



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
Educadora de Educadores

**MAESTRIA EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN APLICADAS A
LA EDUCACIÓN**

**VALIDACION Y ADAPTACION DE LA VERSIÓN DIGITAL DEL TEST
CEFT DE ESTILOS COGNITIVOS EN LA DIMENSION DEPENDENCIA
INDEPENDENCIA DE CAMPO.**

**TESIS DE MAESTRIA PRESENTADA POR:
WILLIAM VARGAS HUERTAS.**

**DIRIGIDA POR
DR. OMAR LÓPEZ VARGAS**

BOGOTÁ, DICIEMBRE 2016.

Declaración

Declaro que el presente trabajo, es original y de mi autoría, cuando ha sido necesario el uso de otras ideas y textos de otros autores e investigadores, se le han dado los respectivos créditos, artículo 72 PARÁGRAFO 2, artículo 131 del 2007 del Consejo superior de la Universidad pedagógica nacional, este trabajo está bajo la licencia CreativeCommons, de reconocimiento no comercial, puede ser distribuido, copiado o cedido a terceros, si se mencionan créditos, no se puede obtener ningún beneficio comercial, del original



Copyright © 2016 por William Vargas Huertas. Todos los derechos reservados.

Dedicatoria

A LA MEMORIA DE MI MADRE

Lina María Huertas Martín.

A MIS PADRES Y FAMILIA.

Por su tiempo y apoyo en cada etapa de mi vida.

Agradecimientos

Expreso mis más sinceros agradecimientos a todas aquellas personas que de uno u otro modo han contribuido al desarrollo y éxito del presente proyecto.

A la Universidad Pedagógica Nacional quien me ha formado desde el pregrado y me dio la oportunidad de continuar la Maestría ofreciéndome las herramientas necesarias para crecer como investigador y contribuir de este modo a la educación de mis estudiantes.

A la Secretaria de Educación del Distrito por su apoyo financiero dentro del convenio con la Universidad Pedagógica Nacional, por medio de la dependencia de la formación docente permitiendo que los docente no formemos y aportemos al mejoramiento de la calidad educativa en Bogotá.

A las directivas del colegio León de Greiff que permitieron y aportaron para el desarrollo del presente proyecto, espacios, y tiempos necesarios durante la planeación y ejecución.

A mis colegas especialmente a Dalia Ramírez Acosta, Mónica Capurro, Andrea Aránzazu, Leny Mora, Anyelina Hernández, Noralba Bolívar y Jairo Aguilar por enriquecer con sus conocimientos pedagógicos mi ejercicio de investigación.

.A mi asesor el Dr. Omar López Vargas por su tiempo, experiencia y orientaciones durante todo el proceso de la construcción de la propuesta, marco teórico, metodología y revisión permanente del manuscrito que soporta la investigación realizada.

A los estudiantes del Colegio Distrital León de Greiff, por su valiosa colaboración en cada etapa de esta tesis, sin su disposición, desinterés y responsabilidad no hubiese sido posible el desarrollo de la misma

A mi familia por su paciencia y apoyo incondicional durante todo el proceso de formación de la maestría.

RESUMEN ANALITICO EN EDUCACION (RAE)

1. Información General	
Tipo de documento	Trabajo De Grado De Maestría En Investigación
Acceso al documento	Universidad Pedagógica Nacional. Biblioteca Central
Título del documento	Validación y adaptación de la versión digital del test ceft de estilos cognitivos en la dimensión dependencia e independencia de campo
Autor(es)	Vargas Huertas William
Director	Omar Lopez Vargas
Publicación	Bogotá, Universidad Pedagógica Nacional 2016. 182 p.
Unidad Patrocinante	Universidad Pedagógica Nacional
Palabras Claves	ESTILO COGNITIVO, DEPENDENCIA E INDEPENDENCIA DE CAMPO, TEST DE FIGURAS ENMASCARADAS PARA NIÑOS CEFT, ADAPTACIÓN EN INSTRUMENTO DIGITAL, CAPACIDAD DE DESENMASCARAMIENTO DE FIGURAS COMPLEJAS, ACTO DE REESTRUCTURACIÓN COGNITIVA, VALIDACIÓN DE DE UN INSTRUMENTO PSICOMÉTRICO

2. Descripción

Tesis de maestría en tecnologías de la información aplicadas a la educación donde se valida y se adapta el test de figuras enmascaradas para niños CEFT (Children Embeded Figures Test), tomando como base el instrumento adaptado por Karp y Konstadt en el año de 1971. En el diseño del aplicativo se utilizan las ventajas inherentes de las TIC's en donde el estudiante obtiene las ayudas necesarias para la aplicación de la prueba sin la intervención de un tercero y permitiendo al docente - investigador la portabilidad y recolección automática de datos.

La presente investigación tuvo como objetivo general adaptar y validar un instrumento para medir el estilo cognitivo en la dimensión de dependencia e independencia de campo. El instrumento fue construido a partir del modelo o versión desarrollada por Karp y Konstadt en el año 1971.

Dicho instrumento está conformado por 25 ítems, separados en dos grupos de complejidad, que evalúan la capacidad de desenmascaramiento de figuras complejas, como un acto de reestructuración cognitiva Witkin(1981).

Para su validación se utilizó una muestra de 104 estudiantes de un colegio del sector público ubicado en el sur de la ciudad de Bogotá, con un intervalo de edades de 6 a 12 años.

Los datos obtenidos en el proceso de validación y adaptación de la prueba fueron analizados con el software SPSS en su versión 2.1. Los resultados muestran una similitud en los valores de alfa de Cronbach de 0.88 para la prueba impresa y 0.90 para la versión digital y entre las muestras tomadas para esta investigación, el índice de confiabilidad es de 0.96. Estos datos al ser comparados con el índice de confiabilidad de la prueba original de 0.83 a 0.90 publicado por los autores Karp y Konstadt en el manual de la prueba, permite inferir la existencia de un alto valor de correlación del software de la adaptación del test CEFT, con la versión impresa, de este modo los datos sugieren que la prueba digital del test CEFT es similar a la versión impresa, y que puede ser utilizada para determinar el estilo cognitivo de niños de la edad establecida para el mismo, sumándose a esta nueva versión las bondades de facilidad de recolección de información, portabilidad del instrumento porque se puede acceder a él desde la internet, para su aplicación grupal

3. Fuentes

Guisande, M. A., Tinajero, C., Cadaveira, F., y Páramo, M. F. (2012). Attention and visuospatial abilities: a neuropsychological approach in field-dependent and field-independent schoolchildren. *Studia Psychologica*, 54(2), 83-94.

Hambleton, R. K. (1996). *Guidelines for Adapting Educational and Psychological Tests*.

Hederich Martínez, C. (2005). Estilo cognitivo en la dimensión de independencia-dependencia de campo-influencias culturales e implicaciones para la educación.

Hederich Martínez, C., y Estaún i Ferrer, S. (2005). Estilo cognitivo en la dimensión de Independencia-Dependencia de Campo. Universitat Autònoma de Barcelona,.

Hederich, C., y Camargo, A. (2000). Estilo cognitivo y logro académico en la Ciudad de Bogotá. *Revista colombiana de educación*, 40-41.

International Test Commission. (2006). International guidelines on computer-based and internet-delivered testing. *International Journal of Testing*, 6(2), 143-171.

Jaramillo, S., y Osses, S. (2012). Validación de un instrumento sobre metacognición para estudiantes de segundo ciclo de educación general básica. *Estudios pedagógicos (Valdivia)*, 38(2), 117-131.

Karp, S. A. y Konstadt, M. (1971). *Children's embedded figures test*. Consulting Psychologists Press.

López Vargas, Omar, Hederich-Martínez, Christian, y Camargo Uribe, Ángela. (2012). Logro en matemáticas, autorregulación del aprendizaje y estilo cognitivo. *Suma Psicológica*, 19(2), 39-50. Retrieved April 27, 2015, from http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-43812012000200003&lng=en&lng=es.

López-Vargas, Omar; Hederich-Martínez, Christian; Camargo-Uribe, Ángela. (2011). Estilo cognitivo y logro académico. *Educación y Educadores*, Enero-Abril, 67-82.

Mikulic, I. M., Módulo, I., y Cátedra, I. (2007). *Construcción y adaptación de pruebas psicológicas*. Buenos Aires, Argentina: Dpto. de Publicaciones, Facultad de Psicología, Universidad de Buenos Aires.

Muniz, J., Elosua, P., & Hambleton, R. (n.d). *International Test Commission Guidelines for test translation and adaptation: Second edition*. *Psicothema*, 25(2), 151-157.

Ramos, J. M. G. (1989). Los estilos cognitivos y su medida: estudios sobre la dimensión dependencia-independencia de campo (Vol. 31). Ministerio de Educación.

Stephen A. Karp and Norma L. Konstadt, (1963). Manual for Children's Embedded Figures Test. Cognitive Tests New York .

Tinajero C., Páramo M.(2013)El estilo cognitivo dependencia – independencia en el proceso de enseñanza–aprendizaje, Revista Colombiana de Educación N. 64

4. Contenidos

El primer capítulo presenta todos los detalles del estudio, justificando su importancia, necesidad y haciendo explícitos los objetivos de la investigación, contextualizándolos mediante unas preguntas, que requieren para su solución unos aspectos metodológicos que orientaran este ejercicio y por último, se señalan los alcances y limitaciones del mismo.

Se continúa en el segundo capítulo condensando los referentes teóricos que sustentan la propuesta a desarrollar, integrando constructos tales como: estilo cognitivo y sus dimensiones, enfatizando en la DIC, (Dependencia e Independencia de Campo), señalando su origen, evolución e instrumentos de medición y aspectos que se relacionan con la personalidad de los sujetos que se enmarcan en algún estilo cognitivo; así mismo, se relacionan generalidades sobre la psicometría y al final del capítulo se retoma la teoría clásica del test TCT y las directrices de adaptación de pruebas digitales, elementos que orientarán el diseño e implementación del aplicativo CEFT.

El tercer capítulo describe la adaptación digital de la prueba CEFT, desde las orientaciones estipuladas por la comisión internacional de test ITC. En este capítulo también se encontrarán imágenes que presenta el aplicativo y se explican sus generalidades.

El cuarto capítulo amplía los aspectos metodológicos ya mencionados y se explica que la investigación es de tipo correlacional, aplicado en una muestra de 104 estudiantes de primaria de la institución educativa distrital León de Greiff, y se describe el procedimiento realizado, organizado en cuatro etapas que se desarrollaron de forma secuencial que permiten la obtención de datos.

En el quinto capítulo se presentan los resultados haciendo uso del software SPSS en su versión 2.1 , se presentan las tablas y gráficas que son el insumo para realizar la triangulación de

datos, se obtienen medidas de estadística descriptiva, de tendencia central y el coeficiente de correlación de Pearson.

El sexto capítulo presenta la discusión de resultados y las conclusiones que son las respuestas a las preguntas de investigación planteadas, la validación de las hipótesis propuestas y el logro del objetivo de la presente investigación..

5. Metodología

Se realizó un estudio de investigación correlacional cuasi experimental, con un grupo de 104 estudiantes, con un rango de edades de 6 a 12 años, edades establecidas para la prueba CEFT. Todos los participantes cursan la básica primaria en el Colegio Distrital León de Greiff ubicado en la localidad de Ciudad Bolívar-Bogotá.

Para el estudio se aplicó la prueba CEFT en formato impreso, siguiendo los parámetros establecidos en el manual, los datos fueron digitalizados en una hoja de cálculo y almacenados para su posterior análisis.

Paralelo a la recolección de resultados de la prueba en formato impreso se desarrolló el aplicativo en todas sus fases, siguiendo las directrices de la Comisión Internacional del Test (ITC).

Tres meses después de haber realizado las últimas aplicaciones en formato impreso, tiempo prudencial para eliminar los efectos de memoria a corto plazo, se inició la aplicación de la prueba CEFT en su versión digital, los datos obtenidos en las dos pruebas son procesados mediante el software SPSS en su versión 2.1, para analizar la validez y fiabilidad. Los resultados son triangulados con los valores de del instrumento CEFT en su versión original, para verificar el logro de adaptación y validación de la prueba.

6. Conclusiones

La presente investigación se propuso como objetivo adaptar y validar el test de figuras enmascaradas para niños CRFT (Children Embeded Figures Test), a partir la prueba de Karp y Konstadt 1971 mediante un sistema de información que facilita la recolección de los datos y su

digitalización para su posterior análisis utilizando de este modo las tecnologías de la información y la comunicación TIC's, que aplicadas desde la internet, hicieran más accesible a los docentes e investigadores un instrumento para medir este constructo, al facilitar significativamente la medición grupal de la dimensión DIC.

Del mismo modo se consideró la validez y fiabilidad del instrumento en su nueva versión, para la que este instrumento pueda ser utilizado con la población de estudiantes de 6 a 12 años. Para ellos se hizo todo lo posible para hacer el algoritmo de aplicación lo más parecido posible según el manual del instrumento, sin alterar la cantidad de ítems, el tamaño de las imágenes entre otras características particulares de cada reactivo que pudieran agregar algún tipo de variable no necesario al estudio.

Una vez diseñando y ajustado en diversas pruebas piloto, se aplicó a una población de 104 estudiantes su divididos en grupos de edad, siguiendo la metodología de validación realizada por los autores, se confirmó el predominio del estilo cognitivo dependiente de campo en la población colombiana, concordando con los hallazgos realizados por Hederich y otros investigadores en diversos estudios a nivel local y nacional.

La fiabilidad del instrumento digital mediante el alfa de Cronbach es de 0.967, valor ligeramente superior a la prueba en papel establecida por los autores entre 0.83 y 0.90 y con una alta correlación de Pearson de ,936 estos valores satisfacen los criterios necesarios para determinar que existe una equivalencia entre las dos versiones del instrumento CEFT.

La prueba en su versión digital fue utilizada para determinar el estilo cognitivo en forma grupal en los diferentes grupos de edad, confirmando también que el estilo cognitivo está presente desde edades muy tempranas y presenta una evaluación constante y estable, donde los sujetos se hacen más independiente con le edad en su infancia (carretero, 1982). La confirmación de estas teorías con las medidas empíricas obtenidas en el presente estudio sugiere que se cuenta con una herramienta poderosa para incrementar el conocimiento de las diferencias individuales de los estudiantes.

Se evidenció que existe una correlación significativa positiva entre cada uno de los ítem del instrumento digital con respecto al original o versión impresa. Este estudio ratifica la hipótesis nula, por lo tanto se puede inferir que la prueba de estilos cognitivos CEFT en su versión digital, es válida y tiene los mismos índices de confiabilidad de la prueba original, por lo tanto, puede ser utilizada para determinar el estilo cognitivo en niños de 6 a 12 años.

Los resultados obtenidos , serán un punto de partidas a otras muestras a nivel local nacional e internacional y no deben tomarse con como datos concluyentes , ya que es posible que se tenga errores de medida asociados a características de la muestra tales como factores socio económicos pautas de crianza, ente otros, variables estudiadas en la literatura del constructor y que pueden ser tema de investigación para otro tipo de investigación como la población indígenas raizales este otras .

Dado que la prueba es percibida como más difícil a los más pequeños, puede ser mejorada mediante el desarrollo de un tutor inteligente para el proceso de inducción, discriminación y desarrollo de las habilidades propias para su aplicación

Elaborado por:	WILLIAM VARGAS HUERTAS
Revisado por:	REVISADO POR :. OMAR LOPEZ VARGAS

Fecha de elaboración del Resumen:	10	2	2017
--	----	---	------

Tabla de contenido

Introducción	19
Capítulo 1	21
El Estudio	21
Necesidad de la investigación	21
Propósito de la investigación.....	24
Pregunta de la investigación.....	24
Objetivos de la investigación	24
Objetivo general	24
Objetivos específicos	26
Aspectos metodológicos.....	26
Alcances y limitaciones de la investigación.....	27
Alcances	27
Limitaciones	28
Capítulo 2	30
Marco Teórico	30
Estilo.....	30
Estilo Cognitivo.....	19
Dimensiones de los estilo cognitivos	37
Nivelador – agudizador	37
Categorico-Inferencial	37
Descriptivo-analítico	38

Relacional-contextual.	38
Impulsividad / Reflexividad.	38
Dependencia / Independencia de campo (DIC)	40
DIC y Personalidad	41
Evolución e instrumentos de la dimensión DIC	44
El Instrumento CEFT	54
La Psicometría.....	56
Teoría clásica del test TCT.....	58
Adaptación de pruebas digitales.....	62
Capitulo 3	65
Adaptación digital de la prueba CEFT	65
Ámbito Tecnológico	65
Requisitos de Hardware.....	66
Requisitos de Software	67
Ámbito de Calidad	68
Diseño.....	68
Ámbito de Control	71
Ámbito de Seguridad	72
Capitulo 4	75
Metodología	75
Participantes	76
Instrumentos	76

CEFT formato impreso.....	76
CEFT en formato digital.....	77
Proceso metodológico	77
Etapas 1. Aplicación de prueba CEFT en formato impreso	77
Etapas 2. Prueba piloto.....	78
Etapas 3. Aplicación de la prueba CEFT en versión digital	79
Etapas 4. Análisis de resultados.....	79
Capítulo 4	81
Resultados	81
Capítulo 5	98
Discusión y Conclusiones	98
Discusión.....	98
Conclusiones.....	102
Proyección	105
Limitaciones	106
Referencias	107
APÉNDICE	112
Apéndice A. Manual de uso del instrumento	112
Apéndice B. Documentación de la Base de Datos.....	122
Apéndice C. Instalación prueba CEFT	146

Apéndice D. Manual del Test de las Figuras Enmascaradas para Niños (CEFT)
elaborado por Stephen A. Karp y Norma Konstadt..... 176

Lista de tablas

Tabla 1. Características de la personalidad según estilo cognitivo	42
Tabla 2. Distribución de participante por género	81
Tabla 3. Distribución de participante por edad.....	81
Tabla 4. Media y desviación típica de la prueba CEFT versión en papel	82
Tabla 5. Media y desviación típica de la prueba original CEFT de Karp y Konstadt.....	83
Tabla 6. Resultados la prueba CEFT en su versión digital.....	84
Tabla 7. Alfa de Cronbach para la prueba en papel.....	85
Tabla 8. Alfa de Cronbach para la prueba versión Digital	86
Tabla 9. Alfa de Cronbach entre las dos aplicaciones (papel y digital)	86
Tabla 10. Estadísticas de total de elemento índice de alfa de Cronbach versión en papel...	86
Tabla 11 Estadísticas de total de elemento índice de alfa de Cronbach versión digital	87
Tabla 12. Prueba de Normalidad	93
Tabla 13. Correlación de Pearson.....	93
Tabla 14. Estadísticas de muestras emparejadas	94
Tabla 15. Prueba T Student de los puntajes de las dos pruebas CEFT.....	96
Tabla 16. Prueba de Hipótesis para muestras relacionadas	96
Tabla 17. Resumen de resultados de Prueba Wilcoxon.....	97

Lista de Figuras

Figura 1. Modelo de la cebolla Curry (1983)	35
Figura 2. Muestra de un ítem del test de emparejamiento de figuras familiares MFFT. Adaptación de Corea del Sur.	40
Figura 3. RRT Prueba de la habitación Rotatoria (Witkin & Asch, 1948).....	44
Figura 4. Pruebas test de ajuste corporal BAT Tomado de Witkin (1981)	45
Figura 5. Test de marco y varilla RTF (Witkin, 1981).....	46
Figura 6. Ítem de GEFT desarrollado por Witkin et al.(1971).....	48
Figura 7. Ítem de test EFT en la versión de SAWA.....	49
Figura 8. Símil de la prueba CEFT desarrollado por Goodenough y Eagle (1963)	50
Figura 9. Ítems de figuras de test CEFT	51
Figura 10. Ítem en la Prueba de Figuras enmascaradas versión digital en línea del GEFT.	54
Figura 11. Formas simples, que deben ser desenmascaradas en una figura compleja.....	55
Figura 12. Una de las imágenes complejas de la serie “TIENDA ”	56
Figura 13. Interfaz gráfica del test de figuras enmascaradas CEFT versión digital	65
Link del instrumento en línea: http://35.165.189.137/Prueba_CEFT/index.html	65
Figura 14. Diagrama relación de la Base de datos CEFT digital	68
Figura 15. Proceso de adaptación de la Forma simple “TIENDA” a “TRIÁNGULO”	69
Figura 16. Instrucciones durante la fase de discriminación.....	70
Figura 18. Formulario de inscripción para niños.....	72
Figura 19. Formulario del registro del docente prueba CEFT versión digital.....	73
Figura 20. Menú de acceso a consultas de resultados	73
Figura 21. El comportamiento de la variable de aciertos	89

Figura 22. Comportamiento de las variables de los desaciertos.....	90
Figura 23. Diagrama de cajas y bigotes CEFT digital a la izquierda y en papel derecha. ...	91
Figura 24. Curva de distribución normal de distribución normal prueba CEFT en papel ...	92
Figura 26. Correlaciones de muestras emparejadas la prueba en papel y la digital	94
Figura 27. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon para muestras relacionadas	97

Introducción

Uno de los constructos más analizados e implementados en el campo educativo es el estilo cognitivo dependencia e independencia de campo (DIC), a través del tiempo se han ido diseñando distintos instrumentos innovadores que dan cuenta de la evolución de la definición y función educativa de éste.

Muñiz (1996) reconoce que los avances tecnológicos y la evolución de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC's), han tenido un gran impacto en la adaptación y construcción de test para la psicología con fines investigativos.

En el ámbito educativo dichos instrumentos han sido integrados pensando en optimizar la praxis pedagógica, al validar teorías que soportan la planeación estratégica que enriquezca el proceso de enseñanza aprendizaje. Es por esto, que la propuesta de la presente investigación se basa en el diseño y validación de una versión digital del test CEFT de estilos cognitivos dirigido a niños y niñas de 6 a 12 años, se retoman elementos del estudio original adaptándolo a un formato digital, que al ser utilizado en forma grupal pueda llevar a la escuela una implementación ágil y óptima de la misma.

Conforme lo anterior se presenta esta tesis de grado, subdividida en 5 capítulos que describen la investigación realizada, organizados de la siguiente manera.

El primer capítulo presenta todos los detalles del estudio, justificando su importancia, necesidad y haciendo explícitos los objetivos de la investigación, contextualizándolos mediante unas preguntas, que requieren para su solución unos aspectos metodológicos que orientarán este ejercicio y por último, se señalan los alcances y limitaciones del mismo.

Se continúa en el segundo capítulo condensando los referentes teóricos que sustentan la propuesta a desarrollar, integrando constructos tales como, estilo, estilo cognitivo y sus dimensiones, enfatizando en la dimensión dependencia e independiente de campo DIC, al señalar su origen, evolución, instrumentos de medición, aspectos que se relacionan con la personalidad de los sujetos que se enmarcan en algún estilo cognitivo de estos, así mismo, se relaciona generalidades sobre la psicometría y al terminar se retoma la teoría clásica del test (TCT) y las directrices de adaptación de pruebas digitales, elementos que orientaran el diseño e implementación del aplicativo CEFT.

El tercer capítulo describe la adaptación digital de la prueba CEFT, desde las orientaciones estipuladas por la comisión internacional de test ITC. En este se encontrarán imágenes que presentan el aplicativo y explican sus generalidades.

El siguiente capítulo de metodología amplia los aspectos metodológicos ya mencionados, explica que la investigación es de tipo correlacional, aplicado en una muestra de 104 estudiantes de primaria de la institución educativa distrital León de Greiff, describe el procedimiento realizado organizado en cuatro etapas que se desarrollaron de forma secuencial y permiten llegar a la obtención de datos.

Así, en el quinto capítulo se presentan los resultados haciendo uso del software SPSS en su versión 2.1, se presentan las tablas y gráficas que son el insumo para realizar la triangulación de datos, se obtienen medidas de estadística descriptiva, de tendencia central, coeficiente de correlación de Pearson y demás procesos de estadística inferencial.

Por último, el sexto capítulo presenta la discusión de resultados y las conclusiones que son las respuestas a las preguntas de investigación planteadas al inicio, la validación de las hipótesis propuestas y el logro del objetivo propuesto en la presente investigación.

Capítulo 1

El Estudio

Necesidad de la investigación

Esta investigación surge del interés de la comunidad académica de evaluar, de manera grupal, el estilo cognitivo en la dimensión dependencia - independencia de campo, con un instrumento equivalente al test de figuras enmascaradas para niños CEFT (por su siglas en inglés *Children Embedded Figures Test*), en una versión o adaptación digital, con la validez y confiabilidad similar a la versión original desarrollada por Karp y Konstadt (1971).

En el proceso de evolución de los test psicométricos, el uso de computadores ha tenido una amplia aplicación, (Tornimbeni, Pérez, Olaz & Fernández, 2004), es así como refieren los autores que la mayoría de los test psicológicos ya tienen una versión computarizada, mencionan que en 1992 el directorio de software psicológico de la Asociación de Psicólogos Americanos (APA), cuenta con centenas de aplicaciones para aplicar e interpretar test por medio de computadoras.

Al utilizar versiones computacionales de un test psicométrico, surgen problemas relacionados a las buenas prácticas en el uso de este tipo de pruebas no supervisadas, debido a que no se conoce ciertamente quién es el sujeto que resuelve la prueba o cuál es la interpretación que le pueda dar a los resultados. Pero esos limitantes deben ser superados con el uso ético de la prueba, y con aplicaciones que pueden instalar para supervisar quien resuelve el test, o con el acompañamiento del estudiante mientras desarrolla la prueba en línea.

En la búsqueda de los antecedentes no se encuentra el desarrollo de un aplicativo relacionado con el estilo cognitivo en la dimensión dependencia e independencia de campo para niños, aunque existen versiones de otros test, como el GEFT diseñadas para adultos, pero estos hacen referencia a pruebas diseñadas para otras poblaciones fuera del rango de los 6 a 12 años y otras variables cognitivas.

La comunidad académica al contar con una versión digital del test CEFT, logrará minimizar el tiempo de recolección de datos e interpretación de los mismos, al igual que los procesos de elaboración de perfiles, de organización de la información para realizar análisis,

mediante un accionar dialógico entre los resultados y los procesos de enseñanza-aprendizaje aportando conocimiento en este ámbito de investigación. Tornimbeni (2004) reconoce la manera como las nuevas tecnologías logran hacer más sencillas las tareas de organización de la información en trabajos investigativos que conllevan a la toma de decisiones de docentes o investigadores.

Por medio de esta investigación se desarrolla un aplicativo que haga más fácil realizar una medición psicométrica del estilo cognitivo en los niños y niñas, igualmente ayudará al docente a establecer estrategias, diseñar sus clases e implementar actividades estructuradas, ambientes de aprendizaje y técnicas de evaluación en clase que favorezcan el aprendizaje de todos los estudiantes al tener en cuenta sus características particulares según su diferencias de estilo cognitivo en la dimensión DIC.

En cuanto a la validación y confiabilidad de una prueba adaptada, debe aprobar los criterios estadísticos y científicos que contribuyen al perfeccionamiento de la misma, se logra mediante la contrastación de los resultados de cada una de las muestras, a partir de todas sus aplicaciones, a mayor cantidad de datos presentes en el análisis de los resultados mayor confiabilidad genera, y más precisión tendrá el instrumento al poder determinar qué ítem baja su confiabilidad y cómo estos pueden eliminarse o ser editados para que mejore la precisión de las medidas psicológicas.

Si bien la validez es una propiedad intrínseca de una prueba que establece una medición correcta de lo que se está midiendo, es indispensable que el test esté acompañado por un índice de confiabilidad que garantice que el instrumento mide el fenómeno psicológico o constructo eficientemente.

Una metáfora sobre la relación entre validez y confiabilidad es el equivalente a un deportista que se prepara para una competencia olímpica, que cuenta con una validez elevada al poner cada flecha de sus lanzamientos al lado de la otra, pero si éstas no están cerca del centro de la diana, sus lanzamientos no cuentan con la confiabilidad requerida y deberá corregirla para alcanzar sus metas deportivas con éxito.

Un buen proceso de recolección de datos y portabilidad de los mismos puede incidir positivamente en el aumento de posibles estudios correlacionales, también podrán ser tenidos en cuenta estos datos para mejorar significativamente la precisión y objetividad del test en

su versión digital. Estas pueden ser: 1] a mayor cantidad de datos se podrá evaluar cada uno de los ítems, según la población de estudio y rango de edades. 2] estudiar la posibilidad de limitar la prueba con respecto al tiempo de aplicación total y por ítem. Todo esto siguiendo las directrices de la comisión internacional del test ITC, y especialmente las 20 directrices de adaptación del test mediados o aplicados por computador (Muñiz, 2013).

Utilizar las tecnologías existentes para la adaptación de esta prueba, minimiza la subjetividad del evaluador cuando acompaña la prueba en una versión impresa o en papel y lápiz, al obtener de este modo informes organizados, legibles y listos para ser transmitidos, impresos o procesados estadísticamente.

En la medida que el test CEFT en su versión digital sea más general y conocido en la internet, es posible que cobre más importancia con respecto a otras dimensiones, tal como sucede con el test de estilos de aprendizaje, CHAEA (Cuestionario Honey - Alonso de Estilos de Aprendizaje), el cual es el más referenciado que otros instrumentos por tener una versión digital en la web.

Conocer y aplicar las recomendaciones de la comisión internacional del test para pruebas mediadas por computador o de aplicación en línea, pone en vanguardia el desarrollo del instrumento en un formato digital equivalente al CEFT desarrollado por Karp y Konstadt (1971), garantizando un desarrollo de un test computacional con las normas más contemporáneas en la adaptación y validación de un test de aplicación online.

El estilo cognitivo de dependencia-independencia de campo en el proceso enseñanza-aprendizaje, representa uno de los constructos más referenciados en investigación educativa, es una variable asociada al logro del aprendizaje y rendimiento en el ámbito educativo (Vacas & Fernández, 1993). Desde su definición Witkin (1948), este estilo cognitivo se ha convertido en uno de los más estudiados en la pedagogía contemporánea. En Colombia es el fenómeno psicológico fundamental, que cuenta con más publicaciones de investigación educativa, al ser considerado un paradigma que parece responder a las características y las formas particulares de percepción y pensamiento de los sujetos (Hederich, 2005) el instrumento utilizado para medirlo, es el test CEFT, pero, en ninguna se manifiesta la utilización de alguna versión computarizada.

Propósito de la investigación

Frente a las bondades que ofrecen las tecnologías de la información y la comunicación, y la necesidad de facilitar el diagnóstico y medir el estilo cognitivo en su dimensión dependencia e independencia de campo en niños de 6 a 12 años, surge la necesidad de contar con un test de figuras enmascaradas para niños CEFT en una versión computarizada, que sea validada y adaptada a una versión equivalente pero de aplicación grupal, que cuente con las ayudas necesarias para que el estudiante logre desarrollar exitosamente la prueba, y permite al docente investigador acceder a los datos optimizando recursos humanos y físicos en su aplicación, sin renunciar a las ventajas propias de las TIC's, tales como la portabilidad, la cantidad y la recolección automática de datos.

El eje fundamental de esta investigación es realizar la adaptación por equivalencia del test CEFT, el cual es un procedimiento que consiste en construir un test en paralelo, de naturaleza y dificultades analógicas, es decir, que evalué el mismo fenómeno bajo los mismos constructos, pero en este caso digital y con los mismos ítems, en su igual orden de aplicación. Si al calcular la correlación entre las respuestas de las dos versiones, no hay diferencia significativa entre los diferentes índices estadísticos, se deduce que se ha logrado adaptar la prueba (Dueñas, De la Heras, Polaino & Rojas, 1993).

Pregunta de la investigación

Reconociendo los avances tecnológicos que puedan ser aplicados en la construcción de pruebas psicotécnicas, ¿Una versión digital de la prueba CEFT podrá cumplir con la validación y confiabilidad necesarias para medir los estilos cognitivos en niños y niñas de 6 a 12 años, en forma equivalente a la versión impresa?

Objetivos de la investigación

Objetivo general

Diseñar y Validar una versión digital del test CEFT de estilos cognitivos para niños y niñas de 6 a 12 años, para ser utilizado en la práctica educativa y/o con fines investigativos

Objetivos específicos

- ✓ Diseñar, validar e implementar la prueba en versión digital utilizando las tecnologías de la información y la comunicación TIC's, para aplicar desde la internet, con el fin de hacerlo más accesible a los interesados en medir este constructo.
- ✓ Evaluar la validez y confiabilidad de la prueba CEFT en versión digital y determinar su equivalente al formato impreso, mediante análisis estadístico que permita contrastar los valores de validación y confiabilidad con el test CEFT original.
- ✓ Generar un aplicativo equivalente a la prueba CEFT que garantice la efectividad del tiempo de aplicación a grandes muestras, facilitando tareas relacionadas con la recolección de datos, generación de perfiles y de transmisión de datos.

Aspectos metodológicos

Se realizó un estudio de investigación correlacional y una prueba *t-student* para determinar diferencias significativas entre la prueba en papel y lápiz y la versión digital, con una muestra de 104 estudiantes de la básica primaria, se seleccionaron aleatoriamente de distintos cursos, intentando también como criterio de selección escoger igual cantidad de niñas y niños, con un rango de edad de 6 a 12 años, del colegio distrital León de Greiff, en la localidad Ciudad Bolívar, al sur de Bogotá.

Para el estudio, se aplicó la prueba CEFT en formato impreso a un grupo inicial de 156 estudiantes en forma personalizada, se intentó la igualdad entre muestras con la finalidad de lograr resultados de fiabilidad similares a los publicados en la validación del instrumento original.

La prueba impresa consta de 25 Ítems que requiere aproximadamente 25 minutos para aplicarla, siguiendo los parámetros establecidos en el manual del instrumento. Algunos estudiantes tuvieron que ser excluidos al no lograr comprender la prueba, en la misma institución y dependiendo de las horas disponibles de los estudiantes. Los datos fueron digitalizados en una hoja de cálculo y almacenados para su posterior análisis.

Paralelo a la aplicación de la prueba, se fue desarrollando la aplicación, para las pruebas piloto se seleccionaron diez estudiantes con diferente estilo cognitivo, a partir de los datos previamente obtenidos, además que pertenecieran a diferentes grupos de edad, con la finalidad de ajustar la prueba a las características de la muestra en estudio.

Tres meses después de haber realizado las últimas aplicaciones en formato impreso, tiempo prudencial para eliminar los efectos de memoria a corto plazo, se inició la aplicación de la prueba CEFT en su versión digital al mismo grupo.

Los datos obtenidos son procesados mediante el software SPSS en su versión 2.1 para confirmar la validez y confiabilidad con respecto a la CEFT en su versión impresa, mediante el índice de confiabilidad alfa de Cronbach, y una prueba t-Student para muestras relacionadas, se verifica la relación existente entre valores de las variables de las dos pruebas aplicadas y se triangula con los valores de confiabilidad o consistencia interna del instrumento CEFT original, esperando obtener valores similares que permitan inferir que la versión digital es equivalente al instrumento del que se pretende hacer la adaptación.

Alcances y limitaciones de la investigación

Alcances

En esta investigación se produjo un software que se aplica en línea. Al contar con un instrumento de este tipo, se hace más accesible a un mayor número de profesionales de la educación, dando así un gran impulso en uso y reconocimiento a esta dimensión. Como ejemplo de test en línea podemos nombrar al test de figuras enmascaradas adaptado por el grupo de estilos cognitivos COGNITEK de la Universidad pedagógica Nacional el cual está en proceso de publicación, que parte de la versión GEFT de Witkin (1961), un ejemplo más conocido es el test CHAEA (Cuestionario Honey-Alonso de Estilos de Aprendizaje), el cual al estar colgado en la red, es uno de los más referenciados y utilizados en diversos estudios pedagógicos. (Cué, Rincón, & García, 2009).

La posibilidad de usar el instrumento en forma gratuita y sin restricciones de tiempo y recursos físicos analógicos, posiblemente motive a los profesionales de la educación a conocer la aplicación de la literatura existente sobre las diferencias individuales en la cognición y su impacto en el aprendizaje en estudiantes de básica primaria desde los primeros años de educación formal, permitiendo posibles estudios centrados en la instrucción desde el punto de vista de la psicología cognitiva y la educación.

El software permite obtener datos personalizados previa inscripción como docente, de este modo lo habilita para recoger los datos de su propia muestra sobre recolección,

generación de perfiles e informes organizados que posiblemente le ayude a la toma de decisiones sobre su praxis u otras investigaciones académicas.

Un investigador interesado en un mapa de distribución de los estilos cognitivos a nivel regional, nacional o internacional podrá con facilidad realizar la recolección de información y estudiar la universalidad del constructo, al poder acceder a una configuración de regionalización, que se vea reflejada en el proceso de recolección y tabulación de los datos para su posterior tratamiento estadístico.

La versión digital de la prueba CEFT, dadas las características de construcción, cuenta con las ayudas necesarias, para que ésta no requiera un examinador y facilitar su aplicación a grandes muestras, por tanto, posiblemente puede ser utilizado en estudios transculturales y de observación de factores ambientales que puedan estar relacionados con la dimensión DIC, en los estudiantes de 6 a 12 años,

Al estar centralizada toda la información en una sola base de datos, se puede manejar gran cantidad de información la cual puede ser estudiada con minería de datos, ampliando de este modo las fronteras de la investigación sobre el constructo.

Limitaciones

El estudio original garantizaba igual cantidad de niños y niñas en su muestra, en este estudio se intentó que el número de participantes, presentara igualdad en el género de la muestra y hacer grupos similares a la muestra de referencia, pero, es uno de los parámetros más difíciles de cumplir en la equivalencia de muestras establecidas para el estudio.

Una limitación del aplicativo es que no cuenta con un administrador específico que resuelva las dudas e inquietudes de usuarios no familiarizados en competencias TIC's (Tecnologías de la Información y la Comunicación).

Durante la implementación del aplicativo se observó como efecto no deseado, que los estudiantes en el momento de llenar el formulario de caracterización, tienden a escoger al azar una institución y una región, este problema se solucionó limitando la selección de este ítem, mediante una inscripción previa del docente. De este modo, durante la digitación del perfil del estudiante el docente encontrará estos datos fácilmente y el informe generado por el sistema será coherente y completo.

Si un estudiante pretende resolver el test sin este requisito podrá escoger cualquier colegio y región, al finalizar sólo conocerá su puntaje final.

Durante la aplicación de la prueba un experto puede hacer observaciones no formales sobre las particularidades del estudiante al enfrentarse a la prueba, esta posible experiencia puede enriquecer el protocolo y aplicación del test, al no requerirse un acompañante o examinador durante el desarrollo de esta versión digital, esta experiencia se puede perder, si no hay un observador durante la ejecución de esta prueba.

En niños menores de 7 años, que no han desarrollado habilidades de lecto-escritura se requiere el acompañamiento inicial de la prueba mientras se completa el formulario de caracterización.

Capítulo 2

Marco Teórico

Este capítulo contiene de forma gradual los constructos que soportan la presente investigación. Se inicia con el Estilo Cognitivo desde el enfoque psicológico y educativo, se presentan diversas dimensiones, reparando en la que es objeto del estudio, la DIC, y enfatizando en su caracterización, relación con la personalidad, evolución e instrumentos empleados en su medición, entrando a describir de forma detallada la prueba CEFT. Se complementa este marco con conceptos básicos de la psicometría, desde la teoría clásica de Test (TCT) y las directrices que orientan el ejercicio de adaptación en formato digital del instrumento.

En la psicología cognitiva en las últimas décadas se ha desarrollado la teoría de la diferenciación psicológica, dando origen al constructo de estilo cognitivo, el cual tiene diversas categorías conocidas como dimensiones, algunas de ellas son: reflexividad-impulsividad, holístico-analítico, visualizador-verbalizador, entre otras, todas ellas bipolares con respecto a las características de cada sujeto según el constructo que representa.

Para el presente estudio se tomará el enfoque de la dimensión dependencia e independencia de campo, propuesta por Witkin y Asch (1948), que tuvo como génesis para su desarrollo unas investigaciones sobre la percepción de la verticalidad (sensaciones vestibulares, táctiles y kinestésicas).

El constructo superior para el estilo cognitivo es la diferenciación psicológica (Witkin&Asch, 1979), de él se desprenden tres indicadores: (a) la segregación entre el yo-no yo al cual pertenece el constructo de estilo cognitivo DIC, con el que se define que un sujeto que posea una alta habilidad de reestructuración y bajas competencias interpersonales. En palabras de Winkin y Goodenough (citado por Danili et al., 2006), es el sujeto que fácilmente puede “romper” la forma organizada perceptual del campo de referencia y separar fácilmente un elemento de su contexto. (b) La segregación de funciones psicológicas, y (c) Segregación de funciones neuropsicológicas, siendo el primero de éstos el tema del estudio y al cual se le realizará la homologación de fiabilidad.

Estilo

Ya se ha nombrado anteriormente varias veces “estilo cognitivo”, pero, vale aclarar qué se entiende por “estilo”, en pro de definir el constructo que se pretende medir con la adaptación del instrumento tema de este trabajo. Esta pregunta ya se la había hecho Hederich (2010), al intentar precisar qué se entiende por estilo en los diferentes documentos y publicaciones de carácter pedagógico en la nominación de las diversas modalidades de enseñanza y aprendizaje. A través de un estudio bibliométrico limitado a bases de datos, realizado por este autor demostró que el uso de este término en los diferentes documentos antes del 1968 era de 400, y su uso fue aumentando a 4000 aproximadamente en 1983, en otras palabras aumentó al mil por ciento, para luego caer su uso en investigaciones en el transcurso de casi dos décadas, es así como en cinco años del 1999 a 1983 sólo encontró 2500, y para la fecha de publicación de su estudio en intervalo de siete años se sumaron otros 600 artículos indexados.

Del mismo modo se muestra que el término en el campo educativo, cuenta con una mayor cantidad de publicaciones relacionadas con las palabras clave “estilo cognitivo”, con cerca de las 8000 publicaciones, comparándolo con el estilo de enseñanza con 3200 publicaciones, muy lejos de otras publicaciones, como, estilo de lingüístico, estilo de vida, entre otros. Por lo tanto, es importante especificar el concepto, especialmente para la línea de investigación del constructo estilo cognitivo, siendo este uno de los que más publicaciones tiene en el campo educativo.

Según Hederich (2010) han sido muchas las dimensiones definidas y muchos los esquemas teóricos utilizados para categorizar y ordenar el concepto de estilo, este fue propuesto para llenar un vacío explicativo de las razones de la conducta. Ferrari y Sternberg (1998) describen que la noción de estilo en la psicología fue acuñada por Lewin (1935) categorizando este constructo como expresión de la personalidad consistente en una disposición al uso de ciertas habilidades cognitivas, confirmando lo encontrado en la literatura, como una preferencia por una u otra forma de actuar (estrategias procedimentales).

Dos años después en 1937 este término fue categorizado por Allport a partir de la teoría de los tipos psicológicos de Jung, para referirse a distintos tipos de personalidad y de conducta. Desde ese momento la definición ha ido cambiando, pero, conserva su cualidad esencial de ser neutral, lo cual debe entenderse como la no existencia de algún grado de

superioridad de un polo sobre el otro debido a que la ventaja radica en el tipo de tarea que se va a desarrollar, puede evidenciarse, por medio del comportamiento similar con diferentes grados de intensidad y su manifestación en todas las dimensiones de la persona con algunos cambios según el contexto.

El estilo reúne una serie de patrones habituales o modos preferidos de hacer las cosas, al ser un enfoque de procesamiento perceptual y simbólico que son relativamente estables en el tiempo, es decir, de por vida y permanece consistente a través de sus respuestas adaptativas en condiciones específicas en varios tipos de actividades de su contexto.

En el primer cuarto del siglo XIX Sanders y Krugman (citados por Thomae & Fenger, 1971) realizaron estudios sobre los tipos de percepción llegando a la conclusión que entre los sujetos del estudio habían dos tipos de percepción dicotómicos, los cuales, fueron identificados como -de tipo "totalidad" o "analítico", junto con otro que reunía las tendencias de los dos anteriores al que lo llamaron "estructurador". Sander (1928) al final de sus estudios nombra las tres tendencias de los sujetos como analítica, global y estructuradora.

Aunque ya estaban establecidas diversas metodologías para medir los constructos, aún, faltaba definir ciertas características de la personalidad que generaban inquietud en algunos académicos, es así como es estudiado otro concepto de gran importancia en este trabajo en relación con algunas expresiones de la personalidad que es la percepción.

A mediados de siglo XX cuando el paradigma de la psicología tradicional tomaba la percepción como un fenómeno independiente donde el sujeto era un ente pasivo ante lo que percibía, surge el inconformismo de investigadores de la corriente psicoanalítica como Bruner, Postran, McGinnies entre otros, que estudiaron el papel que ejercía la predisposición del sujeto ante su entorno, dicha postura teórica generó una corriente llamada *New Look*.

Loscos (2004) afirmó que la percepción funciona al deformar la realidad en la dirección de las necesidades de los sujetos o de sus impulsos, proponiendo dos componentes uno denominado estructural, el cual, hace referencia a las cualidades propias del objeto que se percibe y se capta por el sistema nervioso porque obedecen a ciertas reglas de la naturaleza; y los motivacionales, que influyen sobre la percepción dependiendo de las características y estado psicológico de la persona. De este modo por primera vez cobró importancia la experiencia del sujeto que percibe, complementando la concepción del procesamiento de la

información, enfoque derivado desde la teoría de la Gestalt (Miller & Cols, 1960; Sperling, 1960; Averbach & Coriell, 1961).

Estos cambios en la psicología de la percepción y teoría de la forma y sus implicaciones sobre la personalidad, permitieron el desarrollo de investigaciones centradas en la mirada hacia la capacidad del sujeto para elaborar la información desde un nivel concreto a uno superior, abordando de este modo los constructos de la diferenciación e integración psicológicas (García, 1989).

Otro paso importante para consolidar el concepto de estilo en la psicología fue en 1954 cuando Klein acuña el término control cognitivo con el que pretendió demostrar el papel moderador que juega el “yo” en la coordinación de las respuestas de un sujeto cuando se enfrenta a la solución de problemas y exigencias que le impone el medio. Por otra parte, el concepto de “estilo de organización” como la forma de caracterizar fenómenos de naturaleza perceptiva y la relación de cada sujeto con su medio ambiente (Huteau, 1975, citado por Hederich & Camargo, 1993). Este cambio de paradigma promovido por Klein, dio origen a diversas investigaciones de tendencia gestaltista y psicoanalítica de autores como Gardner, Witkin (citados por Carretero, 1982).

Estilo Cognitivo

Este apartado se centra en el concepto estilo cognitivo, así, poco a poco se dará paso a sus distintas dimensiones y diversos instrumentos utilizados para medirlos, se revisará con más detalle los diferentes cambios y la evolución de la dimensión de dependencia e independencia de campo, objeto de estudio de esta investigación. El minucioso seguimiento al constructo a través de diversos autores permitirá entenderlo hasta el final de la década de los 60, cuando se creó el instrumento que se adaptó en esta investigación.

Al darle una mirada a los procesos de pensamiento y del procesamiento de la información, los investigadores teóricos ahondaron sobre el estudio de las diferencias individuales que dan origen a la teoría de los estilos cognitivos. Constructo que décadas después en la psicología del procesamiento de la información es acogida y desarrollada (García, 1989).

El desarrollo de los estilos cognitivos es uno de los fenómenos psicológicos, que trata de dar respuesta a partir de tres enfoques o tres corrientes investigativas, cada una de ellas,

genera sus propias variables e instrumentos para medirlo clasificación realizada por Witkin(1981) y se enuncia a continuación; la primera, lo asume como variable moduladora del funcionamiento individual, tiene en cuenta aspectos cognitivos y no cognitivos; en investigadores como Santo,Stéfano, Perry, Ausubel, Royce, y Kogan; la segunda, estudia el estilo cognitivo como una variable integradora de aspectos cualitativos de la cognición y referencia posturas académicas de Broverman, Kogan, Moss, Sigel, Harvey, Witkin, Goldstein, y Pinzón; finalmente la tercera, al considerarlo como una variable integradora del funcionamiento individual en general, situado bajo la teoría defendida por psicólogos como Klein Colklin, Zingle, Witkin, Vernon, Writght, La Flamme, Tordy, Santo, Stéfano, Forqus, Chulmam, Wardell, Royce, Nosel y Huteau.

Todas las corrientes de investigación, literatura y ordenamiento sobre estilos cognitivos utilizados en su categorización, según Palacios y Carretero (citado por García, 1989) pueden englobarse en dos enfoques teóricos o grupos; el primero, hace referencia al carácter fronterizo del constructo y el segundo, enfatiza en los aspectos cognitivos, especialmente sobre las estrategias que utilizan un sujeto en la resolución de problemas.

Dentro de esta amplia gama de teorías, dos definiciones que entre otras, han marcado rutas importantes en el estilo cognitivo y sus enfoques teóricos (dimensiones), son propuestos por Kogan (1971) y Cohen (1969) quienes desde el punto de vista cognitivista definen el estilo cognitivo como las preferencias individuales y estables en el modo de la organización perceptiva y de la categorización conceptual del mundo exterior, y la de Witkin, Oltman, Col, Raskin y Karp (1971) como la forma y manera particular que tiene un sujeto para adquirir, procesar, memorizar y recuperar la información al desarrollar diversas tareas de aprendizaje y en la resolución de problemas. Un aporte muy importante para esclarecer la definición del estilo cognitivo fue realizado por Curry (1983) a través de sus estudios analizó las diferencias entre este constructo y el estilo de aprendizaje y las estrategias, proponiendo el modelo de la cebolla.

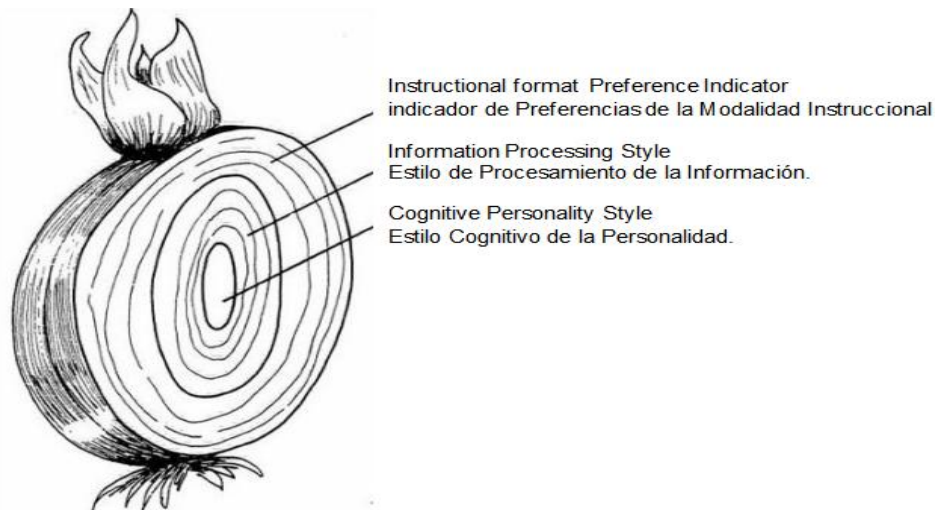


Figura 1. Modelo de la cebolla Curry (1983)

El estudio realizado por Curry (1983) clasificó las teorías del aprendizaje a partir de los instrumentos utilizados para medir distintas variables y funciones cognitivas, dando luz sobre los conceptos de estilo cognitivo y estilo de aprendizaje, los cuales, para algunos investigadores eran equivalentes, su trabajo teórico dio como resultado “el modelo de la cebolla de los componentes del estilo de aprendizaje”, clasificando cada teoría según las variables cognitivas que midió obteniendo tres grupos: 1] Indicador de preferencias de la modalidad Instruccional (*Instructional format Preference Indicador*), 2] Estilo de Procesamiento de la Información (*Information Processing Style*), 3] Estilo Cognitivo de la Personalidad (*Cognitive Personality Style*).

Este modelo define a cada uno de ellos, así, el Estilo Cognitivo de la Personalidad hace referencia a los proceso de adaptación y asimilación de la información que tiene el sujeto, se considera una característica de la personalidad que es permanente o que poco cambia a largo de la vida y por eso se representa en la parte más interna del modelo o diagrama, pero, esta adaptación no interactúa directamente con el medio ambiente, más bien, es relativo a la dimensión permanente de la personalidad.

En la capa intermedia el autor ubica el estilo de *procesamiento de la información* como la característica individual, con la cual, la persona hace su aproximación al conocimiento que no está relacionada directamente con el entorno, sería de esperar que las medidas de este estilo de procesamiento de la información sean más estables que el de

Instrucción de Preferencia, y aún así, pueden ser modificadas mediante estrategias de aprendizaje.

Para López (2010) son aquellas formas de preferencias que tienen los sujetos para recibir información, en esta capa, son las estrategias de aprendizaje las que permiten superar las dificultades para desarrollar una determinada tarea, cuando el estilo cognitivo no le es favorable al sujeto.

La capa más externa y la más observable, se denomina *Instrucción de preferencia*, la cual, se refiere a los individuos que hacen elección del medio en el que se aprende, como esta es la capa que interactúa más con entornos de aprendizaje; las expectativas del alumno; expectativas de los profesores y otras características externas, es de esperarse que la preferencia de instrucción puede ser la menos estable; es el nivel más influenciado de la medición del aprendizaje y se relaciona con las estrategias de estudio según Dunn (citado por, Hederich, 2010).

Por último, parafraseando a López (2010) en la parte más externa del modelo se ubica el indicador de preferencias de la modalidad instruccional, el cual, se refiere a las preferencias instruccionales que manifiesta el sujeto con relación a la didáctica y el entorno de aprendizaje, condicionadas fuertemente a la autorregulación y percepción del aprendizaje, que junto con las expectativas de aprendizaje del estudiante y las del docente, hacen que esta sea dinámica e influenciado, pero, medible a través instrumentos que evalúan el estilo de aprendizaje.

La importancia de este modelo radica en su capacidad de explicar las relaciones progresivas existentes entre conceptos de las diferencias individuales en el aprendizaje como es el estilo cognitivo con las estrategias de aprendizaje, las cuales, según López (2010) muestran la relación progresiva existente en los sujetos desde las funciones cognitivas menos estables y las más estables, siendo estas últimas los elementos constitutivos de los rasgos de la personalidad.

De este modo se pueden tener definiciones como la de Missck (1976, citado por García, 1998) que relaciona las diferencias de funcionamiento mental individual, que se manifiesta en el modo de organizar, procesar la información y la experiencia que representan las maneras de cognición. También es definida como una modalidad de funcionamiento

cognitivo, que hace referencia al modo habitual o típico de un sujeto al resolver problemas, pensar, percibir y recordar la información (Tennant, 1988), enfoque que en diversos estudios ha demostrado su correlación con el aprendizaje.

Otros estudios infieren que el estilo cognitivo es el resultado de la correlación con variables culturales, familiares e individuales, además que se ha demostrado teóricamente la asociación aparente entre un factor relacionado con el estilo cognitivo y el logro académico, (Hederich, 2000; Dwyer&Moore, 1995).

Dimensiones de los estilo cognitivos

A continuación se hará referencia a los estilos cognitivos en las diferentes dimensiones en las que ha sido definido y categorizado, y que permitirá ver los diferentes enfoques como componente integrado en la diferenciación psicológica, las respuestas y funcionamiento cognitivo ante tareas como pensar, recordar. Actitudes, estrategias habituales para resolver problemas y especialmente sobre la dimensión dependencia independencia de campo (DIC), que atañe al presente trabajo.

Nivelador – agudizador.

Esta dimensión clasifica a los sujetos, según el grado en que se perciben diferencias o semejanzas en los objetos. Las dos polaridades caracterizan por omitir cambios en los estímulos, simplificando los análisis de los elementos en la memoria. Al analizar los niveladores estos se leen similares a los elementos del objeto o problema en observación, y el polo opuesto son llamados agudizadores, los cuales son más detallistas en las diferencia de los elementos que componen el problema u objeto en análisis.

Durante el desarrollo del individuo y a medida que madura su diferencia estilística puede pasar del polo nivelador al agudizador, pero las características base de su memoria permanecen con el tiempo en su adultez.

Desde el foco conceptual de la variable integradora de los aspectos cualitativos de la cognición, Kagan, Moss y Sigel (1966) plantean las siguientes subdivisiones:

Categórico-Inferencial.

Esta dimensión tiene como principal característica medir cómo se categorizan ciertos objetos que están en el campo estimular del sujeto, dependiendo de cómo estos eran agrupados se clasificaban en algunos de sus polos, si la categoría tiene un carácter abstracto, se considera de índole inferencial; si por el contrario prescinde de las características objetivas en su agrupación, será del polo opuesto, es decir será un campo categórico.

Descriptivo-analítico.

Estos autores estudiaron las preferencias de sujetos al dividir el estímulo en partes y luego como resolvieron la tarea al categorizar dichas subdivisiones, analizan además los rasgos o propiedades comunes entre ellas y establecen relación entre los descriptores.

Relacional-contextual.

Se caracteriza porque los elementos se agrupan y se procesan tomando como base su relación o continuidad funcional, temporal o espacial.

Estos autores también desarrollan la dimensión de compás perceptual a partir del estudio de los estímulos que genera una respuesta incierta. Esta es caracterizada en uno de sus extremos (impulsividad), por la tendencia a responder rápidamente cuando se presenta el estímulo, mientras que en el otro extremo (reflexividad) los individuos piensan y analizan antes de emitir su respuesta. En estas investigaciones se observó que los individuos descriptivos-analíticos tendían a ser más reflexivos: tardaban más en responder y cometían menos errores. Los impulsivos en cambio responden con más rapidez y cometen muchos errores. Este estudio fue fundamental para desarrollar la dimensión Impulsividad / Reflexividad.

Impulsividad / Reflexividad.

Es otra de las dimensiones con mayor desarrollo y estudio, surgió a partir de las observaciones de Kagan (1966), al analizar las tendencias de los sujetos cuando están en situaciones de incertidumbre o ambigüedad, cuando éstas debían elegir hacer mucho corriendo el riesgo de cometer muchos errores a estos dos categorías o como impulsivos, o hacer poco pero con un mayor grado de exactitud estos sujetos los categorización en el polo opuesto es decir reflexivos. Este constructo evalúa en cada uno sus ítems, la tendencia a inhibir las respuestas iniciales impulsivas y buscar en cada una de las posibles respuestas en

mayor grado de precisión posible. Es una dimensión que tiende a ser estable a lo largo del desarrollo de la vida la persona.

En cuanto la personalidad cada uno de los sujetos que pertenecen a un polo opuesto muestran orientaciones diferentes, el impulsivo es menos ansioso al enfrentarse a tareas donde puede cometer errores, se orientan más al éxito que al fracaso, nivel académico muestran menor nivel de logro, y baja motivación por las tareas académicas.

El instrumento que se utiliza para medir esta dimensión es el test de emparejamiento de figuras familiares MFFT ver figura 2. (Matching Familiar Figures Test), es una prueba de emparejamiento perceptivo, los procesos cognitivos superiores (razonamiento) o la memoria no tienen influencia en su aplicación. Este instrumento fue diseñado por Kagan, Rasman, Day, Albert y Phillips (1964), luego fue revisado por Cairns y Cammock (1989), y posteriormente fue adaptado para España por Buela-Casal, Carretero-Dios y De los Santos-Roig (2001), debe mencionarse la cual se conoce como *MFF20* porque consta de 20 ítems sin contar dos de entrenamiento, requiere para su desarrollo que el examinado comprenda el concepto de diferente e igual.

La tarea que tiene que desarrollar cada sujeto, consiste en emparejar una figura modelo que tiene presente, con seis que se encuentran dentro del ítem, todas las figuras son de objetos conocidos o familiares.

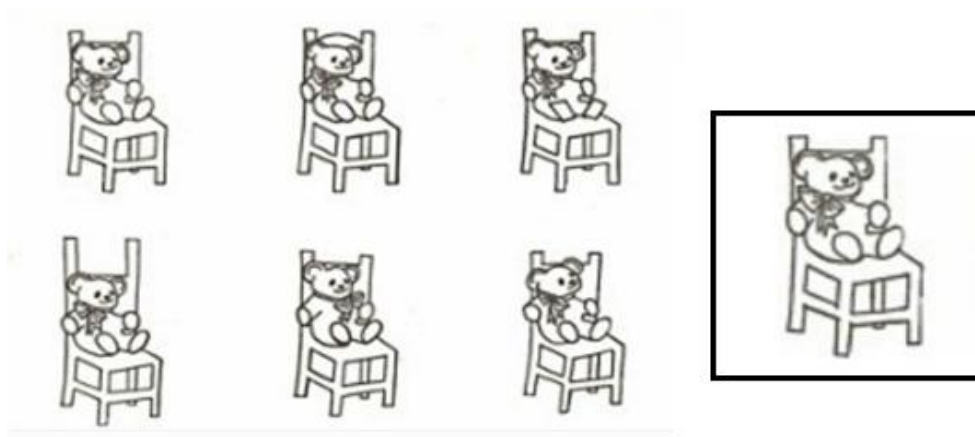


Figura 2. Muestra de un ítem del test de emparejamiento de figuras familiares MFFT. Adaptación de Corea del Sur.

Para su aplicación se requiere los ítems, manual de aplicación, cronómetro, papel y lápiz, para medir esta dimensión se tiene en cuenta el tiempo de latencia del primer ítem y luego todos los errores (cinco errores máximo por Ítem) más los tiempos de latencia durante toda la prueba, la corrección de la pruebas se realiza por la división doble entre la latencia y número de errores con la media, aunque hay autores que usan la mediana. Navarro (2010) explica que su aplicación es personalizada y requiere de 15 a 20 minutos para su aplicación; clasificando a los sujetos así; Lentos exactos = reflexivos, Rápidos-inexactos = impulsivos. La fiabilidad del MFF20 es de Alpha de Crombach 0.8 ($\alpha= 0.8$).

Todas las definiciones del estilo cognitivo tienen en común que son bipolares, es decir, expresan rasgos de personalidad, habilidades y conducta social diferentes y opuestas, con correlaciones negativas en los análisis estadísticos, aunque se espera que la población en estudio esté con un supuesto de normalidad de distribución entre las dos formas opuestas de funcionamiento individual.

Dependencia / Independencia de campo (DIC)

Witkin (1940) estudiaba la orientación espacial en los pilotos de aviación y encontraron que algunos necesitaban tomar como referencia el suelo para saber si se encontraban nivelados respecto de él; otros no necesitaban tal referencia. Así, surgió que las personas se pueden clasificar según el grado en que son dependientes de la estructura del campo visual que las rodea, apoyado en el desarrollo de la teoría de la diferenciación psicológica se da origen al constructo de estilo cognitivo DIC

Para confirmar sus hipótesis Witkin y sus colaboradores desarrollaron instrumentos con los cuales anulan experimentalmente alguno de los dos componentes con los cuales puede ser definida la verticalidad. Mediante las pruebas realizadas se pudo determinar que aquellos sujetos que preferían apoyarse en las sensaciones de su cuerpo, en una de las pruebas

su nivel de ejecución era más exacto, pero, erraba cuando se enfrentaba a una prueba donde el campo estimular es alterado. Estos estudios permitieron determinar que las diferencias individuales observadas con respecto a la percepción de verticalidad, dependían de las preferencias del sujeto en confiar en las referencias corporales o los ejes del campo visual.

Witkin y Asch (1948, citados por Lester, 1968) clasificaron a los sujetos en “dependientes de campo” e “independientes de campo”, los últimos como aquellos que tienen preferencia por utilizar señales posturales como táctil, vestibular o kinestésica. Sin embargo Liu y Reed (1994) introducen para la DIC el concepto “mixto”, que para Witkin los denominó como “móviles” para clasificar a los sujetos que presentan características de las dos polaridades.

DIC y Personalidad

Los rasgos de la personalidad como componentes que definen las preferencias de las respuestas según las demandas del entorno del sujeto, ha sido, tema de estudios correlacionales con el estilo cognitivo, encontrándose que el desempeño frente a la tarea depende más de la naturaleza de las mismas, y que el estilo cognitivo explica solo una parte de la estructura de la personalidad Chen y Macredie (2004).

La diferencia esencial es que el rendimiento en todo tipo de tareas que requieren competencias cognitivas es proporcional a la inteligencia del sujeto (a mayor inteligencia, mayor rendimiento). Sin embargo, el efecto de un estilo cognitivo sobre el rendimiento será positivo o negativo dependiendo de la naturaleza de la tarea, por ejemplo; a un visualizador le será más difícil trabajar en tareas de tipo verbal con respecto a la personalidad, sí puede justificarse una moderada asociación, ya que los estilos cognitivos explican diferencias individuales en la actuación de los procesos cognitivos, que son sólo uno de los componentes de la estructura de la personalidad.

Los estilos cognitivos deben ubicarse entre las capacidades cognitivas y los rasgos de personalidad, pues son los que definen la respuesta idiosincrásica propia de cada individuo en función de las demandas.

Algunas características de la personalidad más destacados según el estilo cognitivo en la dimensión DIC para los independientes y dependientes de campo se mencionan en la siguiente tabla.

Tabla 1. Características de la personalidad según estilo cognitivo

Polaridad Independientes de campo	Polaridad dependiente de campo
<ul style="list-style-type: none"> • Poco influenciados por el contexto social. • Le gusta trabajar solo y si requiere de alguien su interacción está relacionada a sus propios fines y planes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se afectan por el medio o su contexto social. • Su orientación social es elevada, por lo que tiene facilidad para trabajo en equipo e interactuar con otros.
<ul style="list-style-type: none"> • Percibe el entorno en forma analítica, es decir, tiene una visión fragmentario de los cosas que le rodean, es decir Tendencia a reestructurar las representaciones de acuerdo con las necesidades requeridas para el logro de la tarea. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pensamiento holístico , percibiendo el entorno en forma global
<ul style="list-style-type: none"> • Toma la información que percibe y la reorganiza para lograr contextualizar a sus conocimiento previos. 	<ul style="list-style-type: none"> • No tiene preferencias a cambiar la forma como está contextualizada la información para vincularla con el conocimiento previo.
<ul style="list-style-type: none"> • Cuando estudian les basta con tener la información necesaria para conocer o saber cómo pedir información mientras se familiariza con la información que se le presenta. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cuando están estudiando Prefieren más apoyo personal / instrucción en el principio.
<ul style="list-style-type: none"> • Tienden a elegir profesiones que requieran un mayor grado de pensamiento analítico, o de abstracción matemático 	<ul style="list-style-type: none"> • Dada su mayor capacidad de relaciones interpersonales, tienden a elegir profesiones relacionadas con ciencias sociales o Humanas.
<ul style="list-style-type: none"> • Suelen orientarse internamente, es decir intrínsecamente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Suele orientarse externamente, es decir influenciados lo que denomina extrínsecamente.
<ul style="list-style-type: none"> • Un estilo narrativo, centrado en un tópico. 	<ul style="list-style-type: none"> • Con estilo narrativo centrado en la producción verbal

<ul style="list-style-type: none"> • Relaciones con Los compañeros; Está orientado hacia la tarea y No presta atención al contexto mientras trabaja. • Más orientados hacia el alcance de objetivos, considerando de poca importancia el fortalecimiento de relaciones interpersonales, dado que quienes le rodean pueden ser considerados como medio para conseguir un fin. 	<ul style="list-style-type: none"> • Prefiere trabajar con otros, mayor capacidad de adaptación a los grupos y deseo de cooperación, para el logro de un objetivo común y le gusta colaborar con el trabajo de otros.
<ul style="list-style-type: none"> • Se enfoca en las partes más que en el todo. Está orientado hacia los objetos y hacia el análisis de elementos discretos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se enfoca en el todo, orientado más hacia el contexto
<ul style="list-style-type: none"> • Relación personal con el profesor Interactúa con el profesor sobre la base de tareas específicas por resolver. 	<ul style="list-style-type: none"> • Expresa abiertamente sus sentimientos positivos hacia el Profesor.
<ul style="list-style-type: none"> • Relación instrucciones con el profesor • Le gusta ensayar nuevas tareas sin ayuda del profesor, busca recompensas no sociales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Relación instrucciones con el profesor: Busca guía y demostraciones del Profesor.
<ul style="list-style-type: none"> • Énfasis en el análisis de conceptos, especialmente cuando son matemáticos o científicos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Características del currículo que facilitan el aprendizaje, deben tener detalladas explicaciones de los objetivos y aspectos globales de la temática.
<ul style="list-style-type: none"> • Orientación social, impersonal y autónoma. 	<ul style="list-style-type: none"> • Orientación social, social y comunicativo
<ul style="list-style-type: none"> • Son independientes de la autoridad, lo que los lleva a depender de sus propios estándares y valores, dan la apariencia ante su grupo de ser personas frías y distantes, por su preferencia de ser socialmente lejanos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Prefieren un marco de autoridad externo a ellos mismo, gusta seguir normas y estándares acordados y pre-establecidos antes de interactuar con otros.
<ul style="list-style-type: none"> • Abstraen los elementos del campo en el que se encuentran y solucionan problemas reorganizándolos en contextos diferentes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Son sensibles a los otros, lo cual les ayuda a adquirir habilidades sociales.
<ul style="list-style-type: none"> • Uso de claves internas (corporales) para ubicarla vertical. 	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de claves externas (contexto o apoyo de la visión) para ubicarla vertical.
<ul style="list-style-type: none"> • Altas habilidades de desenmascaramiento perceptual y cognitivo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Bajas habilidades de reestructuración cognitiva, necesitan más tiempo para desarrollar tareas de desenmascaramiento..

• Funcionamiento cognitivo articulado. • Funciones cognitivas globales

Nota: Recuperada de Saracho, (2003), Witkin, et al. (1972), Witkin y Goodenough (1971, 1981) y Guisande, M. A., Tinajero, C., Cadaveira, F., y Páramo, M. F. (2012).

Evolución e instrumentos de la dimensión DIC

Aquí se profundizará sobre su evolución del constructo, especialmente sobre los instrumentos para medirlo en la dimensión DIC, y como se llegó a la necesidad realizar una adaptación de la prueba CEFT a una versión digital.

Como ya se menciona el origen de los estudios sobre la orientación espacial en los pilotos de aviación realizados por Witkin desde la década de 1940 se plantearon hipótesis iniciando el desarrollo de instrumentos de forma gradual que aportaron a la medición de la dimensión DIC y que se describe de forma detallada a continuación.

Con el fin de consolidar sus estudios Witkin y Asch (1948) diseñaron la prueba de la habitación giratoria, o el RRT (*Rotating Room Test*), en esta el sujeto se sentaba en una silla inclinada dentro de un cajón giratorio, la tarea a desarrollar era descubrir cómo fue alterada la dirección de la fuerza que actúa sobre el cuerpo, al ajustar la silla a la verticalidad (Witkin & Goodenough, 1981), inicialmente se buscaba medir en el sujeto, su capacidad para percibir la verticalidad.



Figura 3. RRT Prueba de la habitación Rotatoria (Witkin & Asch, 1948).

El RAT (Test de Ajuste de la Habitación), el BAT (*Body Adjustment Test*) o Test de Ajuste Corporal donde se inclina el marco de referencia visual y se deja la influencia gravitacional que actúa sobre el cuerpo sin modificar.

El sujeto se sentaba en una silla inclinada, dentro de un cajón giratorio, el cual también podía ser movido de derecha a izquierda; la tarea a desarrollar era ajustar la silla a la verticalidad, esta percepción era distorsionada por la fuerza centrífuga y visualmente el instrumento entregaba información verdadera de la posición vertical.



Figura 4. Pruebas test de ajuste corporal BAT Tomado de Witkin (1981)

Otras pruebas como el *TiltingRoomTiltingChair Test* T.R.T.C, sigla en inglés de prueba de Inclinación de habitaciones Inclinación silla basculante, sigue el mismo paradigma de las anteriormente mencionadas.

Trabajando en este constructo Witkin(1948) y Col (1962) diseñaron y validaron el test RFT (*Rod And Frame Test*), también conocido como el test de marco y varilla, que imponen al sujeto una tarea que contiene un conflicto viso-postural, en la prueba el sujeto está en un ambiente oscuro, debía colocar vertical una varilla que se presentaba dentro de un marco inclinado iluminado, midiendo la inclinación postural de quien desarrollaba la prueba. Con esta se inician los primeros estudios sobre la dimensión de estilo cognitivo dependencia e independencia de campo.

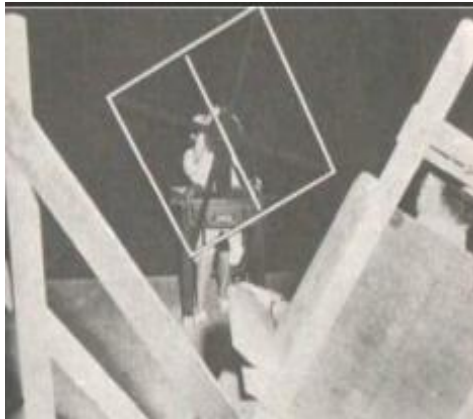


Figura5. Test de marco y varilla RTF (Witkin, 1981)

Un test similar es el RFT desarrollado por Witkin et al. (1962) donde el sujeto desarrolla la prueba estando sentado en una habitación totalmente oscura y debe ajustar la varilla fluorescente encuadrada en un marco iluminado, los dos objetos debían ser ajustados según la percepción de verticalidad. Las inclinaciones de la varilla podían ser 30.45, 60.90, 315 y 340°, mientras el marco suele colocarse a 12° de inclinación derecha o izquierda en forma alternativa. La validación de esta prueba se realizó por medio del análisis de las respuestas de cada individuo según si tomaba como referencia su contexto o su postura corporal, calculando el grado de inclinación de la varilla con respecto a la vertical.

Existe un Modelo portátil de esta prueba que fue diseñado por Oltman (1968), del cual se cuenta con una versión en la Universidad Pedagógica Nacional, gracias a los planos compartidos por la doctora Tinajero, con los cuales el grupo de investigación de estilo cognitivo construyó para una de sus investigaciones (Hederich, Camargo & Morales, 2006).

En los años 70 se había madurado el constructo de estilo cognitivo en su dimensión dependencia e independencia de campo. La percepción en el dependiente de campo, está fuertemente dominada por la organización global del campo, y sus partes son experiencias como "difusas". La percepción en el independiente de campo, las partes del campo son experiencias tomadas como distintas en el conjunto organizado.

Durante sus investigaciones del estilo cognitivo Witkin (1981) estudió las tareas implicadas en la reestructuración del campo perceptivo complejo en ausencia de referentes externos, y las correlaciones de variables estudiadas con otros instrumentos diseñados con anterioridad. Al encontrarse una elevada correlación entre el EFT, con variables

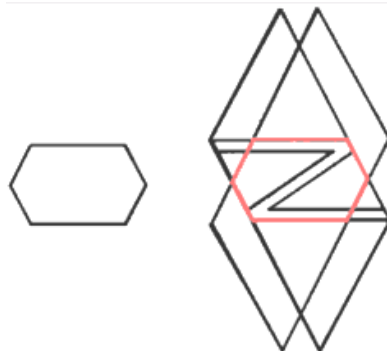
anteriormente estudiadas y en test como T.R.T.C., R.F.T. entre otras y la baja correlación entre otros instrumentos que median la verticalidad, se inicio un estudio para determinar si este constructo realmente era un conjunto de subconstructos, como se mencionó antes Link y Kyllonen (1981) y Loo (1982 citados por García, 1988), demostraron que este constructo no podía cumplir con los parámetros para considerarse un solo constructo, sino como un subconstructo denominado “reestructuración cognitiva. Dado los avances respecto a la percepción y a la reestructuración perceptiva se hicieron estudios relacionados con figuras.

Bajo este nuevo paradigma surgieron test relacionados con figuras uno de ellos fue diseñado por Axelrod y Cohen (1961) donde el sujeto buscaba en forma sensorial táctil figuras en relieve; estas pruebas se caracterizan por exigir condiciones especiales para su aplicación; otro instrumento es el Test de figuras Enmascaradas que en inglés se escribe *Embedded figures test* EFT (Witkin & Col, 1971).

De esta prueba existen varias versiones, algunas de ellas mejoradas por el mismo autor y su equipo de investigación; una de ellas consta de doce láminas con una figura compleja que incluye una figura simple que es la que debe ser encontrada por el sujeto, los autores afirman que puede ser aplicada a niños a partir de los diez años.

Este instrumento mide la velocidad de reestructuración cognitiva, durante el desarrollo de una tarea de percepción visual, donde el sujeto independiente de campo puede encontrar la figura con mayor rapidez cuando rompe el patrón perceptivo organizado de la figura compleja, esta tarea se le dificulta al dependiente de campo por el modo preferido de integrar las diferentes fuentes de información disponible para localizar la verticalidad, por ser una característica propia de su estilo cognitivo (Witkin & Goodenough, 1985).

Para ese mismo año que se diseñó el EFT Witkin, Oltman, Raskin y Karp (1971) desarrollaron el test de figuras enmascaradas para adultos de aplicación grupal GEFT (*Group Embedded Figures Test*), la tarea en este sujeto ha de discriminar una perfilándola, en el contexto de fueron tomadas de las (1926), en el estudio de las durante una experiencia



perceptiva., el test consta de 18 figuras complejas separadas en dos series de formas equivalentes y su diseño obedece a un grado de dificultad progresivo con un límite de tiempo de cinco minutos para cada una de las partes además de siete ejercicios de familiarización que también se desarrollan con tiempo limitado, se diferencia de las demás por ser una versión de aplicación colectiva.

Figura 6. Item de GEFT desarrollado por Witkin et al.(1971)

Una variación de este test fue realizada por Sawa (1966), esta es la prueba más utilizada por investigadores en Colombia y la Universidad Pedagógica Nacional, según Hederich (2007) (citado por López, Hederich, & Camargo, 2012) con unos niveles de confiabilidad en el alfa de Cronbach entre 0.91 y 0.97.

La característica de este instrumento es que, mide la velocidad de reestructuración perceptual del sujeto, como indicador de habilidad de procesamiento analítico que es característico de observar en el desenmascarado de figuras en los independiente de campo y que es una dificultad en el sujeto dependiente de campo en la solución de tareas que requieran aislamiento de elementos de una totalidad perceptiva o simbólica (López et al., 2012).

La puntuación de este instrumento está dada por las respuestas acertadas con respecto a la rapidez para identificar una figura sencilla enmascarada dentro de una figura más compleja. tiene como particularidad, no requerir costosos equipo ni ambientes especiales para su aplicación, es una prueba de carácter individual y atención personalizada; consta de un test de 10 figuras simples representadas en 50 figuras impresas complejas a blanco y negro, distribuidas en cinco páginas; la prueba cuenta con las siguientes baremos que se valida con la solución de la prueba así; dependientes de campo, intermedios e independientes de campo, aunque cabe destacar que estos rangos son relativos; no se encuentran humanos 100% dependientes o independientes.

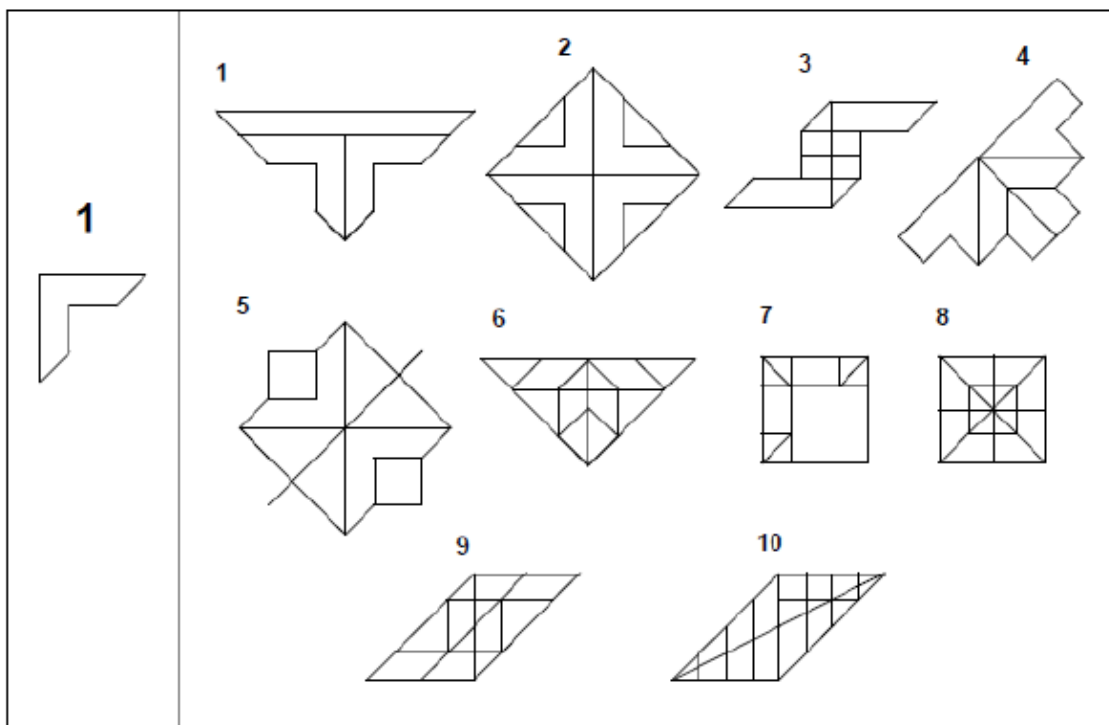


Figura 7. Item de test EFT en la versión de SAWA

En cuanto a la aplicación de pruebas de estilos cognitivos en los niños de 6 a 12 en esta dimensión, la más conocida y fácil de aplicar es la adaptación de la prueba EFT para adultos, modificada por Goodenough y Eagle (1963).

El test que ha probado una fiabilidad y validez elevada cuando se implementa con niños con edades que oscilan entre cinco y nueve años, es la adaptación de la prueba EFT para adultos, realizada por Goodenough y Eagle (1963) tiene un punto débil para su

implementación por ser voluminoso y costoso, haciéndolo impracticable para investigaciones con grandes muestras. La prueba está descrita así por sus autores “se emplearon como figuras complejas dibujos conocidos para el niño, un poco caricaturizados” (p.157), estos dibujos fueron elegidos porque se supuso que los niños los experimentarían como «Gestalt» o psicología de las formas, organizadas en 72 figuras complejas construidas en tableros de madera y pintadas a todo color, conformando un rompecabezas fácilmente desarmable, una de las piezas del rompecabezas es la forma simple y junto con otras están provistas de un botón o cuerda.

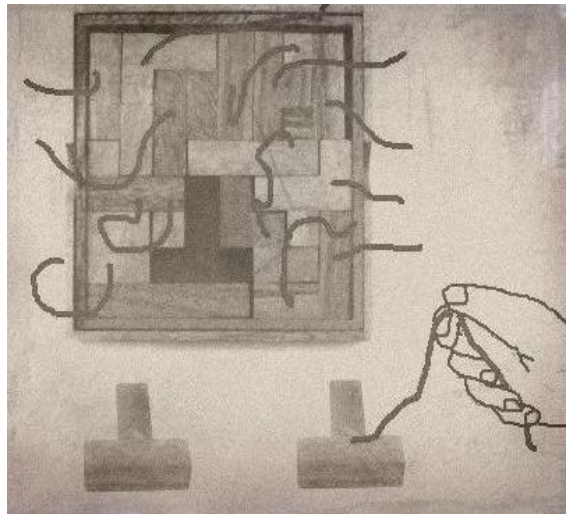


Figura 8. Símil de la prueba CEFT desarrollado por Goodenough y Eagle (1963)

Esta prueba fue adaptada por Karp y Konstadt (1971), quienes a partir de las figuras originales, desarrollaron una nueva versión del test de Goodenough y Eagle, ítems de figuras de test CEFT, se presenta a continuación.

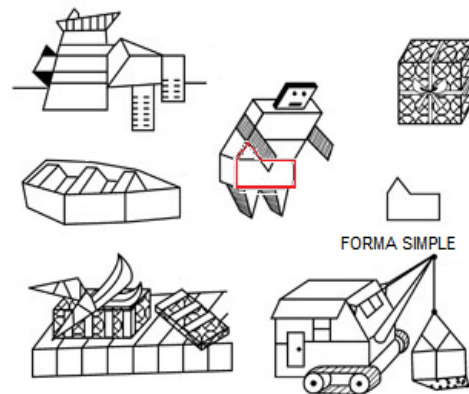


Figura 9. Items de figuras de test CEFT

Esta muestra contiene 6 formas complejas de la serie “CASA” y la forma simple a desenmascarar el cual conocemos hoy en día con CEFT. Según los autores, la validación fue realizada con una muestra de 100 niños de escuelas públicas de primaria en Brooklyn y Nueva York, agrupando en dos partes iguales según su sexo con niveles socioeconómicos diversos, los resultados permitieron escoger dentro del primer y último cuartil 27 estudiantes, con los datos obtenidos se hizo la prueba Chi Cuadrado, logrando así reducir el test a un total de 25 elementos o figuras separadas en dos series. Un polígono triangular llamado “Tienda “ y un pentágono irregular denominado “ Casa”, con 11 y 14 figuras complejas respectivamente, que al igual que las de madera están impresas a color y su diseño obedece a la teoría de la forma “gestalt” , es decir, a los mismos paradigmas de la prueba EFT, con la excepción que no se tiene en cuenta el tiempo en la aplicación de la misma.

Esta prueba consta 25 elementos separados en dos series de figuras Tienda con 11 imágenes complejas y Casa con 14 respectivamente, la cuales están impresas a color, su diseño obedece a la teoría de la figura y fondo “gestalten” Oviedo (2004). Ubicando estas pruebas desde el punto de la psicometría a las pruebas clásicas y su evaluación obedece a los mismos paradigmas de la prueba EFT, con la excepción que no se tiene en cuenta el tiempo en la aplicación de la misma.

En la web se aplican los mismos test que en sus versiones en papel, ente ellos encontramos el test de estilos de aprendizaje, el test de estilos de aprendizaje para niños, el test de estilos de resolución de conflictos, “CASA” uno de ellos cuenta con los mismos

reactivos y características que su versión en papel solo que los resultados se dan en forma automática, al finalizar el test.

En la web podemos encontrar diferentes portales que permiten el acceso a test online, algunos ellos de carácter pedagógico que tratan constructos como estilos de aprendizaje, una de ellas es la siguiente página web, que tiene gran reconocimiento en Andujar, España es Orientación Andújar, el cual tiene soporte desde la empresa Soluciones Empresariales Grupo Cafe S.L., el contenido es creado por los docentes Ginés Ciudad-Real Núñez y Maribel Martínez Camacho, ambos profesores de los colegios Virgen de la cabeza y La Salle respectivamente, en la ciudad de Andújar, además de por Antonio Ciudad-Real Núñez, profesor del I.E.S. San Isidro de Níjar. Tiene muchos premios en España y a través de en siguiente enlace <http://www.orientacionandujar.es/> ofrece acceso a diversos aplicativos pedagógicos entre ellos están los accesos a las pruebas de carácter gratuito a de estilos de aprendizaje de Kolb y Vark.

<http://www.orientacionandujar.es/2014/06/04/test-de-estilos-de-aprendizaje-test-de-kolb-y-test-de-vark-line/>, pero los enlaces nos direcciona a las páginas con dominio de Mexico, por lo que es difícil saber mas datos sobre la construcción y validación de los instrumentos online. Los enlaces a los instrumñentomsencionados son <http://inspvirtual.mx/espm30/alumnos/vark1.php> y <http://inspvirtual.mx/espm30/alumnos/kolb1.php>.

Otro proyecto donde se utilizan las nuevas tecnologías aplicadas al estudio de un constructo, para estudiar el estilo de aprendizaje en niños está en línea el test *CHAEA JUNIOR*, en el siguiente enlace <http://chaea-junior.blogspot.com/2013/01/cuestionario-de-estilos-de-aprendizaje.html>, el aporte de este trabajo en el estudio de este tema está en facilitar su aplicación, permitiendo el acceso y recolección de datos por parte del investigador con respecto al estilo cognitivo en niños, a diferencia con el anterior ejemplo es que a este instrumento si se le busca en las base de datos académicas se puede encontrar artículos indexados sobre su proceso de validación.

Uno de los pocos test de aplicación gratuita encontrados además del que se mencionará en los siguientes párrafos sobre estilos cognitivos, es el publicados en la página

web de Imovo, esta empresa permite el desarrollo de un test para ayudar a las personas en su orientación profesional, según los autores el test presentado permite determinar el estilo cognitivo y fue desarrollado por el psicólogo norteamericano Sternberg (1997), y se puede acceder a través de la siguiente página web donde está publicado: <http://imovo.com.mx/servicios/cognitivo.asp>. El test ofrece una retroalimentación que indica si la persona tiene un estilo cognitivo ejecutivo o creativo. Al buscar en las bases de datos académicas hay publicaciones del autor pero estas hacen referencia a estilos intelectuales y su relación con el rendimiento académico, informaron que pone en duda el concepto del constructo ofrecido desde la página mencionada..

Diversos investigadores han estudiado las implicaciones de usar el formato digital a las pruebas psicométricas ya existentes, como se mencionó antes en 1992, la APA, contaba con cientos de programas de este tipo, tanto test como software para su análisis estadístico y no hay diferencias significativas en la validez de los mismos por estar en otro formato diferente al papel, pero si bien existen test que se aplican online como los mencionados antes, aquellos que son muy reconocidos que tienen una historia de validación y aplicación amplia en la psicología y además pueden ser utilizados en procesos forenses al contar con el reconocimiento por la comunidad académica están limitados a una inscripción y a veces a pago anticipado, para su aplicación, es así como en el link de software de la American Psychological Association (APA), no ofrecen acceso gratuito a ningún tipo de test psicológico.

Un test en versión digital que podemos nombrar como antecedente para esta investigación, es el test de figuras enmascaradas adaptado por el grupo de estilos cognitivos COGNITEK de la Universidad Pedagógica Nacional, el cual, está en proceso de validación, que parte de la versión GEFT de Witkin (1961).

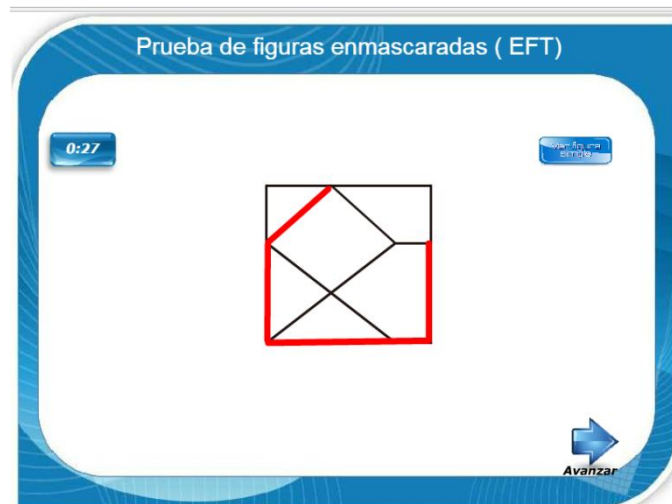


Figura 10. Item en la Prueba de Figuras enmascaradas versión digital en línea del GEFT.

http://www.estiloscognitivos.com/aulavirtual/ini_1/EFT-Witkin-Version1-2.swf

En esta aplicación el sujeto debe desenmascarar las 4 figuras simples que se encuentran en 18 imágenes complejas. Al igual que la versión en papel el examinado debe marcar sobre la figura compleja, la forma simple que ha logrado desenmascarar, sin salirse de ella y sin repetir trazos, al igual que su versión en papel y lápiz, este funciona con el mouse para generar líneas rectas. El tiempo es una de las variables que se controla durante su aplicación, los valores de variación aún no se han publicado.

El Instrumento CEFT

Se continúa con la descripción del instrumento CEFT complementando las generalidades previamente explicitadas, este consta de dos series, con diferente grado de dificultad, estas son “tienda” y “casa”.

En la serie “tienda” el niño debe localizar, una forma simple, un polígono triangular llamada “tienda” que representa un tipi indio o carpa de campaña de los aborígenes norteamericanos Pies Negros. Dentro de un contexto complejo y significativo tales como un reloj, un barco, una mariposa, entre otros, todo sujeto puede encontrar la forma simple, pero sólo los sujetos con estilo cognitivo independiente de campo lo realizarán con menos dificultad y en menos tiempo.

La otra serie llamada “casa” representado con un polígono irregular tiene un grado de dificultad superior al no favorecer a los sujetos con bajas velocidades de reestructuración cognitiva, consta de 14 elementos donde los niños deben ubicar una figura simple, enmascarada en una grúa, un paquete de regalo entre otras.

Estas comprende 11 elementos, pero, adicionalmente presenta ocho ítems de discriminación, 4 de ellas para aprender a diferenciar la figura “tienda” y las otras para lograr identificar la figura “casa”, estas contienen tres figuras que no corresponden al tamaño, forma y orientación de la forma simple a identificar y solo una de ellas corresponde a las características de la forma tienda o casa (figura 11).

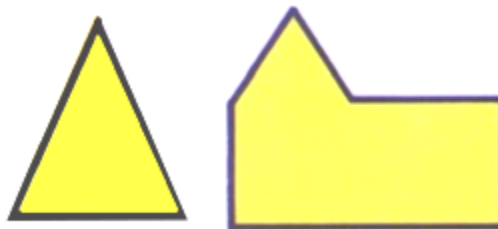


Figura 11. Formas simples, que deben ser desenmascaradas en una figura compleja

Estas figuras simples, son las que debe desenmascarar el niño dentro de la figura compleja, siendo el polígono triangular base para 11 imágenes complejas y el pentágono irregular base para la construcción de 14 para un total de 25 figuras simples a descubrir.

Esta versión tomó como marcador la independencia de campo, la capacidad de reestructuración de la información del contexto o Gestalt circundante. La prueba requiere que el participante detecte una forma simple dentro de una figura compleja; el color y la forma, de este último crean una gestalt dentro de la cual la forma simple está oculta. Por ejemplo; en una de las imágenes complejas es un cochecito de niño, la forma simple o polígono triangular se encuentra escondida en la carpa del coche.

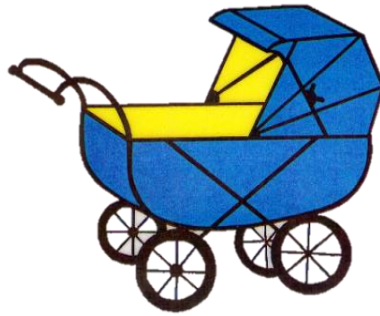


Figura 12. Unade las imágenes complejas de la serie “TIENDA ”

La Psicometría

Este concepto viene al caso porque pretendemos adoptar una prueba psicométrica por lo tanto es importante acotar que se entiende por psicometría, y de la relación existente con el proceso de medir con otra versión de un instrumento, un fenómeno psicológico previamente construido bajo la teoría clásica del test.

Para avanzar en el desarrollo de una ciencia, es necesario desarrollar y validar instrumentos que permitan realizar investigación que ayude a la comunidad académica a acercarse al conocimiento de la manera más objetiva posible, a partir, de la formulación de una hipótesis, donde el instrumento es un aporte valioso para garantizar confiabilidad y validez a constructos propios de su marco conceptual.

Una disciplina como la pedagogía se apoya en la psicología, para orientar y validar sus propuestas educativas, ya que desde la psicometría, se pueden obtener test que permiten medir variables que intervienen en el proceso de aprendizaje, tales como, la atención, la concentración y demás habilidades y características personales que hacen parte del ámbito educativo.

Entonces la psicometría, según Muñiz (1998, citado por Barrero, 2012) la define como “ el conjunto de métodos, técnicas y teorías implicadas en la medición de variables psicológicas; de este modo es claro que la psicometría tiene su campo de acción en la psicología en su énfasis y especialización en aquellas propiedades métricas exigibles a las mediciones psicológicas independientemente del campo sustantivo de aplicación y de los instrumentos utilizados" (p.10), lo que pone de manifiesto la importancia de medir las características propias de los procesos mentales y conductas psicológicas del ser humano,

denominados como fenómenos psicológicos por diversos autores y que se extrapolan a las investigaciones educativas.

Al ahondar en los antecedentes históricos de los test psicométricos nos encontramos que su desarrollo es simultáneo con la psicología, se pueden rastrear los primeros textos psicométricos a finales del siglo XIX poco antes de la Primera Guerra Mundial, pero, su uso extensivo se hizo en el siglo XX; aun así hay autores que referencian las primeras pruebas psicotécnicas en China 2200 a. C., dada la orden del emperador Yu el grande, que ordenó realizar pruebas cada tres años a sus servidores para comprobar su idoneidad del cargo, evolucionando con los años ha pruebas escritas en la dinastía Han 200 d. C..

De estas pruebas no se conoce validación alguna, también hay textos en la literatura clásica griega en la era pre científica donde ya se preguntan y argumentan las diferencias individuales en los escritos de Platón (Atenas 428 a.C. - Atenas 348 a.C.) este pensador en la fábula de los metales - La República. Capítulo III (XXI), escribe sobre los diferentes oficios y educación que debe recibir un ciudadano griego, según sus características individuales, de modo que encuentre un lugar en la división social del trabajo de la época sin importar su origen familiar; en palabras de Teofrasto (Eraso 372 a.C. - Atenas 287 a.C.) dice “hace tiempo que estoy pensando y preocupado por la razón de que todos los griegos tienen un carácter diferente a pesar de vivir en el mismo clima y disfrutar de una misma educación.”, de este modo los filósofos griegos, hicieron un reconocimiento y respeto de las diferencias individuales de su época, preocupaciones que son aún materia de estudio de las diferencias individuales (Perilla, Rodríguez & Octavio, 2007).

Fueron las demandas sociales relacionadas con el rápido desarrollo económico y cambios sociales en Europa post revolución industrial, donde se aceleraron el desarrollo de una de las líneas de la psicología más importantes que es el estudio de las diferencias individuales Quiroz y Valero (2004), estas se iniciaron finalizando el siglo XVII, con los primeros escritos sobre diferencias individuales, pero, esta vez desde las teorías psicológicas y la perspectiva adaptativa ideológica, donde el eje central de sus estudios eran los procesos mentales simples, Galton (1822-1911) que junto los estudios de Thurstone (1848), con el diseño del test de percepción de diferencias, evaluó la rapidez de percepción, organización espacial y la habilidad perceptivo- motora, logrando avances significativos en la psicología

cognitiva, sentando los pilares de uno de los constructos estudiados por años en el ámbito educativo.

Los estilos cognitivos, en esta etapa de desarrollo Galton Wundt, Cattell y Wissler como pioneros lograron demostrar que es posible medir científicamente la mente de los sujetos, aunque sus estudios no tuvieron unos constructos fuertes abrieron el camino a otros trabajos investigativos como los realizados por Lewin (1890-1947) y Werner (1890-1964), estos autores describen que un sujeto va cambiando según su desarrollo psicológico y las estructuras cognitivas junto con la personalidad en la medida que estas van haciéndose más diferenciadas e integradas, y generan la teoría donde una diferenciación mayor supone un aumento o crecimiento de funciones diferenciadoras y una variedad de posibilidades conductuales.

No se debe dejar pasar por alto los aportes de Galton quien bajo el paradigma que todo podía ser objeto de medida, desarrolló los primeros test psicométricos, su trabajo estuvo enfocado hacia encontrar relaciones entre variables actitudinales y de pensamiento, tanto a nivel individual como a nivel grupal, por lo que es considerado el gestor de la Psicometría, no desestimo esfuerzos en medir matemáticamente los datos y para ello desarrolló estrategias de validación que en algunos casos aún se utilizan. Sus estudios lograron acercar a la psicología a un nivel superior como ciencia, al formular las bases estadísticas, que años después Pearson, perfeccionaría y que hoy conocemos como coeficiente de correlación; este aporte de Pearson ha demostrado desde entonces su utilidad y está presente en gran cantidad de investigaciones de carácter cuantitativo.

Teoría clásica del test TCT

Debido a que la prueba que se adaptó en la presente investigación, está diseñada bajo el paradigma de la psicometría de la teoría clásica del test TCT propuesta por Tornimbeni et al. (2004) quien la describe como un modelo lineal clásico, sencillo y robusto, que aún cubre las necesidades de la medición en psicología, cumpliendo con estándares de fiabilidad (estimación del error) y validez (contraste de las inferencias hechas a partir de las pruebas).

Este investigador desarrollo de la teoría clásica del test, a partir de definir tres supuestos así: 1]se define teóricamente la puntuación verdadera, como aquella

puntuación que obtendría como media si se le aplicara infinitas veces el test (es hipotético porque a nadie se le aplica tantas veces el test) . 2] asume que no existe relación entre el valor de la puntuación verdadera ver con el error que afecta esa puntuación, en otras palabras, puede haber puntuaciones verdaderas altas con errores altos o bajos. 3] establece que los errores de medida de un sujeto en un test no están relacionados, con respecto a errores de medida en otro test distinto.

Este modelo se caracteriza, como se había mencionado antes bajo tres supuestos, se enfatiza en el primero, al ser el que considera que la puntuación observada (la puntuación obtenida por la suma o cálculo de la variable) está en función de los componentes, un puntaje verdadero, el cual es un concepto matemático probabilístico, equivalente al promedio aritmético de las puntuaciones empíricas obtenidas tras infinitas aplicaciones del instrumento. Y el error de medición, el cual es una medida implícita en la prueba, el cual, refiere a cualquier posible desviación de la medida, debido a factores como mala lectura o déficit en el registro los datos dependiendo de factores humanos u otro tipo.

Éste se rige con los siguientes postulados, la puntuación observada O_i es igual a la puntuación verdadera V_i más el error V_i

$$O_i = V_i + V_i$$

También considera que la media de los errores tiende a cero cuando N , tiende a ser infinito o N es muy grande.

Al extraer un número N de sujetos en forma aleatoria en una población para aplicarle una prueba psicológica se deben cumplir los siguientes supuestos: 1] la media las puntuaciones observadas deben tener una distribución normal, 2] los límites industriales que encierran la media en dicha muestra, con una probabilidad del 95% debe estar ± 1.96 de la varianza.

Otro criterio de este paradigma es que la varianza de las puntuaciones observadas (σ^2_o) es igual a la varianza de las puntuaciones verdaderas (σ^2_v) más la varianza de los errores (σ^2_e), que se expresa así: $\sigma^2_o = (\sigma^2_v) + (\sigma^2_e)$.

Las puntuaciones observadas en dos formas paralelas de una misma prueba se denomina correlación (r_{xy}), se define como la razón entre la varianza de las puntuaciones verdaderas dividido en la varianza observada $r_{xy} = (\sigma^2_v) / (\sigma^2_o)$.

Ecuación que al despejar σ_e , en la fórmula de la varianza observa, en función del error estándar y la varianza observada forma la expresión llamada error estándar de la media. En otras palabras raíz cuadrada de la varianza de la distribución estadística proporcionan una medida de confiabilidad para los datos obtenidos a partir de una muestra, ya que esta es una medida de error del muestreo realizado, Se expresa matemáticamente así:

$$r_{xy} = (\sigma^2_v) / (\sigma^2_o).$$

Con las décadas de desarrollo de la TCT, esta ha demostrado ser una herramienta valiosa y que aun explica muchos fenómenos psicológicos, Murat (1972, citado por Tornimbeni et al., 2004), afirma que la TCT comprende los siguientes parámetros 1] la puntuación verdadera de un sujeto es una puntuación “límite”, y asume un punto como un intervalo, y tiene una probabilidad de que se ha incluido en el intervalo fijo de las puntuaciones obtenidas.2] si una prueba tiene una alta confiabilidad menor será el intervalo y más cercanas serán las puntuaciones observadas con respecto al valor verdadero, 3] una ruta para disminuir los errores en la medida, es aumentando el coeficiente confiabilidad, debido a que la desviación estándar no se modifica.

Este modelo tiene tres problemas identificados que son:1] los test entre sí no necesariamente dan una misma medida, es decir, si se utiliza un test para medir un determinado constructo psicológico, en cada uno de ellos las puntuaciones serán diferentes, por lo tanto, no se puede tomar una prueba y hallar equivalencias con los resultados de esta con las demás.2] una prueba bajo este paradigma, no mide con la misma precisión a todos los sujetos, a pesar que se cuente con un coeficiente de fiabilidad, los datos obtenidos en forma empírica, muestran que la precisión de la prueba está en función del nivel de cada individuo, al observarse el total acumulado.

Con lo anterior, se puede determinar la validez y confiabilidad como requisitos mínimos e indispensables que debe cumplir un instrumento adaptado, además de las condiciones básicas para su aplicación de tal forma que mida lo que se propone medir garantizando de este modo su precisión para que mida este constructo para el cual fue concebido y elaborado, autores como Black y Champion, Johnston y Pennypacker, y Kerlinger, (citados por Barba & Solís, 1997), ratifican esta teoría afirmando que la validez es un sinónimo de confiabilidad, la cual verificará que lo que se mide el instrumento es

verdadero al ser aplicado infinitas veces al mismo individuo, esta medida tenderá a dar el mismo resultado, y es con el coeficiente alfa de Cronbach que mide la media en forma ponderada y las correlaciones entre las variables que forman parte de la escala de un test, además, se señala que la validez obedece más al constructo que al instrumento, un test no se valida, se valida son las respuestas que dan los sujetos que lo resuelven.

Las herramientas que utiliza esta área de la psicología son los test, los cuales deben cumplir unos parámetros de validez y confiabilidad establecidos desde hace más de cien años por Spearman (1904), quien determinó que son requisitos mínimos indispensables de un instrumento cumplir con propiedades como la validez y confiabilidad, además, de las condiciones básicas para su aplicación, de tal forma que se garantice que mida lo que se propone medir según el fenómeno o constructo para que fue concebido y elaborado.

Con relación a la confiabilidad, se entiende esta como la propiedad que tiene un instrumento para dar una medición igual cada vez que se usa el instrumento, de la cantidad de veces que se realice la medición y la aproximación al resultado, determina que el instrumento es confiable, Nunnally (1975) recomienda que los instrumentos utilizados en la investigación básica deben tener fiabilidad de alrededor de 0.70 en adelante, si ha de ser una estudio de categoría científica no debe estar la fiabilidad por debajo de 0.80, si está por debajo de este valor, puede considerarse que es el proceso de medición con dicho instrumento fue tiempo perdido.

Por lo tanto, se debe contar con instrumentos que garanticen en una investigación avanzada una fiabilidad de 0.80 lo cual ni implica una alta validez. Si la investigación ha de comprometer decisiones importantes sobre el destino de los individuos la base de resultados de la fiabilidad debe ser de al menos 0.90, preferiblemente 0.95 o más.

Según Cortada (1999) los principios que se deben tener en cuenta para lograr una confiabilidad elevada en la aplicación de test, en relación a los ítem deben ser en mayor cantidad, con menos amplitud de dificultad, dependientes entre sí, correlacionales y que respondan a un contenido homogéneo presentando más alternativas que eviten el azar, sumado al ambiente que debe garantizar extensotiempos empleados, generar el hábito en la muestra a realizar test, propiciando la motivación, siendo indispensable la claridad al dar instrucciones y la objetividad del sistema al que se adapte.

Lo anterior será tenido en cuenta en la implementación de la versión digital de la prueba CEFT, y serán los soportes teóricos que orientarán el proceso de validación del mismo.

Adaptación de pruebas digitales

La adaptación de test a un formato digital no es un tema nuevo, especialmente en países en vía de desarrollo y en otro idioma diferente al inglés, según Muñiz (2013) más de la mitad de las baterías de las pruebas que utilizan los psicólogos en España son adaptaciones de versiones producidas en Estados Unidos uno de los países más prolíficos de pruebas psicométricas.

Hambleton (1994) establece unas buenas prácticas en la adaptación de test, con el fin de promover en los profesionales de la psicología el valor de reconocer la importancia de la obtención de resultados mediante este tipo de instrumentos y su responsabilidad sobre la interpretación de los mismos.

Se pueden reconocer varios niveles de adaptación, el más común es el de la traducción a otro idioma; el otro nivel de adaptación, es el cultural en el cual se reemplazan algunos ítem para que se ajusten a la región donde se desea hacer el estudio, y el último nivel consiste en la reestructuración total de test, prácticamente consiste en construir un nuevo instrumento, cambiando los ítem y la cantidad, pero, buscando siempre la validez del constructo. En este proyecto se hace uso de los dos primeros niveles porque siempre se respeto la esencia de universalidad del test CEFT en su constructo de estilo cognitivo al medir la dimensión de DIC.

Debido al desarrollo las tecnología de la información las comunicaciones TIC, cada día es más común encontrar versiones de test en forma digital y pruebas psicológicas soportados por computador o aplicadas online, aunque el proceso de adaptación de un test está bien documentado en la literatura Hambleton, Cortada, Ranquena (citados por Muñiz, 2013), en la comunidad académica se discute mucho este tipo de prácticas dejando un vacío con respecto a las garantías necesarias para determinar si se está aplicando correctamente el instrumento y si los niveles de supervisión son suficientes o si es indispensable la supervisión directa para garantizar su correcto uso e interpretación, prácticas que son muy riesgosas y que afectan en forma negativa las buenas prácticas de la psicología.

Un ejemplo clásico de adaptación de una prueba Psicológica es la escala de inteligencia realizada por Benet y Simon (1904), diseñado para determinar el lugar que debía ocupar un estudiante con déficit cognitivo o necesidades educativas especiales en Francia; este test fue adaptado por los estados unidos en 1916 por la Universidad de Stanford, por Lewis Terman bajo el nombre de Escala de inteligencia Stanford-Binet para medir la inteligencia en personas emigrantes. Aunque el test original no fue creado para ese propósito (Mukulic, 2004).

Gracias a este proceso de adaptación del instrumento se corrigieron errores como la sobre carga verbal presente en el test de Benet-Simón, que no permitía su aplicación a personas con poca formación académica o que no dominaban el idioma inglés, junto con la corrección de la imprecisión por agrupamiento de ítem por edad, remplazándose por la escala de punto que consiste en agrupar los ítem por sus similitud dando como resultado el test en versión estadounidense anteriormente mencionada, además, de identificar las variables implicadas en el proceso de adaptación de un test (Terman, 1914, citado por Mukulick, 2004), mejorando de este modo la posibilidades de éxito en la tarea de clasificación de las personas según sus habilidades cognitivas, al tener en cuenta la influencia de factores socioculturales tales como la formación académica de la muestra; de este modo que se establecen las primeras directrices de adaptación de un instrumento psicológico antes de ser aplicado a una población cumpliendo con el respectivo estudio de validación y adaptación.

Un grupo de investigación, generó unas directrices basadas en las buenas prácticas en la aplicación de pruebas psicométricos, teniendo en cuenta, las nuevas variables relacionadas con el uso de medios computacionales, los documentos base de esta directrices son los de Bartram(2001).

Este grupo unificó tras el simposio de expertos realizado en el Reino Unido en el 2002 y basados en diversos informes y documentos que abordaban este mismo tema, entre estos; el informe presentado por *SHL Group PLC British Psychological Society* enfocado en el impacto del uso del internet en dichas pruebas; el centro de pruebas psicológicas (2002) generó las directrices para el desarrollo y la utilización de evaluaciones basadas en computador; la Federación Europea de Asociaciones de Psicólogos (EFPA) presentó el

Modelo de revisión para la descripción y evaluación de pruebas psicológicas; el *British Standards Institute* BSI (2001) redactó un código de prácticas para el uso de la tecnología de la información para la entrega de evaluaciones denominado BS 7988 y la Asociación de Editores de prueba (ATP) realizó las directrices para la realización de pruebas basada en computador (Bartram, 2002).

Es así como se consolida la Comisión Internacional del Test (ITC) por sus siglas en inglés de *International Test Commission* (1996) ha desarrollado un proyecto donde se dan las 22 recomendaciones sobre el proceso de adaptación de un test teniendo en cuenta los tópicos característicos de un ambiente computacional; estas directrices tiene como base de trabajo la búsqueda de recomendaciones que permitan la buenas prácticas en psicología y partes del trabajo de 254 expertos, cubriendo el amplio espectro desde la vigilancia o supervisión requerida durante el desarrollo del test hasta el modo de distribución y acceso por internet, desde los ámbitos tecnológicos, de control de la prueba, de protección de datos y de privacidad.

La adaptación de la prueba CEFT basada en computador tiene en cuenta estos ámbitos que se describen a continuación:

Tecnología, que recoge todos los aspectos relacionados con el hardware y software necesario para la realización logrando garantizar la ejecución de la prueba psicológica con soporte en el computador.

Calidad, que busca asegurar y verificar la calidad de los textos y las buenas prácticas durante el proceso de ejecución de la prueba.

Control, relacionado con la autenticación de las pruebas mediante el control deliberado de toda la prueba.

Seguridad, para garantizar la privacidad de los datos y de los baremos o materiales que hacen parte integral de soportado por computador, además, de la confidencialidad de los resultados.

Además esta comisión generó 54 directrices las cuales algunas se aplicaran en el desarrollo de la prueba CEFT en su versión digital, y se explicitan en el siguiente capítulo ofreciendo información básica sobre el aplicativo diseñado.

Capítulo 3

Adaptación digital de la prueba CEFT

En este capítulo se realiza una descripción del instrumento adaptado de la prueba original CEFT en el computador, este software ofrece grandes ventajas frente a otras alternativas al dinamizar la aplicación del test, tanto para el investigador, quien optimiza el tiempo para la obtención de resultados y reduce costos en la aplicación del procedimiento, como para los estudiantes quienes muestran mayor disposición ante este tipo de herramientas.

VERSIÓN DIGITAL TEST DE FIGURAS ENMASCARADAS PARA NIÑOS (CEFT)



Figura 13. Interfaz gráfica del test de figuras enmascaradas CEFT versión digital

Link del instrumento en línea: http://35.165.189.137/Prueba_CEFT/index.html

Seguendo las directrices de la Comisión Internacional del Test (ITC), que establece cuatro ámbitos que se deben considerar en la adaptación de un test, se describe en los ámbitos; tecnológico, de calidad, de control y de seguridad, el aplicativo implementado.

Ámbito Tecnológico

Una vez iniciada la prueba la iconografía se activa y desactiva según el momento de respuesta que esté desarrollándose.

El diseño la adaptación del tema más adecuado para la prueba, fue pensado para aplicarse desde la Internet, al contar con tecnología HTML5, PHP, JAVA SCRIPT SQL se

garantiza que pueda funcionar en cualquier equipo con acceso a Internet, cuyo navegador sea compatible con la tecnología anteriormente mencionada. La interfaz debe ser limpia, sin animaciones u otras distracciones que influyan sobre la concentración que debe tener el examinado en las figuras, los iconos deben ser suficientemente grandes para facilitar su activación por medio ratón, pensando especialmente en niños menores a siete años, los cuales pueden tener aún dificultades a nivel motriz para el manejo de un computador.

Requisitos de Hardware

Se requiere un computador con acceso a internet, que navegue con una velocidad de "bajada"(de datos) de 1.024 Kbps y 512 Kbps de 'subida', conexión que cumple el 92 por ciento de los suscriptores del servicio de internet en Colombia según el diario el Tiempo, (García, & Hernández, 20015), esta permite ver pequeños clic de video con una configuración de pantalla recomendada de 1024 x 768. El equipo debe tener los dispositivos periféricos básicos, como es teclado y ratón, siendo opcional la reproducción de audio, características de hardware que cumple un computador de escritorio o laptop común.

El aplicador debe garantizar que los equipos cumplan con los requisitos mínimos de software y hardware ya mencionados.

Cuando se pierde la conexión, puede repetirse la prueba desde su inicio, sin restricciones de algún tipo. Si el usuario se ha desconectado al finalizar la prueba no obtendrá en pantalla el puntaje obtenido.

No hay asistencia técnica, el sistema tiene las ayudas necesarias para el desarrollo normal de la prueba. Solo se dará respuesta a preguntas y inquietudes pedagógicas, desde un formulario vinculado a un correo electrónico, pero, eso no garantiza pueda obtener respuesta si no ha sido configurado un correo determinado.

Para los usuarios con algún tipo de limitación visual o auditiva podrán hacer uso de la prueba en la medida que el navegador de internet permite aumentar el tamaño de las imágenes.

Requisitos de Software

La interfaz de la aplicación contiene cinco componentes a saber: JavaScript que permite generar interacciones en forma dinámica para los contenidos en una página específica, HTML5 el cual permite desarrollar la interfaz básica, PHP el cual permite el almacenamiento de las respuestas en una base de datos de entidad de relación y por último PostgreSQL, el cual facilita la gestión de la información almacenada en las tablas de la base de datos.

El aplicativo funcionaría bajo Internet, no exige requisitos de sistema o equipos específicos, y es compatible para ejecutarse en Google Chrome y Mozilla Firefox. Es posible que se permita instalar en una red de área local, siempre y cuando un equipo este configurado como servidor local, para que puedan conectarse los usuarios por URL en una red LAN.

En cuanto al software del dispositivo, es irrelevante y debido a que la prueba corre desde un servidor de internet, siendo inmune a cambios del mismo de sistema operativo o actualización de hardware.

El diseño de la base de datos estará conformado por tres tablas, estudiante, docente y investigador/ administrador, la implementación de este software y sistema de información responde al modelo de capas planteado por... y se sintetiza en el siguiente diagrama, este se amplía detalladamente en anexos.

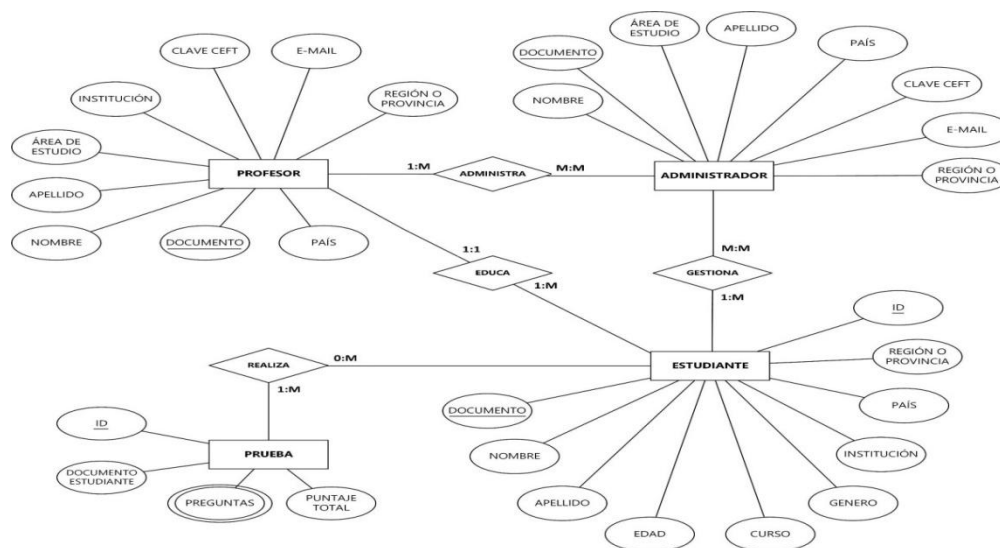


Figura 14. Diagrama relación de la Base de datos CEFT digital

Ámbito de Calidad

Diseño

Respecto al diseño este es simple y lo más parecido a la prueba original, no tiene animaciones u otros elementos distractores, cada icono cumple una función dentro del proceso de aplicación del mismo.

Para evaluar la influencia de cualquier diferencia cultural o lingüística se verifica la equivalencia de test, se inicia con el análisis de cada uno de los ítems, garantizando que tengan el mismo tamaño de las tarjetas impresas, para ello se hizo una impresión en acetato de algunos de los ítems y de las figuras simples, se ajustaron las imágenes digitales, concluyéndose que el tamaño era equivalente a una resolución de pantalla de 1024×768 .

Junto a la anterior se realizó un análisis de las imágenes de cada ítem, todas cumplen con un requisito fundamental en su equivalencia, cada una de ellas representa objetos que son familiares para el examinado, concluyéndose que no es necesario hacer ninguna modificación de algún ítem, salvo que el instrumento debe mejorar la calidad de las imágenes, mediante la reconstrucción de ellas en un formato vectorizado, este cambio de calidad permitirá que el aplicativo se ajuste a diferentes tipos de pantalla y garantice que los colores se vean nítidos y los fondos blancos, facilitando que se integren a la interfaz de

usuario , minimizando factores que generen distracción en la tarea de sobreponerse a una imagen enmascarada mediante la reestructuración cognitiva.

Se recomienda que el lugar donde está haciendo la prueba el niño o la niña, se acomode, sin distracciones externas, preferiblemente separados unos de otros, pero se puede girar el monitor para que otro niño no mire las posibles respuestas.

El análisis del instrumento desde el punto de vista de las instrucciones para su aplicación, arrojó que era necesario adaptar las instrucciones o las ayudas mediante la comparación de la imagen de una iglesia católica para contextualizar a los estudiantes en la discriminación de la figura “CASA” y para la palabra ” TIENDA”, era mejor utilizar la palabra “TRIÁNGULO”.

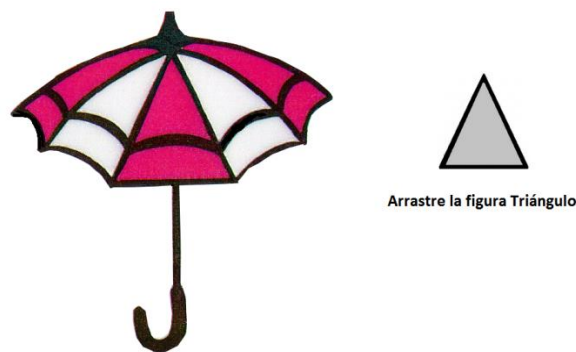
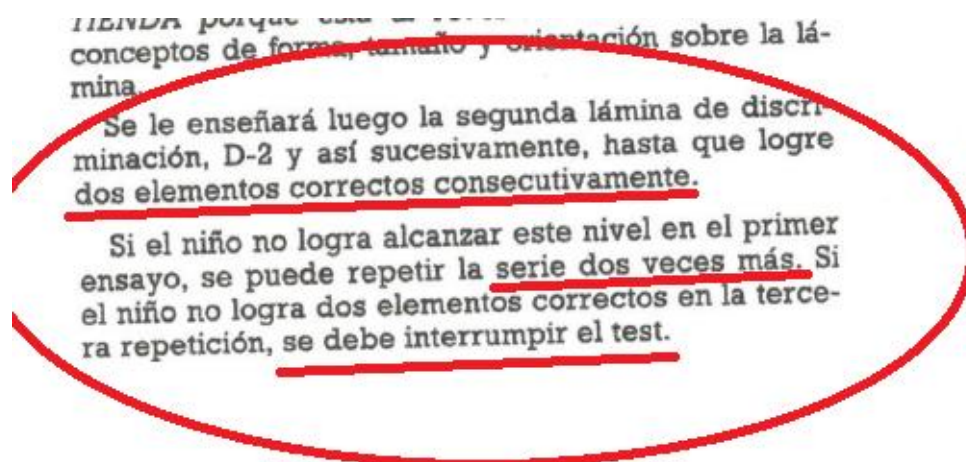


Figura 15. Proceso de adaptación de la Forma simple “TIENDA” a “TRIÁNGULO”

Debido a que para población de estudio la tienda es un lugar donde se va a hacer algunas compras de víveres y abarrotes y no hace referencia alguna a las tiendas de campaña de los indios pies negros de Norteamérica, de este modo la palabra “TRIÁNGULO” es más significativa para la población en estudio de este modo .se cumple la norma D4 que donde se facilita evidencia de que el contenido los ítems y los materiales de los estímulos son familiares para toda la población a la que se le aplicara el test(Hambleton ,1994).

Lo anterior determina el cumplimiento de una de las recomendaciones de la CIT, la cual indica evaluar cambio en los baremos para garantizar que no se afecte la inter prestación de la tarea y por ende la validación del constructo.

Siguiendo el manual se hacen las adaptaciones necesarias para ofrecer la información e instrucciones similares de tal modo que cada ítem pueda ser comprendido en su totalidad y que tengan el mismo significado en la aplicación en papel o en forma digital.



Para ello se revisó paso a paso cual eran las instrucciones que debía recibir el examinado y como debía ser programado en el aplicativo, a continuación se puede ver una de las instrucciones que están en el manual del aplicativo y que fue simulada en el computador mediante la exposición de tres secciones, una de ellas en un bucle, para cumplir con una de las instrucciones, indica que la prueba no puede ser iniciada si el examinado después de tres intentos no logra dos elementos correctamente consecutivos.

Figura 16.Instrucciones durante la fase de discriminación

En el mismo sentido, se pretende agregar videos tutoriales y enlaces que les permitan a los niños y niñas el acceso al software que facilite los procesos de comprensión y aplicación del test. Aunque estas herramientas pueden facilitar la tarea debe tenerse en cuenta la habilidad de los estudiantes frente al uso del teclado y ratón, la edad o el mismo proceso de lectura y escritura ya que pueden ser factores que influyen los resultados finales de la prueba.

Todas las marcaciones que inicialmente el estudiante las hace mediante un sello o con el dedo, ahora son realizadas con el clic derecho del ratón, por cada evento programado en el

El único nivel de control o supervisión de la prueba en su versión digital por decir que existe algún tipo de control es el acompañamiento que puede darle a los más pequeños para llenar el formulario pero eso es indispensable si se desea recoger la información desde la base de datos. Y si se desea tener un consolidado de cada estudiante para investigaciones longitudinales.

TUTORIAL | DOCENTES | ADMIN | ACERCA DE

TEST DE FIGURAS ENMASCARADAS PARA NIÑOS (CEFT)

REGISTRESE

AYUDA

Escuela (Seleccione su escuela) ▾

Grado (Curso al que pertenece)

Nombres (Sus nombres)

Apellidos (Sus apellidos)

Documento (Su número de identificación)

Edad (Seleccione su edad) ▾

País (Seleccione su país) ▾

Ubicación (Seleccione su ubicación) ▾

Género (Seleccione su género) ▾

REGISTRAR

Figura 18. Formulario de inscripción para niños

El tratamiento de letras mayúsculas o minúsculas no tiene relevancia en la aplicación de la prueba, pero, si es muy importante en el proceso de inscripción del aplicador (docente o investigador que utilizará el aplicativo para su posterior uso).

Ámbito de Seguridad

Una de las directivas de seguridad de la CTI, es la interpretación de los valores de la prueba, por lo tanto, no se da ninguna otra información más que el puntaje correspondiente a la aplicación del test, no se brinda ningún tipo de datos relacionados con las características personales asociadas al estilo cognitivo, esta información debe ser ofrecida por parte del tutor o padre de familia que está interesado en determinar el estilo cognitivo del menor.

En este ámbito también se menciona la importancia de garantizar la privacidad de los datos y la confidencialidad de los resultados, aspecto que se controla con los formularios de registro que permiten controlar el acceso.

REGISTRO DE DOCENTES

¿Ya se encuentra registrado(a)? Haga clic [aquí](#)

Nombre(s) *	<input type="text" value="william"/>
Apellido(s)	<input type="text" value="vargas"/>
Documento de Identidad * <small>(Será usado como ID de acceso a la plataforma)</small>	<input type="text" value="123456789"/>
Clave CEFT * <small>(Contraseña de acceso a la plataforma)</small>	<input type="text" value="wv34/8_m"/>
Institución *	<input type="text" value="IDE Leon de Greiff"/>
Área de estudio *	<input type="text" value="tecnologia"/>
E-Mail *	<input type="text" value="williamvargsh@gmail.com"/>
País *	<input type="text" value="Colombia"/>
Región o provincia *	<input type="text" value="Bogotá D.C."/>

* Campos obligatorios

Figura 19. Formulario del registro del docente prueba CEFT versión digital

Después de realizar el registro el docente o investigador mediante el menú docentes, puede generar un grupo, realizar consultas y descargar los resultados y caracterización del grupo en formato PDF, para esto es indispensable la inscripción de la institución educativa.

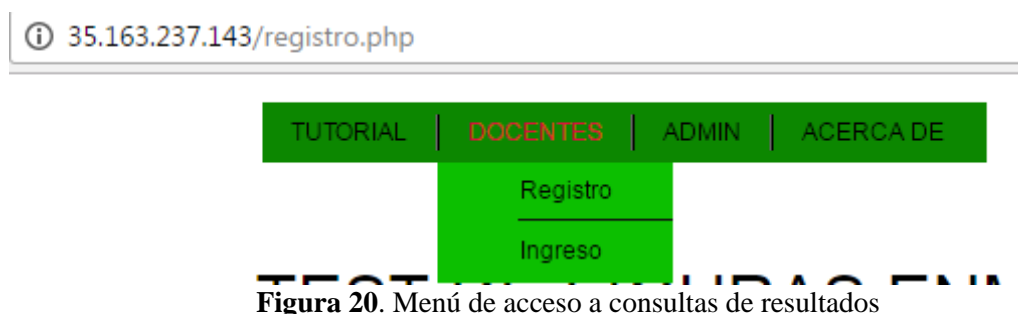


Figura 20. Menú de acceso a consultas de resultados

Por ejemplo, el profesor William Vargas se inscribe mediante un formulario que está en una solapa el menú de la segunda pantalla de aplicativo (registro de estudiante).

Una vez inscrito puede realizar las tareas o consultas puntajes de algunos o todos los siguientes parámetros:

Descargar los Puntajes obtenido por curso (debe recordar cómo se llama el curso).

Descargar los Puntajes obtenido por escuela(debe recordar cómo se llama la escuela).

Descargar los Puntaje obtenido por según escuela y una fecha.

Descargar puntajes obtenidos por ciudad o municipio (ubicación).

Quien este asignado como administrador podrá hacer las mismas consultas, pero podrá hacer mantenimiento a la base de datos como eliminar escuelas, docentes, y otros datos innecesarios o que ya no estén en uso., puede ver y descargar todo y con todos los datos obtenidos por todo lo que hay en la base de datos, incluyendo consultas con la fecha y hora.

Con respecto a permisos pertinentes de quien ostente los derechos de propiedad intelectual, se puede afirmar que debido a que el test CEFT fue construido en 1971, la legislación que ampara la patente tiene un límite de vigencia de 20 años, por lo que su uso y aplicación es libre y solo se ha de reconocer los derechos infectarles de quienes lo diseñaron que fueron Karp y Konstadt que a su vez realizaron la adaptación de la prueba de Goodenough et al. (1963).

Capítulo 4

Metodología

Se realizó un estudio de investigación correlacional y una prueba *t student* para determinar la validez del instrumento, participaron de forma voluntaria en la investigación un total de 104 estudiantes de básica Primaria del Colegio León de Greiff, en un rango de edad de 6 a 12 años,

El coeficiente de correlación asocia los resultados obtenidos en la versión original en papel y la versión adaptada en formato digital de la prueba CEFT, siendo estos resultados los que permitirán validar la adaptación digital de la misma.

Para el estudio se aplicó la prueba CEFT en formato impreso siguiendo los parámetros establecidos en el manual del instrumento. Tres meses después de haber realizado las últimas aplicaciones, tiempo prudencial para eliminar los efectos de memoria a corto plazo, se inició la aplicación de la prueba CEFT en su versión digital.

Los datos obtenidos en las dos pruebas son procesados mediante el software SPSS en su versión 2.1, para analizar la validez y fiabilidad. Los resultados son triangulados con los valores del instrumento CEFT en su versión original, para inferir si se logró adaptar la prueba.

Para determinar el nivel de validación y equivalencia entre las dos pruebas, se procede a determinar si la hipótesis planteada para el proyecto se cumple o no en este caso.

- ✓ La hipótesis nula H_0 : La prueba del test estilos cognitivos CEFT, en su versión digital es equivalente a la versión en papel, al no encontrarse diferencia significativa entre las puntuaciones parciales y totales entre las dos pruebas.
- ✓ La hipótesis alternativa H_a : La prueba del test estilos cognitivos CEFT, en su versión digital es diferente a la versión en papel, al encontrar diferencia significativa entre las puntuaciones parciales y totales entre las dos pruebas.

Al confirmarse la hipótesis nula, se procede a comparar estos valores con los publicados en el manual del test y si estos son similares se puede inferir que la prueba de estilos cognitivos CEFT en su versión digital, es válida y tiene los mismos índices de confiabilidad de la prueba original, por lo tanto, puede ser utilizada para determinar el estilo cognitivo en niños de 6 a 12 años.

Las variables de tipo cuantitativo son, los puntajes obtenidos en el test CEFT, en su versión impresa y digital.

Participantes

En cuanto a las características de la muestra, se buscó que el número fuera similar al realizado por la validación para definir las características de la muestra pertenecientes para este estudio, el tamaño que se seleccionó de 104 niños, el texto original fue validado con 154 niños, igual cantidad de niños y niñas, y divididos en cuatro grupos iguales separados en grupos por edad es de 5-6, 7-8, 9-10, 11-12.

Instrumentos

Los instrumentos empleados en el presente estudio son, la versión original en formato impresa de la prueba CEFT y el aplicativo en digital de la misma.

CEFT formato impreso

Consta de dos series, con diferente grado de dificultad, estas son “tienda” y “casa”, la serie “tienda” comprende 11 elementos, para un total de 25 ítems, cuyos aciertos se van sumando.

En la serie “tienda” se debe identificar un triángulo isósceles y en la serie “casa” un polígono irregular de seis lados que tiene forma de casa o iglesia, dentro de figuras compuestas.

Adicionalmente, la prueba tiene ítems de entrenamiento llamados “de discriminación”, y otros de prueba que se evalúan después de aplicar la serie de discriminación y antes de iniciar los ítems del test en cada serie.

En el momento de la aplicación es importante realizar las series de discriminación y prueba, preguntando constantemente si el participante está seguro de la respuesta, y permitiendo después de tres fallos, volver a ver la figura, en caso de que no se superen estos ejercicios previos no se aplica el test CEFT, por lo tanto, es importante el acompañamiento del aplicador.

También es importante tener en cuenta la edad, puesto que al ingresar al test CEFT si el niño es mayor a 9 años se parte del ítem 6, pero, si se equivoca en tres de estas debe iniciar desde el ítem 1, como lo hacen los niños menores de 9 años.

Al finalizar el aplicador se realiza el recuento de los aciertos para determinar el estilo cognitivo del participante, si este es menor a 8 puntos es dependiente de campo, si es de 9 a 15 se considera mixto, y si es de 16 a 24 es independiente de campo.

CEFT en formato digital

La implementación en versión digital es similar a la versión en papel, contiene las dos series “casa y tienda” los 25 ítems de la prueba, más los de discriminación y de prueba.

Para acceder a la prueba se requiere realizar el proceso de registro, siguiendo las directrices de seguridad de ITC, la interfaz gráfica inicial ofrece un tutorial de instrucciones en video y en archivo de texto.

Al acceder a la prueba, también presenta ítems de discriminación en tres series que deben ser superadas de forma consecutiva, pasando exitosamente el ítem de prueba y permite el acceso al test CEFT, teniendo en cuenta la edad del participante. En la parte de entrenamiento cuenta con ayudas auditivas y de video, además, cuenta con mensajes de texto y de ayuda.

Esta prueba presenta instrucciones para la aplicación del instrumento y de forma automática muestra el puntaje de aciertos más no el tipo de estilo cognitivo al cual pertenece, labor que se le deja al experto o al docente que aplicó la prueba con fines pedagógicos e investigativos.

Respecto al tamaño y el color de las figuras se respetaron los de la versión original evitando realizar cambios innecesarios en la prueba y que constituyeran nuevas variables de estudio.

El aplicativo está en línea, corre en cualquier navegador compatible con PHP y HTML 5, los requisitos de hardware y software son mínimos, así que se garantiza que corra en cualquier equipo de cómputo con conexión a internet.

Proceso metodológico

Etapas 1. Aplicación de prueba CEFT en formato impreso

Para el estudio, se aplicó la prueba CEFT en formato impreso a un grupo inicial de 156 estudiantes en forma personalizada, se intentó un número igual en cada muestra con la

finalidad de lograr resultados de fiabilidad similares a los publicados en la validación del instrumento original.

La prueba impresa previamente descrita, requirió aproximadamente 25 minutos por cada participante para su aplicación, siguiendo los parámetros establecidos en el manual del instrumento, algunos estudiantes tuvieron que ser excluidos al no lograr comprender la prueba, y por consiguiente no lograron superar la fase de discriminación y prueba.

Se aplicó el test de figuras enmascaradas para niños CEFT, en la versión desarrollada por Karp y Konstadt (1971) que consta de 36 láminas a todo color, agrupadas en cinco grupos dos de ellos de discriminación, un grupo de prueba, y dos conjuntos que engloban los ítems a evaluar de figuras enmascaradas denominadas “tienda” y “casa” respectivamente, el tiempo empleado para su aplicación fue en horas disponibles según horario de los estudiantes, realizando este ejercicio en dos semanas aproximadamente.

Las condiciones de muestreo fueron en aulas de clase, al ser éstas un espacio amplio, cómodo, con buena visibilidad, a todos los estudiante se les dieron las mismas instrucciones y el mismo material de trabajo con iluminación, y sin la presencia de terceros. Las respuestas se tomaban a mano y posteriormente se digitalizaron y guardaron en una hoja de cálculo para su posterior análisis con la muestra que se tomaría con el aplicativo CEFT.

Etapa 2. Prueba piloto

Paralelo a la aplicación de la prueba en papel, se fue desarrollando la aplicación en digital, teniendo en cuenta los insumos obtenidos de las pruebas piloto realizadas durante un mes y medio aproximadamente, para éstas se seleccionaron diez participantes.

Teniendo en cuenta los datos previamente obtenidos en la primera etapa, para ésta prueba se tienen en cuenta que los 10 participantes pertenezcan a diferente estilo cognitivo y grupos de edad, con la finalidad de ajustar la prueba a las características de la muestra en estudio.

Durante esta etapa la ejecución del aplicativo proporcionó aspectos a tener en cuenta que planteaban retos por superar, mejorando dicho aplicativo. La parte que más dificultad presentó fue la serie de discriminación la cual permitía el ingreso a la CEFT de todos los participantes, algunas veces, sin comprender la prueba, por lo tanto, se hizo necesario

plantear un bucle de tres series, con la condición de aciertos consecutivos, para dar paso al ítem de prueba y superado éste a los ítems de la prueba CEFT.

Etapa 3. Aplicación de la prueba CEFT en versión digital

Tres meses después de haber realizado las últimas aplicaciones en formato impreso, y superado las dificultades observadas en la prueba piloto, se inició la aplicación de la prueba CEFT en su versión digital al mismo grupo de participantes que habían desarrollado el test en formato impreso.

Al realizar la muestra de los 156 estudiantes no se tuvieron en cuenta 50 estudiantes porque no realizaron la prueba computacional, debido especialmente a inasistencia el día de la toma de la muestra y otro buen porcentaje por la alta movilidad de los estudiantes dentro de las instituciones distritales, por diversos factores socioeconómicos, los cuales pueden ser cambio de trabajo de los padres que obliga al cambio de institución educativa más cercana a su residencia, al vencimiento de un contrato de arriendo y/o por desplazamiento dentro de la ciudad por problemas de seguridad personal, quedando la muestra definitiva en 104 estudiantes.

Respecto a la recolección de datos se realizó “in situ”, las respuestas eran guardadas directamente y en forma automática en la base de datos, se aseguró siempre que los ítems fuesen correctamente comprendidos y a la vez se verificaba si el tiempo necesario para el desarrollo de la prueba era equivalente a la prueba aplicada en papel y lápiz, el cual tiene una duración aproximada de 25 minutos, haciendo énfasis en la recolección de información relacionada con errores de programación, contenido o formato del mismo, como la imposibilidad de ejecutar el aplicativo a través de Internet Explorer, por no contar con un navegador autorizado, igualmente se analizaron los datos parciales, para evidenciar si los datos obtenidos en el test en papel tenían el mismo comportamiento. Se aplicó en la sala de informática de la institución en los tiempos disponibles acorde al horario de clases.

Etapa 4. Análisis de resultados

Esta prueba está bajo el paradigma de la teoría clásica del test, por lo tanto, los aciertos se cuentan con valor 1 y los desaciertos con valor 0, el puntaje final automáticamente se calcula y se muestra en pantalla, quedando guardado en la base de datos para posterior análisis del docente o el investigador.

No se hace análisis del puntaje teniendo en cuenta algún otro grupo según su ubicación geográfica o estrato socioeconómico, sus puntajes están relacionados estrictamente a los parámetros establecidos desde el manual de la prueba original, es decir si un niño es menor de nueve años, empezará desarrollando la prueba en el ítem T6, pero si se equivoca en forma consecutiva tres veces, inicia la prueba desde T1, tal como lo establece el instructivo original, además características de aplicación de la prueba están en el anexo 1 en el cual se encuentra el test original.

Los datos obtenidos son procesados mediante el software SPSS en su versión 2.1 para confirmar la validez y confiabilidad con respecto a la CEFT en su versión impresa, mediante el índice de confiabilidad alfa de Cronbach, y una prueba t-Student para muestras relacionadas, se verifica la relación existente entre valores de las variables de las dos pruebas aplicadas y se triangula con los valores de confiabilidad o consistencia interna del instrumento CEFT original, esperando obtener valores similares que permitan inferir que la versión digital es equivalente al instrumento del que se pretende hacer la adaptación.

Capítulo 4

Resultados

En el presente apartado se describen los resultados obtenidos tras aplicar las pruebas, se emplea la estadística descriptiva para llegar al logro de cada objetivo planteado. Las tablas y gráficos que se presentan a continuación permiten analizar el comportamiento de cada variable, realizar la discusión y sustentar las conclusiones.

Se parte por señalar la cantidad de estudiantes que presentaron la prueba CEFT tanto en papel como digital, clasificándolos en hombres y mujeres.

Tabla 2. Distribución de participante por género

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Mujeres	49	47,1
	Hombres	55	52,9
	Total	104	100,0

El número de participantes fueron 104 estudiantes, de los cuales el 47,1% son mujeres y el 52,9 % son hombres, resultado similar a la muestra original publicado en el manual del instrumento CEFT, en el que la cantidad de hombres y mujeres eran exactamente la mitad.

El rango de edades de la muestra es de 6 a 12 años, el porcentaje de participación de cada edad está entre 11 % al 18 % en la mayoría de los edades, excepto para las edades de 12 años un 5,8% y 7 años con un 22.1%, los cuales están por debajo y por encima de estos porcentajes. Por lo demás, puede sugerirse que los grupos de edades tienen una distribución homogénea.

Tabla 3. Distribución de participantes por edad

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje Acumulado
Válido	6	16	15,4	15,4	15,4
	7	23	22,1	22,1	37,5

8	19	18,3	18,3	55,8
9	14	13,5	13,5	69,2
10	12	11,5	11,5	80,8
11	14	13,5	13,5	94,2
12	6	5,8	5,8	100,0
Total	104	100,0	100,0	

Para poder comparar los resultados de la versión digital de la prueba CEFT se aplicó previamente la misma en papel, obteniendo los siguientes datos agrupados en tres rangos de edad, clasificados de forma similar a la prueba CEFT original.

Tabla 4. Media y desviación típica de la prueba CEFT versión en papel

Grupo de edad		N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
CEFT PAPEL	Mujeres	22	1	14	7,5	3,687
6 Y 7 AÑOS	Hombres	17	2	16	6,88	4,554
	Total	39	1	16	7,23	4,042
CEFT PAPEL	Mujeres	14	2	20	13	5,306
8 Y 9 AÑOS	Hombres	19	2	19	11,74	4,617
	Total	33	2	20	12,27	4,882
CEFT PAPEL	Mujeres	10	10	24	18,1	5,043

10 Y 11 AÑOS	Hombres	16	9	24	13,63	4,41
	Total	26	9	24	15,35	5,075

Al agrupar por edad a los participantes se observa como los de menor edad obtienen puntajes inferiores con respecto a los de mayor edad. Al analizar el grupo de niños y niñas de 6 y 7 años, el valor mínimo es 1 y el máximo es 16, comparado con el grupo de niños de 7 y 8 años, este último tiene mejores resultados en la prueba con un mínimo de 2 y un máximo de 20, situación que se repite cuando comparamos este grupo con el de edad de 10 a 11, donde el puntaje mínimo es 9 y el máximo es 24.

Los datos obtenidos por Karp y Konstadt con el cual se validó la prueba en papel y, que fue objeto de la adaptación, se presentan en la tabla 5 observando que tienen valores muy similares, por lo que se puede evidenciar que la prueba aplicada es válida para la muestra a la cual se aplicó.

Tabla 5. Media y desviación típica de la prueba original CEFT de Karp y Konstadt

Edad	Sexo	N	Media	Desviación típica
5-6	H	20	6,8	3,8
	M	20	7,4	4,2
	Total	40	7,1	4
7-8	H	20	11,4	6,2
	M	20	9,8	4,8
	Total	40	10,6	5,6
9-10	H	20	16,6	5,4
	M	20	16,3	5,7
	Total	40	16,4	5,5

11-12	H	20	18,9	5,5
	M	20	17,2	4,8
	Total	40	18	5,1

Al comparar las tablas obtenidas en el presente estudio con las obtenidas por Karp y Konstadt (1971) y publicadas en el manual del instrumento CEFT, teniendo en cuenta que las muestras no son completamente homologables, tenemos datos muy similares como la media de la prueba impresa, al comparar los niños de 5 a 6 años es de 6.8 igual a la prueba en CEFT en papel 6.8. En mujeres se repite el mismo fenómeno 7.4 y 7.5 respectivamente siendo estos valores un claro indicador que en el instrumento original explica el estilo cognitivo en la muestra del presente estudio.

Para evaluar la validez y confiabilidad de la prueba CEFT en su versión digital se aplicó tres meses después obteniendo los siguientes datos.

Tabla 6. Resultados la prueba CEFT en su versión digital

Grupo de edad		N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
CEFT	Mujeres	22	2	15	7,95	3,958
DIGITAL	Hombres	17	2	14	6,29	3,901
6 Y 7 AÑOS	Total	39	2	15	7,23	3,97
CEFT	Mujeres	14	2	20	13,36	5,213
DIGITAL	Hombres	19	2	19	12,37	4,258
8 Y 9 AÑOS	Total	33	2	20	12,79	4,635
CEFT	Mujeres	10	10	23	17,9	4,654
DIGITAL 10Y	Hombres	16	9	24	13,56	4,32
11 AÑOS	Total	26	9	24	15,23	4,861

Al comparar la media de los participantes de 6 a 7 años en la versión digital, se encuentra que en mujeres el valor es de 7.9 y en hombres es de 6.2, los cuales son muy similares, así mismo la media en ambos sexos de este rango de edad es de 7.23 en la versión digital y 7.1 en la versión original de Karp y Konstandt (tabla 5) por lo que se puede inferir que la prueba digital es equivalente a la prueba original. Estos patrones se repiten en los demás grupos de datos obtenidos en la presente investigación.

En la anterior tabla los resultados de la prueba CEFT en su versión digital vuelven a mostrar el mayor puntaje en el grupo de niños y niñas de mayor edad. La diferencia de la media entre niños y niñas sigue siendo cercana, pero, las mujeres conservan mayor promedio. Así mismo, al analizar la diferencia entre mujeres y hombres de la misma edad en cada grupo, la media demuestra que los puntajes obtenidos son mayores en las mujeres, aunque la diferencia no es significativa.

Al comparar la media obtenida en cada grupo de participantes en relación con la edad sin diferencia de género, se observan resultados muy cercanos. En la prueba CEFT de papel en el grupo de 6 y 7 años la media es de 7,23, resultado idéntico en la prueba CEFT digital; en el siguiente grupo de 8 y 9 años la media obtenida es 12,27 en la prueba de papel y en la digital es de 12,79; y por último, el grupo de 10 y 11 años en la primera obtuvo 15,35 y en la segunda 15,23. Se demuestra de forma clara como la diferencia es mínima entre las dos versiones de la prueba CEFT.

Índice de fiabilidad

El índice de fiabilidad de la prueba en papel (tabla 7) es de 0.87 que al ser comparado con la prueba en su versión original que se encuentra en el rango de 0.83 a 0.9 según los estudios realizados por edades. Al realizar el mismo procedimiento con la versión digital el valor obtenido es de 0.9 (tabla 8), ambos valores de las dos aplicaciones del test en sus dos versiones se encuentran dentro del rango de fiabilidad de la prueba original.

Tabla 7. Alfa de Cronbach para la prueba en papel

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos
------------------	---	----------------

,887	,885	25
------	------	----

Tabla 8. Alfa de Cronbach para la prueba versión Digital

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos
,901	,901	25

Al comparar los índices de fiabilidad de las dos aplicaciones realizadas para el presente estudio, se encuentra que el Alfa de Cronbach tiene un valor de 0,967 (tabla 9) demostrando de este modo que tiene un índice de fiabilidad superior con respecto a la prueba original.

Tabla 9. Alfa de Cronbach entre las dos aplicaciones (papel y digital)

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos
,967	,967	2

Esta prueba permite determinar que los dos instrumentos son equivalentes, por su valor cercano a uno en el índice de fiabilidad, y al no contar con diferencia significativa entre los valores equivalentes. Es así como el valor del Alfa Cronbach si se suprime un elemento oscila en el rango de 0.87 correspondiente al ítem H11 a 0.89 del ítem T1. Los índices de fiabilidad del instrumento ítem por ítem, son muy homogéneos, no hay un ítem que influya significativamente en la mejora o en el cambio del alfa de Cronbach en la versión en papel, como puede observarse en la tabla 10.

Tabla 10. Estadísticas de total de elemento índice de alfa de Cronbach versión en papel

	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Correlación múltiple al cuadrado	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
pt1	10,51	33,398	-0,151		0,893

pt2	10,50	32,311	0,198	0,887
pt3	10,62	31,967	0,192	0,889
pt4	10,86	30,299	0,445	0,883
pt5	10,68	30,879	0,390	0,884
pt6	10,88	31,275	0,261	0,888
pt7	10,77	30,937	0,342	0,886
pt8	10,92	31,431	0,231	0,889
pt9	10,81	30,118	0,490	0,882
pt10	10,91	30,604	0,383	0,885
pt11	11,07	30,782	0,369	0,885
PH1	10,81	30,099	0,493	0,882
PH2	10,82	29,957	0,518	0,881
PH3	10,98	29,572	0,583	0,879
PH4	11,09	29,866	0,557	0,880
PH5	11,08	29,586	0,609	0,879
PH6	11,09	29,575	0,617	0,878
PH7	11,20	30,182	0,574	0,880
PH8	11,17	29,853	0,619	0,879
PH9	11,24	30,495	0,545	0,881
PH10	11,23	30,063	0,637	0,879
PH11	11,19	29,691	0,675	0,877
PH12	11,24	30,126	0,635	0,879
PH13	11,24	30,029	0,659	0,878
PH14	11,26	30,447	0,585	0,880

Todos los ítems en la versión en papel están por encima de 0.87, determinando que según los índices de fiabilidad por cada ítem, están dentro del rango establecido por el estudio de validación original, de lo cual se puede inferir que este instrumento en la versión en papel determina con un alto grado de fiabilidad el estilo cognitivo de 6 a 12 años, en la muestra de estudio.

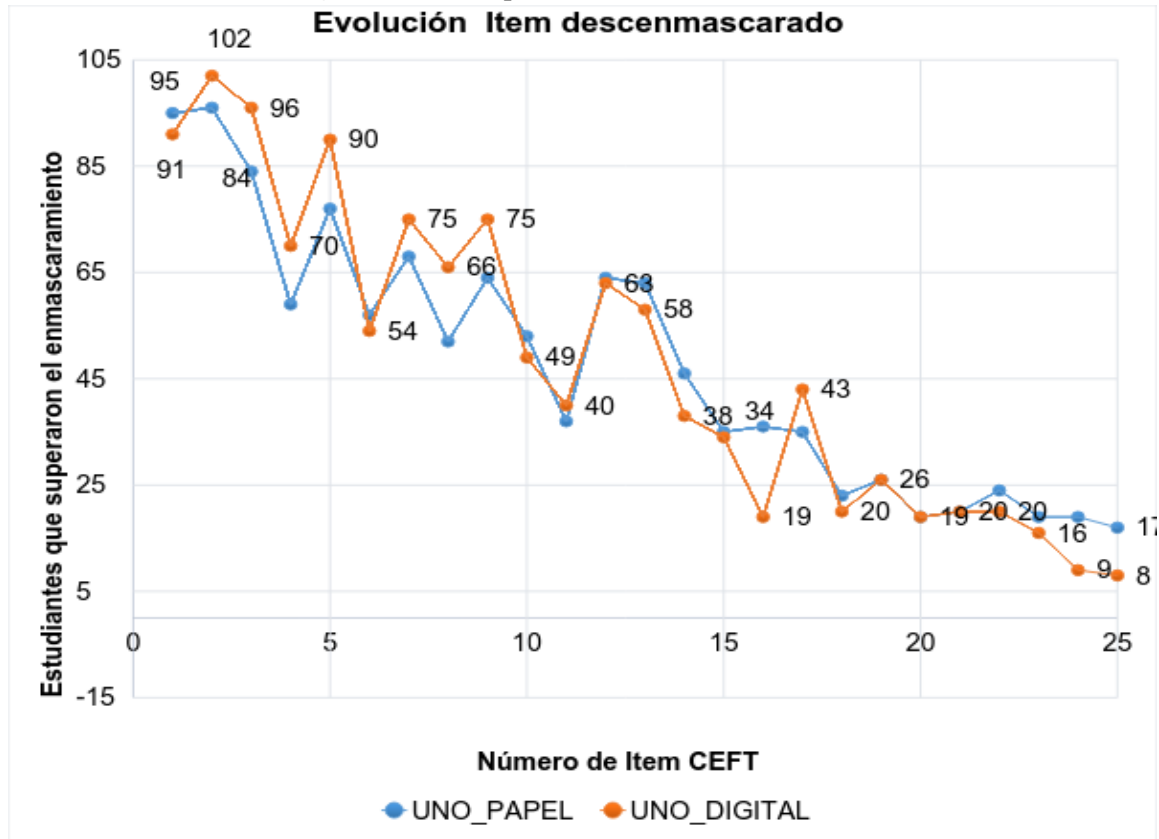
En relación al alfa de Cronbach si un elemento es suprimido en la versión digital (tabla 11) se puede apreciar que todos los índices de fiabilidad son homogéneos y no hay ninguno que indique que si un ítem es eliminado pueda cambiar significativamente este valor. Es así como tenemos como valor mínimo 0.892 si es eliminado el ítem H4 y 0.905 si es removido el elemento T7

Tabla 11 Estadísticas de total de elemento índice de alfa de Cronbach versión digital

	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Correlación múltiple al cuadrado	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
t1	10,71	30,557	0,403		0,898
t2	10,61	31,833	0,190		0,901
t3	10,66	31,682	0,131		0,902
t4	10,91	29,342	0,506		0,896
t5	10,72	29,912	0,565		0,896
t6	11,03	30,650	0,226		0,904
t7	10,87	31,186	0,151		0,905
t8	10,95	30,415	0,281		0,902
t9	10,87	28,894	0,630		0,893
t10	11,12	29,229	0,492		0,897
t11	11,20	29,891	0,378		0,900
h1	10,98	28,543	0,641		0,893
h2	11,03	28,106	0,717		0,891
h3	11,22	29,009	0,557		0,895
h4	11,26	28,505	0,680		0,892
h5	11,40	30,360	0,383		0,899
h6	11,17	28,708	0,603		0,894
h7	11,39	29,484	0,583		0,895
h8	11,34	29,022	0,626		0,894
h9	11,40	29,253	0,653		0,893
h1	11,39	29,251	0,640		0,894
0					
h1	11,39	29,309	0,625		0,894
1					
h1	11,43	29,510	0,636		0,894
2					
h1	11,50	30,485	0,507		0,897
3					
h1	11,51	30,621	0,491		0,897
4					

A continuación, se presenta el gráfico que describe los aciertos obtenidos en cada ítem evaluado en la prueba CEFT, comparando la versión en papel con la digital.

Figura 21. El comportamiento de la variable de aciertos



Con estos gráficos se demuestra que el test tiene un nivel de dificultad progresivo, al observar que el número de participantes que aciertan en cada ítem va disminuyendo a medida que avanza el test. Hay un punto en el ítem 12 que aumenta en participantes con aciertos, debido al paso a la segunda sección de la prueba, la cual inicia con un ítem fácil y termina con un Ítem de un alto grado de dificultad.

Además, esta gráfica permite observar de forma detallada el valor de aciertos obtenidos por cada ítem en cada prueba y compararlas, presentando un comportamiento muy similar. Es notable la diferencia presentada en el ítem 5 y en el ítem 16, en el primero en la prueba en papel acertaron 70 participantes y en la digital 90; en la segunda en papel acertaron 34 participantes y en la digital solo 19. El resto de ítems tienen valores similares o idénticos.

El comportamiento de cada variable en la lógica de no lograr desenmascarar cada ítem se puede deducir de la gráfica anterior.

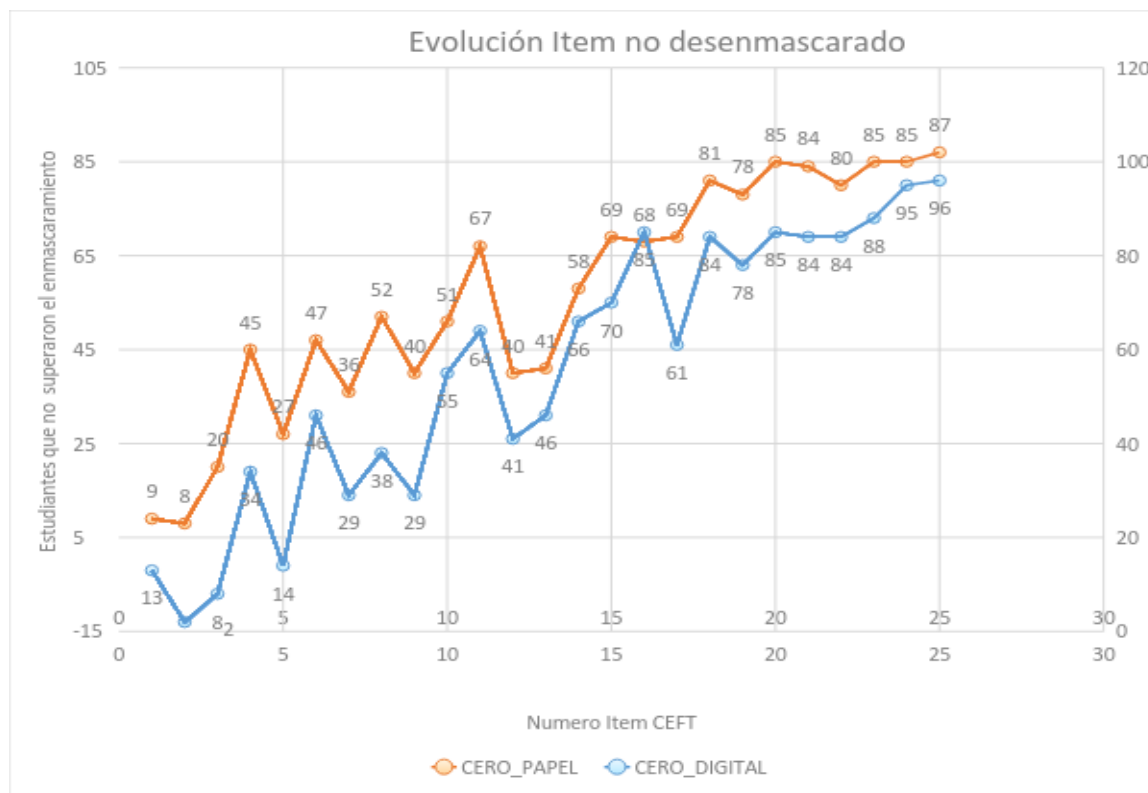


Figura 22. Comportamiento de las variables de los desaciertos

En el anterior gráfico se describe el comportamiento de los desaciertos en cada ítem evaluado en la prueba CEFT en sus dos versiones, se presentan diferencias poco significativas en la mayoría de ítems. Sólo en los ítem 3 y 4 (correspondientes a los ítem T3 y T4) en las dos pruebas el número de desaciertos ha aumentado significativamente pasando de 26 a 45 en la versión digital de 8 a 34 la versión en papel, siempre los puntajes de desacierto son inferiores en versión digital con respecto a la de papel. Igual mente la prueba tiene un comportamiento en sus ítem alternante y progresivo, en otras palabras, siempre hay un ítem de mayor dificultad seguido de uno de menor dificultad, pero, este último siempre tendrá un grado de dificultad superior a los que le preceden, donde los desaciertos crecieron más en la versión digital que en papel.

Por lo anterior, gráficamente se puede comprobar que las variables se comportan de forma análoga, siendo un inicio de la equivalencia entre las dos versiones de la prueba CEFT.

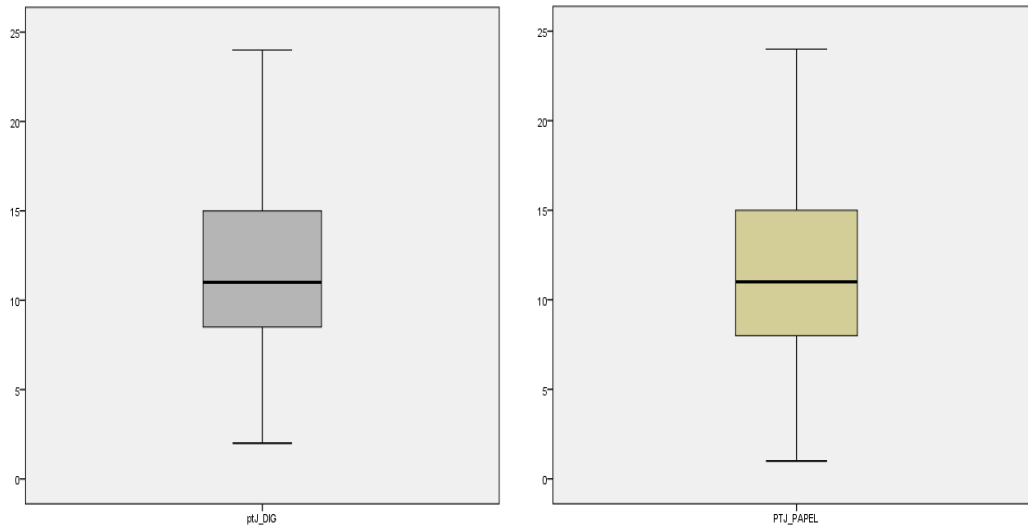


Figura 23.Diagrama de cajas y bigotes CEFT digital a la izquierda y en papel derecha.

En la figura 23 podemos evidenciar que el grado de dispersión y simetría de las respuestas en las dos pruebas no presenta diferencia significativa, al contar con un recorrido intercuatílico similar, por lo tanto, su dispersión y simetría tienen valores equivalentes, sumado que el valor de la media en ambas pruebas están dentro del mismo rango de los valores establecidos en la prueba original, con lo que se puede suponer que no tienen diferencias significativas.

Supuesto de normalidad

Para confirmar el supuesto de normalidad, se presentan las siguientes gráficas que demuestran que los datos obtenidos en la prueba en las versiones en papel y digital cumplen con el supuesto y su distribución es normal.

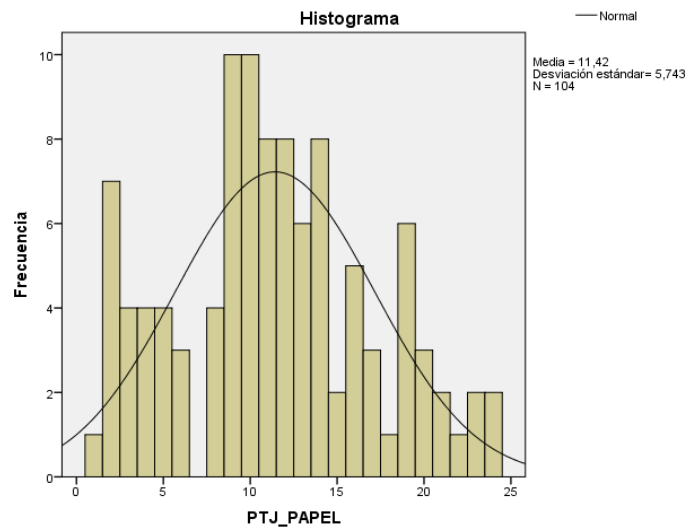


Figura 24. Curva de distribución normal de distribución normal prueba CEFT en papel

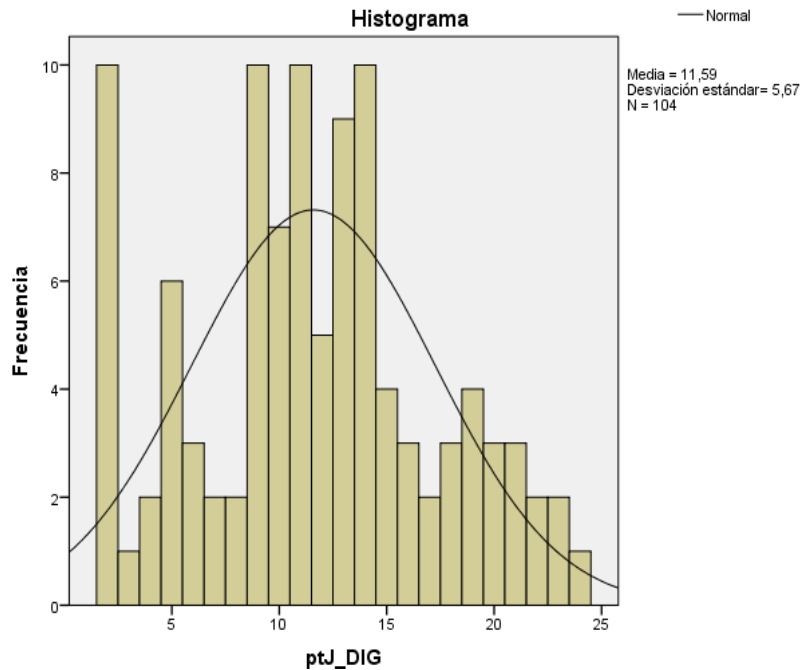


Figura 25. Distribución normal de la prueba CEFT en digital

Las curvas de distribución en la prueba CEFT en papel y digital son normales. Confirman el supuesto de normalidad, junto con el análisis de los valores de la prueba Kolmogorov-Smirnov verificando esto, al presentar un valor superior a 0.05, con un grado de libertad de 104.

Tabla 12. Prueba de Normalidad

	Kolmogorov-Smirnov		
	Estadístico	Gl	Sig.
PTJ_PAPEL	,077	104	,143
ptJ_DIG	,076	104	,166

El valor de la prueba K-S para la prueba de papel es 0,143 y para la digital 0,166, con la que se confirma su distribución normal y por lo tanto, los resultados de confiabilidad. Continuamos presentando las correlaciones encontradas.

Estadísticas de muestras emparejadas correlación de Pearson

Al realizar la correlación de Pearson se indica un valor de significancia de 0.01, lo que demuestra que están fuertemente correlacionadas, siendo esto un índice que puede llegar a inferir que no existe diferencia significativa entre la versión original y la adaptación realizada del test CEFT.

Tabla 13. Correlación de Pearson

		PTJ_PAPEL	PTJ_DIG
PTJ_PAPEL	Correlación de Pearson	1	,936**
	Sig. (bilateral)		0
PTJ_DIG	Correlación de Pearson	,936**	1
	Sig. (bilateral)	0	
	N	104	104

** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

El valor obtenido 0.936 es muy cercano a 1, esto demuestra y verifica que la prueba digital CEFT tiene valores muy similares a la prueba de papel que es de 0.87, que la correlación es positiva y es significativa, como se puede apreciar en la Tabla 10, al comparar,

se confirma el comportamiento de la prueba en papel es muy similar a la prueba en digital. La gráfica de correlación de la prueba en su versión en papel y en la digital, se presenta a continuación, en esta no es necesario trazar la línea para conocer que la relación es lineal positiva.

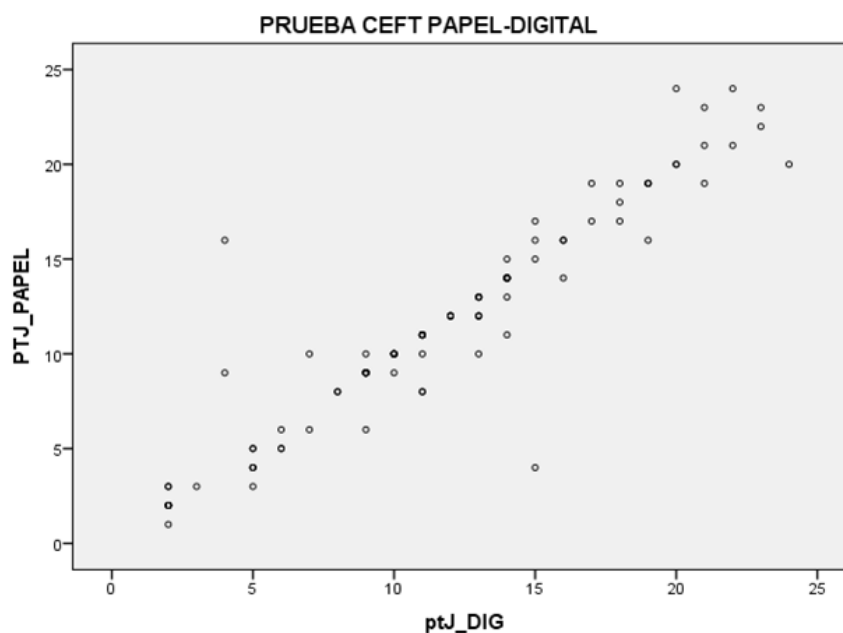


Figura 26. Correlaciones de muestras emparejadas la prueba en papel y la digital

Graficamente el coeficiente de correlación de Pearson, indica que es una correlación estadísticamente positiva, es decir, que la similitud entre los resultados de las dos versiones es alta, validando la adaptación digital.

En la estadística de la muestras en parejas (Tabla 14) se obtiene una media de 11,42 para la prueba en papel y de 11,59 en la media de la versión Digital CEFT, lo que indica que las dos muestras tiene una media muy similar, valores que sugieren una inferencia que las dos muestras obtenidas en los dos instrumentos son similares.

Tabla 14. Estadísticas de muestras emparejadas

	Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
PTJ_PAPEL	11,42	104	5,743	0,563
ptJ_DIG	11,59	104	5,670	0,556

Prueba t Student,

Esta prueba T Student (Tabla 15) obtenido para el presente estudio tiene un valor de 0.418, al ser superior al 0,05 lo que indica que no hay diferencia significativa entre las dos versiones de la prueba CEFT, con un grado de libertad de 103.

Tabla 15. Prueba T Student de los puntajes de las dos pruebas CEFT

Diferencias emparejadas PTJ_PAPEL - ptJ_DIG 95% de intervalo de confianza de la diferencia							
Media	Desviación estándar	Media de error estándar	Inferior	Superior	t	gl	Sig. (bilateral)
0,163	2,048	0,201	0,562	0,235	0,814	103	0,418

Aunque con este valor es suficiente para determinar que el test en su versión digital es equivalente a la versión en papel y por ende a la original, se aplica la comprobación de hipótesis que ofrece SPSS mediante la prueba Wilconxon, esta muestra los puntajes superiores, inferiores y los iguales, al comparar la versión en papel y la versión digital.

La tabla 16 presenta los resultados de la prueba no paramétrica Wilconxon aplicada en muestras relacionadas comparando automáticamente los datos con el valor hipotético con un nivel de significancia de 0.05.

Tabla16. Prueba de Hipótesis para muestras relacionadas

Resumen de prueba de hipótesis			
Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
La mediana de las diferencias entre PTJ_PAPEL y PTJ_DIG es igual a 0	Prueba de rangos con signo de Wilconxon para muestras relacionadas	157.000	Retener la hipótesis nula.

En la siguiente figura se muestra en niveles de significancia la prueba de hipótesis.

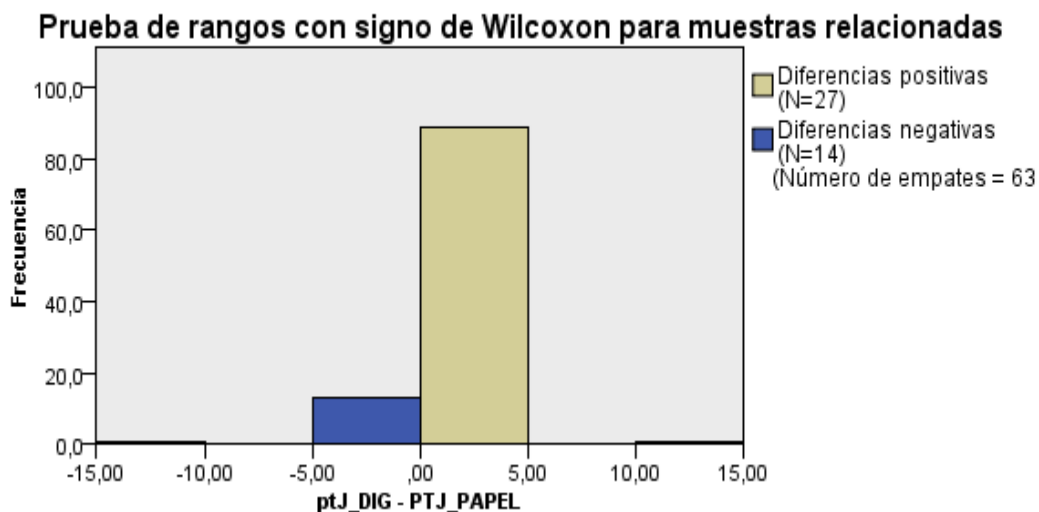


Figura 27. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon para muestras relacionadas

La grafica presenta las diferencias positivas en 27 puntajes, entre estas, 14 negativas, es decir, que están por debajo de la prueba CEFT en papel y un total de empates de 63 en los puntajes obtenidos entre las dos versiones en estudio.

Los valores no tiene cambios significativos entre las dos mediciones efectuadas con la versión en papel y la digital de la prueba CEFT($z = 157,000$, $p > 0,05$).

Tabla 17. Resumen de resultados de Prueba Wilcoxon

N total	104
Estadístico de contraste	537,500
Error estándar	75,629
Estadístico de contraste estandarizado	1,415
Sig. asintótico Bilateral	157,

Capítulo 5

Discusión y Conclusiones

Discusión

Esta investigación realiza un aporte a la comunidad académica y a los docentes interesados, en identificar de forma práctica el tipo de estilo cognitivo de cada estudiante a cargo. Gracias a la facilidad de aplicación y de recolección de datos, el docente podría tener en cuenta los resultados obtenidos en el diseño, planeación y desarrollo de sus prácticas educativas, lo que posiblemente le permitirá mejorar los logros de aprendizaje al educar desde la diversidad, (entendiéndose ésta como la capacidad de educar reconociendo en los estudiantes su estilo cognitivo, estilo de aprendizaje, contextos culturales y sociales entre otras diferencias individuales).

Los resultados obtenidos evidencian la similitud entre los puntajes de las pruebas en sus dos versiones (en papel y digital), al ser aplicada a la misma muestra, con un periodo de tres meses de diferencia, y representan el soporte de la discusión que a continuación se desarrolla con la finalidad de responder la pregunta de investigación planteada previamente.

Pregunta de investigación: *Reconociendo los avances tecnológicos que pueden ser aplicados en la construcción de pruebas psicotécnicas, ¿Una versión digital de la prueba CEFT podrá cumplir con la validación y confiabilidad necesarias para medir los estilos cognitivos en niños y niñas de 6 a 12 años, en forma equivalente a la versión impresa?*

De acuerdo a la teoría que se emana de la Psicometría, de la Teoría Clásica de Test, y de las directrices propuestas por la ITC, se divide en dos partes la presente discusión enfocada a la validez y confiabilidad, constructos que orientaron el análisis de los resultados obtenidos. Partiendo de los planteamientos de Spearman(1904), al determinar la validez y confiabilidad como requisitos mínimos e indispensables de un instrumento que ha sido objeto de adaptación, tarea central de la presente investigación.

Validez

Se inició el ejercicio de investigación buscando una muestra con características similares a la que se describe en el estudio de Karp y Konstadt (1971), y siempre el referente fueron los resultados presentados en su estudio.

Al comparar los datos obtenidos en la versión impresa de la prueba CEFT original y los de la prueba CEFT en papel aplicada a los participantes del colegio León de Greiff, y teniendo en cuenta que los participantes de la muestra en cuanto a edad y género, no son totalmente homologables, se encontraron similitudes al comparar los valores de las medias, la desviación estándar, correlaciones y el alfa de Conbrach demostrando la validez del instrumento en la muestra de estudio, a partir de esto se realiza la adaptación de la prueba en su versión digital.

Después de su diseño e implementación, los datos obtenidos de forma automatizada mediante el aplicativo desarrollado de la prueba CEFT en su versión digital, permitió comparar los resultados obtenidos con los de la versión en papel aplicada tres meses antes a la misma muestra, encontrando diferencias mínimas. Así mismo, se comparó con los datos proporcionados por Karp y Konstadt en la prueba original encontrado similitudes que permiten validarla. Al analizar la variable de aciertos y desaciertos en cada ítem de la prueba en sus dos versiones, se evidenciaron de nuevo valores similares o idénticos, comportándose de manera análoga, esto se constata con la equivalencia que se presentó en los valores de dispersión y simetría, así mismo en el valor de la media que oscila en un mismo rango.

Otro punto de similitud que se presenta en la tres tablas que se tienen en cuenta para la discusión (versión original de Karp y Konstadt, CEFT versión papel y CEFT versión digital, aplicadas a la muestra) en donde los niños y niñas de mayor edad (10 a 11 años) se obtienen los mayores puntajes de la prueba.

Confiabilidad

El criterio de confiabilidad de un instrumento adaptado es definido como la propiedad que tiene este para dar una medición igual cada vez que se usa el instrumento, de la cantidad de veces que se realice la medición y la aproximación al resultado, así se determina que el instrumento es confiable.

La fiabilidad de la prueba CEFT en sus dos versiones se comprobó mediante el coeficiente del alfa de Cronbach que mide la media en forma ponderada y las correlaciones

entre las variables que forman parte de la escala de un test, en este caso se calculó este valor teniendo en cuenta los puntajes obtenidos en cada versión de la prueba CEFT, esto se compara con los valores de fiabilidad presentados en la prueba CEFT original, los cuales están entre 0.83 y 0.90 y al compararlos con el índice alfa Cronbach obtenido en la prueba CEFT en su versión digital es de 0.967, lo que indica que para la muestra de estudio tiene una alta fiabilidad superando la versión original.

La prueba *t student* determinó que no hay diferencias entre las dos versiones de la pruebas CEFT aplicadas a la muestra, obteniendo un valor de Sig. (Bilateral) de 0.418, esto corresponde a un máximo de error del 0.5 para un intervalo de confianza de la diferencia del 95%, cumpliendo de este modo con una de las características propuestas por la Teoría Clásica del Test al tener presente que en toda medida psicométrica está conformada por un valor verdadero más una medida de error.

La correlación de Pearson aplicada a los resultados de las dos versiones de la prueba CEFT demostró que es estadísticamente significativa, validando la adaptación digital, el valor obtenido es de 0.936, indicando que la correlación entre la versión en papel y la digital es positiva y están fuertemente correlacionadas y con respecto con la prueba original que es de 0.87, determina que las dos pruebas son similares.

Hambleton (1994), describe los niveles de adaptación de un test en este proyecto se hizo uso del segundo nivel, porque siempre se respetó la esencia de universalidad del constructo de estilo cognitivo al medir la dimensión de DIC, la adaptación de la versión original al aplicativo digital requirió, el cambio de la palabra “tienda” por “iglesia”, respondiendo al contexto colombiano, también fue necesario vectorizar las imágenes de acuerdo a la resolución de pantalla de un PC, y se logró realizar toda la serie de instrucciones proporcionadas en la versión impresa, empleando cuadros de dialogo para confirmar la respuesta correcta o señalar el error.

Buscando la similitud con la versión original y sus instrucciones de aplicación y como ya se describió en el diseño, la prueba piloto permitió identificar falencias del aplicativo haciendo necesario aumentar los ejercicios de discriminación, proceso que enriqueció la investigación, porque los examinados permitieron con su experiencia optimizar la funcionalidad del mismo. La prueba continuamente está generando cuadros de dialogo y el

examinado confirma su respuesta cumpliendo de este modo con el requisito de aplicación de la prueba en papel, que indica que se le debe preguntar al niño si está seguro de la selección realizada, y se observó que los niños de la muestra se habitúan a responderlos.

La etapa de discriminación se programó con un bucle que requiere que el niño tenga tres aciertos continuos para seguir adelante, realizando el filtro necesario para aquellos que no comprendan la prueba. Lo anterior se mejoró porque los niños mediante ensayo y error lograban entrar a la prueba sin comprenderla, y uno de los propósitos es generar la autonomía en el examinado al realizarla.

Una vez superadas la etapa de discriminación el examinado entra a las fichas que se llaman pruebas las cuales son dos para la serie “tienda” y una para la serie “casa”, para esta prueba igual pregunta si está seguro de su respuesta, se indica el motivo del error y se le permite tener la forma simple para que la arrastre y ubique encima de la figura compleja y así descubra donde está enmascarada la forma buscada. La lamina de prueba igual que en la versión en papel permite que el niño vea la solución en video, la replique y lo vuelva a intentar, se informa que esto no genera punto a favor, con el fin de entrenarlo durante la prueba para poderle mostrar la respuesta al niño cuando él lo solicita como se indica en el manual

Hasta aquí se han tenido en cuenta niveles de adaptación y demás aspectos a tener en cuenta en la adaptación de un test, según la psicometría y sus exponentes siempre buscando que estos procesos aseguren la validez y la confiabilidad de los instrumentos adaptados, así mismo, siguiendo las directrices de Bartram (2001) y de la Comisión Internacional del Test (ITC), en sus cuatro ámbitos; tecnológico, de calidad, de control y de seguridad, el diseño y desarrollo del aplicativo se ciñó a estas orientaciones, como se describe en el manual y en el capítulo tres, aquí se discuten las mejoras integradas.

Desde el ámbito de seguridad y control se plantearon formularios de registro, se encontró que este debe ser previamente llenado por un docente o investigador que le facilitara al niño el registro de datos (país, ciudad, colegio), esto se generó porque los niños no detallan esto y escogen al azar los parámetros que a nivel investigativo son importantes.

Siguiendo los parámetros de la ITC donde sugiere por ética profesional no suministrar ningún tipo de interpretación automática de los resultados, especialmente si estos pueden

afectar el comportamiento y la autoestima de la persona, o caer en el error de dar una interpretación errada a los diagnósticos que se generan por el sistema, debido a esto, la prueba CEFT sólo muestra al final un valor numérico, el docente o investigador es quien decide cuándo y en qué momento informa los resultados de la prueba al examinado y a la vez cómo orienta de forma positiva las fortalezas y cualidades de cada estilo cognitivo desde su praxis pedagógica.

La hipótesis retenida de acuerdo a la prueba no paramétrica Wilcoxon, es **la hipótesis nula**, esta es: *La prueba del test estilos cognitivos CEFT, en su versión digital es equivalente a la versión en papel, al no encontrarse diferencia significativa entre las puntuaciones parciales y totales entre las dos pruebas.*

Y al describir los resultados obtenidos se confirma la hipótesis nula, al comparar estos valores con los publicados en el manual del test se demostró que son similares, esto permite inferir que la prueba de estilos cognitivos CEFT en su versión digital, es válida y tiene los mismos índices de confiabilidad de la prueba original, por lo tanto, puede ser utilizada para determinar el estilo cognitivo en niños de 6 a 12 años.

Conclusiones

La presente investigación se propuso como objetivo adaptar y validar el test de figuras enmascaradas para niños CRFT (Children Embedded Figures Test), a partir la prueba de Karp y Konstadt 1971 mediante un sistema de información que facilita la recolección de los datos y su digitalización para su posterior análisis utilizando de este modo las tecnologías de la información y la comunicación TIC's, que aplicadas desde la internet, hicieran más accesible a los docentes e investigadores un instrumento para medir este constructo, al facilitar significativamente la medición grupal de la dimensión DIC.

Del mismo modo se consideró la validez y fiabilidad del instrumento en su nueva versión, para la que este instrumento pueda ser utilizado con la población de estudiantes de 6 a 12 años. Para ellos se hizo todo lo posible para hacer el algoritmo de aplicación lo más parecido posible según el manual del instrumento, sin alterar la cantidad de ítems, el tamaño de las imágenes entre otras características particulares de cada reactivo que pudieran agregar algún tipo de variable no necesario al estudio.

Una vez diseñando y ajustado en diversas pruebas piloto, se aplicó a una población de 104 estudiantes su divididos en grupos de edad, siguiendo la metodología de validación realizada por los autores, se confirmó el predominio del estilo cognitivo dependiente de campo en la población colombiana, concordando con los hallazgos realizados por Hederich y otros investigadores en diversos estudios a nivel local y nacional.

La fiabilidad del instrumento digital mediante el alfa de Cronbach es de 0.967, valor ligeramente superior a la prueba en papel establecida por los autores entre 0.83 y 0.90 y con una alta correlación de Pearson de ,936 estos valores satisfacen los criterios necesarios para determinar que existe una equivalencia entre las dos versiones del instrumento CEFT.

La prueba en su versión digital fue utilizada para determinar el estilo cognitivo en forma grupal en los diferentes grupos de edad, confirmando también que el estilo cognitivo está presente desde edades muy tempranas y presenta una evaluación constante y estable, donde los sujetos se hacen más independiente con le edad en su infancia (carretero, 1982). La confirmación de estas teorías con las medidas empíricas obtenidas en el presente estudio sugiere que se cuenta con una herramienta poderosa para incrementar el conocimiento de las diferencias individuales de los estudiantes.

Se evidenció que existe una correlación significativa positiva entre cada uno de los ítem del instrumento digital con respecto al original o versión impresa. Este estudio ratifica la hipótesis nula, por lo tanto se puede inferir que la prueba de estilos cognitivos CEFT en su versión digital, es válida y tiene los mismos índices de confiabilidad de la prueba original, por lo tanto, puede ser utilizada para determinar el estilo cognitivo en niños de 6 a 12 años. Los resultados obtenidos , serán un punto de partidas a otras muestras a nivel local nacional e internacional y no deben tomarse con como datos concluyentes , ya que es posible que se tenga errores de medida asociados a características de la muestra tales como factores socio económicos pautas de crianza, ente otros, variables estudiadas en la literatura del constructor y que pueden ser tema de investigación para otro tipo de investigación como la población indígenas raizales este otras .

Dado que la prueba es percibida como más difícil a los más pequeños, puede ser mejorada mediante el desarrollo de un tutor inteligente para el proceso de inducción, discriminación y desarrollo de las habilidades propias para su aplicación

El análisis de los datos sugiere que el instrumento adaptado a la versión digital CEFT es equivalente a la versión en papel o impresa y puede utilizarse para el diagnóstico del estilo cognitivo de estudiantes de 6 a 12 años. Primero se comprobó la equivalencia entre la prueba original de Karp y Konstandt y la aplicada en papel a la muestra seleccionada, conformada por 104 estudiantes de Básica Primaria del Colegio León de Greiff, estos resultados permitieron validar la prueba en papel y así proceder a la implementación de la prueba CEFT en su versión digital, al obtener estos nuevos datos se realizó la comparación con la previamente realizada, determinando la similitud entre estas, además, se aplicó la prueba de fiabilidad mediante el alfa de Cronbach, y la versión digital superó a la de papel, también se hallaron medidas de normalidad con la prueba K-S demostrando que la muestra es normal, por último se constata la correlación entre éstas al encontrar que la correlación de Pearson es estadísticamente significativa y positiva, y que la prueba *t-student* permite evidenciar que las diferencias entre las dos versiones de los test es mínima.

En cuanto a validez y confiabilidad el diseño de la versión digital de la prueba CEFT se garantiza con las correlaciones obtenidas, la prueba de fiabilidad, la prueba *t student* además de la retención de la hipótesis nula propuesta y verificada con la prueba no paramétrica de Wilconxon.

La prueba CEFT en su versión digital permitió ofrecer condiciones básicas para su aplicación, garantizando su precisión al medir el estilo cognitivo de cada participante de la muestra, constructo para el cual fue concebido y elaborado. Durante el proceso de adaptación se siguieron las orientaciones estipuladas por la ITC, siempre se pensó en la caracterización de la muestra seleccionada, (niños de 6 a 12 años), en las instrucciones que debían recibir al realizar la prueba, y sobre todo en el verdadero propósito de ésta, por lo tanto, se conservan los lineamientos de la versión original.

Aprovechando las bondades de las Nuevas tecnologías de la Información y la Comunicación se ofrecen ayudas multimediales, que permiten la interacción constante del aplicativo con el examinado, generando cierta autonomía que favorece procesos

investigativos con muestras grandes, al minimizar el tiempo de aplicación, al facilitar la recolección de datos al entregarlos de forma automatizada para su posterior análisis, sumado al interés que siempre genera este tipo de recursos de la web en niños y niñas, al verlos como un juego y no como una prueba.

Proyección

Al ser este instrumento o una validación que se apoya en el original, bajo los mismos paradigmas del subconstructo de reestructuración cognitiva, las futuras investigaciones deben seguir respondiendo a las mismas preguntas de los estudiosos de esta dimensión, por lo tanto, siguen abiertas las preguntas que buscan respuestas con respecto a la correlación de la prueba CEFT con las otras medidas de los estilos cognitivos, especialmente con la dimensión flexibilidad/ impulsividad.

El registro que se realiza en el aplicativo facilitaría estudios longitudinales para investigadores interesados en esto.

Las imágenes fueron vectorizadas buscando la similitud con la prueba impresa teniendo en cuenta, forma, el color y tamaño, esto permite que el aplicativo sea ejecutado en dispositivos móviles, pero, el estudio no contempla el análisis de los posibles efectos que tenga sobre la validez y confiabilidad en el instrumento.

El aplicativo es una herramienta interesante que se puede llegar a difundir en la comunidad educativa, para el uso de maestros de primaria que deseen optimizar su planeación integrando estrategias que respondan al estilo cognitivo que caracterice al grupo de estudiantes a cargo, respondiendo a las necesidades individuales de cada uno optimizando el proceso de enseñanza aprendizaje en ambientes presenciales, virtuales o b-learning.

La versión digital debe ser aplicada a una muestra mucho más grande con el fin de obtener datos suficientes que permitan hacer una validación anivel macro, permitiendo de este modo estudiar o validar la universalización del constructo y a la vez pensar en la posibilidad de incluir la variable tiempo en la aplicación del mismo.

El aplicativo es una herramienta que permitiría realizar otro tipo de estudios, como el análisis de la influencia cultural en el estilo cognitivo en niños de 6 a 12 años, también se puede dirigir a comunidades minoritarias analizando su impacto.

Quien tenga el usuario y clave de administrador tendrá la posibilidad de obtener información adicional, como acceso a datos de muestras de otros docentes e investigadores que usen el aplicativo, obtenido de este modo un gran volumen de datos, insumo importante para hacer estudios de minería de datos que pueden ayudar significativamente en la evolución del constructo en la población de 6 a 12 años y sus implicaciones y aplicaciones en diversas áreas de conocimiento pedagógico.

Ya que este test está en una versión digital y brinda la facilidad de recolección de una gran volumen de datos, podría ser adaptado a la teoría de la respuesta al ítem TRI, aprovechando de este modo las características de este modelo, al ser muy compatible con las versiones computacionales y reduciría el test al permitir la obtención de resultados con menos cantidad de ítems.

Limitaciones

Las limitaciones descritas a continuación presentan las relacionadas con el aplicativo diseñado y las diferentes dificultades presentadas durante el proceso de investigación.

El estudio original garantizaba igual cantidad de niños y niñas en su muestra, en este estudio se intentó que el número de participantes, presentará igualdad en el género de la muestra y hacer grupos similares a la muestra de referencia, pero, es uno de los parámetros más difíciles de cumplir en la equivalencia de muestras establecida para el estudio.

Una limitación del aplicativo es que no cuenta con un administrador específico que resuelva las dudas e inquietudes de usuarios no familiarizados en competencias TIC's (Tecnologías de la Información y la Comunicación). A medida que se inscriban más docentes la tendencia es que los niños al hacer la inscripción seleccionen al azar la ciudad el país y el colegio al que pertenecen, haciendo necesario el acompañamiento de un adulto en este momento porque para fines investigativos la caracterización resulta vital al momento de analizar la información. Teniendo en cuenta que en niños menores de 7 años, que no han desarrollado habilidades de lecto-escritura se requiere el acompañamiento inicial de la prueba mientras se completa el formulario de caracterización.

Durante la implementación del aplicativo se observó como efecto no deseado, que los estudiantes en el momento de llenar el formulario de caracterización, tienden a escoger al azar una institución y una región, este problema se solucionó limitando la selección de este

ítem, mediante una inscripción previa del docente. De este modo, durante la digitación del perfil del estudiante, él encontrará estos datos fácilmente y el informe generado por el sistema será coherente y completo.

En el tiempo de aplicación de la prueba, un experto puede hacer observaciones no formales sobre las particularidades del estudiante al enfrentarse a la prueba, esta posible experiencia puede enriquecer el protocolo y aplicación del test, al no requerirse un acompañante o examinador durante el desarrollo de esta versión digital, esta experiencia se puede perder, si no hay un observador durante la ejecución de esta prueba.

El aplicativo debe ser instalado en un servidor web, bien sea por medio del alquiler de un hosting o una maquina local, lo cual implica un costo fijo para su permanencia en la web o requerirá de configuración específica en el servidor local que posiblemente superará la capacitación de algunos docentes para que ellos mismos realicen la instalación y configuración o las posibilidades de financiamiento o consecución de recursos para el pago del servicio de hosting.

Algunos prestadores de servicio de hosting no dan soporte o instalan en su panel la base de datos postgresql, aunque este gestor de base de datos es gratuito, por lo que es necesario analizar cuáles son las características del servicio de hosting a contratar, ya que sin esta base de datos el aplicativo no funcionara.

Los cambios de versiones de PHP, u otro software de servidor pueden no ser compatibles, siendo necesaria la configuración del servidor web. Por lo que se recomienda instalar según las especificaciones dadas en el manual técnico de instalación.

Referencias

- Amador, J. A., y Forns, M. (1994). Dependencia-independencia de campo y eficacia en tareas cognitivas. *Anuario de Psicología*, 60, 35-48.
- Cervantes, V. (2005). Interpretaciones del coeficiente de alpha de Cronbach. *Avances en medición*, 3(1), 9-28.

- Cué, J. L. G., Rincón, J. A. S., & García, C. M. A. (2009). Instrumentos de medición de estilos de aprendizaje. *Journal of Learning Styles*, 2(4).
- Chen, S. Y., & Macredie, R. D. (2004). Cognitive modeling of student learning in web based instructional programs. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 17(3), 375-402.
- Danili, E., y Reid, N. (2006). Cognitive factors that can potentially affect pupils' test performance. *Chemistry Education Research and Practice*, 7(2), 64-83.
- Díaz, F., Cantillo, K. & Polo, A. (2000). Relación entre el nivel de pensamiento y el estilo cognitivo dependencia-independencia de campo en estudiantes universitarios. *Revista Psicología desde el Caribe. Universidad del Norte. No. 5: 176-196.*
- Dueñas, De la Heras, Polaino y Rojas (1993) , El gran libro de los test, ediciones temas de hoy, España.
- Esturgó M., 1997, Estilos cognitivos, Aula abierta, ISSN 0210-2773, N° 69
- Gómez-Benito, J., & Hidalgo-Montesinos, M. D. (2003). Desarrollos recientes en psicometría. *Avances en medición*, 1(1), 17-36.
- Green, Bert F. Attitude measurement. *Handbook of social psychology* 1 (1954): 335-369.
- Guisande, M. A., Tinajero, C., Cadaveira, F., y Páramo, M. F. (2012). Attention and visuospatial abilities: a neuropsychological approach in field-dependent and field-independent schoolchildren. *Studia Psychologica*, 54(2), 83-94.
- Hederich Martínez, C. (2005). Estilo cognitivo en la dimensión de independencia-dependencia de campo-influencias culturales e implicaciones para la educación.
- Hederich, C. (2010). Acerca de la noción general de estilo en la educación pertinencia, importancia y especificidad. *Actualidades Pedagógicas*, (55), 13-21.
- Hederich Martínez, C., y Estaún i Ferrer, S. (2005). Estilo cognitivo en la dimensión de Independencia-Dependencia de Campo. *Universitat Autònoma de Barcelona*,.
- Hederich, C., y Camargo, A. (2000). Estilo cognitivo y logro académico en la Ciudad de Bogotá. *Revista colombiana de educación*, 40-41.

- Jaramillo, S., y Osses, S. (2012). Validación de un instrumento sobre metacognición para estudiantes de segundo ciclo de educación general básica. *Estudios pedagógicos (Valdivia)*, 38(2), 117-131.
- Kagan.(1965) Ítem del MMFT versión Corea, recuperado de http://www.bebetter.co.kr/bb_board/bbs/board.php?bo_table=data02&wr_id=36&page=10
- Karp, S. A. y Konstadt, M. (1971). *Children's embedded figures test*. Consulting Psychologists Press.
- Lago, B., Colvin, L., & Cacheiro González, M. L. (2008). Estilos de aprendizaje y actividades polifásicas: Modelo EAAP.
- Lester, G. (1968). La prueba de barra y del marco:. Algunos comentarios sobre la metodología de las habilidades perceptivas y motoras, 26 (3c), 1307-1314
- Liu, M., & Reed, W. M. (1994). The Relationship between the Learning Strategies and Learning Styles in a Hypermedia Environment. *Computers In Human Behavior*, 10(4), 419-34
- Loscos Lucero, M. P. (2004). *Autorregulación del estilo cognitivo a través del lenguaje*. Universidad Complutense de Madrid, Servicio de Publicaciones.
- López Vargas, Omar, Hederich-Martínez, Christian, y Camargo Uribe, Ángela. (2012). Logro en matemáticas, autorregulación del aprendizaje y estilo cognitivo. *Suma Psicológica*, 19(2), 39-50. Retrieved April 27, 2015, from http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-43812012000200003&lng=en&tylng=es .
- López, S. I. B., y Silva, L. V. (2013). Relación entre los estilos cognitivos y las estrategias didácticas en un grupo de docentes de la ciudad de Bogotá. *Revista Movimiento Científico*, 7(1), 144-157.
- López-Vargas, Omar; Hederich-Martínez, Christian; Camargo-Uribe, Ángela. (2011). Estilo cognitivo y logro académico. *Educación y Educadores*, Enero-Abril, 67-82.
- Lovie S, Lovie P. Commentary: Charles Spearman and correlation: a commentary on ‘The proof and measurement of association between two things’. *International Journal Of*

- Epidemiology* [serial online]. October 2010;39(5):1151-1153. Available from: Academic Search Complete, Ipswich, MA. Accessed October 18, 2016.
- Navarro R, Menacho J, & Aguilar, M. (2010). Estilo cognitivo reflexividad-impulsividad en escolares con alto nivel intelectual. *rev.latinoam.psicol.* [online]. , vol.42, n.2, pp.193-202. ISSN 0120-0534.
- Ministerio Nacional De Educación. (2013). Competencias TIC para el desarrollo profesional docente. Colombia: Editorial Imprenta Nacional.
- Mikulic, I. M., Módulo, I., y Cátedra, I. (2007). Construcción y adaptación de pruebas psicológicas. Buenos Aires, Argentina: Dpto de Publicaciones, Facultad de Psicología, Universidad de Buenos Aires.
- Muñiz, J., Elosua, P., & Hambleton, R. K. (2013). Directrices para la traducción y adaptación de los tests: segunda edición. *Psicothema*, 25(2), 151-157
- Murillo, Y. P. P., y Gómez, G. E. R. (2013). Estilos cognitivos de estudiantes de básica primaria y su relación con los estilos parentales. *Plumilla Educativa*, (11).
- Oviedo, G. L. (2004). La definición del concepto de percepción en psicología con base en la teoría Gestalt. *Revista de estudios sociales*, (18), 89-98.
- Oviedo, H y Campos A. (2005). Aproximación al uso del coeficiente alfa de Cronbach. *Revista Colombiana de psiquiatría.* [online]. , vol.34, n.4, pp. 572-580. ISSN 0034-7450.
- Ramos, J. M. G. (1989). Los estilos cognitivos y su medida: estudios sobre la dimensión dependencia-independencia de campo (Vol. 31). Ministerio de Educación.
- Robert F. DeVellis. (2012). *Scale development: Theory and applications* (Vol. 26). Sage publications.
- Stephen A. Karp and Norma L. Konstadt, (1963). *Manual for Children's Embedded Figures Test.* Cognitive Tests New York .
- Spearman C. (1907). Demonstration of Formulæ for True Measurement of Correlation. *The American Journal of Psychology*, 18(2), 161-169. doi:1. Retrieved from <http://www.jstor.org.ezproxy.javeriana.edu.co:2048/stable/1412408> doi:1

Tornimbeni, S., Pérez E., Olaz, F., Fernández,A. (.2004)introducción a los textos
Psicologicos. Argentina. Editorial brujas. Tercera edición,pp. 148-156

APÉNDICE

Apéndice A. Manual de uso del instrumento

El aplicativo estar instalado en un servidor web para que pueda ser accedido por medio de la url correspondiente en esta caso http://35.165.189.137/Prueba_CEFT/index.html

La primera pantalla des de presentación y tiene la información básica para comprender para que se usa este aplicativo

VERSIÓN DIGITAL TEST DE FIGURAS ENMASCARADAS PARA NIÑOS (CEFT)



Figura 1. Pantalla de presentación de la prueba CEFT en su versión digital

Una vez se haga clic en el botón EMPEZAR, lo primero que debe hacerse en la inscripción del docente o investigador, lo cual para este proyecto es una forma de mejorar la accesibilidad al reconocer que el software permite la inscripción previa por parte del docente de una institución o población en especial y así lograr una muestra específica, sin restricciones de programación que seguramente limitarían su uso excluir alguna población, institución o nación. Facilitando de este modo la recolección de información ya que acorta el tiempo de aplicación de la prueba y mejora sustancialmente el proceso de recolección y tabulación de los datos para su posterior tratamiento estadístico.

Para que el niño o niña pueda presentar la prueba debe llenar el registro o formulario de caracterización el cual es importante en el momento de recuperar la información de todo su grupo de estudio. Por defecto si la base de datos está vacía no aparecerá ningún dato en las listas desplegables de grupo, país y ubicación (Figura 5). De este modo quien desee ingresar al aplicativo no encontrará los datos correspondientes y si ya hay algunos docentes o investigadores inscritos, llenara el formulario con datos errados sin afectar las estadísticas almacenadas allí. Ya que el sistema diferencia mayúsculas de minúsculas y espacios. Una de las razones es para garantizar la integridad de los datos y permitir la inscripción personalizada por parte del docente o investigador de su muestra de estudio para que tenga control de los datos que puede recoger al final de la aplicación.

TUTORIAL | DOCENTES | ADMIN | ACERCA DE

TEST DE FIGURAS ENMASCARADAS PARA NIÑOS (CEFT)

REGISTRESE

AYUDA

Escuela (Seleccione su escuela) ▾

Nombres (Seleccione su escuela) a

Documento Su número de identificación

País (Seleccione su país) ▾

Género (Seleccione su género) ▾

Grado Curso al que pertenece

Apellidos Sus apellidos

Edad (Seleccione su edad) ▾

Ubicación (Seleccione su ubicación) ▾

REGISTRAR

Figura 2. Formulario por defecto sin la inscripción previa del docente investigador

No sobra recordar que para que se puedan ver la lista desplegadas, debe el docente o investigador, diligenciado el formulario de registro de docentes previamente (figura 6) debe inscribirse previamente, por dado cambio de institución o provincia que no esté registrada. En estos casos se registrara el país Colombia, la ciudad de Bogotá y el D.C. y el colegio león de Greiff en minúscula.

Figura 3. Formulario de registro del docente o investigador

REGISTRO DE DOCENTES

¿Ya se encuentra registrado(a)? Haga clic [aquí](#)

Nombre(s) *	<input type="text" value="su nombre"/>
Apellido(s)	<input type="text" value="sus apellidos"/>
Documento de Identidad * (Será usado como ID de acceso a la plataforma)	<input type="text" value="1000123456789"/>
Clave CEFT * (Contraseña de acceso a la plataforma)	<input type="text" value="clavesecreta"/>
Institución *	<input type="text" value="colegio leon de greiff"/>
Área de estudio *	<input type="text" value="tecnologia"/>
E-Mail *	<input type="text" value="correodeldocente@servidor.co"/>
País *	<input type="text" value="Colombia"/>
Región o provincia *	<input type="text" value="Bogotá D.C."/>

* Campos obligatorios

Cuando el estudiante acceda al formulario de inscripción, encontrará en la lista los datos correctos que necesita el docente para obtener una muestra sin errores, y abra una ayuda en esta pantalla que lo redirecciona a una página web que puede ser utilizada para aprestamiento para teclado y ratón, para los niños que no tienen un manejo adecuado de estos dispositivos y se les dificulta llenar el formulario o hacer uso del ratón. Los niños de corta edad y que no han desarrollado procesos de lectoescritura, necesitan acompañamiento para lograr terminar esta pantalla de registro (figura 4).

TUTORIAL
DOCENTES
ADMIN
ACERCA DE

TEST DE FIGURAS ENMASCARADAS PARA NIÑOS (CEFT)



AYUDA

REGISTRESE

Escuela	<input type="text" value="colegio leon de greiff"/>	Grado	<input type="text" value="104b"/>
Nombres	<input type="text" value="felipe"/>	Apellidos	<input type="text" value="bueno"/>
Documento	<input type="text" value="100987654321"/>	Edad	<input type="text" value="6"/>
País	<input type="text" value="Colombia"/>	Ubicación	<input type="text" value="Bogotá D.C."/>
Género	<input type="text" value="Hombre"/>		



REGISTRAR

Figura 4. Formulario con las listas desplegables, previa inscripción del docente

En esta ventana el usuario deberá registrar los datos como:

- a) Escuela
- b) Grado o curso
- c) Nombre y apellidos
- d) Identificación
- e) Edad
- f) Género (Masculino o Femenino)
- g) País
- h) Ubicación (hace referencia a municipio, barrio, localidad entre otras)

Es importante que los datos queden registrados en su totalidad. De lo contrario, no podrá continuar. Una vez el estudiante haga clic en REGISTRAR, verá una pantalla introductoria (figura 8) sobre la tarea a desarrollar en la prueba, cuenta con ayudas multimedia para lograr comprender que debe hacer en el aplicativo.



Figura 5. Ventana de introducción al test.

La siguiente pantalla (figura 6) es donde se inicia la etapa de entrenamiento con la serie D, donde el estudiante aprenderá a identificar la forma simple “tienda”, la cual se repite tres veces.

TEST DE FIGURAS ENMASCARADAS PARA NIÑOS (CEFT)

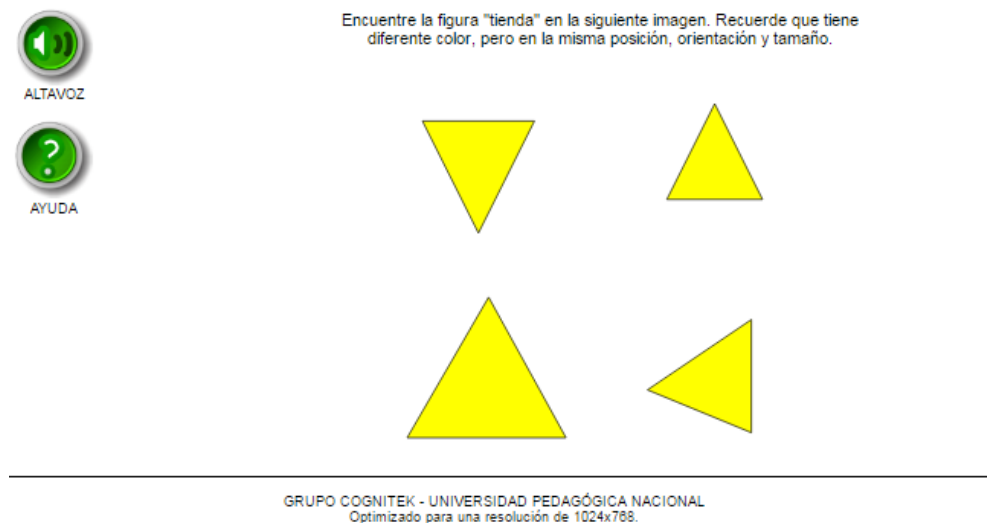


Figura 6. Ítem de discriminación de la prueba CEFT, con tamaño y color similar a la versión impresa.

La primera muestra en forma gráfica si hubo acierto o no en la identificación de la forma simple (figura 7).

TEST DE FIGURAS ENMASCARADAS PARA NIÑOS (CEFT)

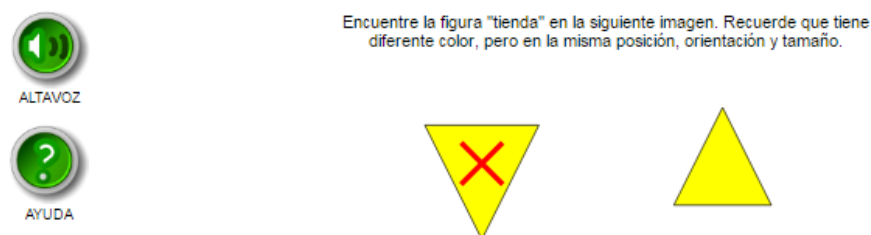


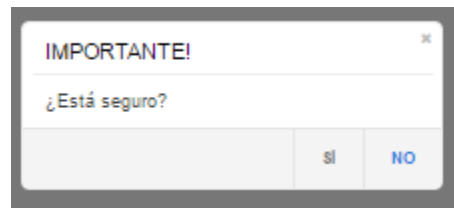
Figura 7. Mensaje de error de la primera ronda de la serie D

Si el estudiante no tiene 3 aciertos en forma consecutiva no se iniciara la prueba, ya que está programada como un bucle, cumpliendo de esta forma con uno de los parámetros de la aplicación del instrumento que indica que si el estudiante no identifica la forma simple no

puede iniciarse la prueba.

Una vez superada la primera ronda de la serie D, el estudiante desarrollada el mismo ejercicio pero esta vez se le preguntara si está seguro o no de su respuesta (figura 11), si después de tres intentos no logra tener tres aciertos en forma consecutiva es excluido de la prueba.

Figura 8. Mensaje de la segunda ronda de la serie D, donde se debe responder si está



seguro de la respuesta.

Una vez el estudiante se acostumbre a responder a los cuadros de dialogo, la última etapa de entrenamiento cuenta además de lo anterior con una explicación de las razones por las cuales su selección no es correcta (figura 9) y cuenta con las misma oportunidades de la ronda anterior.

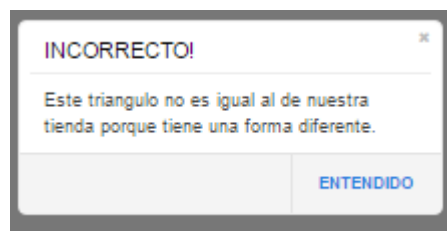


Figura 9. Mensaje de la tercera ronda de la serie D, donde se le argumenta las razones por las cuales la figura simple seleccionada no es correcta.

Superada la etapa de discriminación, el estudiante tendrá dos ítems de prueba para la serie “tienda” (figura 10), y una sola para la serie “casa” las cuales son muy similares a los reactivos del test CEFT , en esta pantalla si el estudiante no logra desenmascarar correctamente la forma simple, le aparecerá un mensaje que le indica que no es correcta su respuesta, y al hacer clic sobre el icono de ayuda se le mostrará la forma simple, que podrá con click sostenido arrastrar sobre la figura compleja para lograr identificar en donde esta oculta.

TEST DE FIGURAS ENMASCARADAS PARA NIÑOS (CEFT)

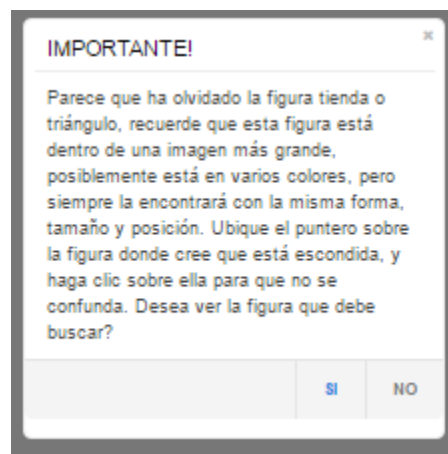


Figura 10. Ítem de prueba donde se muestra que puede arrastrar la figura simple emulando uno de los procedimientos que se realizan en test impreso.

Igualmente debe hacer clic sobre el área correspondiente, y responder si está seguro de su respuesta, las ayudas lo orientaran mostrándole la forma simple que debe buscar, y lo regresaran a la pantalla introductoria de la serie correspondiente.

Aunque la prueba en sus ítem en gráfico, las instrucciones que se dan por escrito en pantalla suelen ser insuficiente para algunos estudiantes sin un nivel adecuado de lectoescritura, por lo que suele estar acompañado por mensajes de audio, que poder ser omitidos si, si se responde muy rápido a la cuadros de dialogo o se baja el volumen del sistema de cómputo.

Los ítem de todo el aplicativo tendrán el mismo comportamiento, Siempre contara con las ayudas necesarias según la fase de desarrollo de la prueba, solo tendrán un sobre aviso al segundo error (figura 11) en forma consecutiva y si ven el video el cual se activa después



de activar la ayuda, se contara este ítem como un desacierto.

Figura 11. Mensaje que sale después de dos errores consecutivos, donde se advierte que posiblemente ha olvidado la tarea a desarrollar y se le sujete el uso de las ayudas.

El proceso se repite, para la seria “casa”, pero al finalizar la prueba solo aparecerá el número de aciertos, que indica el puntaje obtenido, cumpliendo con una recomendación de la comisión internacional del test ITC, la cual indica no presentar ninguna interpretación de los resultados en forma automática, tales como usted es “dependiente de campo, intermedio o independiente de campo.” Ya que se recomienda este ejercicio al profesional que debería informar cual es la interpretación del resultado y toma decisiones sobre que recomendaciones le da al estudiante y reflexiona sobre la manera que utilizará esta información en su proceso de enseñanza y aprendizaje.

Como hay docente que posiblemente no tengan interés en inscribirse, y quieran usar le aplicativo con sus estudiantes la ventana con el resultado no se cierra, (figura 12) para darle tiempo para que tome el resultado de la pantalla. Dato que desaparecerá al cerrar la ventana del navegador de internet.

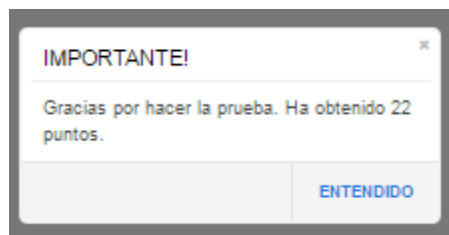


Figura 12 .ventana de dialogo que muestra el puntaje obtenido en la prueba

Consultas y recuperación de los datos de la muestra

Para acceder a los datos guardados deba acceder con la id y contraseña que registro previamente. Por medio del menú de la segunda pantalla del aplicativo (figura 13)

INICIO DE SESIÓN

¿Aún no se encuentra registrado? Regístrese haciendo clic [aquí](#)

ID *

Clave CEFT *

Figura 13. De ingreso a consultas de la base de datos

Una vez allí podrá consultar la base de datos según los parámetros establecidos y de uso más común en investigaciones (figura 14), donde es importante determinar el estilo cognitivo.

Bienvenido, Nombre Docente apellidos del docente - [Cerrar sesión](#)

PUNTAJES OBTENIDOS POR CURSO

País:

Ubicación:

Institución:

Curso:

Figura 14. Pantalla donde se consultan lo resultado de la prueba

Se seleccionan los campos que hacen parte de la muestra y se le hace clic en consultar, si se desea descargar los datos se le da descargar resultados. (Figura 15).

Bienvenido, Nombre Docente apellidos del docente . [Cerrar](#)

PUNTAJES OBTENIDOS POR
CURSO

PUNTAJES OBTENIDOS POR
ESCUELA

P

País:

Institución:

DOCUMENTO	NOMBRE	APELLIDO	EDAD	GENERO	CURSO
100987654321	pepito	perez	6	Hombre	primero

[Descarga de resultados](#)

Figura 15. Muestra como descargar los datos de la muestra como archivo plano

Para obtener datos más completos, los cuales están reservados para mejorar el aplicativo o realizar estudios longitudinales, en caso de necesitar esta tipo de información se recomienda entrar como administrador, en caso de no serlo, puede llenar el formulario de contacto (figura 18), para hacer preguntas y solicitudes. Pero esto no garantiza que se le da respuesta al no ser que se halla comunicado previamente con el grupo de investigación o administrador del aplicativo

Apéndice B. Documentación de la Base de Datos

CAPA DE BASE DE DATOS

MODELO CONCEPTUAL

El diseño y representación del modelo conceptual se desarrolló teniendo en cuenta la información, que se consideró que tenía algún tipo de relación directa a los diferentes actores que interactuarán con la aplicación. Con base en la información disponible, se hizo el planteamiento de un total de cuatro (4) entidades..

Las relaciones propuestas, hacen referencia a la interrelación directa e indirecta que presentan las entidades propuestas. De acuerdo al análisis realizado para dichas entidades y, específicamente a la relación que presentan estas, se realizó el planteamiento de un total de cuatro (4) relaciones.

Entidad “Estudiante”

La entidad “Estudiante”, hace referencia a la descripción de la información para los estudiantes pertenecientes a un curso específico y, este a su vez perteneciente a algún profesor. La entidad “Estudiante” se encuentra compuesta por once (11) atributos, descritos a continuación:

Atributo “Documento”: Relaciona el documento de identificación para un estudiante en particular. Este atributo actúa como clave primaria para la entidad “Estudiante”.

Atributo “ID”: Relaciona un identificador único para un registro realizado por un estudiante en particular. Este atributo actúa como clave candidata para la entidad “Estudiante”.

Atributo “Nombre”

Atributo “Apellido”

Atributo “Edad”

Atributo “Curso”

Atributo “Genero”

Atributo “Institución”

Atributo “País”

Atributo “Región o provincia”

Entidad “Profesor”

La entidad “Profesor”, hace referencia a la descripción de la información para los profesores que imparten docencia en un curso específico. La entidad “Profesor” se encuentra compuesta por nueve (9) atributos, descritos a continuación:

Atributo “Documento”: Relaciona el documento de identificación para un profesor en particular, y a su vez actúa como un identificador único para dicho profesor. Este atributo actúa como clave primaria para la entidad “Profesor”.

Atributo “Nombre”

Atributo “Apellido”

Atributo “Área de estudio”

Atributo “Institución”

Atributo “Clave CEFT”

Atributo “E-Mail”

Atributo “País”

Atributo “Región o provincia”

Entidad “Administrador”

La entidad “Administrador”, hace referencia a la descripción de la información para los administradores de la aplicación, y cuyo objetivo es administrar y gestionar la información generada a través de la interacción con la aplicación tanto por parte de los diferentes estudiantes como por parte de los profesores que agrupan estudiantes en determinados cursos. La entidad “Administrador” se encuentra compuesta por ocho (8) atributos, descritos a continuación:

Atributo “Documento”: Relaciona el documento de identificación para un administrador en particular, y a su vez actúa como un identificador único para dicho administrador. Este atributo actúa como clave primaria para la entidad “Administrador”.

Atributo “Nombre”

Atributo “Apellido”

Atributo “Área de estudio”

Atributo “Clave CEFT”

Atributo “E-Mail”

Atributo “País”

Atributo “Región o provincia”

Entidad “Prueba”

La entidad “Prueba”, hace referencia a la descripción de la información referente a la prueba que será aplicada a los diferentes estudiantes que accedan a la aplicación para su realización. La entidad “Prueba” se encuentra compuesta por cuatro (4) atributos, descritos a continuación:

Atributo “ID”: Relaciona un identificador único para una prueba realizada por un estudiante en particular. Este atributo actúa como clave primaria para la entidad “Prueba”.

Atributo “Documento Estudiante”: Relaciona el documento de identificación de un estudiante en particular, que ha tomado la prueba. Consiste en el atributo que actúa como clave primaria para la entidad “Estudiante”, y que actúa como clave foránea para la entidad “Prueba”.

Atributo “Preguntas”: Relaciona las diferentes preguntas que hacen parte de la prueba. Consiste en un atributo multivaluado.

Atributo “Puntaje Total”:

Relación “Realiza”

La relación “Realiza”, hace referencia a la relación existente entre la entidad “Estudiante” y la entidad “Prueba”. Se encuentra definida de la siguiente forma:

Estudiante realiza prueba

Pruebas son realizadas por estudiantes

La multiplicidad entre las anteriores entidades, se encuentra definida de la siguiente forma:

Multiplicidad “1:M”: Un (1) estudiante en particular puede realizar varias (o muchas) pruebas CEFT.

Multiplicidad “0:M”: No es necesaria la existencia de pruebas para que existan muchos (o varios) estudiantes agrupados en un determinado curso.

Relación “Educa”

La relación “Educa”, hace referencia a la relación existente entre la entidad “Estudiante” y la entidad “Profesor”. Se encuentra definida de la siguiente forma:

Profesor educa estudiante

Estudiante es educado por profesor

La multiplicidad entre las anteriores entidades, se encuentra definida de la siguiente forma:

Multiplicidad “1:M”: Un (1) profesor en particular puede educar a varios (o muchos) estudiantes.

Multiplicidad “1:1”: Un (1) estudiante en particular puede ser educado solamente por un (1) profesor en particular (quien aplicará la prueba CEFT).

Relación “Administra”

La relación “Administra”, hace referencia a la relación existente entre la entidad “Profesor” y la entidad “Administrador”. Se encuentra definida de la siguiente forma:

Administrador administra a profesor

Profesor es administrador por administrador

La multiplicidad entre las anteriores entidades, se encuentra definida de la siguiente forma:

Multiplicidad “1:M”: Un (1) administrador en particular puede administrar a varios (o muchos) profesores.

Multiplicidad “M:M”: Varios (o muchos) profesores pueden ser administrados varios (o muchos) administradores.

Relación “Gestiona”

La relación “Gestiona”, hace referencia a la relación existente entre la entidad “Administrador” y la entidad “Estudiante”. Se encuentra definida de la siguiente forma:

Administrador gestiona estudiante

Estudiante es gestionado por administrador

La multiplicidad entre las anteriores entidades, se encuentra definida de la siguiente forma:

Multiplicidad “1:M”: Un (1) administrador en particular puede gestionar la información de varios (o muchos) estudiantes.

Multiplicidad “M:M”: La información de varios (o muchos) estudiantes puede ser gestionada por varios (o muchos) administradores.

MODELO LÓGICO

A partir de la representación realizada para el modelo conceptual, se procedió a la definición del modelo lógico, realizando la correspondiente estructuración de datos para cada una de las entidades propuestas. De acuerdo al modelo conceptual definido, se planteó la definición de un total de cuatro (4) estructuras de datos.

Estructura de datos “Estudiante”

La estructura de datos “Estudiante” se encuentra definida para la entidad “Estudiante” y cada uno de sus atributos. Esta estructura de datos, se encuentra definida de la siguiente forma:

ESTUDIANTE (PK_DOCUMENTO, PK_ID, NOMBRE, APELLIDO, EDAD, CURSO, GENERO, INSTITUCION, PAIS, REGION_O_PROVINCIA)

La anterior estructura de datos, permite la definición de la entidad “Estudiante” como una entidad fuerte, al igual que de cada uno de los atributos que la conforman. Los campos para esta estructura de datos, se encuentran definidos de la siguiente forma:

PK_DOCUMENTO: Hace referencia al atributo “DOCUMENTO”, el cual actúa como llave primaria para la entidad.

PK_ID: Hace referencia al atributo “ID”, el cual actúa como llave candidata para la entidad.

NOMBRE, APELLIDO, EDAD, CURSO, GENERO, INSTITUCION, PAIS, REGION_O_PROVINCIA: Hace referencia a los atributos “Nombre”, “Apellido”, “Edad”, “Curso”, “Genero”, “Institución”, “País” y “Región o provincia”, respetivamente.

La estructura de datos “Estudiante” se encuentra conformada por la llave primaria “PK_DOCUMENTO” y la llave candidata “PK_ID”, para así conformar la llave compuesta (PK_DOCUMENTO, PK_ID). De esta forma, se garantiza validez de la información, en el evento en que un mismo estudiante realice la prueba CEFT dos o más veces.

Estructura de datos “Profesor”

La estructura de datos “Profesor” se encuentra definida para la entidad “Profesor” y cada uno de sus atributos. Esta estructura de datos, se encuentra definida de la siguiente forma:

PROFESOR (PK_DOCUMENTO, NOMBRE, APELLIDO, AREA_ESTUDIO, INSTITUCION, CLAVE_CEFT, E_MAIL, PAIS, REGION_O_PROVINCIA)

La anterior estructura de datos, permite la definición de la entidad “Profesor” como una entidad fuerte, al igual que de cada uno de los atributos que la conforman. Los campos para esta estructura de datos, se encuentran definidos de la siguiente forma:

PK_DOCUMENTO: Hace referencia al atributo “DOCUMENTO”, el cual actúa como llave primaria para la entidad.

NOMBRE, APELLIDO, AREA_ESTUDIO, INSTITUCION, CLAVE_CEFT, E_MAIL, PAIS, REGION_O_PROVINCIA: Hace referencia a los atributos “Nombre”, “Apellido”, “Área de estudio”, “Institución”, “Clave CEFT”, “E-Mail”, “País” y “Región o provincia”, respetivamente.

La estructura de datos “Profesor” se encuentra conformada por la llave primaria “PK_DOCUMENTO”. De esta forma, se garantiza validez de la información, en el evento en que se realice el registro de un profesor en particular (quien impartirá la prueba CEFT a los estudiantes).

Estructura de datos “Administrador”

La estructura de datos “Administrador” se encuentra definida para la entidad “Administrador” y cada uno de sus atributos. Esta estructura de datos, se encuentra definida de la siguiente forma:

ADMINISTRADOR (PK_DOCUMENTO, NOMBRE, APELLIDO, AREA_ESTUDIO, CLAVE_CEFT, E_MAIL, PAIS, REGION_O_PROVINCIA)

La anterior estructura de datos, permite la definición de la entidad “Administrador” como una entidad fuerte, al igual que de cada uno de los atributos que la conforman. Los campos para esta estructura de datos, se encuentran definidos de la siguiente forma:

PK_DOCUMENTO: Hace referencia al atributo “DOCUMENTO”, el cual actúa como llave primaria para la entidad.

NOMBRE, APELLIDO, AREA_ESTUDIO, CLAVE_CEFT, E_MAIL, PAIS, REGION_O_PROVINCIA: Hace referencia a los atributos “Nombre”, “Apellido”, “Área de estudio”, “Clave CEFT”, “E-Mail”, “País” y “Región o provincia”, respetivamente.

La estructura de datos “Administrador” se encuentra conformada por la llave primaria “PK_DOCUMENTO”. De esta forma, se garantiza validez de la información, en el evento en que se realice el registro de un administrador en particular (quien tendrá los privilegios para gestionar toda la información referente a los estudiantes y a los profesores).

Estructura de datos “Prueba”

La estructura de datos “Prueba” se encuentra definida para la entidad “Prueba” y cada uno de sus atributos. Esta estructura de datos, se encuentra definida de la siguiente forma:

PRUEBA (PK_ID, DOCUMENTO_ESTUDIANTE, PREGUNTAS, PUNTAJE_TOTAL)

La anterior estructura de datos, permite la definición de la entidad “Prueba” como una entidad fuerte, al igual que de cada uno de los atributos que la conforman. Los campos para esta estructura de datos, se encuentran definidos de la siguiente forma:

PK_ID: Hace referencia al atributo “id”, el cual actúa como llave primaria para la entidad.

DOCUMENTO_ESTUDIANTE, PREGUNTAS, PUNTAJE_TOTAL: Hace referencia a los atributos “Documento estudiante”, “Preguntas” y “Puntaje total”, respetivamente.

La estructura de datos “Prueba” se encuentra conformada por la llave primaria “PK_ID”. De esta forma, se garantiza validez de la información, en el evento en que un estudiante en particular realice la prueba CEFT más de una vez.

MODELO FÍSICO

A partir de las estructuras de datos definidas en el modelo lógico, se procedió a la descripción de la estructura de cada una de las tablas que contendrá la base de datos, considerando el sistema gestor de base de datos (SGBD) empleado (PostgreSQL). En total, se realizó la generación de cuatro (4) tablas, representando la misma cantidad de estructuras de datos. El esquema de relación entre estas tablas, se encuentra representado en el **Anexo 2**.

Tabla “estudiante”

La tabla “estudiante” permite el almacenamiento de las estructuras de datos, para cada uno de los estudiantes que han realizado la prueba CEFT.

Tabla: estudiante

Campo	Tipo de dato	Byte s
pk_documento	VARCHAR(30)	30
pk_id	SERIAL(4)	4
nombre	VARCHAR(50)	50
apellido	VARCHAR(30)	50
edad	INT(2)	2
curso	VARCHAR(10)	10
genero	VARCHAR(10)	10
institucion	VARCHAR(100)	100
pais	VARCHAR(50)	50
región_o_provincia	VARCHAR(50)	50
TOTAL		356

Tabla 5. “estudiante”, con sus campos correspondientes y el tamaño en bytes de cada uno de estos. Fuente: Elaboración propia.

Esta tabla almacena cada una de las t pulas, referentes a cada estudiante. Se compone de diez (10) campos, descritos a continuación:

pk_documento: Hace referencia al documento de identificación para cada estudiante. Se ha configurado como un tipo de dato VARCHAR. Lo anterior significa que el campo almacena la longitud de la cadena de texto (referente al documento de identidad para cada estudiante), en bytes, más un byte final, el cual identifica la longitud del campo. Igualmente, se ha configurado como un campo de tipo NOT NULL, lo cual significa que el campo obligatoriamente debe tener un valor para cada t pula.

pk_id: Se trata de un valor numérico que identifica de manera única cada registro que se realice en la tabla estudiante. Se ha configurado como un tipo de datos SERIAL, lo cual significa que los datos se almacenan en campos de tipo INTEGER de 4 Bytes.

nombre: Hace referencia al nombre de cada estudiante. Se ha configurado como un tipo de datos VARCHAR. Lo anterior significa que el campo almacena la longitud de la

cadena de texto, en bytes, más un byte final, el cual identifica la longitud del campo. Igualmente, se ha configurado como un campo de tipo NOT NULL, lo cual significa que el campo obligatoriamente debe tener un valor para cada t pula.

apellido: Hace referencia al apellido de cada estudiante. Se ha configurado como un tipo de datos VARCHAR. Lo anterior significa que el campo almacena la longitud de la cadena de texto, en bytes, más un byte final, el cual identifica la longitud del campo. Igualmente, se ha configurado como un campo de tipo NOT NULL, lo cual significa que el campo obligatoriamente debe tener un valor para cada t pula.

edad: Se trata de un valor numérico, el cual hace referencia a la edad registrada para cada estudiante. Se ha configurado como un tipo de datos INT, lo cual significa que los datos se almacenan en campos de tipo INTEGER.

curso: Hace referencia al curso en que se encuentra registrado cada estudiante. Se ha configurado como un tipo de datos VARCHAR. Lo anterior significa que el campo almacena la longitud de la cadena de texto, en bytes, más un byte final, el cual identifica la longitud del campo. Igualmente, se ha configurado como un campo de tipo NOT NULL, lo cual significa que el campo obligatoriamente debe tener un valor para cada t pula.

genero: Hace referencia al género de cada estudiante. Se ha configurado como un tipo de datos VARCHAR. Lo anterior significa que el campo almacena la longitud de la cadena de texto, en bytes, más un byte final, el cual identifica la longitud del campo. Igualmente, se ha configurado como un campo de tipo NOT NULL, lo cual significa que el campo obligatoriamente debe tener un valor para cada t pula.

institucion: Hace referencia a la institución a la cual pertenece cada estudiante. Se ha configurado como un tipo de datos VARCHAR. Lo anterior significa que el campo almacena la longitud de la cadena de texto, en bytes, más un byte final, el cual identifica la longitud del campo. Igualmente, se ha configurado como un campo de tipo NOT NULL, lo cual significa que el campo obligatoriamente debe tener un valor para cada t pula.

pais: A nivel geográfico, hace referencia al país en el cual se encuentra ubicada la institución en la cual se encuentra recibiendo docencia el estudiante. Se ha configurado como un tipo de datos VARCHAR. Lo anterior significa que el campo almacena la longitud de la cadena de texto, en bytes, más un byte final, el cual identifica la longitud del campo.

Igualmente, se ha configurado como un campo de tipo NOT NULL, lo cual significa que el campo obligatoriamente debe tener un valor para cada t pula.

region_o_provincia: A nivel geográfico, hace referencia a la región, estado o provincia en la cual se encuentra ubicada la institución en la cual se encuentra recibiendo docencia el estudiante. Se ha configurado como un tipo de datos VARCHAR. Lo anterior significa que el campo almacena la longitud de la cadena de texto, en bytes, más un byte final, el cual identifica la longitud del campo. No se ha configurado como un campo de tipo NOT NULL, lo cual significa que el campo puede no tener un valor para cada t pula.

Tabla “profesor”

La tabla “profesor” permite el almacenamiento de las estructuras de datos, para cada uno de los estudiantes que han realizado la prueba CEFT.

Tabla: profesor		
Campo	Tipo de dato	Bytes
lipk_document o	VARCHAR(30)	30
nombre	VARCHAR(50)	50
apellido	VARCHAR(30)	50
area_estudio	VARCHAR(30)	50
institucion	VARCHAR(100)	100
clave_ceft	VARCHAR(50)	50
e_mail	VARCHAR(50)	50
pais	VARCHAR(50)	50
region_o_prov incia	VARCHAR(50)	50
TOTAL		480

Tabla 5. Tabla “profesor”, con sus campos correspondientes y el tamaño en bytes de cada uno de estos. Fuente: Elaboración propia.

Esta tabla almacena cada una de las t pulas, referentes a cada profesor. Se compone de nueve (9) campos, descritos a continuación:

pk_documento: Hace referencia al documento de identificación para cada profesor. Se ha configurado como un tipo de dato VARCHAR. Lo anterior significa que el campo almacena la longitud de la cadena de texto (referente al documento de identidad para cada profesor), en bytes, más un byte final, el cual identifica la longitud del campo. Igualmente, se ha configurado como un campo de tipo NOT NULL, lo cual significa que el campo obligatoriamente debe tener un valor para cada t pula.

nombre: Hace referencia al nombre de cada profesor. Se ha configurado como un tipo de datos VARCHAR. Lo anterior significa que el campo almacena la longitud de la cadena de texto, en bytes, más un byte final, el cual identifica la longitud del campo. Igualmente, se ha configurado como un campo de tipo NOT NULL, lo cual significa que el campo obligatoriamente debe tener un valor para cada t pula.

apellido: Hace referencia al apellido de cada profesor. Se ha configurado como un tipo de datos VARCHAR. Lo anterior significa que el campo almacena la longitud de la cadena de texto, en bytes, más un byte final, el cual identifica la longitud del campo. Igualmente, se ha configurado como un campo de tipo NOT NULL, lo cual significa que el campo obligatoriamente debe tener un valor para cada t pula.

area_estudio: Hace referencia al área de estudio académico para la que cada profesor se encuentra vinculado. Se ha configurado como un tipo de datos VARCHAR. Lo anterior significa que el campo almacena la longitud de la cadena de texto, en bytes, más un byte final, el cual identifica la longitud del campo. Igualmente, se ha configurado como un campo de tipo NOT NULL, lo cual significa que el campo obligatoriamente debe tener un valor para cada t pula.

institucion: Hace referencia a la institución a la cual pertenece cada estudiante. Se ha configurado como un tipo de datos VARCHAR. Lo anterior significa que el campo almacena la longitud de la cadena de texto, en bytes, más un byte final, el cual identifica la longitud del campo. Igualmente, se ha configurado como un campo de tipo NOT NULL, lo cual significa que el campo obligatoriamente debe tener un valor para cada t pula.

clave_ceft: Hace referencia a la contraseña de acceso que el profesor registra para poder acceder a la plataforma de la prueba CEFT. Se ha configurado como un tipo de datos VARCHAR. Lo anterior significa que el campo almacena la longitud de la cadena de texto,

en bytes, más un byte final, el cual identifica la longitud del campo. Igualmente, se ha configurado como un campo de tipo NOT NULL, lo cual significa que el campo obligatoriamente debe tener un valor para cada t pula.

e_mail: Hace referencia al correo electrónico registrado por el profesor. Se ha configurado como un tipo de datos VARCHAR. Lo anterior significa que el campo almacena la longitud de la cadena de texto, en bytes, más un byte final, el cual identifica la longitud del campo. Igualmente, se ha configurado como un campo de tipo NOT NULL, lo cual significa que el campo obligatoriamente debe tener un valor para cada t pula.

pais: A nivel geográfico, hace referencia al país en el cual se encuentra ubicada la institución en la cual se encuentra impartiendo docencia el profesor. Se ha configurado como un tipo de datos VARCHAR. Lo anterior significa que el campo almacena la longitud de la cadena de texto, en bytes, más un byte final, el cual identifica la longitud del campo. Igualmente, se ha configurado como un campo de tipo NOT NULL, lo cual significa que el campo obligatoriamente debe tener un valor para cada t pula.

region_o_provincia: A nivel geográfico, hace referencia a la región, estado o provincia en la cual se encuentra ubicada la institución en la cual se encuentra impartiendo docencia el profesor. Se ha configurado como un tipo de datos VARCHAR. Lo anterior significa que el campo almacena la longitud de la cadena de texto, en bytes, más un byte final, el cual identifica la longitud del campo. No se ha configurado como un campo de tipo NOT NULL, lo cual significa que el campo puede no tener un valor para cada t pula.

Tabla "Administrador"

La tabla "administrador" permite el almacenamiento de las estructuras de datos, para cada uno de los administradores que administran la información recopilada y almacenada en el aplicativo CEFT.

Tabla: administrador		
Campo	Tipo de dato	Bytes
pk_documento	VARCHAR(30)	30
nombre	VARCHAR(50)	50

apellido	VARCHAR(30)	50
area_estudio	VARCHAR(30)	50
clave_ceft	VARCHAR(50)	50
e_mail	VARCHAR(50)	50
pais	VARCHAR(50)	50
region_o_provincia	VARCHAR(50)	50
TOTAL		380

Tabla 5. Tabla “administrador”, con sus campos correspondientes y el tamaño en bytes de cada uno de estos. Fuente: Elaboración propia.

Esta tabla almacena cada una de las t pulas, referentes a cada administrador. Se compone de ocho (8) campos, descritos a continuación:

pk_documento: Hace referencia al documento de identificación para cada administrador. Se ha configurado como un tipo de dato VARCHAR. Lo anterior significa que el campo almacena la longitud de la cadena de texto (referente al documento de identidad para cada profesor), en bytes, más un byte final, el cual identifica la longitud del campo. Igualmente, se ha configurado como un campo de tipo NOT NULL, lo cual significa que el campo obligatoriamente debe tener un valor para cada t pula.

nombre: Hace referencia al nombre de cada administrador. Se ha configurado como un tipo de datos VARCHAR. Lo anterior significa que el campo almacena la longitud de la cadena de texto, en bytes, más un byte final, el cual identifica la longitud del campo. Igualmente, se ha configurado como un campo de tipo NOT NULL, lo cual significa que el campo obligatoriamente debe tener un valor para cada t pula.

apellido: Hace referencia al apellido de cada administrador. Se ha configurado como un tipo de datos VARCHAR. Lo anterior significa que el campo almacena la longitud de la cadena de texto, en bytes, más un byte final, el cual identifica la longitud del campo. Igualmente, se ha configurado como un campo de tipo NOT NULL, lo cual significa que el campo obligatoriamente debe tener un valor para cada t pula.

area_estudio: Hace referencia al área de estudio académico para la que cada administrador se encuentra vinculado. Se ha configurado como un tipo de datos VARCHAR.

Lo anterior significa que el campo almacena la longitud de la cadena de texto, en bytes, más un byte final, el cual identifica la longitud del campo. Igualmente, se ha configurado como un campo de tipo NOT NULL, lo cual significa que el campo obligatoriamente debe tener un valor para cada t pula.

clave_ceft: Hace referencia a la contraseña de acceso que el administrador registra para poder acceder al aplicativo CEFT. Se ha configurado como un tipo de datos VARCHAR. Lo anterior significa que el campo almacena la longitud de la cadena de texto, en bytes, más un byte final, el cual identifica la longitud del campo. Igualmente, se ha configurado como un campo de tipo NOT NULL, lo cual significa que el campo obligatoriamente debe tener un valor para cada t pula.

e_mail: Hace referencia al correo electrónico registrado por el administrador. Se ha configurado como un tipo de datos VARCHAR. Lo anterior significa que el campo almacena la longitud de la cadena de texto, en bytes, más un byte final, el cual identifica la longitud del campo. Igualmente, se ha configurado como un campo de tipo NOT NULL, lo cual significa que el campo obligatoriamente debe tener un valor para cada t pula.

pais: A nivel geográfico, hace referencia al país que es registrado por el administrador. Se ha configurado como un tipo de datos VARCHAR. Lo anterior significa que el campo almacena la longitud de la cadena de texto, en bytes, más un byte final, el cual identifica la longitud del campo. Igualmente, se ha configurado como un campo de tipo NOT NULL, lo cual significa que el campo obligatoriamente debe tener un valor para cada t pula.

region_o_provincia: A nivel geográfico, hace referencia a la región, estado o provincia que es registrada por el administrador. Se ha configurado como un tipo de datos VARCHAR. Lo anterior significa que el campo almacena la longitud de la cadena de texto, en bytes, más un byte final, el cual identifica la longitud del campo. No se ha configurado como un campo de tipo NOT NULL, lo cual significa que el campo puede no tener un valor para cada t pula.

Tabla “Prueba”

La tabla “prueba” permite el almacenamiento de las estructuras de datos, para cada una de las pruebas realizadas en el aplicativo CEFT por los estudiantes.

Tabla: prueba

Campo	Tipo de dato	Bytes
pk_id	SERIAL(4)	4
fk_documento	VARCHAR(20)	30
Preguntas	INT(1) x 18	18
puntaje_total	INT(2)	2
TOTAL		37

Tabla 5. Tabla “prueba”, con sus campos correspondientes y el tamaño en bytes de cada uno de estos. Fuente: Elaboración propia.

Esta tabla almacena cada una de las t pulas, referentes a cada prueba realizada. Se compone de cuatro (4) campos, descritos a continuación:

pk_id: Se trata de un valor numérico que identifica de manera única cada registro que se realice en la tabla prueba. Se ha configurado como un tipo de datos SERIAL, lo cual significa que los datos se almacenan en campos de tipo INTEGER de 4 Bytes.

fk_documento: Hace referencia al documento de identificación para cada estudiante. Se ha configurado como un tipo de dato VARCHAR. Lo anterior significa que el campo almacena la longitud de la cadena de texto (referente al documento de identidad para cada estudiante), en bytes, más un byte final, el cual identifica la longitud del campo. Igualmente, se ha configurado como un campo de tipo NOT NULL, lo cual significa que el campo obligatoriamente debe tener un valor para cada t pula.

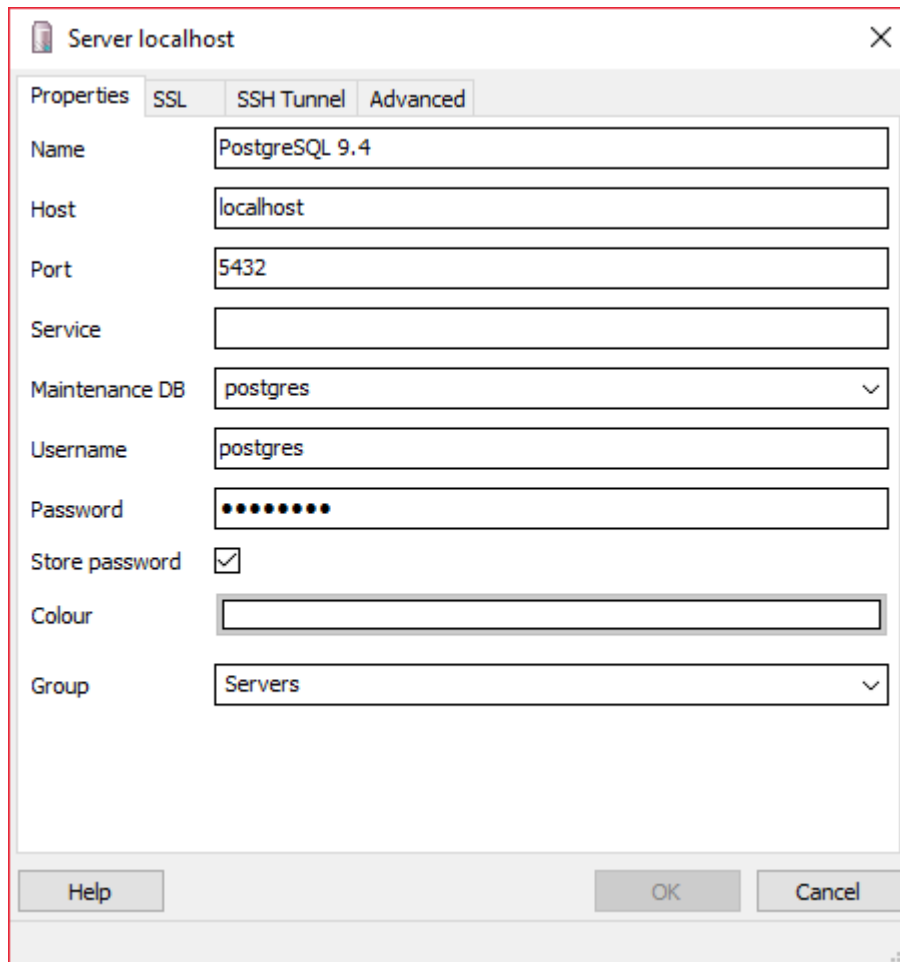
preguntas: Se trata de un valor numérico, el cual hace referencia al puntaje asignado a cada una de las preguntas que conforman la prueba CEFT. Se ha configurado como un tipo de datos INT, lo cual significa que los datos se almacenan en campos de tipo INTEGER. No se ha configurado como un campo de tipo NOT NULL, lo cual significa que el campo puede no tener un valor para cada t pula.

preguntas: Se trata de un valor numérico, el cual hace referencia al puntaje asignado a cada una de las preguntas que conforman la prueba CEFT. Se ha configurado como un tipo de datos INT, lo cual significa que los datos se almacenan en campos de tipo INTEGER. No se ha configurado como un campo de tipo NOT NULL, lo cual significa que el campo puede no tener un valor para cada t pula.

CREACIÓN DE LA BASE DE DATOS EN EL SGBD

Para la creación de la base de datos espacial, se empleó el SGBD de uso libre código abierto PostgreSQL.

Con el fin de hacer uso del SGBD PostgreSQL, inicialmente se procedió a la creación y configuración del servidor de base de datos, de acuerdo a lo observado en la siguiente ilustración.



The image shows a dialog box titled "Server localhost" with a close button (X) in the top right corner. It has four tabs: "Properties", "SSL", "SSH Tunnel", and "Advanced". The "Properties" tab is selected. The fields are as follows:

Field	Value
Name	PostgreSQL 9.4
Host	localhost
Port	5432
Service	
Maintenance DB	postgres
Username	postgres
Password	••••••••
Store password	<input checked="" type="checkbox"/>
Colour	
Group	Servers

At the bottom, there are three buttons: "Help", "OK", and "Cancel".

Creación del servidor de bases de datos "PostgreSQL 9.4", en el SGBD PostgreSQL.

Fuente: Elaboración propia.

Los parámetros configurados, se encuentran definidos a continuación:

Nombre: PostgreSQL 9.4

Host: localhost

Puerto: 5432

Base de datos de Mantenimiento: postgres

Nombre de Usuario: postgres

Contraseña: postgres

En donde:

Nombre: Nombre del servidor de base de datos

Host: Dirección IP o nombre del servidor local, donde se alojará el servidor de bases de datos.

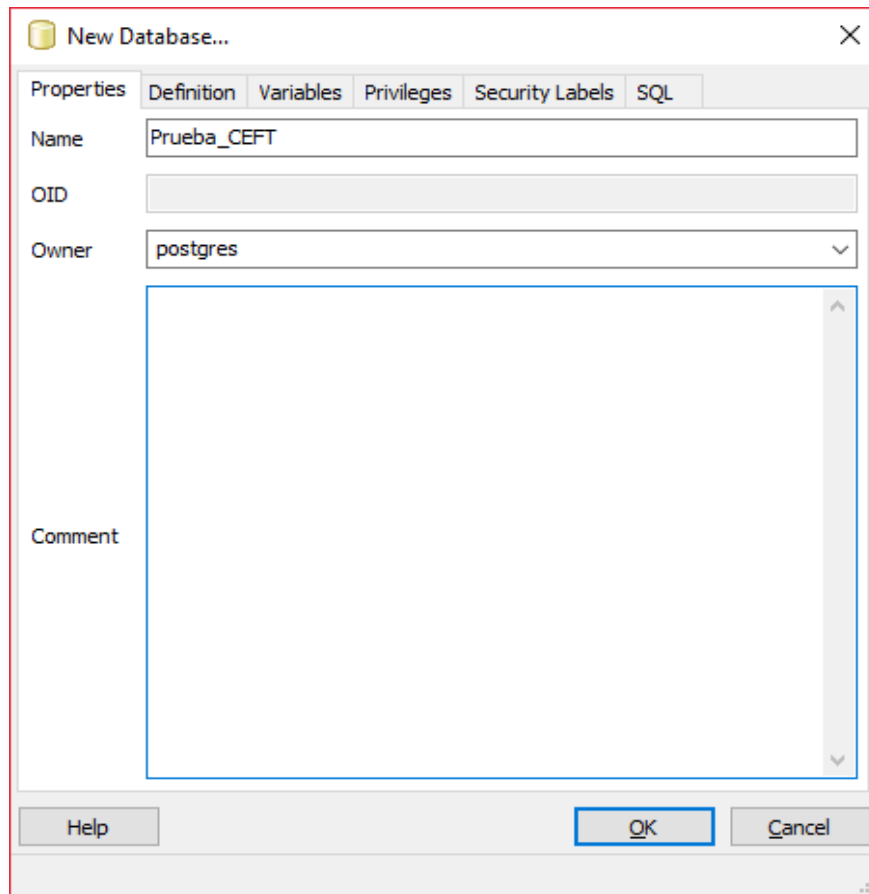
Puerto: Número de puerto dinámico TCP, empleado en la comunicación desde y hacia el servidor local.

Base de datos de Mantenimiento: Plantilla por defecto, definida por el SGBD.

Nombre de Usuario: Nombre de acceso para el usuario administrador del servidor de bases de datos.

Contraseña: Contraseña de acceso para el usuario administrador del servidor de bases de datos.

Posteriormente, se procedió a la creación de la base de datos, lo cual permitió posteriormente la creación de las tablas que almacenan la información para cada una de las entidades definidas en el diseño de la base de datos. En la creación de la base de datos, se realizó la siguiente configuración:



Creación de la base de datos “Prueba_CEFT”, en el servidor de bases de datos “PostgreSQL 9.4”. Fuente: Elaboración propia.

Nombre: Prueba_CEFT

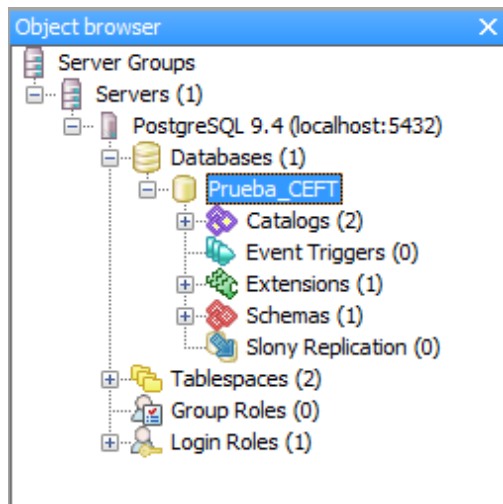
Propietario: postgres

En donde:

Nombre: Nombre de la base de datos.

Propietario: Usuario administrador de la base de datos, definido en momento de la creación del servicio de bases de datos. Seleccionando el usuario “postgres”, se garantizó que la nueva base de datos heredara a partir de este usuario por defecto, el soporte para datos geográficos.

Por último, se observa la creación de la base de datos, denominada “Prueba_CEFT”, en el servidor de base de datos definido, de acuerdo a lo observado en la siguiente ilustración.



Generación de la base de datos “Prueba_CEFT”, en el servidor de bases de datos definido. Fuente: Elaboración propia.

CREACIÓN DE LAS TABLAS

Con la base de datos “Prueba_CEFT” generada, se procedió a la creación de cada una de las tablas, definidas en la fase de diseño de la base de datos.

Creación de la Tabla “estudiante”

Con base en la estructura propuesta en el diseño de la base de datos, se procedió a realizar la generación de la tabla “estudiante” en el SGBD PostgreSQL, a través de ejecución de la sentencia SQL, relacionada en el siguiente código:

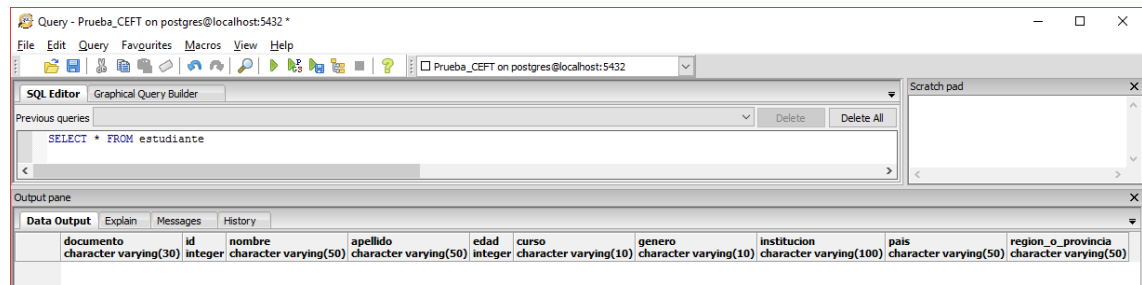
```
CREATE TABLE estudiante (
    documento VARCHAR(30) NOT NULL,
    id SERIAL,
    nombre VARCHAR(50) NOT NULL,
    apellido VARCHAR(50) NOT NULL,
    edad INT NOT NULL,
    curso VARCHAR(10) NOT NULL,
    genero VARCHAR(10) NOT NULL,
    institucion VARCHAR(100) NOT NULL,
    pais VARCHAR(50) NOT NULL,
    region_o_provincia VARCHAR(50) NOT NULL,
```

PRIMARY KEY (documento, id)

);

Sentencia SQL ejecutada en la creación de la tabla “estudiante”.

La conformación final de la tabla “estudiante”, se relaciona en la siguiente ilustración:



Conformación final de los campos para la tabla “estudiante”. Fuente: Elaboración propia.

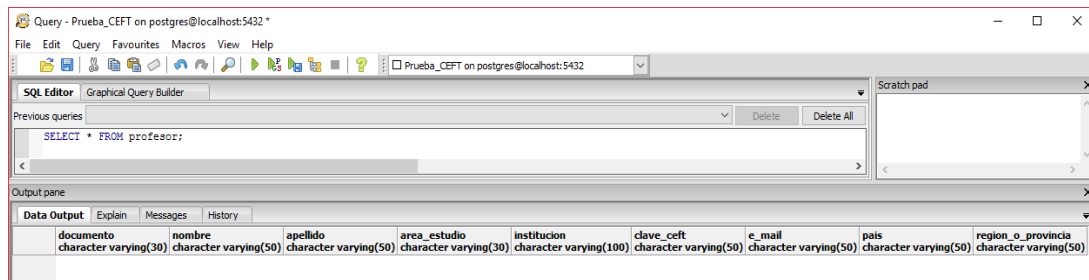
Creación de la Tabla “profesor”

Con base en la estructura propuesta en el diseño de la base de datos, se procedió a realizar la generación de la tabla “profesor” en el SGBD PostgreSQL, a través de ejecución de la sentencia SQL, relacionada en el siguiente código:

```
CREATE TABLE profesor (
    documento VARCHAR(30) NOT NULL,
    nombre VARCHAR(50) NOT NULL,
    apellido VARCHAR(50) NOT NULL,
    ares_estudio VARCHAR(30) NOT NULL,
    institucion VARCHAR(100) NOT NULL,
    clave_ceft VARCHAR(50) NOT NULL,
    e_mail VARCHAR(50) NOT NULL,
    pais VARCHAR(50) NOT NULL,
    region_o_provincia VARCHAR(50) NOT NULL,
    PRIMARY KEY (documento)
);
```

Sentencia SQL ejecutada en la creación de la tabla “profesor”.

La conformación final de la tabla “profesor”, se relaciona en la siguiente ilustración:



Conformación final de los campos para la tabla “profesor”. Fuente: Elaboración propia.

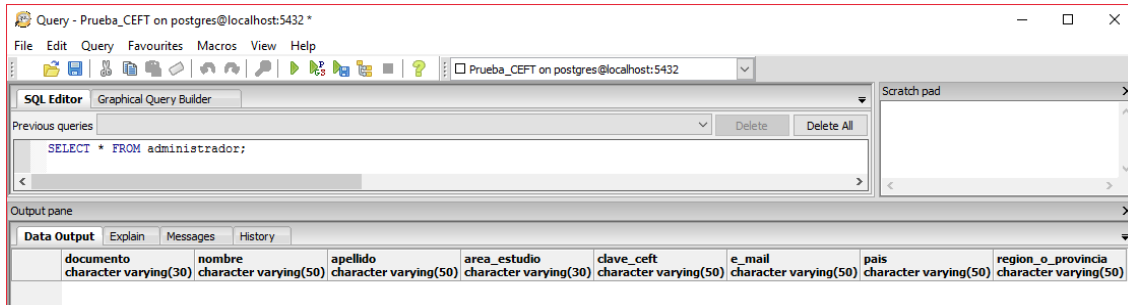
Creación de la Tabla “administrador”

Con base en la estructura propuesta en el diseño de la base de datos, se procedió a realizar la generación de la tabla “administrador” en el SGBD PostgreSQL, a través de ejecución de la sentencia SQL, relacionada en el siguiente código:

```
CREATE TABLE administrador (
    documento VARCHAR(30) NOT NULL,
    nombre VARCHAR(50) NOT NULL,
    apellido VARCHAR(50) NOT NULL,
    area_estudio VARCHAR(30) NOT NULL,
    clave_ceft VARCHAR(50) NOT NULL,
    e_mail VARCHAR(50) NOT NULL,
    pais VARCHAR(50) NOT NULL,
    region_o_provincia VARCHAR(50) NOT NULL,
    PRIMARY KEY (documento)
);
```

Sentencia SQL ejecutada en la creación de la tabla “administrador”.

La conformación final de la tabla “administrador”, se relaciona en la siguiente ilustración:



Conformación final de los campos para la tabla “administrador”. Fuente: Elaboración propia.

Creación de la Tabla “prueba”

Con base en la estructura propuesta en el diseño de la base de datos, se procedió a realizar la generación de la tabla “prueba” en el SGBD PostgreSQL, a través de ejecución de la sentencia SQL, relacionada en el siguiente código:

```
CREATE TABLE prueba (
    id SERIAL,
    documento VARCHAR(30) NOT NULL,
    pregunta_01 INT,
    pregunta_02 INT,
    pregunta_03 INT,
    pregunta_04 INT,
    pregunta_05 INT,
    pregunta_06 INT,
    pregunta_07 INT,
    pregunta_08 INT,
    pregunta_09 INT,
    pregunta_10 INT,
    pregunta_11 INT,
```

```

pregunta_12 INT,
pregunta_13 INT,
pregunta_14 INT,
pregunta_15 INT,
pregunta_16 INT,
pregunta_17 INT,
pregunta_18 INT,
puntaje_total INT,
PRIMARY KEY (id)
);

```

Sentencia SQL ejecutada en la creación de la tabla “prueba”.

La conformación final de la tabla “prueba”, se relaciona en la siguiente ilustración:

The screenshot shows a PostgreSQL SQL Editor window with the following table structure:

id	documento	pregunta_01	pregunta_02	pregunta_03	pregunta_04	pregunta_05	pregunta_06	pregunta_07	pregunta_08	pregunta_09	pregunta_10	pregunta_11	pregunta_12	pregunta_13	pregunta_14
integer	character varying(30)	integer	integer	integer	integer	integer	integer	integer	integer	integer	integer	integer	integer	integer	integer

Conformación final de los campos para la tabla “prueba”. Fuente: Elaboración propia.

CAPA DE SERVIDOR DE APLICACIONES

Refiere a las aplicaciones que actuarán como servidor web

Apache: El software servidor apache http, es un código para la creación de páginas web, multiplataforma (funciona en diversos sistemas operativos), muy robusto, seguro y de alto rendimiento, pertenece a el software abierto, por lo tanto puede utilizarse gratuitamente. Esta diseñador exclusivamente para transferir los datos de hipertexto (widgets, banners, textos, imágenes).

PHP: Este lenguaje de programación permite la realización de páginas web dinámicas, funciona esencialmente en el navegador pero al ser un módulo que se instala en el servidor responde a los script y envía bajo apache las respuestas a consultas de la base de datos y dada sus características de funcionamiento, garantiza que el cliente recibe los en el

navegador web, las interpretaciones de las consultas a los motores de base de datos junto con las imágenes que requiere según las respuestas dadas en la prueba , preservando el instrumento de posibles copias y manipulación del instrumento.

POSTGRESQL:Gestor de base de datos relacionales, de amplio uso en la actualidad, pertenece a software libre por lo que su uso es gratuito, posee una gran velocidad de procesamiento de consultar y sobre sale por que puede realizarse labores de mantenimiento y actualización estando en uso por parte de los cliente.

Tiene una herramienta muy útil para visualizar la base de datos en forma graficas y construir (query) consultas en forma ágil e intuitiva, llamada pgAdmin , con esta misma herramienta se pueden crear bases de datos robustas y eficientes.

CAPA DE INTERFAZ DE USUARIO

Se refiere a los desarrollos, en este caso los podemos encontrar en la cada uno de los archivos del aplicativo, y no se describirán ahora por ser muy extenso. Pero los códigos que se utilizaron son consultas en SQL, con los cuales se guardan, borran y actualizan las respuestas del aplicativo, script en PHP para solicitar al sistema en conteo y java script, cambios de ítem según los aciertos de la prueba y para activar mensajes de ayuda en el aplicativo. Y mostrar las consultas de la base de datos en pantalla.

Apéndice C. Instalación prueba CEFT

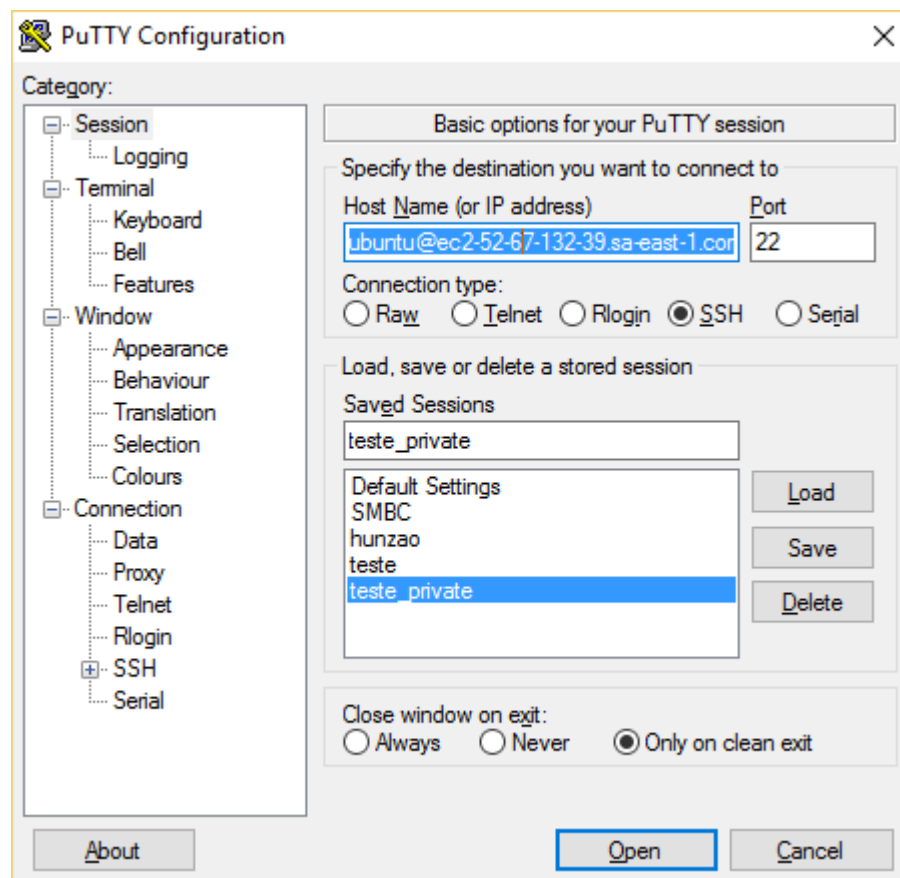
Actualmente instalado en: http://35.165.189.137/Prueba_CEFT/index.html

CONEXIÓN AL SERVIDOR

Descargar la aplicación PuTTY. Enlace: y ejecutar.

Especificar los siguientes campos:

En el panel “Session”:



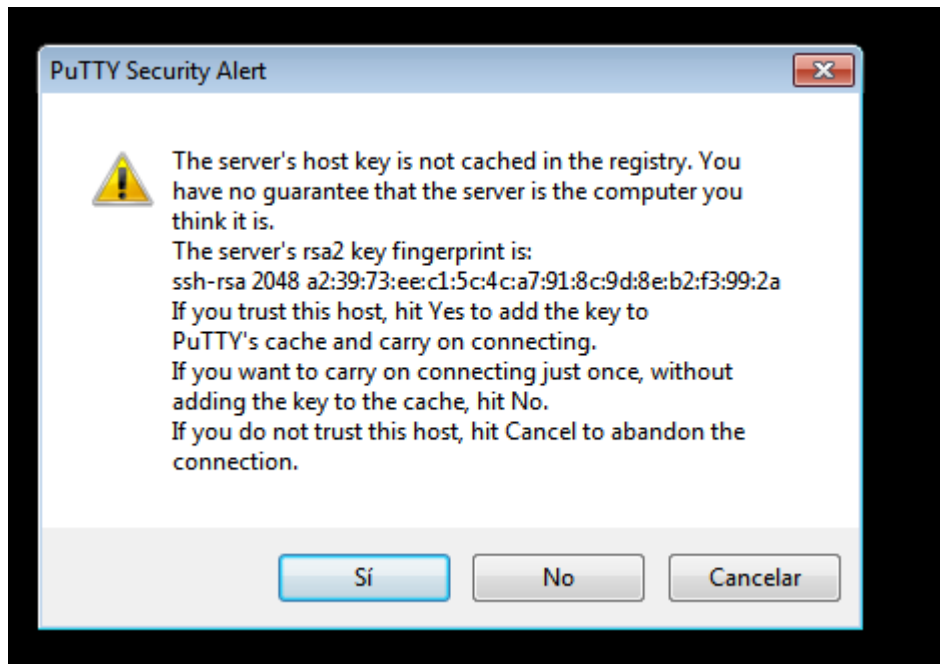
Host Name (or IP Address): ec2-52-67-135-5.sa-east-1.compute.amazonaws.com

Port: 22

En el panel “Connection” -> “SSH” -> (Auth’):

Private Key File for Authentication: Click en el botón “Browse” y buscar el archivo “Prueba_CEFT_08_16.ppk”, entregado como adjunto.

Finalmente, click en el botón “Open”. Se desplegará una ventana similar a la relacionada en la parte inferior:



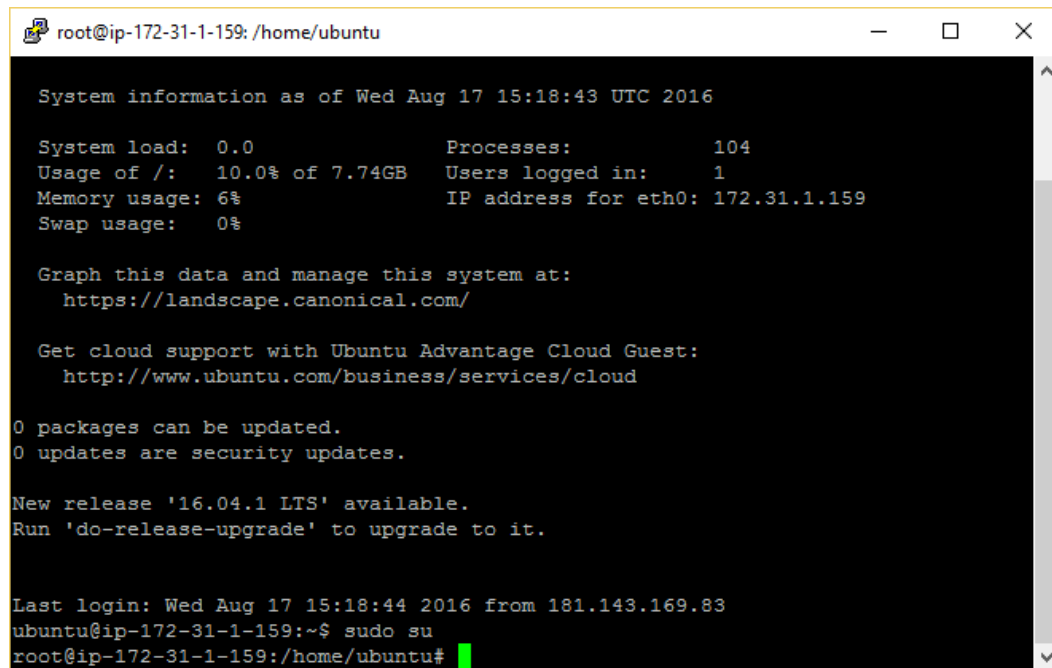
```
ubuntu@ip-172-31-1-159: ~  
System information as of Wed Aug 17 14:13:00 UTC 2016  
  
System load: 0.23           Memory usage: 5%    Processes:      83  
Usage of /: 10.0% of 7.74GB  Swap usage:  0%    Users logged in: 0  
  
Graph this data and manage this system at:  
  https://landscape.canonical.com/  
  
Get cloud support with Ubuntu Advantage Cloud Guest:  
  http://www.ubuntu.com/business/services/cloud  
  
0 packages can be updated.  
0 updates are security updates.  
  
The programs included with the Ubuntu system are free software;  
the exact distribution terms for each program are described in the  
individual files in /usr/share/doc/*/copyright.  
  
Ubuntu comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY, to the extent permitted by  
applicable law.  
ubuntu@ip-172-31-1-159:~$
```

ADVERTENCIA: Si la pantalla se queda “congelada”, es decir, no responde, se debe realizar nuevamente el procedimiento de acceso anteriormente mencionado en el paso 1 mencionado.

INSTALACIÓN DE APLICACIONES

Una vez en el servidor, se ingresa como superusuario, a través de la especificación de la siguiente línea:

```
sudo su
```

A terminal window titled 'root@ip-172-31-1-159: /home/ubuntu' with standard window controls. The terminal output shows system information as of Wednesday, August 17, 2016, at 15:18:43 UTC. It lists system load (0.0), usage of / (10.0% of 7.74GB), memory usage (6%), swap usage (0%), processes (104), users logged in (1), and IP address for eth0 (172.31.1.159). It also provides links for system management and cloud support. Update information shows 0 packages can be updated, with 0 security updates. A new release '16.04.1 LTS' is available. The last login was from 181.143.169.83. The terminal shows the user 'ubuntu' running 'sudo su' to become 'root' at the prompt 'root@ip-172-31-1-159:/home/ubuntu#'.

```
root@ip-172-31-1-159: /home/ubuntu

System information as of Wed Aug 17 15:18:43 UTC 2016

System load:  0.0                Processes:    104
Usage of /:   10.0% of 7.74GB     Users logged in:  1
Memory usage: 6%                IP address for eth0: 172.31.1.159
Swap usage:  0%

Graph this data and manage this system at:
  https://landscape.canonical.com/

Get cloud support with Ubuntu Advantage Cloud Guest:
  http://www.ubuntu.com/business/services/cloud

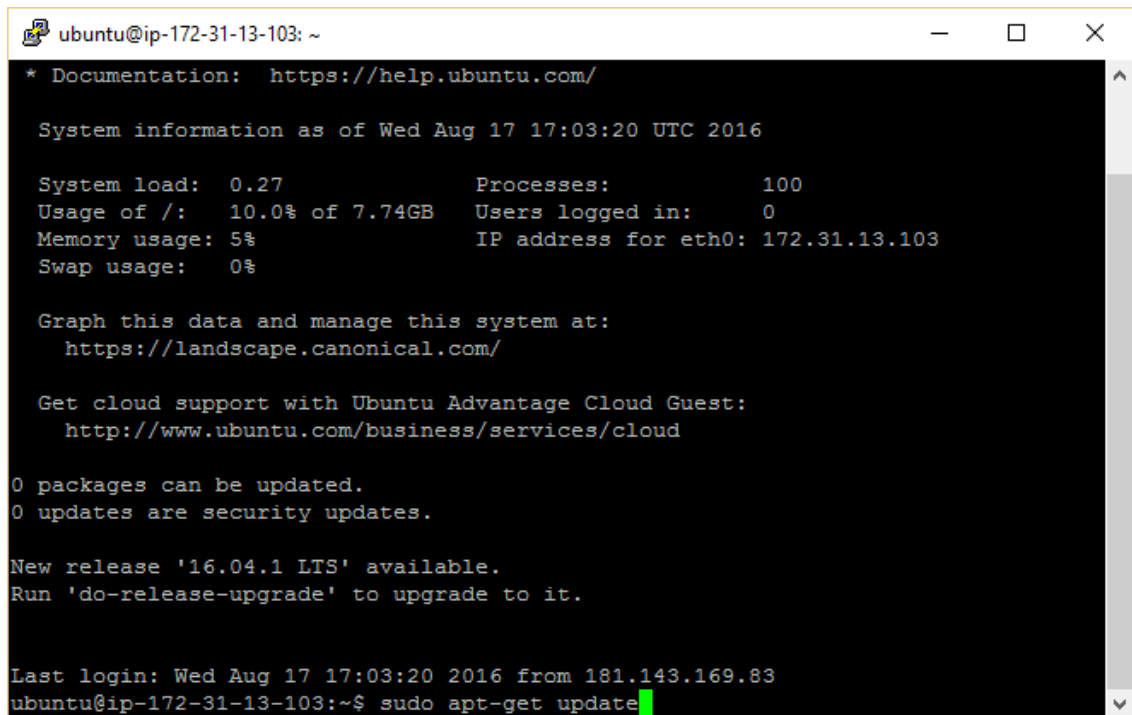
0 packages can be updated.
0 updates are security updates.

New release '16.04.1 LTS' available.
Run 'do-release-upgrade' to upgrade to it.

Last login: Wed Aug 17 15:18:44 2016 from 181.143.169.83
ubuntu@ip-172-31-1-159:~$ sudo su
root@ip-172-31-1-159:/home/ubuntu#
```

Se realiza la actualización de todas las librerías del sistema operativo, a través de la ejecución del siguiente comando:

```
sudo apt-get update
```

A terminal window titled 'ubuntu@ip-172-31-13-103: ~' with standard window controls. The terminal output shows system information as of Wednesday, August 17, 2016, at 17:03:20 UTC. It lists system load (0.27), processes (100), memory usage (5%), and swap usage (0%). It also provides links for documentation and system management. At the bottom, it shows the command 'sudo apt-get update' being executed, with a green cursor at the end of the line.

```
ubuntu@ip-172-31-13-103: ~
* Documentation:  https://help.ubuntu.com/

System information as of Wed Aug 17 17:03:20 UTC 2016

System load:  0.27          Processes:           100
Usage of /:   10.0% of 7.74GB Users logged in:    0
Memory usage: 5%          IP address for eth0: 172.31.13.103
Swap usage:   0%

Graph this data and manage this system at:
  https://landscape.canonical.com/

Get cloud support with Ubuntu Advantage Cloud Guest:
  http://www.ubuntu.com/business/services/cloud

0 packages can be updated.
0 updates are security updates.

New release '16.04.1 LTS' available.
Run 'do-release-upgrade' to upgrade to it.

Last login: Wed Aug 17 17:03:20 2016 from 181.143.169.83
ubuntu@ip-172-31-13-103:~$ sudo apt-get update
```

Posteriormente, se accede a instalar la aplicación Apache Web Server, a través de la ejecución del siguiente comando:

```
sudo apt-get install apache2
```

Y en la pregunta “Do you want to continue?” (¿quiere continuar?), escribir “Y”.

```

root@ip-172-31-1-159: /home/ubuntu

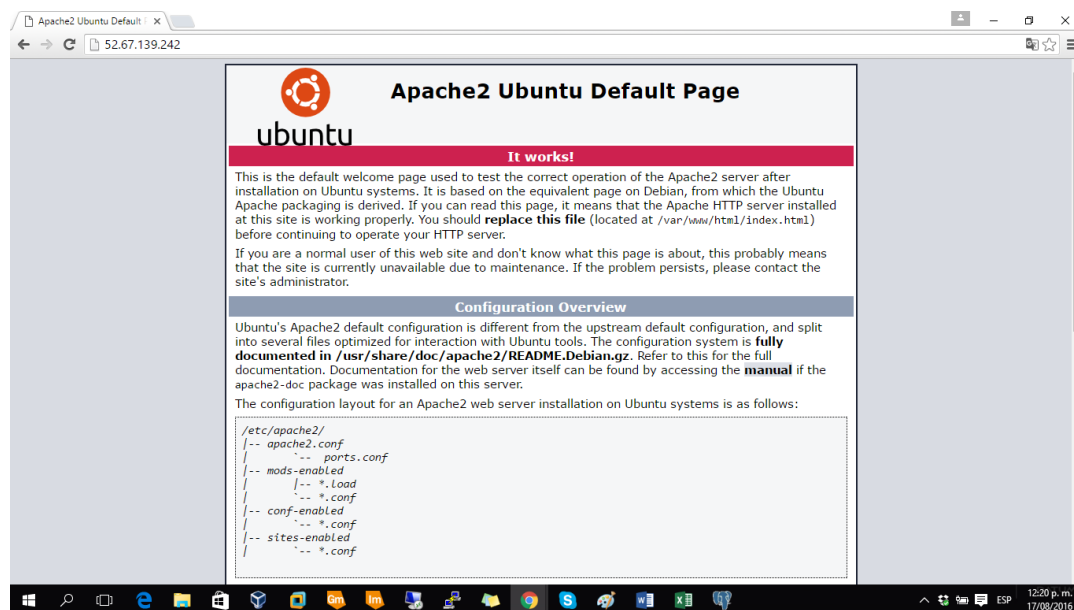
New release '16.04.1 LTS' available.
Run 'do-release-upgrade' to upgrade to it.

Last login: Wed Aug 17 15:33:09 2016 from 181.143.169.83
ubuntu@ip-172-31-1-159:~$ sudo su
root@ip-172-31-1-159:/home/ubuntu# sudo apt-get install apache2
Reading package lists... Done
Building dependency tree
Reading state information... Done
The following extra packages will be installed:
  apache2-bin apache2-data libapr1 libaprutil1 libaprutil1-dbd-sqlite3
  libaprutil1-ldap ssl-cert
Suggested packages:
  apache2-doc apache2-suexec-pristine apache2-suexec-custom apache2-utils
  openssl-blacklist
The following NEW packages will be installed:
  apache2 apache2-bin apache2-data libapr1 libaprutil1 libaprutil1-dbd-sqlite3
  libaprutil1-ldap ssl-cert
0 upgraded, 8 newly installed, 0 to remove and 23 not upgraded.
Need to get 1,284 kB of archives.
After this operation, 5,348 kB of additional disk space will be used.
Do you want to continue? [Y/n] Y

```

Una vez instalado con éxito el Apache Web Server, se accede a través de un navegador web cualquiera, especificando la dirección IP del servidor:52.67.135.5

Si la instalación se realizó correctamente, se desplegará la siguiente información:



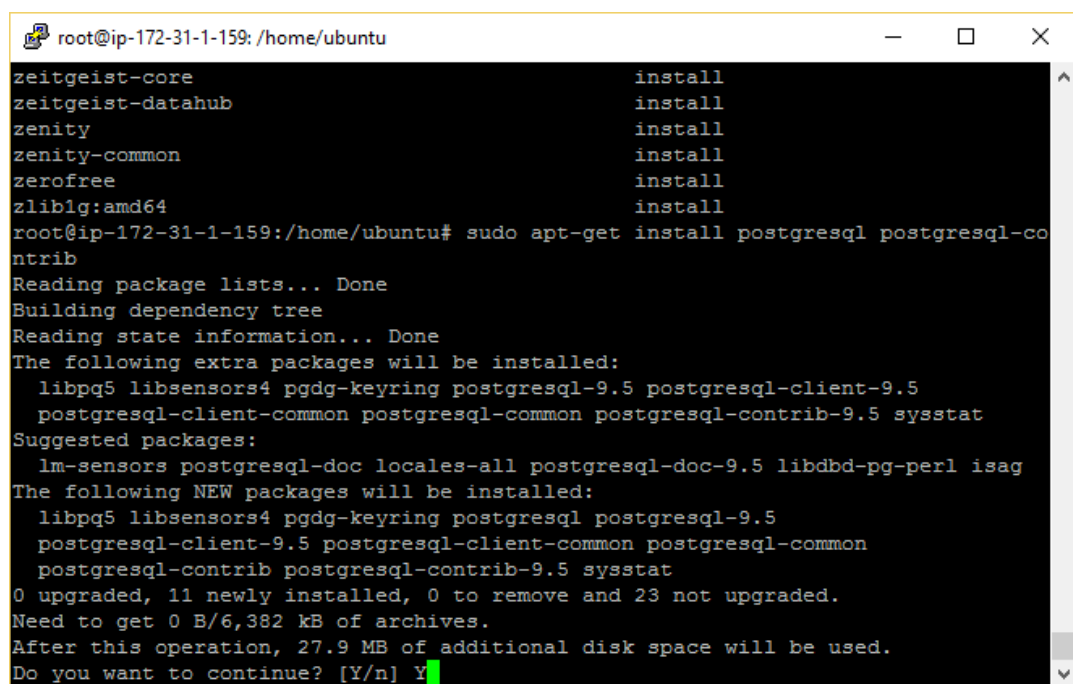
Finalmente, se realiza la actualización de todas las librerías del sistema operativo, a través de la ejecución del siguiente comando:

```
sudo apt-get update
```

Posteriormente, se realiza la instalación del SGBD PostgreSQL, a través de la ejecución de la siguiente sentencia:

```
sudo apt-get install postgresql postgresql-contrib
```

Y en la pregunta “Do you want to continue?” (quiere continuar?), escribir “Y”.



```
root@ip-172-31-1-159: /home/ubuntu
zeitgeist-core                install
zeitgeist-datahub            install
zenity                        install
zenity-common                install
zerofree                     install
zlib1g:amd64                 install
root@ip-172-31-1-159:/home/ubuntu# sudo apt-get install postgresql postgresql-co
ntrib
Reading package lists... Done
Building dependency tree
Reading state information... Done
The following extra packages will be installed:
  libpq5 libsensors4 pgdg-keyring postgresql-9.5 postgresql-client-9.5
  postgresql-client-common postgresql-common postgresql-contrib-9.5 sysstat
Suggested packages:
  lm-sensors postgresql-doc locales-all postgresql-doc-9.5 libdbd-pg-perl isag
The following NEW packages will be installed:
  libpq5 libsensors4 pgdg-keyring postgresql postgresql-9.5
  postgresql-client-9.5 postgresql-client-common postgresql-common
  postgresql-contrib postgresql-contrib-9.5 sysstat
0 upgraded, 11 newly installed, 0 to remove and 23 not upgraded.
Need to get 0 B/6,382 kB of archives.
After this operation, 27.9 MB of additional disk space will be used.
Do you want to continue? [Y/n] Y
```

Una vez instalada la aplicación PostgreSQL, se debe iniciar el servicio. Esto, se realiza a través de la ejecución del siguiente comando:

```
sudo service postgresql start
```

```

ubuntu@ip-172-31-13-103: ~
Hit http://sa-east-1.ec2.archive.ubuntu.com trusty/multiverse Sources
Hit http://sa-east-1.ec2.archive.ubuntu.com trusty/main amd64 Packages
Hit http://sa-east-1.ec2.archive.ubuntu.com trusty/restricted amd64 Packages
Hit http://sa-east-1.ec2.archive.ubuntu.com trusty/universe amd64 Packages
Hit http://security.ubuntu.com trusty-security InRelease
Hit http://sa-east-1.ec2.archive.ubuntu.com trusty/multiverse amd64 Packages
Hit http://sa-east-1.ec2.archive.ubuntu.com trusty/main Translation-en
Hit http://sa-east-1.ec2.archive.ubuntu.com trusty/multiverse Translation-en
Hit http://sa-east-1.ec2.archive.ubuntu.com trusty/restricted Translation-en
Hit http://sa-east-1.ec2.archive.ubuntu.com trusty/universe Translation-en
Ign http://sa-east-1.ec2.archive.ubuntu.com trusty/main Translation-en_US
Hit http://security.ubuntu.com trusty-security/main Sources
Ign http://sa-east-1.ec2.archive.ubuntu.com trusty/multiverse Translation-en_US
Ign http://sa-east-1.ec2.archive.ubuntu.com trusty/restricted Translation-en_US
Ign http://sa-east-1.ec2.archive.ubuntu.com trusty/universe Translation-en_US
Hit http://security.ubuntu.com trusty-security/universe Sources
Hit http://security.ubuntu.com trusty-security/main amd64 Packages
Hit http://security.ubuntu.com trusty-security/universe amd64 Packages
Hit http://security.ubuntu.com trusty-security/main Translation-en
Hit http://security.ubuntu.com trusty-security/universe Translation-en
Reading package lists... Done
ubuntu@ip-172-31-13-103:~$ sudo service postgresql start
 * Starting PostgreSQL 9.3 database server      [ OK ]
ubuntu@ip-172-31-13-103:~$

```

Se requiere realizar la modificación de dos ficheros, relacionados a continuación:

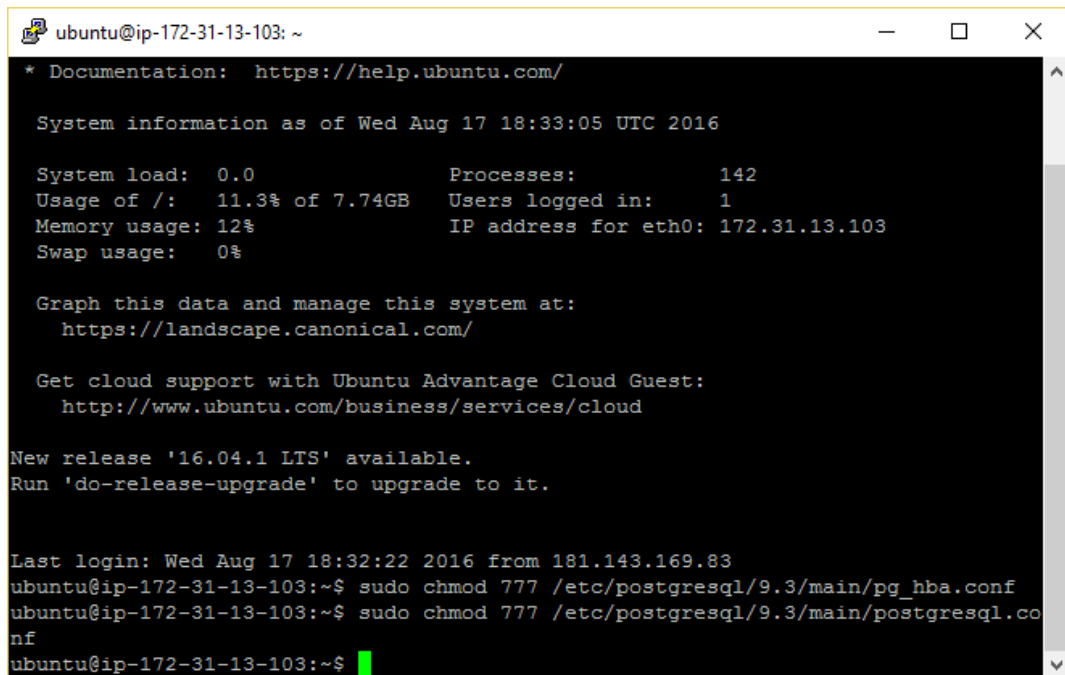
pg_hba.conf

postgresql.conf

Para esto, se debe dar permisos especiales a estos archivos, que se encuentran en la ruta “/etc//etc/postgresql/9.3/”, a través de las siguientes líneas:

```
sudochmod 777 /etc/postgresql/9.3/main/pg_hba.conf
```

```
sudochmod 777 /etc/postgresql/9.3/main/postgresql.conf
```


A terminal window titled 'ubuntu@ip-172-31-13-103: ~' with standard window controls. The terminal output includes: documentation link, system info as of Wed Aug 17 18:33:05 UTC 2016, system load (0.0), usage of / (11.3% of 7.74GB), memory usage (12%), swap usage (0%), processes (142), users logged in (1), IP address for eth0 (172.31.13.103), a link to landscape.canonical.com, cloud support link, a notification about Ubuntu 16.04.1 LTS, and two successful 'sudo chmod 777' commands for postgresql configuration files. The prompt is currently 'ubuntu@ip-172-31-13-103:~\$' with a green cursor.

```
ubuntu@ip-172-31-13-103: ~
* Documentation: https://help.ubuntu.com/

System information as of Wed Aug 17 18:33:05 UTC 2016

System load: 0.0          Processes:           142
Usage of /:  11.3% of 7.74GB Users logged in:    1
Memory usage: 12%        IP address for eth0: 172.31.13.103
Swap usage:  0%

Graph this data and manage this system at:
https://landscape.canonical.com/

Get cloud support with Ubuntu Advantage Cloud Guest:
http://www.ubuntu.com/business/services/cloud

New release '16.04.1 LTS' available.
Run 'do-release-upgrade' to upgrade to it.

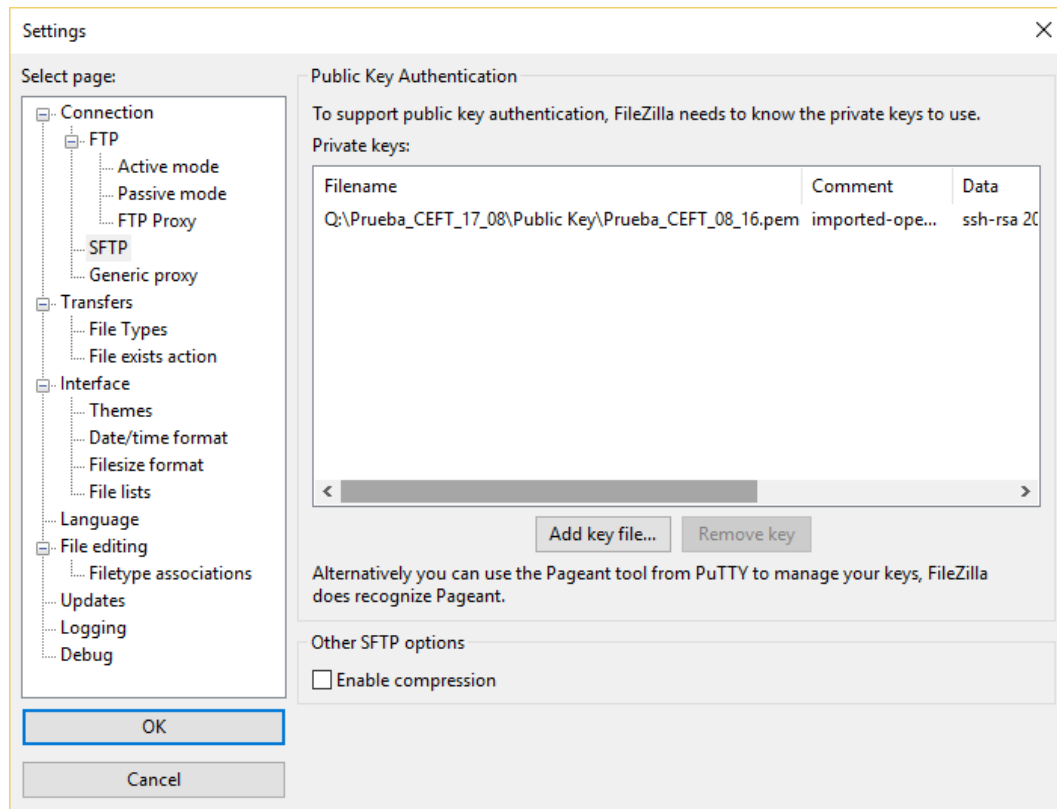
Last login: Wed Aug 17 18:32:22 2016 from 181.143.169.83
ubuntu@ip-172-31-13-103:~$ sudo chmod 777 /etc/postgresql/9.3/main/pg_hba.conf
ubuntu@ip-172-31-13-103:~$ sudo chmod 777 /etc/postgresql/9.3/main/postgresql.conf
ubuntu@ip-172-31-13-103:~$
```

Posteriormente, se requiere establecer una conexión desde Filezilla, para lo cual se debe acceder a la opción “Edit” -> “Settings...”

En el panel “Connection” -> “SFTP”:

Hacer click en el botón “Addkey file...” buscar el archivo “Prueba_CEFT_08_16.ppk”, entregado como adjunto.

Una vez se cargue el archivo, hacer click en el botón “OK”.



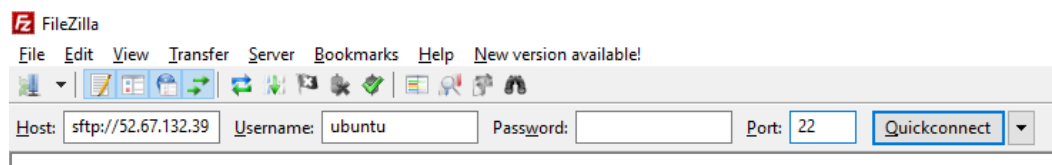
Posteriormente, en la ventana principal de Filezilla, ingresar los siguientes datos:

Host: sftp://52.67.135.5

Username: ubuntu

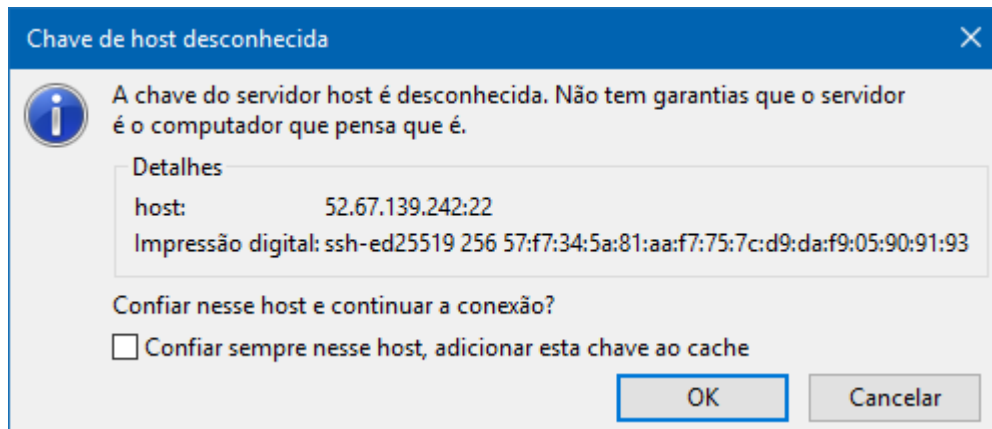
Password: <vacío>

Port: 22



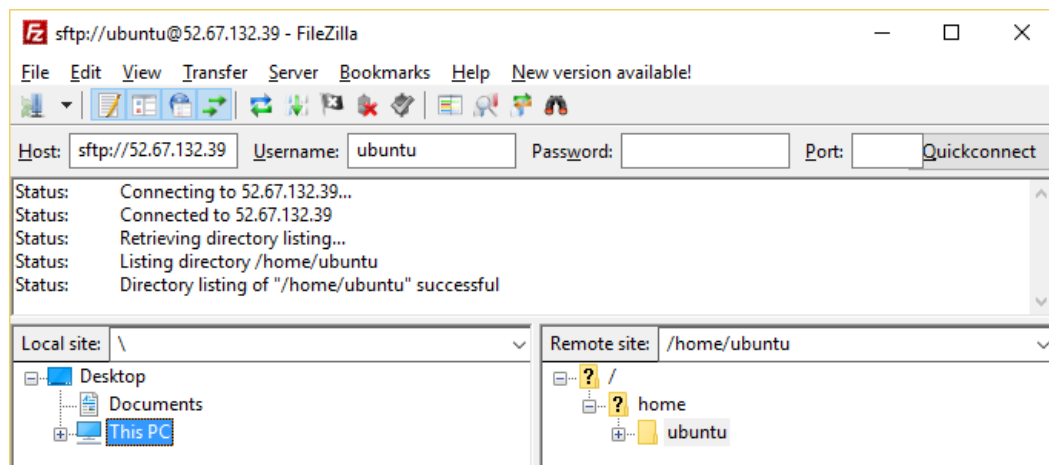
Hacer click en en botón “Quickconnect”

En el evento en que aparezca un mensaje como el siguiente:



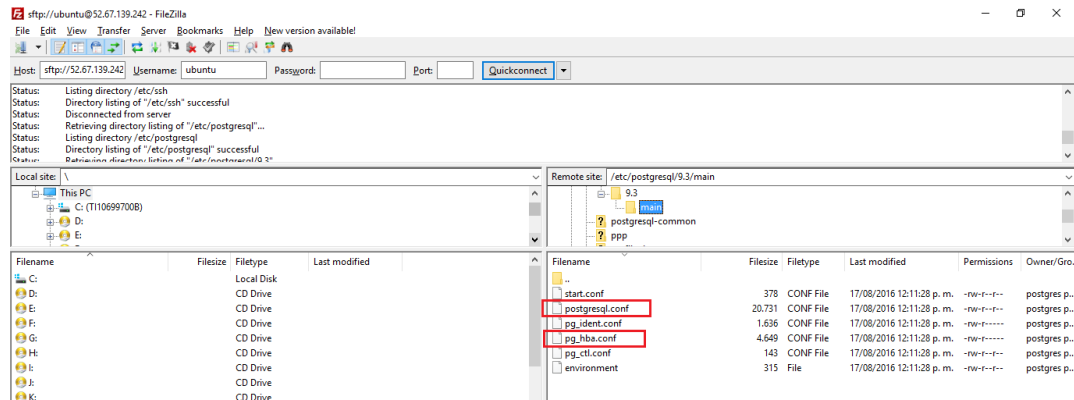
Se puede hacer click en OK, sin problema.

Una conexión exitosa, permite el despliegue de las carpetas del servidor.

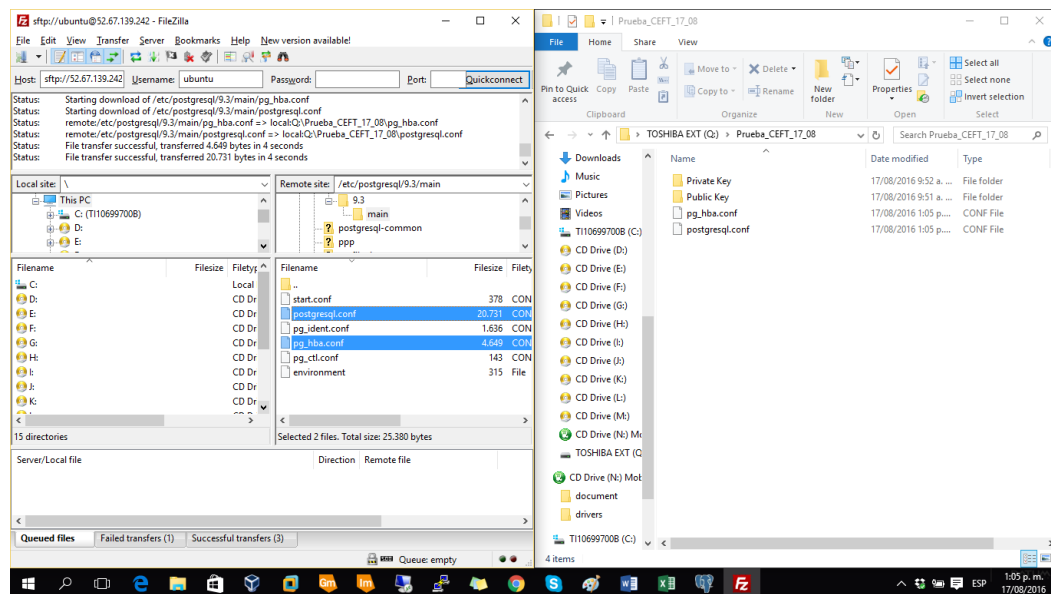


En la casilla “Remotesite”, pegar la ruta “/etc/postgresql/9.3/main” y pulsar la tecla “Enter”.

Una vez realizada esta operación, se desplegará la carpeta con los archivos requeridos.



Posteriormente, se realiza la selección de estos dos archivos (sosteniendo la tecla “Ctrl” y haciendo clic sobre estos archivos), y se arrastran a algún lugar de interés (en el presente ejemplo, se especifica una carpeta creada en un recurso externo).



Descargar la aplicación Notepad++, a través del siguiente enlace: <https://notepad-plus-plus.org/repository/6.x/6.9.2/npp.6.9.2.Installer.exe>

Una vez copiados los archivos a un directorio local, se realiza su apertura y edición con la aplicación Notepad++.

Modificar las líneas del archivo “pg_hba.conf”:

```

78 # DO NOT DISABLE!
79 # If you change this first entry you will need to make sure that the
80 # database superuser can access the database using some other method.
81 # Noninteractive access to all databases is required during automatic
82 # maintenance (custom daily cronjobs, replication, and similar tasks).
83 #
84 # Database administrative login by Unix domain socket
85 local all postgres peer
86
87 # TYPE DATABASE USER ADDRESS METHOD
88
89 # "local" is for Unix domain socket connections only
90 local all all peer
91 # IPv4 local connections:
92 host all all 127.0.0.1/32 md5
93 # IPv6 local connections:
94 host all all ::1/128 md5
95 # Allow replication connections from localhost, by a user with the
96 # replication privilege.
97 #local replication postgres peer
98 #host replication postgres 127.0.0.1/32 md5
99 #host replication postgres ::1/128 md5
100

```

Por:

```

84 # Database administrative login by Unix domain socket
85 local all postgres peer
86
87 # TYPE DATABASE USER ADDRESS METHOD
88
89 # "local" is for Unix domain socket connections only
90 local all all trust
91 # IPv4 local connections:
92 host all power_user 0.0.0.0/0 md5
93 # IPv6 local connections:
94 host all all ::1/128 md5
95 # Allow replication connections from localhost, by a user with the
96 # replication privilege.

```

Adicionalmente, modificar las líneas del archivo “postgresql.conf”:

Línea 59: cambiar

```

53 #-----
54 # CONNECTIONS AND AUTHENTICATION
55 #-----
56
57 # - Connection Settings -
58
59 #listen_addresses = 'localhost' # what IP address(es) to listen on;
60 # comma-separated list of addresses;
61 # defaults to 'localhost'; use '*' for all
62 # (change requires restart)
63 port = 5432 # (change requires restart)
64 max_connections = 100 # (change requires restart)
65 # Note: Increasing max_connections costs ~400 bytes of shared memory per
66 # connection slot, plus lock space (see max_locks_per_transaction).
67 #superuser_reserved_connections = 3 # (change requires restart)
68 unix_socket_directories = '/var/run/postgresql' # comma-separated list of directories

```

Por:

```

53 #-----
54 # CONNECTIONS AND AUTHENTICATION
55 #-----
56
57 # - Connection Settings -
58
59 listen_addresses = '*' # what IP address(es) to listen on;
60 # comma-separated list of addresses;
61 # defaults to 'localhost'; use '*' for all
62 # (change requires restart)
63 port = 5432 # (change requires restart)
64 max_connections = 100 # (change requires restart)
65 # Note: Increasing max_connections costs ~400 bytes of shared memory per
66 # connection slot, plus lock space (see max_locks_per_transaction).
67 #superuser_reserved_connections = 3 # (change requires restart)
68 unix_socket_directories = '/var/run/postgresql' # comma-separated list of directories

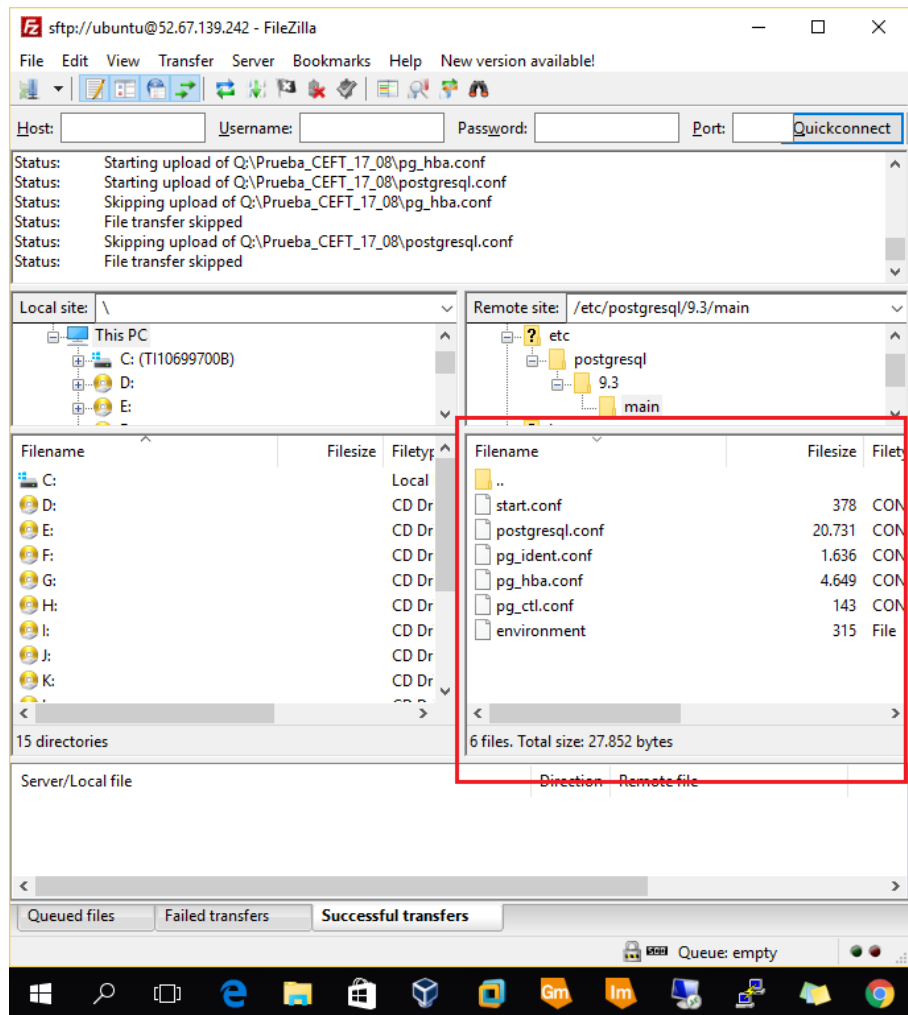
```

En el evento en que la línea 63 se encuentre de la siguiente forma:

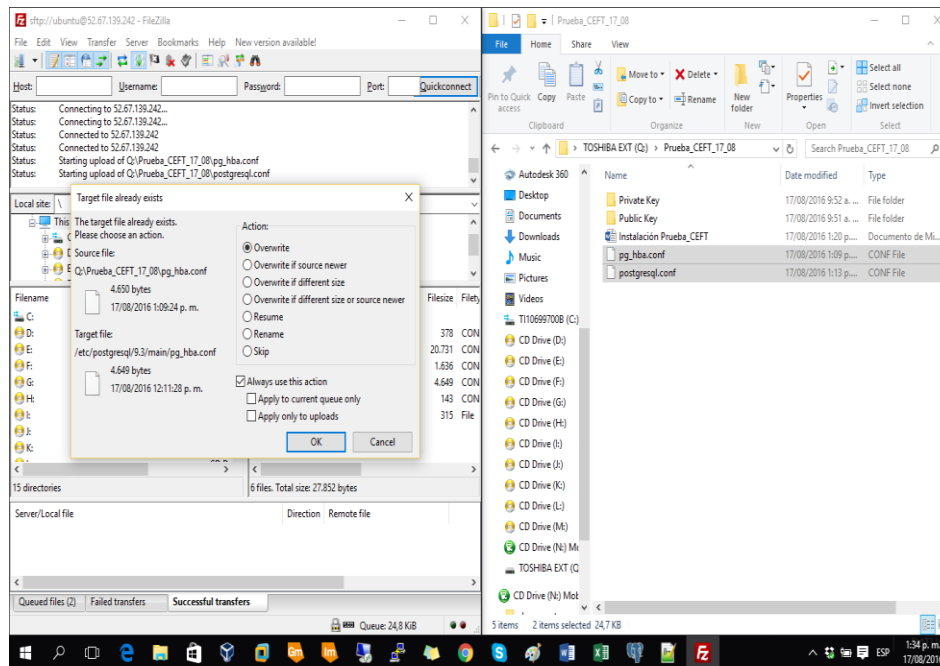
#port = 5432,

Eliminar únicamente el “#”, para que sea almacenado como “port = 5432”.

Posteriormente, realizar el copiado de los archivos recién modificados a la aplicación Filezilla, arrastrándolos desde la carpeta a la que fueron copiados previamente al área de trabajo de Filezilla (ventana señalada en color rojo).

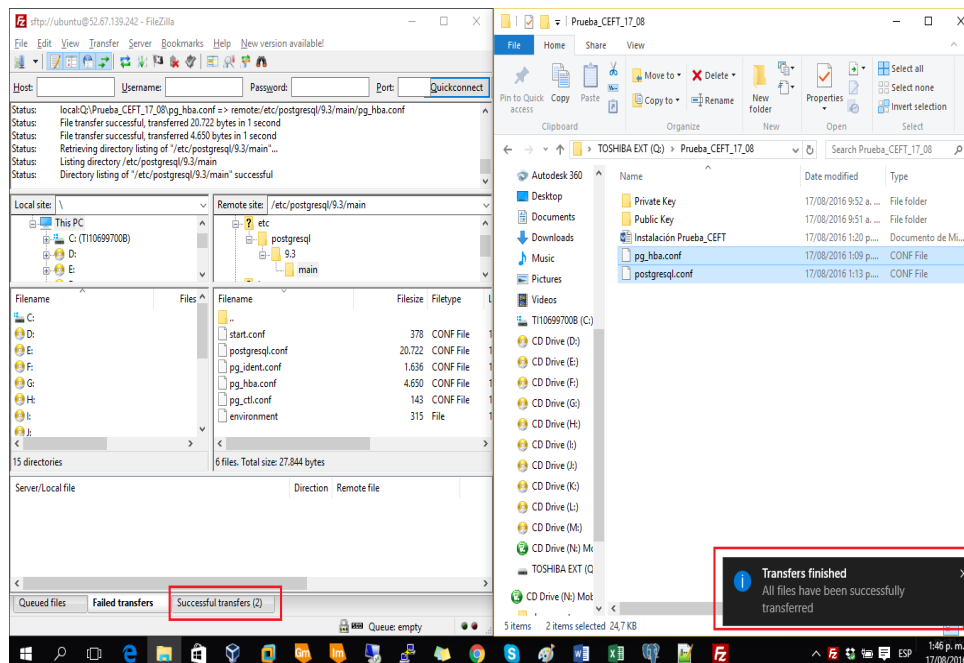


En el evento en que aparezca la siguiente advertencia:



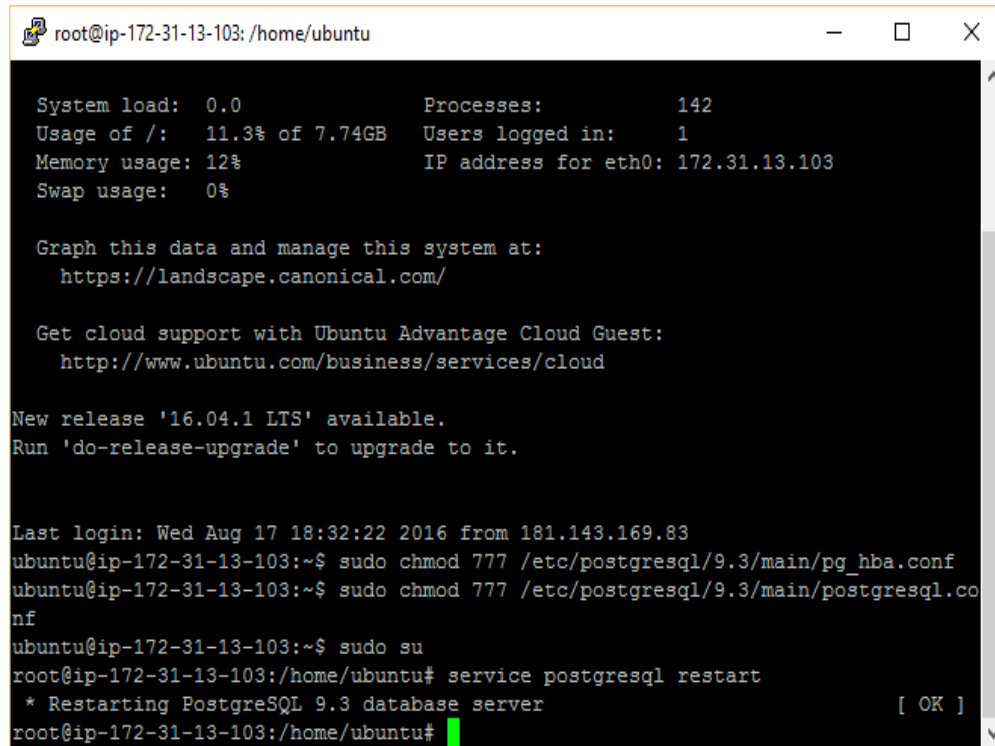
Seleccionar la casilla “Always use this action” y posteriormente hacer click en el botón “OK”.

Se considera la transferencia exitosa si se obtienen mensajes similares a los desplegados en los recuadros rojos de la imagen de la parte inferior.



Posteriormente, se reinicia el servicio de la base de datos, a través de la especificación del siguiente comando:

```
service postgresql restart
```

A terminal window screenshot showing system status and PostgreSQL restart command. The terminal output includes system load, memory usage, and a list of commands executed to restart the PostgreSQL service. The window title is 'root@ip-172-31-13-103: /home/ubuntu'.

```
root@ip-172-31-13-103: /home/ubuntu

System load:  0.0          Processes:      142
Usage of /:   11.3% of 7.74GB  Users logged in:  1
Memory usage: 12%          IP address for eth0: 172.31.13.103
Swap usage:   0%

Graph this data and manage this system at:
  https://landscape.canonical.com/

Get cloud support with Ubuntu Advantage Cloud Guest:
  http://www.ubuntu.com/business/services/cloud

New release '16.04.1 LTS' available.
Run 'do-release-upgrade' to upgrade to it.

Last login: Wed Aug 17 18:32:22 2016 from 181.143.169.83
ubuntu@ip-172-31-13-103:~$ sudo chmod 777 /etc/postgresql/9.3/main/pg_hba.conf
ubuntu@ip-172-31-13-103:~$ sudo chmod 777 /etc/postgresql/9.3/main/postgresql.conf
ubuntu@ip-172-31-13-103:~$ sudo su
root@ip-172-31-13-103:/home/ubuntu# service postgresql restart
 * Restarting PostgreSQL 9.3 database server          [ OK ]
root@ip-172-31-13-103:/home/ubuntu#
```

Posteriormente, se accede a la consola de administración de PostgreSQL, a través de la ejecución de las siguientes líneas:exit

```
sudo su – postgres
```

```
psql -U postgres
```

```

ubuntu@ip-172-31-13-103: ~
System information as of Wed Aug 17 18:38:13 UTC 2016

System load:  0.0          Processes:      147
Usage of /:   11.3% of 7.74GB  Users logged in:  1
Memory usage: 14%          IP address for eth0: 172.31.13.103
Swap usage:   0%

Graph this data and manage this system at:
  https://landscape.canonical.com/

Get cloud support with Ubuntu Advantage Cloud Guest:
  http://www.ubuntu.com/business/services/cloud

New release '16.04.1 LTS' available.
Run 'do-release-upgrade' to upgrade to it.

Last login: Wed Aug 17 18:35:02 2016 from 181.143.169.83
ubuntu@ip-172-31-13-103:~$ sudo su - postgres
postgres@ip-172-31-13-103:~$ psql -U postgres
psql (9.3.13)
Type "help" for help.

postgres=#

```

Una vez en la consola de administración de PostgreSQL, se realiza el ingreso de los siguientes comandos:

```

ubuntu@ip-172-31-13-103: ~
Get cloud support with Ubuntu Advantage Cloud Guest:
  http://www.ubuntu.com/business/services/cloud

New release '16.04.1 LTS' available.
Run 'do-release-upgrade' to upgrade to it.

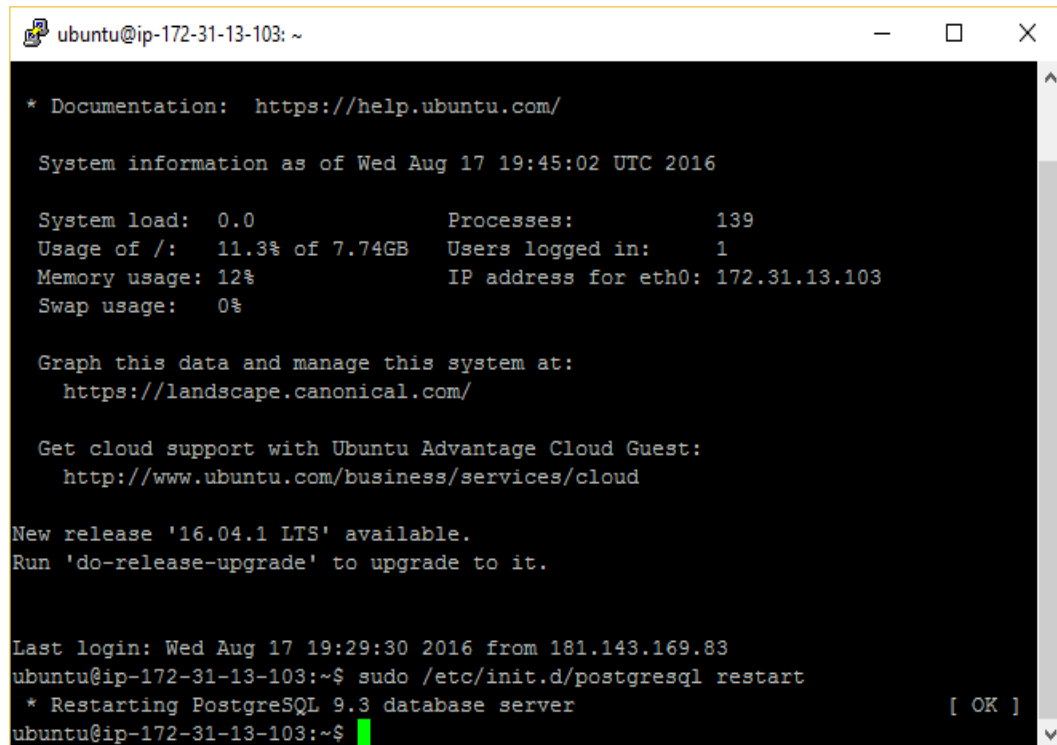
Last login: Wed Aug 17 18:35:02 2016 from 181.143.169.83
ubuntu@ip-172-31-13-103:~$ sudo su - postgres
postgres@ip-172-31-13-103:~$ psql -U postgres
psql (9.3.13)
Type "help" for help.

postgres=# ALTER USER postgres WITH PASSWORD 'postgres';
ALTER ROLE
postgres=# CREATE USER power_user SUPERUSER;
CREATE ROLE
postgres=# ALTER USER power_user WITH PASSWORD 'admin';
ALTER ROLE
postgres=# \q
postgres@ip-172-31-13-103:~$ exit
logout
ubuntu@ip-172-31-13-103:~$

```

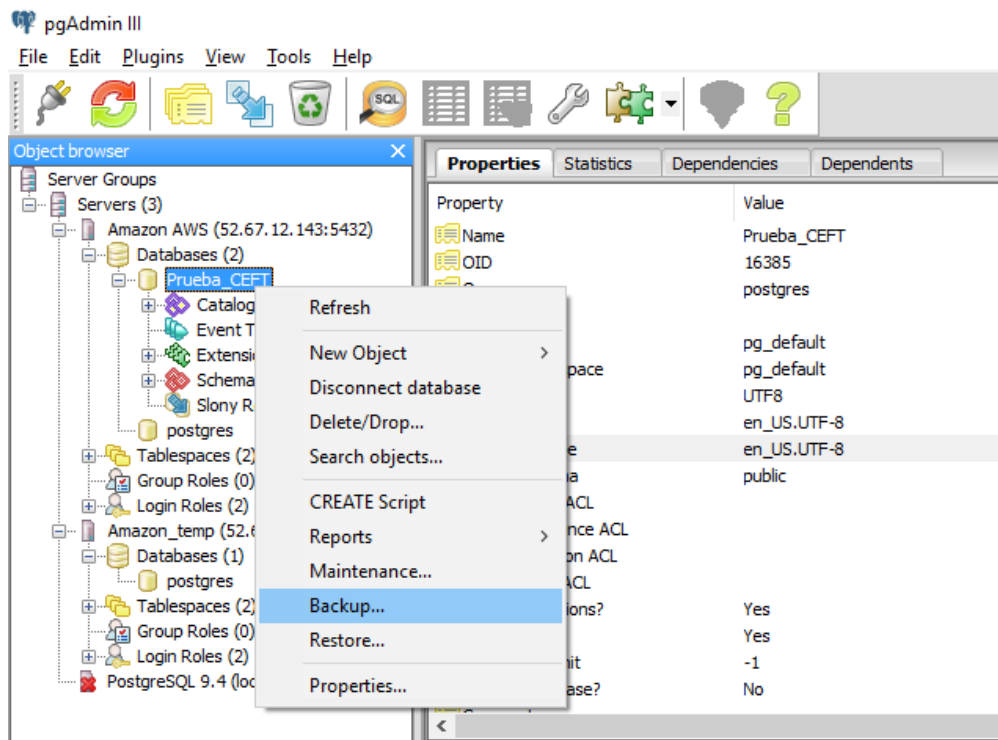
Posteriormente, se debe ingresar el siguiente comando:

```
sudo /etc/init.d/postgresqlrestart
```

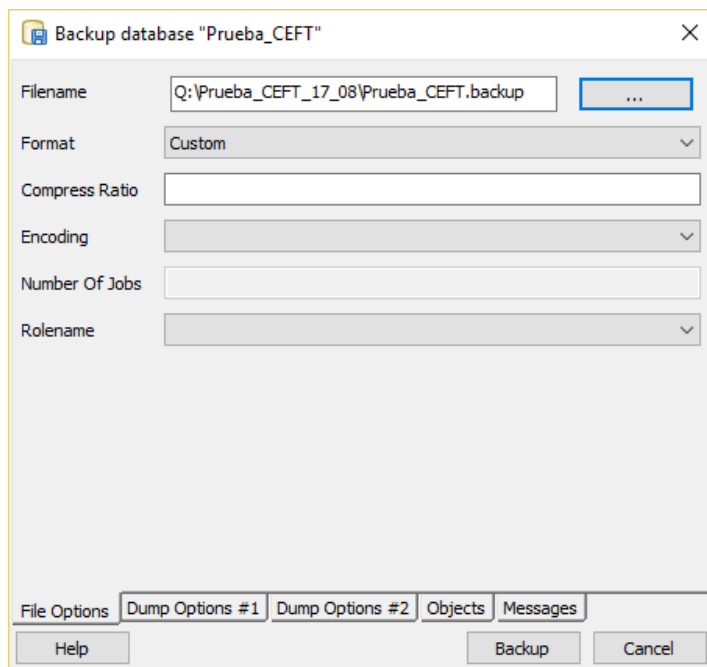
A terminal window titled 'ubuntu@ip-172-31-13-103: ~' with standard window controls. The terminal output shows system status information, including system load, memory usage, and processes. It also displays a notification for a new Ubuntu release and the execution of the 'sudo /etc/init.d/postgresql restart' command, which results in the message '* Restarting PostgreSQL 9.3 database server' and a '[OK]' status.

```
ubuntu@ip-172-31-13-103: ~  
* Documentation:  https://help.ubuntu.com/  
  
System information as of Wed Aug 17 19:45:02 UTC 2016  
  
System load:  0.0                Processes:            139  
Usage of /:   11.3% of 7.74GB     Users logged in:     1  
Memory usage: 12%                IP address for eth0: 172.31.13.103  
Swap usage:   0%  
  
Graph this data and manage this system at:  
  https://landscape.canonical.com/  
  
Get cloud support with Ubuntu Advantage Cloud Guest:  
  http://www.ubuntu.com/business/services/cloud  
  
New release '16.04.1 LTS' available.  
Run 'do-release-upgrade' to upgrade to it.  
  
Last login: Wed Aug 17 19:29:30 2016 from 181.143.169.83  
ubuntu@ip-172-31-13-103:~$ sudo /etc/init.d/postgresql restart  
* Restarting PostgreSQL 9.3 database server      [ OK ]  
ubuntu@ip-172-31-13-103:~$
```

Se debe identificar la base de datos que va a servir como “plantilla” para ser copiada en el nuevo ambiente. Para esto, se debe ubicar la base de datos, y posteriormente hacer click derecho sobre la base de datos y luego seleccionar la opción “Backup”.

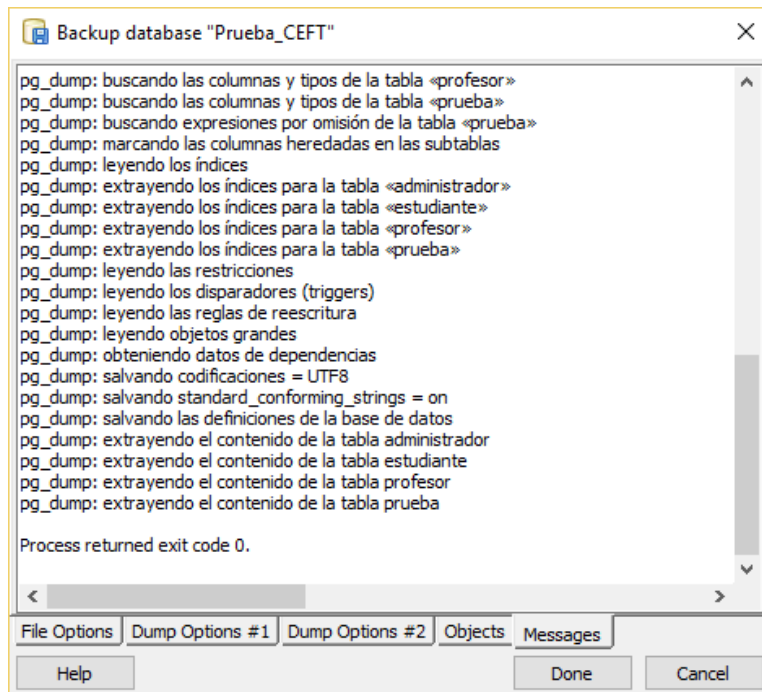


Posteriormente, se indica el nombre de salida (el cual se aconseja que sea “Prueba_CEFT”) y se define el destino de almacenamiento.

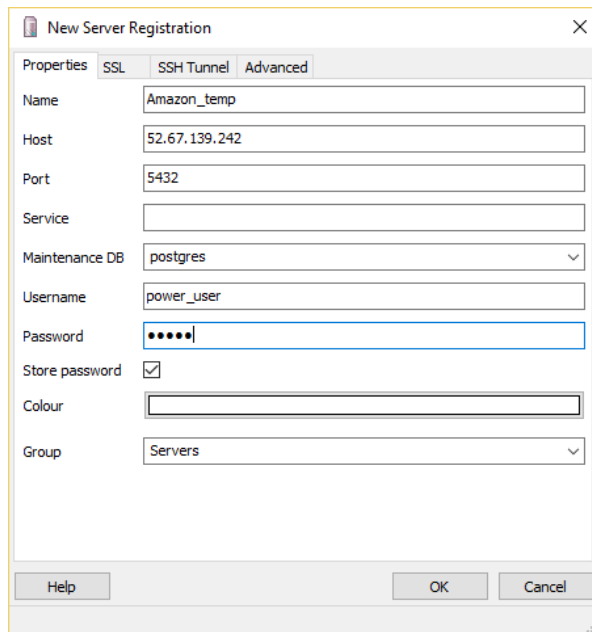


Una vez especificado el nombre y la ruta de almacenamiento, se hace click en el botón “Backup”. El proceso de backup es exitoso una vez finalice el proceso con un mensaje de alerta similar a “Process returned exit code 0”.

Una vez finalizado el proceso, se puede hacer clic en el botón “Done”.



Para comprobar el correcto funcionamiento del sistema gestor de base de datos, se procede a realizar una conexión desde la aplicación PgAdmin a nivel local, de la siguiente forma:



En donde:

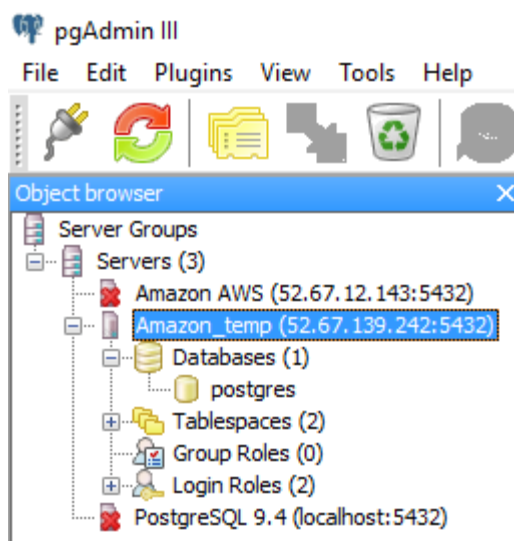
Nombre: cualquier nombre de preferencia

Host: Dirección IP del servidor

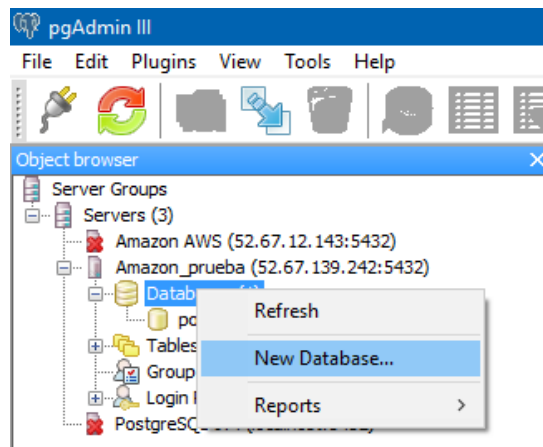
Username: power_user

Password: admin

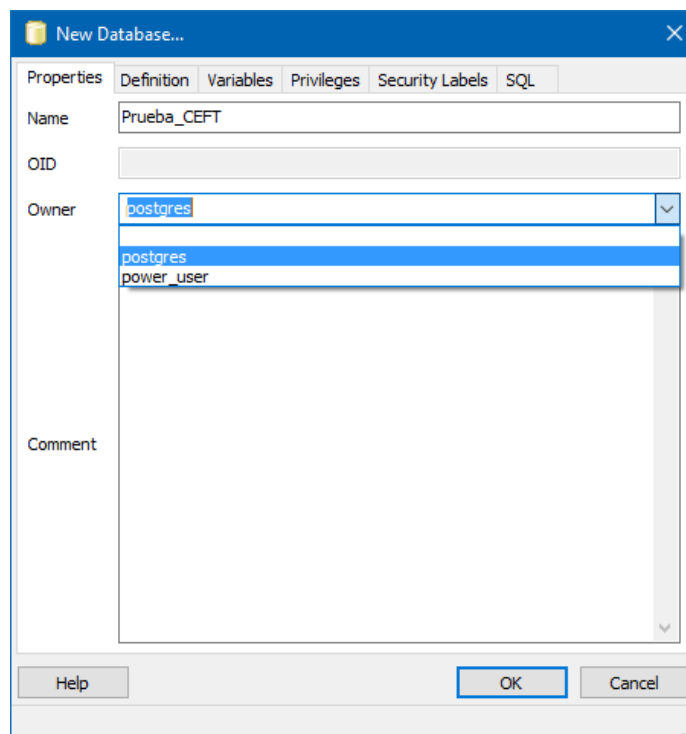
Al hacer click en en botón “OK”, se debe visualizar una conexión exitosa al servidor.



Una vez generada la conexión, se realiza una restauración de la base de datos a la cual recién se le hizo backup. Esta operación se realizará para el nuevo ambiente creado. Para ello, inicialmente se hace click derecho sobre el nombre “database” y se selecciona la opción “New Database...”:

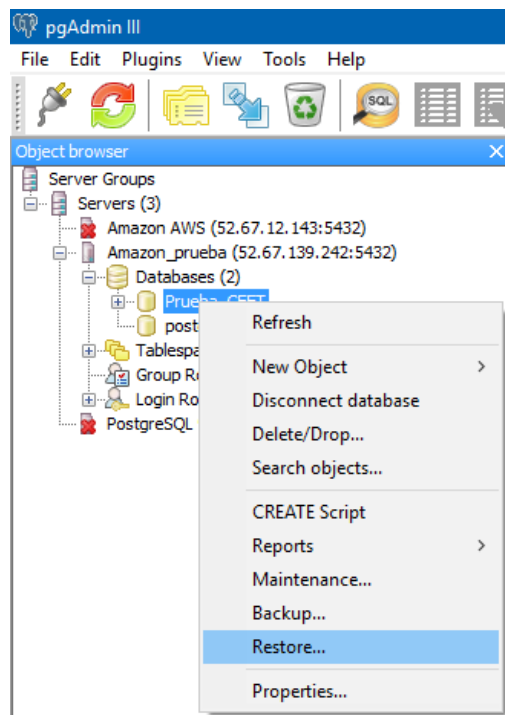


Una vez seleccionada la opción, se ingresa el nombre con el cual se desea denominar la base de datos (se recomienda el nombre “Prueba_CEFT”). En la casilla “Owner”, se selecciona “postgres”:

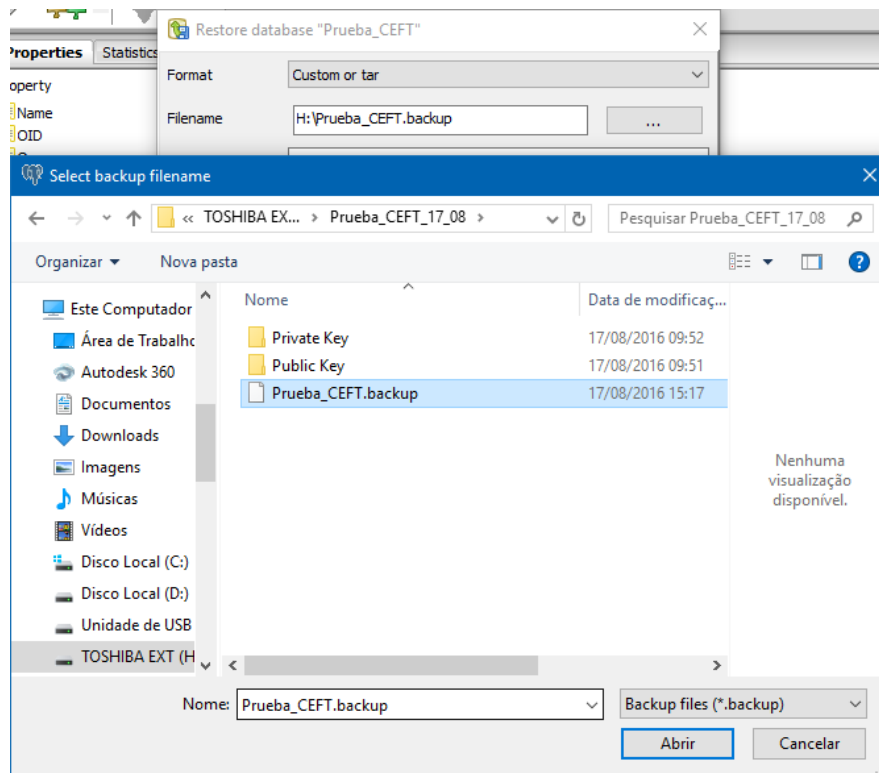


Se hace click en el botón “OK”.

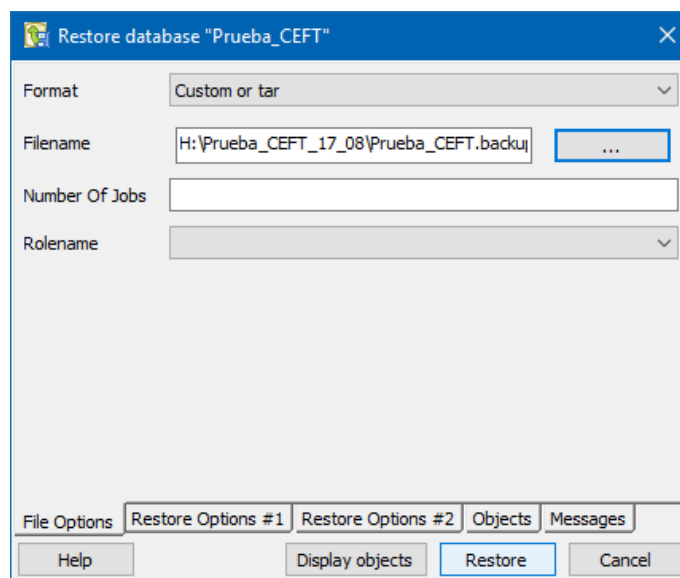
Posteriormente, se hace doble click sobre la base de datos recién generada. Una vez se habilite esta (desapareciendo la X de color rojo), se hace click derecho sobre esta y se selecciona la opción “Restore...”:



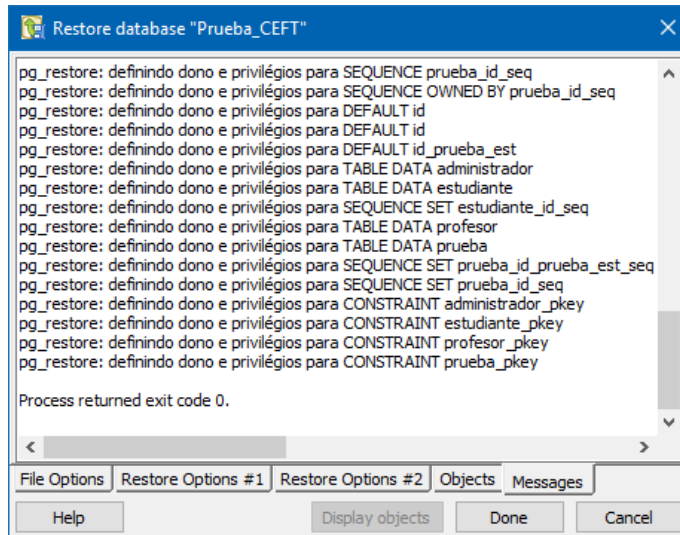
Una vez realizada esta selección, se hace “click” sobre el botón “...” y se consulta la ruta en donde fue almacenada la base de datos a la que recién se le realizó el backup:



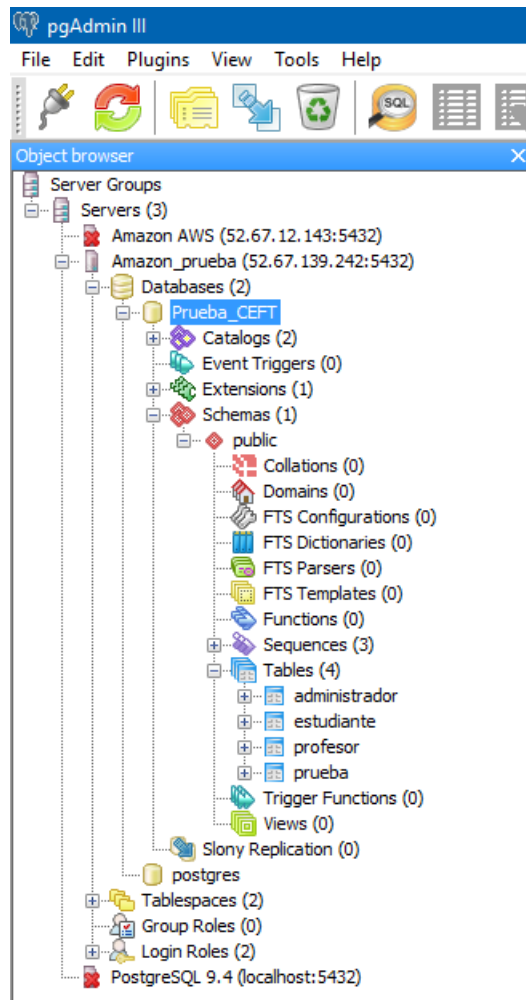
Una vez seleccionada la base de datos, se hace “click” sobre el botón “Restore”.



Si el proceso se realizó correctamente, el sistema debe arrojar una advertencia como la visualizada a continuación:



Para comprobar el estado de la nueva base de datos, se despliega el árbol jerárquico, de acuerdo a lo visualizado en la siguiente ilustración:



Por último, se realiza la instalación del lenguaje de desarrollo PHP, para así generar compatibilidad con los archivos generados para el aplicativo en este formato, e igualmente generar compatibilidad del lenguaje de desarrollo con el sistema gestor de bases de datos PostgreSQL. Se procede entonces a la ejecución del siguiente comando:

```
sudoapt-getinstall php5 php5-pgsql
```

```
Last login: Mon Aug 22 10:40:51 2016 from 167.0.244.172
ubuntu@ip-172-31-13-103:~$ sudo apt-get install php5 php5-pgsql
Reading package lists... Done
Building dependency tree
Reading state information... Done
The following extra packages will be installed:
  libapache2-mod-php5 php5-cli php5-common php5-json php5-readline
Suggested packages:
  php-pear php5-user-cache
The following NEW packages will be installed:
  libapache2-mod-php5 php5 php5-cli php5-common php5-json php5-pgsql
  php5-readline
0 upgraded, 7 newly installed, 0 to remove and 30 not upgraded.
Need to get 4,917 kB of archives.
After this operation, 20.7 MB of additional disk space will be used.
Do you want to continue? [Y/n] 
```

Una vez instalada la aplicación, se procede a reiniciar el sistema gestor de base de datos (PostgreSQL), a través de la ejecución de la siguiente sentencia:

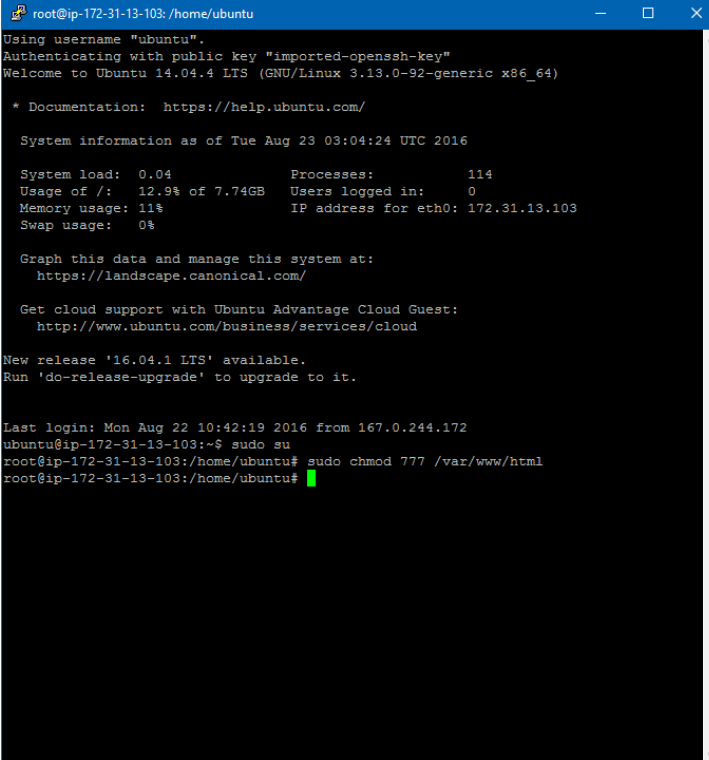
```
sudo /etc/init.d/postgresqlrestart
```

De esta forma, se finaliza el procedimiento de instalación de aplicaciones.

COPIADO DE ARCHIVOS AL SERVIDOR

Una vez finalizado el proceso de instalación de aplicaciones, se debe asignar permisos de escritura a la carpeta a la cual finalmente se va a realizar el copiado de los archivos de la prueba. Para esto, se debe ejecutar el siguiente comando:

```
sudo chmod 777 /var/www/html
```



```
root@ip-172-31-13-103: /home/ubuntu
Using username "ubuntu".
Authenticating with public key "imported-openssh-key"
Welcome to Ubuntu 14.04.4 LTS (GNU/Linux 3.13.0-92-generic x86_64)

* Documentation:  https://help.ubuntu.com/

System information as of Tue Aug 23 03:04:24 UTC 2016

System load:  0.04          Processes:      114
Usage of /:   12.9% of 7.74GB Users logged in:  0
Memory usage: 11%         IP address for eth0: 172.31.13.103
Swap usage:   0%

Graph this data and manage this system at:
https://landscape.canonical.com/

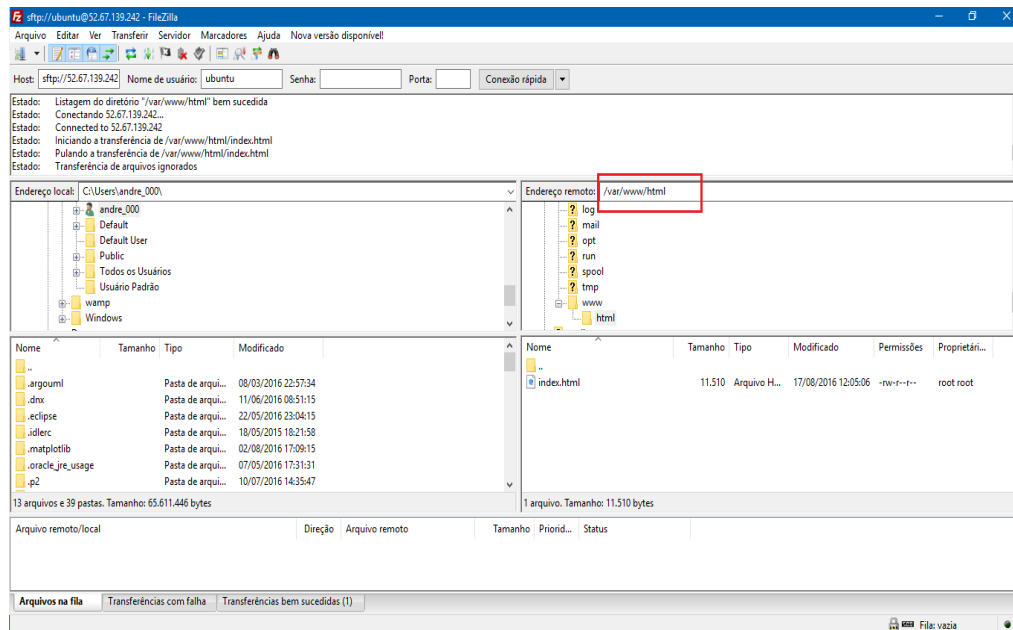
Get cloud support with Ubuntu Advantage Cloud Guest:
http://www.ubuntu.com/business/services/cloud

New release '16.04.1 LTS' available.
Run 'do-release-upgrade' to upgrade to it.

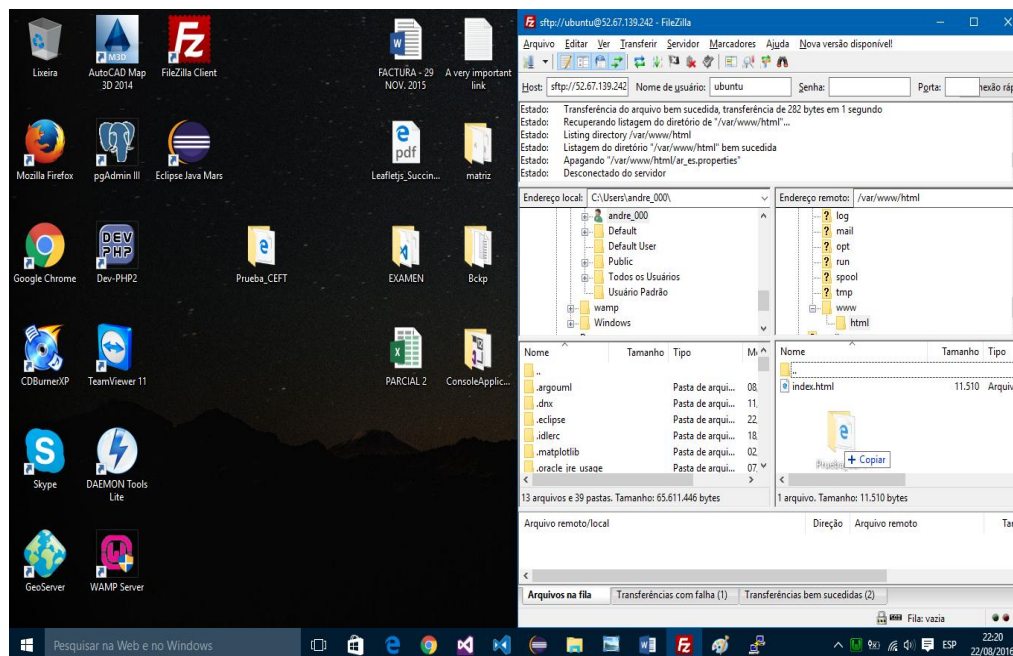
Last login: Mon Aug 22 10:42:19 2016 from 167.0.244.172
ubuntu@ip-172-31-13-103:~$ sudo su
root@ip-172-31-13-103:/home/ubuntu# sudo chmod 777 /var/www/html
root@ip-172-31-13-103:/home/ubuntu#
```

Posteriormente, se establece una nueva conexión a través de Filezilla al servidor.
Sin embargo, esta vez se debe acceder directamente a la siguiente ruta:

```
/var/www/html
```



Una vez se haya realizado el acceso a la carpeta, se arrastra la carpeta “Prueba_CEFT” desde el origen hacia la ruta /var/www/html



Finalmente, para corroborar la instalación correcta de la herramienta, se accede a través de la siguiente dirección a través de un navegador URL:

http://52.67.139.242/Prueba_CEFT



The screenshot shows a web browser window with the address bar displaying "52.67.139.242/Prueba_CEFT". The page content includes:

- TEST DE FIGURAS ENMASCARADAS PARA NIÑOS (CEFT)**
- MAESTRÍA EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN APLICADAS A LA EDUCACIÓN**
- GRUPO DE INVESTIGACIÓN COGNITEK**
- A large blue circular logo with a stylized figure.
- Two green circular buttons: "ALTAVOZ" (with a speaker icon) and "EMPEZAR" (with a right-pointing arrow icon).
- Text: "Test de figuras enmascaradas para niños de 6 a 12 años."
- Logo for **UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL** with the tagline "Educadora de educadores".
- A Creative Commons license icon (CC BY-NC-SA).
- Footer text: "GRUPO COGNITEK - UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL" and "Optimizado para una resolución de 1024x768."

**Apéndice D. Manual del Test de las Figuras Enmascaradas para Niños (CEFT)
elaborado por Stephen A. Karp y Norma Konstadt**

DESARROLLO DEL TEST

Con el objeto de integrar los orígenes de las diferencias individuales en la diferenciación psicológica, la estabilidad de estas diferencias Durante el desarrollo y los cambios de la dimensión de la diferenciación durante el desarrollo, es esencial evaluar la DIC en los niños. Las experiencias realizadas con el EFT, demostraron que este test es difícil para la mayoría de los niños que tienen menos de nueve años.

Una versión del EFT (CHEF) que era a la vez, más fácil y apropiada para los niños pequeños, fue desarrollada por Goodenough y Eagle (1963). Se emplearon Como figuras complejas dibujos conocidos para el niño, un poco caricaturizados. Estos dibujos fueron elegidos porque se supuso que los niños los experimentarían como «gestalten» organizadas. Estas figuras complejas construidas en tableros de madera y pintadas, constituyen un rompecabezas fácilmente desarmable. Una de las piezas del rompecabezas es la forma simple. Esta pieza y varias otras están provistas de un botón o cuerda. Únicamente la forma simple puede retirarse del rompecabezas cuando se pulsa el botón correspondiente.

El desenmascaramiento fue más fácil debido tanto a la estructura empleada en la figura compleja como al procedimiento en sí, que anula varias dificultades que se presentan a los niños con la forma normal del EFT. Primero, el resultado obtenido por el niño es igual al número de elecciones correctas que ha logrado, en vez de ser el tiempo empleado en encontrar la forma simple. Eliminando el factor tiempo, el niño no siente que se le presiona. Segundo, si el niño pulsa inicialmente un botón incorrecto, tiene la posibilidad de cambiarlo rápidamente y acertar el elemento. Esto disminuye la impresión de fracaso que el EFT puede producir más fácilmente. Finalmente el hecho de tener al niño sentado a poca distancia de la figura compleja, pidiéndole que levante o empuje el botón en cuanto vea la figura simple, logra dar más acción al test, en vez de quedarse «estudiando» el formato del EFT.

Aunque, esta versión para niños del EFT, ha probado tener fiabilidad y validez elevadas, cuando se emplea con niños entre cinco y nueve años, lo voluminoso y costoso de este test hace que sea impracticable para emplearlo en muestras amplias. La forma del CEFT que se presenta aquí, ha incorporado varios factores de la versión de Goodenough y Eagle,

empleando un número similar de figuras complejas y simples y ha eliminado las desventajas de aplicación de la versión de los autores antes citados.

Para realizar el EFT para niños se empleó inicialmente un conjunto de 72 figuras complejas que representaban objetos familiares al niño y muchos de ellos, como ya se ha dicho, eran idénticos a los de la versión de Eagle y Goodenough. Estas figuras fueron presentadas a 100 niños divididos en partes iguales según el sexo y pertenecientes a dos instituciones públicas, de la escuela primaria, en Brooklyn y Nueva York. Los alumnos de estas dos escuelas fueron elegidos de entre diversos grupos étnicos, religiones distintas y distinto nivel económico. En base a los resultados totales de este test, se formaron dos grupos criterio comprendiendo respectivamente el 27 por 100 más elevado y el 27 por 100 más bajo en cada grupo de edad y sin tener en cuenta el sexo.

Se realizó un análisis con «Chi Cuadrado» para cada uno de los 72 elementos, comparando el resultado obtenido en cada uno de ellos con el total del test. Se encontró un número suficientemente amplio de figuras para obtener dos formas de 25 elementos cada una del test, ambas discriminan significativamente entre los grupos criterio. Luego se estandarizó una de estas formas.

ADMINISTRACION Y CORRECCION

INSTRUCCIONES GENERALES

Las instrucciones verbales que se darán a continuación, servirán simplemente como guía para el examinador. Es esencial que la persona que administre el test, esté seguro de que el niño ha comprendido las instrucciones y se siente preparado para empezar la tarea. Frecuentemente el niño pequeño necesita que se lo aliente y puede ser preciso un pretest de entrenamiento a fin de lograr el nivel necesario para realizar la tarea..

MATERIAL PARA EL TEST

1. Formas simples: Consta de modelos recortados de dos formas (TIENDA y CASA) que están enmascaradas en las figuras complejas. Cada una de estas formas se utiliza en una de las series del test (es decir, un conjunto de figuras complejas que emplean la misma forma simple). Estas figuras han sido diseñadas para facilitar una manipulación prolongada y se incluye un duplicado en cada juego.

Series de discriminación (D1-D8): Un conjunto de 8 láminas en cada una de las cuales se reproduce una de las formas simples (TIENDA o CASA) y otras tres formas similares pero obviamente incorrectas. Hay cuatro láminas de este tipo para la TIENDA y cuatro para la CASA. Series de demostración (E1-E2):

Hay tres dibujos incompletos que representan etapas de «desenmascaramiento» de la forma simple de TIENDA, en una figura compleja (no hay una serie similar para la CASA).

Series de entrenamiento (P1-P3): 'Se han desarrollado tres figuras complejas para mostrarle al niño cómo se desarrolla el test: Dos para la TIENDA y una para la CASA. Series del test: Dos series de figuras complejas: 11 tienen la forma simple de la TIENDA (TI-T11) enmascarada en ellas y otras 14 (H1-H14) tienen la forma simple de la CASA. (Todas las figuras deben presentarse de manera que el número de identificación aparezca en el ángulo superior derecho de la lámina.)

Suplementos adicionales: A fin de proteger las 38 láminas, es necesario cubrirlas con una funda de plástico. Se incluyen 20 fundas en cada conjunto; se deben insertar dos láminas en cada una de las fundas siguiendo el orden adecuado, de modo que las caras sean visibles al exterior. Para los niños pequeños se puede emplear un sello de caucho para que, humedeciéndolo en un tampón de tinta lavable, marquen con él sobre el plástico el lugar en que creen que está la solución correcta. Con el material se incluye el sello que representa una estrella, no así el tampón. Una vez terminada la aplicación deben borrarse las marcas.

PROCESO DE ENTRENAMIENTO

1. Entrenamiento de las series de discriminación (D1-D4): El examinador (E), muestra la primera forma simple recortada (TIENDA) y dice:

«Esto se parece a una TIENDA, ¿no es así? (9). Esta línea negra al fondo muestra dónde se apoya la TIENDA sobre el suelo. Mira a ver si puedes encontrar otra TIENDA que sea igual a la nuestra en esta página.»

El E muestra la primera lámina de discriminación D1 y dice:

«Adelante, continúa y enseñame otra como la nuestra.» Las formas simples se sitúan al alcance del sujeto que puede así compararlas. Aun cuando la elección del niño no sea correcta, puede ser de gran utilidad examinar la respuesta dada y explicarle por qué no es correcta. Por ejemplo, el E puede decir:

«Mira, ésta no es igual a nuestra TIENDA porque es muy pequeña», o bien: «Esta no es igual a nuestra TIENDA porque está al revés». Deberá resaltar los conceptos de forma, tamaño y orientación sobre la lámina.

Se le enseñará luego la segunda lámina de discriminación, D-2 y así sucesivamente, hasta que logre dos elementos correctos consecutivamente.

Si el niño no logra alcanzar este nivel en el primer ensayo, se puede repetir la serie dos veces más. Si el niño no logra dos elementos correctos en la tercera repetición, se debe interrumpir el test.

Demostración del proceso de enmascaramiento a niños de seis años o menos (E1 y E2): Siguiendo el proceso de discriminación de la TIENDA, la manera de desenmascarar la figura de dicha TIENDA puede aclararse utilizando las láminas E1 y E2. Se le da al niño la figura recortada y el E dice:

«Encuentra la TIENDA aquí», señalando sucesivamente a cada una de las tres figuras complejas de las láminas E1 y E2. El E procurará no señalar cerca del área donde la TIENDA está oculta. Si el niño tiene dificultad para localizar la TIENDA en alguno de estos dibujos, el E le indicará dónde está. Le hará ver también que la TIENDA en la figura compleja tiene la misma forma que la que el sujeto tiene en la mano aunque una línea pueda cruzarla o la parte superior tenga un color distinto a la inferior.

Ejercicio de enmascaramiento de las figuras (P-1 y P-2): Se presenta la lámina P-1 y el examinador dice:

«Una TIENDA igual a la nuestra está escondida aquí en el dibujo. Nuestro juego consiste en encontrarla. Enséñame donde está la TIENDA.»

Se le permite al niño que compare la figura recortada que tiene en la mano con la lámina P-1. Si indica la forma correcta, se le da el sello que acompaña el test (10) para que marque la figura encontrada y se le dice:

«Ahora puedes señalar con esto la TIENDA. Muy bien, veamos qué tal ha quedado nuestra TIENDA.»

Se le pide luego al niño que verifique la elección que ha hecho, con ayuda del E, en caso necesario colocando la figura recortada sobre la figura elegida, de manera que el niño se de cuenta de que coinciden. Si el niño no ha indicado la forma correcta, el E le indica dónde está y le pide que la señale.

Se le pide la figura recortada al niño y luego se le presenta la lámina P-2. Se le dice al niño que la figura simple podrá aparecer como una unidad entera o bien estará hecha a partir de varias partes y/o colores. A fin de alentar al niño a ver la figura como un todo, el E le dirá:

Puede aclarársele al niño, si parece que no comprende, que se trata de una tienda de campaña o de indios, no de una tienda para hacer compras (N. del T.).

Los niños mayores señalan con el dedo.

¿A qué se parece este dibujo?» (En caso necesario, el E sugerirá un nombre adecuado).
Luego le dirá:

«Ahora señala la TIENDA, tal como lo hiciste hace un momento.» Se verificará nuevamente la respuesta con la figura recortada.

El E corregirá y ayudará tanto como sea necesario. Si el niño no puede encontrar la TIENDA el E le dirá dónde está, señalando los contornos y aclarándole que es la misma TIENDA a pesar de que tiene dos colores diferentes y una línea en medio. El E dice a continuación:

«Ahora señala tú dónde está la TIENDA.»

TEST

Para los niños menores de ocho años, el test comienza en el elemento Ti. Los niños de más de 8 años empezarán con la lámina T6 y se les darán los puntos correspondientes de las láminas T1-T5. Pero si el niño fracasa en tres o más elementos entre la lámina Ti y la T 11, pierde los puntos que se le dieron y empieza el test en Ti.

Se interrumpirá el test si el sujeto no acierta ninguno de los elementos de la TIENDA, de T7 a Ti!. Si logra al menos un elemento, se puede continuar con la serie de la CASA.

Antes de presentar la serie de elementos de la CASA, el E debe presentar las series de discriminación D5 a D8, siguiendo las instrucciones dadas para DI a D4. Luego el E dará la ficha P3 como una serie de ejercicios prácticos para los elementos de la CASA. Luego le presentará la lámina HI y continuará el test hasta que se produzcan cinco errores consecutivos.

Al presentar los tres primeros elementos del test en cada una de las series, el E debe seguir las directrices dadas para P2, diciendo:

«¿A qué se parece esto?» Y después de que el niño haya nombrado un objeto apropiado, el E debe decir:

«Ahora enseñame la TIENDA (o la CASA) y márcala tal como hiciste antes.» El E debe estar seguro de que las formas recortadas TIENDA o CASA no están al alcance del niño. El E debe ayudar al niño cuando éste no acierte un elemento, aun cuando éste sea anotado como fracaso.

Después de los tres primeros elementos de cada serie, no se le enseñarán al niño las figuras recortadas, a menos que fracase en tres elementos consecutivos o, como ya se ha comentado, se le pida al sujeto que verifique su elección. Se informará al niño si acertó o se equivocó en cada uno de los elementos solamente en la forma y condiciones anteriormente especificadas.

CRONOMETRAJE

En los estudios experimentales realizados para la tipificación del test, no se imponía un límite de tiempo para la búsqueda de la forma simple. Este procedimiento «abierto» fue adoptado en vista de que la mayor parte de los niños, en un período moderado de tiempo, señalaban la forma simple que habían visto o bien, por el contrario, daban signos de querer interrumpir el test. Nebelkopf y Dreyer (1970) han propuesto un límite de tiempo de dos minutos por ensayo. La ventaja de emplear límite de tiempo necesita mayor investigación.

CORRECCION

Las respuestas son valoradas uno o cero. La valoración uno se da cuando la primera elección es correcta y verificada tal como se ha desérito en la sección de «Entrenamiento». Si una elección incorrecta es espontáneamente corregida antes de que el sujeto vea el modelo recortado, se da la puntuación completa. Las elecciones correctas realizadas después de ver el modelo, son contadas como fracasos. El resultado total es el número de elementos correctamente resueltos, siendo la puntuación máxima 25.

ESTADISTICOS Y DATOS DE FIABILIDA

Se realizó la tipificación del test Forma 1, con 160 niños, entre 5 y 12 años. Estos niños fueron elegidos al azar, de los mismos establecimientos públicos de Brooklyn, Nueva York, a los que pertenecían los niños con los cuales se decidió el conjunto de figuras que se iban a emplear. Estos 160 niños fueron divididos en cuatro grupos de edad (5-6; 7-8; 9-10; 11-12) con un número igual de niñas que de niños en cada nivel de edad. De estos 160 sujetos fue eliminado aproximadamente un 10 por 100, debido a ausencias o rechazo de la participación; se les reemplazó, entonces, por otros niños igualmente elegidos al azar. Se aplicó a todos los niños la Forma 1 del CEFT y a los de 9 años o más, se les aplicaron además 12 elementos del EFT, a fin de obtener un criterio de validez para el CEFT (ver sección E).

El EFT resultaba demasiado difícil para los niños menores de 9 años. Las aplicaciones del CEFT y el EFT a los niños a quienes se administraron los dos, se hicieron variando el orden de presentación.

Se realizó un análisis de varianza con los datos de los niños que habían formado parte de la muestra de tipificación, a fin de evaluar los efectos de la edad, del sexo y de la interacción sexo-edad, en la realización del CEFT. Los efectos debidos a la edad fueron significativos ($F = .39,7; P < 0,01$). Los resultados se van haciendo más IC, a medida que la edad va avanzando. Esta conclusión es consistente con los resultados hallados por Goodenough y Eagle en el CHEF (11).

El factor sexo, y la interacción sexo-edad, no fueron significativos ($F = 0,81$ y $0,49$ respectivamente). Nuevamente estos resultados están de acuerdo con los de Goodenough y Eagle y para un rango de edad más o menos igual.

Los valores para cada grupo de edad y sexo empleados para la tipificación de este test, se dan en la Tabla 3. Debido a que el N es pequeño, los datos normativos pueden ser considerados únicamente como tentativos.

Por otra parte, datos recientes han puesto de manifiesto que existe una relación entre los resultados del CEFT y el estatus socio-económico. Así, Stern y Clack (12) encontraron que los niños de ambos sexos de 8 y 12 años, pertenecientes a la clase baja tanto de la raza blanca como de la raza negra, puntuaban significativamente más bajo en el test que los niños de la muestra de tipificación.

De manera similar se constató que un grupo de niños de 9-10 años de la clase alta, estudiado por Elitcher (1967), puntuó netamente más alto que el grupo de tipificación.

Mumbauer y Miller (1970) encontraron que los niños de 5 años «adelantados», puntuaron más alto que los niños «retrasados» de la misma edad. Sin embargo, la media de los resultados del CEFT, de estos dos grupos combinados, era comparable a la media de los resultados del grupo de tipificación. Zimiles (1970) realizó un estudio constatando que los niños de la escuela maternal y primer curso de primaria, pertenecientes a la clase media blanca, puntuaron en el CEFT más alto que niños de la misma edad pertenecientes a la clase baja de la raza negra y que niños de la clase media baja de religión judía ortodoxa. Como una excepción a todos estos estudios, Bruininks (1969) obtuvo una media similar a la de la muestra de tipificación, trabajando con un grupo de niños de una edad promedio de 8,7 años y «no privilegiados económicamente» (13).

La aparente relación entre el rango social y los resultados del CEFT, que deberá ser estudiada más ampliamente, a fin de determinar tanto su generalidad como sus bases, no ha sido observada en el EFT (Karp, Silvermann y Winters, 1969). Las normas del grupo de tipificación deben ser aplicadas con mucha precaución, cuando van dirigidas a niños de diferente nivel económico-social, en la medida en que dicho nivel se relaciona con el CEFT.

TABLA 3.—Medias y Desviaciones Típicas del CEFT

Edad	Sexo	N	Media	Desviación típica
5-6	H	20	6,8	3,8
	M	20	7,4	4,2
	Ambos	40	7,1	4
7-8	H	20	11,4	6,2
	M	20	9,8	4,8

	Ambos	40	10,6	5,6
9-10	H	20	16,6	5,4
	M	20	16,3	5,7
	Ambos	40	16,4	5,5
11-12	H	20	18,9	5,5
	M	20	17,2	4,8
	Ambos	40	18	5,1

La Tabla 4 presenta los datos de fiabilidad para todos los grupos, excepto el de 5-6 años, pertenecientes al estudio de tipificación. El grupo de 5-6 años estaba compuesto por un considerable número de niños a los que no se les pudieron pasar todos los elementos del test, por lo cual la fiabilidad estimada, basada en métodos de consistencia interna, no pudo ser determinada. (Se recordará que el CEFT debe interrumpirse cuando el niño falla a un cierto número de elementos). Los índices de fiabilidad que ofrece la Tabla 4 se sitúan entre 0,83 a 0,90 y son comparables con los hallados para el EFT.

Los datos para la fiabilidad del nivel 5-6 años, fueron obtenidos de un estudio realizado por Dreyer, Nebelkopf y Dreyer (1969) con 46 niños de clase media, en un suburbio de Hartford, Connecticut. Los niños tenían 5 años y medio cuando se les pasó el test y cinco o seis meses más cuando se les administró el retest. La correlación test-retest, fue de 0,87. Estos datos sugieren que el test es un instrumento fiable para emplearlo con niños de las edades comentadas.