

Desarrollo y validación de aplicación web del test de figuras enmascaradas de estilos cognitivos
en la dimensión dependencia independencia de campo – DIC.

Tesis de maestría

Presentada por: Fabian Camilo Hoyos Rodriguez

Dirigida por Dr. Omar López Varga

Maestría en Tecnologías de la Información Aplicadas a la Educación

Facultad de Ciencia y Tecnología

Universidad Pedagógica Nacional

Bogotá, Dic 2024

Dedicatoria y agradecimientos

Este trabajo de tesis es el resultado de muchos esfuerzos realizados durante años y el enfoque que quiero dar hacia el presente y futuro de mi profesión, la enseñanza y la tecnología son dos pilares que se complementan.

Esta dedicatoria va a todas esas personas que ven en la tecnología una herramienta muy poderosa para transmitir conocimientos, ideas, experiencias y habilidades a los demás. A todas aquellas personas que aportaron ya sea de manera académica o motivacional al momento de desarrollar este trabajo.

A la universidad pedagógica por formarme y darme las herramientas necesarias, espacios de aprendizaje y excelentes docentes. Al profesor Omar López por orientarme, darme una guía clara para la realización de esta tesis.

Finalmente, y no menos importante a mi familia y pareja los cuales son un apoyo incondicional que creen siempre en lo que hago y en las metas que me propongo.

Contenido

Resumen.....	11
Introducción.....	12
Capítulo I. Aspectos preliminares	15
Justificación	15
Planteamiento del problema	16
Objetivos.....	20
Objetivo general.....	20
Objetivos específicos	20
Capítulo II. Antecedentes	22
Antecedentes de investigación	22
Capítulo 3. Marco conceptual	26
Estilo cognitivo.....	27
Dependencia / Independencia de Campo (DIC).....	34
DIC y Personalidad	34
Instrumentos que miden el estilo cognitivo en la dimensión DIC	38
Instrumentos que miden el estilo cognitivo en la dimensión DIC en versiones digitales	40
Test de Figuras Enmascaradas (EFT) en formato digital	40
Prueba de Varilla y Marco (RFT) en formato digital.....	41
Cuestionarios de estilo cognitivo en formato digital.....	42

Test de clasificación de objetos en formato digital	42
Test de figuras enmascaradas grupales	44
Capítulo 4. Metodología	47
Tipo de estudio	47
Población objetivo	47
Instrumento utilizado en la investigación (desarrollo de la aplicación web)	48
Procedimiento.....	48
Fase 1	50
Fase 2	50
Fase 3	51
Fase 4	52
Condiciones previas y proceso de validación del instrumento GEFT.....	52
Pruebas.....	53
Aspectos éticos.....	54
Análisis de datos	54
Capitulo V. Desarrollo a nivel de ingeniería del instrumento en su versión web.....	57
Prefactibilidad	57
Definición de la Arquitectura.....	60
Ciclo de vida de desarrollo del software (aplicación web del test de figuras enmascaradas de witkin en su versión GEFT).....	62
Fase de planificación	62
Fase de análisis	63

Fase de diseño	69
Fase de Implementación.....	74
Fase de Pruebas.....	78
Fase de Despliegue	79
Fase de Mantenimiento	80
Fase de Documentación	82
Capítulo VI. Resultados	84
Descripción de la población.....	85
Organización y aplicación de la prueba.....	85
S1: Sesión de entrenamiento.....	86
S2 y S3: Sesiones de medición	86
S Total: Puntaje global	86
Análisis descriptivo de la prueba en su versión física (papel y lápiz)	87
Análisis descriptivo de la prueba versión digital	94
Supuesto de normalidad.....	102
Análisis de simetría y curtosis para la validación de la normalidad de los datos...	103
Validación de la prueba GEFT: Análisis estadísticos	107
Análisis de Correlación de Pearson	108
Prueba de muestras relacionadas (Prueba T)	111
Análisis de confiabilidad	113
Rendimiento (validación empírica) en test digital	114

Análisis de rendimiento y de tiempos de respuesta	115
Capitulo VII. Discusión	122
Capitulo VIII. Conclusiones	130
Referencias	133
Anexos	137

Lista de tablas

Tabla 1 Instrumentos para la identificación del estilo cognitivo en la dimensión DIC.....	22
Tabla 2 Dimensiones del estilo cognitivo.....	32
Tabla 3 Características de la personalidad según estilo cognitivo	35
Tabla 4 Alternativas técnicas para la adaptación de la prueba GEFT a formato digital	58
Tabla 5 Requisitos funcionales fundamentales para el desarrollo del test GEFT en web.....	64
Tabla 6 Plan de mantenimiento para el software GEFT	82
Tabla 7 Descriptivo de la sesión papel y lápiz	87
Tabla 8 Descriptivo de la sesión versión web.....	94
Tabla 9 Análisis de simetría y curtosis para validar la normalidad de los datos de la prueba de papel y lápiz	104
Tabla 10 Análisis de simetría y curtosis para validar la normalidad de los datos de la prueba versión digital	106
Tabla 11 Correlaciones entre las dos variables (TOTAL y WTOTAL)	109
Tabla 12 Prueba de muestras relacionadas (prueba T)	111
Tabla 13 Estadísticas de fiabilidad	114
Tabla 14 Tiempos promedios de respuestas correctas de la sección S2.....	117
Tabla 15 Tiempos promedios de respuestas correctas de la sección S3.....	119

Lista de figuras

Figura 1 Modelo tipo cebolla de Curry para la descripción de diferencias individuales en el aprendizaje (1987).	29
Figura 2 Figuras enmascaradas	39
Figura 3 Test del marco y la varilla	42
Figura 4 Fases del procedimiento realizado	49
Figura 5 Diagrama de arquitectura estándar Cliente-Servidor (en la nube)	61
Figura 6 Diagrama de caso de uso para usuario estudiante	68
Figura 7 Diagrama de clases general Modelo Vista Controlador (MVC) para software (test GEFT)	70
Figura 8 Diagrama de secuencia general Modelo Vista Controlador (MVC) para software (test GEFT)	72
Figura 9 Diagrama de componentes general para software (test GEFT)	73
Figura 10 Diagrama de despliegue Cliente servidor para software (test GEFT)	74
Figura 11 Ejemplo de estructuración de archivos bajo Visual Studio Code	76
Figura 12 Fragmento básico que calcula las líneas trazadas y guarda el resultado bajo Visual Studio Code	76
Figura 13 Ejemplo de vista estándar de usuario.....	77
Figura 14 Sección S1TOTAL	89
Figura 15 Sección S2TOTAL	91
Figura 16 Sección S3TOTAL	93
Figura 17 Sección WS1TOTAL.....	96
Figura 18 Sección WS2TOTAL.....	98

Figura 19 Sección WS3TOTAL.....	100
Figura 20 Índice de dificultad empírica de respuestas WS2 y WS3	116
Figura 21 Análisis de tiempos promedio por respuesta de S2	117
Figura 22 Análisis de tiempos promedio por respuesta de S3	119

Lista de anexos

Anexo A. Cartilla impresa, pegar la imagen de la portada y cargar el archivo de este anexo..	137
Anexo B. Formatos de consentimiento informado y autorización por parte de la institución para realizar el estudio	138
Anexo C. Ciclo de vida de desarrollo del software	138
Anexo D. Actualizaciones y Mejoras Posteriores	139
Anexo E. Manual técnico	140
Anexo F. Manual del usuario	151

Resumen

Este estudio tuvo como propósito crear una versión digital del test GEFT (Group Embedded Figures Test) para evaluar el estilo cognitivo, específicamente en la dimensión dependencia-independencia de campo (DIC), en estudiantes de secundaria de un colegio distrital en Bogotá. Se buscó validar su efectividad tanto en la práctica educativa como con fines de investigación. Para ello, se implementó un diseño metodológico correlacional con un enfoque de pretest (prueba física) y posttest (prueba digital), en el cual participaron 84 estudiantes de los grados 9, 10 y 11. Inicialmente se aplicó el test en formato físico y, tres meses después, la versión digital. El desarrollo del aplicativo web para la prueba GEFT se llevó a cabo utilizando herramientas como HTML5, JavaScript y CSS3, permitiendo que los estudiantes interactuaran con las figuras complejas de forma digital. A través de esta plataforma, se almacenaron los resultados de manera remota y multiusuario, facilitando la recolección y análisis de los datos. El análisis estadístico, realizado con el software SPSS, incluyó la evaluación de la fiabilidad mediante el Alfa de Cronbach y la comparación entre las versiones física y digital del test. Los resultados mostraron que la versión digital del test es confiable y válido, con un valor de $\alpha = 0.937$, lo que indica alta consistencia interna. Sin embargo, al realizar el análisis de la prueba T se identificaron algunas diferencias significativas entre ambos formatos, lo que sugiere que ciertos aspectos del diseño digital podrían beneficiarse de ajustes para garantizar una mayor equivalencia con la versión física. El análisis también reveló una distribución variada de los puntajes, lo que permite inferir que el test tiene un buen poder discriminante. Este estudio valida la efectividad del test GEFT digitalizado como una herramienta confiable y accesible para la medición del estilo cognitivo DIC.

Palabras clave: Estilos cognitivos, dependencia-independencia de campo (DIC), validación, prueba digital, confiabilidad, análisis estadístico.

Introducción

El estilo cognitivo hace referencia a la forma en que las personas interpretan y organizan la información, lo cual es una característica estable y consistente en cada individuo, tal como lo expone Hederich (2004), los estilos cognitivos representan un modo habitual de procesar información, que es esencial para entender cómo los estudiantes aprenden y se adaptan a su entorno (Cabrera, 2005; Herrera, 2014). Dentro de este ámbito, se destaca la dimensión de dependencia e independencia de campo (DIC), definida por Witkin como el grado en que un individuo percibe elementos dentro de un contexto en lugar de verlos como parte de un todo. Este constructo cognitivo se encuentra en un continuo que va desde la dependencia del contexto hasta la capacidad de análisis independiente (Witkin et al., 1977; Ramos, 2006).

Desde este contexto, referir la Prueba de Figuras Enmascaradas (EFT, por sus siglas en inglés), desarrollada por Hermann Witkin en 1971, es uno de los instrumentos más reconocidos para medir este estilo cognitivo, que consiste en que los participantes deben identificar figuras simples en un contexto de figuras complejas. Witkin, en su investigación, buscó demostrar cómo los factores contextuales afectan la percepción. La EFT se ha utilizado para estudiar cómo las diferencias en el estilo cognitivo indican el desempeño académico y la capacidad para resolver problemas.

Cabe acotar, que dicho instrumento ha sido validado a través de múltiples estudios, mostrando consistencia y fiabilidad en diversas poblaciones. Existen adaptaciones de la prueba para diferentes grupos etarios, como el CEFT (Children's Embedded Figures Test) para niños, y el GEFT (Group Embedded Figures Test), que permite la aplicación grupal de la prueba. La ejecución del GEFT se realiza generalmente en un formato de papel y lápiz, toma alrededor de 25 minutos. Los participantes deben encontrar y trazar rápidamente las figuras simples dentro de las complejas, lo que permite medir tanto la rapidez como la precisión en la identificación.

El enfoque DIC no solo tiene implicaciones en la manera en que los individuos asimilan información, sino también en su comportamiento interpersonal y habilidades de resolución de

problemas. Los estilos cognitivos pueden influir en el rendimiento académico, y entender esta dimensión es crucial para personalizar estrategias educativas. Esta investigación se propone desarrollar una aplicación web para el GEFT, permitiendo una evaluación más accesible y eficiente del estilo cognitivo DIC. Al replicar la prueba en formatos físico y digital, se espera validar la fiabilidad del instrumento en un entorno tecnológico, ofreciendo nuevas perspectivas sobre cómo los estilos cognitivos pueden ser medidos y aplicados en la educación moderna.

La organización de esta tesis se distribuye en 9 capítulos, cada uno de ellos contiene los elementos que permitieron acercarse al tema de estudio, comprenderlo y analizarlo, a continuación, se presenta una breve descripción de lo que se presenta en cada uno de ellos:

-El capítulo I titulado aspectos preliminares contiene la consolidación de las causas que hacen relevante el estudio, por ello, este primer capítulo inicia con la justificación del estudio, seguidamente se presenta el planteamiento del problema en donde se abordó el aprendizaje y el estilo cognitivo, como un aspecto fundamental en los procesos formativos y el rendimiento de los estudiantes, por último, en este capítulo se presentan los objetivos que fueron formulados por el investigador.

-El capítulo II contiene los antecedentes de la investigación, el cual, se construyó a partir de la exploración en la literatura para identificar estudios de índole nacional e internacional que han abordado el estilo cognitivo DIC y la identificación de los hallazgos obtenidos por otros autores sobre el tema objeto de estudio.

-En el capítulo III se presenta el desarrollo teórico que respalda la investigación, en este se abordó todo lo correspondiente al estilo cognitivo, la dependencia e independencia de campo, los instrumentos que existen para medir el estilo cognitivo de forma física y digital, la descripción del test de figuras enmascaradas, entre otros factores que permiten comprender y respaldar el estudio llevado cabo.

-Por su parte el capítulo IV titulado metodología contiene los elementos metodológicos que permitieron desarrollar el estudio, entre ellos, el tipo de estudio, la población objeto de estudio, el procedimiento llevado a cabo y la hipótesis de la investigación.

-En el capítulo V se presenta el desarrollo a nivel de ingeniería del instrumento en su versión web.

- En el capítulo VI se consolidan los resultados obtenidos de la aplicación de la prueba en físico y la versión digital diseñada en este estudio, para formularlos, iniciando por la aplicación de la prueba en físico, el diseño de la adaptación de la prueba al formato digital, los datos generados mediante la aplicación de la prueba adaptada (formato digital) y por último la validación del modelo a través del cálculo estadístico correlacional.

-El capítulo VII presenta la discusión de los resultados obtenidos donde se presentan los elementos identificados a lo largo del estudio, se discute sobre el diseño realizado y los resultados alcanzados, la comparación entre la aplicación de la prueba en dos formatos diferentes, la variabilidad entre ambos resultados, los valores obtenidos, entre otros aspectos y se hace un contraste con los hallazgos de los investigadores consultados.

- Por último, las conclusiones alcanzadas se exponen en relación con cada uno de los objetivos formulados y esto se presenta en el capítulo 8 del presente documento.

Capítulo I. Aspectos preliminares

Justificación

La investigación se inserta en un contexto educativo contemporáneo que demanda un enfoque cada vez más individualizado y ajustado a las necesidades particulares de los estudiantes. En este escenario, la identificación y comprensión de los estilos cognitivos resulta fundamental, ya que estos determinan cómo los individuos perciben, procesan y organizan la información, por lo tanto, la relevancia de esta investigación radica en su capacidad para proporcionar herramientas que optimicen las estrategias de enseñanza y aprendizaje para promover la equidad educativa, tal como lo enfatiza González (2021).

La aplicación del Test de Figuras Enmascaradas (GEFT) en su formato tradicional ha demostrado ser efectiva para evaluar estilos cognitivos; sin embargo, enfrenta limitaciones significativas que restringen su implementación a gran escala, debido a las dificultades derivadas del uso de recursos físicos, así como la necesidad de contar con personal capacitado para supervisar las pruebas, presentan obstáculos logísticos y económicos que afectan su accesibilidad y eficiencia (Solórzano y López, 2019). Esta situación destaca la urgencia de desarrollar alternativas que no solo superen estas barreras, sino que también optimicen el proceso evaluativo.

La digitalización emerge como una solución clave en este contexto, al desarrollar una versión virtual del GEFT, se facilitará su aplicación masiva, garantizando una administración más rápida y eficiente. Esta transición no solo elimina las limitaciones del formato físico, sino que también habilita un entorno en el que los estudiantes pueden acceder a recursos que mejoran su desempeño en la prueba, además, el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) permitirá a educadores e investigadores beneficiarse de herramientas avanzadas, como la recolección automática de datos y la retroalimentación instantánea, elementos cruciales para personalizar estrategias de aprendizaje de acuerdo con las características cognitivas de cada estudiante (Hederich, 2007).

La investigación, por tanto, busca adaptar herramientas de evaluación a un entorno educativo en constante cambio, sino que también tiene la posibilidad y la capacidad de optimizar los resultados de aprendizaje y fomentar la equidad en la educación, al proporcionar una aplicación web del GEFT, se espera que esta investigación aporte elementos teóricos y prácticos que beneficien a la comunidad educativa, no solo en Colombia, sino en un contexto más amplio.

La relevancia de esta investigación se encuentra en su capacidad para transformar el panorama educativo, ofreciendo soluciones innovadoras que responden a las necesidades actuales de los estudiantes y educadores, y contribuyendo a un sistema de evaluación más justo y accesible.

Planteamiento del problema

La educación ha sido considerada uno de los pilares fundamentales para el desarrollo humano y social, en opinión de Freire (2005), la educación consiste en la transmisión de información para generar conocimientos, lo cual debe ser un acto liberador, capaz de transformar la realidad social. Desde esta perspectiva, esto se alinea con lo que planteó Dewey (1938), por su parte, sostiene que la educación es una experiencia continua y dinámica, en la cual el aprendizaje no ocurre de manera aislada, sino que está profundamente condicionado por las interacciones entre el individuo y su contexto, a lo largo del tiempo, diversos autores han coincidido en que el objetivo de la educación trasciende más allá que solamente la acumulación de conocimientos, enfatizando su rol en la formación integral del ser humano, fomentando tanto el desarrollo cognitivo como el social y emocional.

En este contexto, al concebir el aprendizaje, Piaget (1970) y Vygotsky (1978) han resaltado la importancia de los factores individuales y sociales en este proceso, mientras que Piaget se enfocó en los estadios del desarrollo cognitivo, Vygotsky introdujo la idea de que el aprendizaje está mediado por la interacción social y el lenguaje, a través de la zona de desarrollo próximo, además, Gardner (1983) con su teoría de las inteligencias múltiples,

argumenta que las personas tienen diferentes maneras de aprender y expresar su inteligencia, estas posturas teóricas del aprendizaje evidencian los estilos cognitivos, que permiten entender las variaciones en la forma en que los individuos perciben y procesan la información. Es aquí donde el Test de Figuras Enmascaradas (EFT) de Witkin, et. al, (1971) juega un papel clave, debido a que permite medir estas diferencias, específicamente en términos de dependencia e independencia de campo, facilitando la adaptación de las estrategias pedagógicas a las características cognitivas individuales.

Desde esta perspectiva, el test de figuras enmascaradas (EFT), desarrollado por Witkin y colaboradores como parte de la teoría de la Dependencia-Independencia de Campo (DIC), ha sido ampliamente utilizado para evaluar los estilos cognitivos, que representan importantes diferencias particulares en la forma de percibir y gestionar la información. La versión abreviada de este test, conocida como Group Embedded Figures Test (GEFT), ha mostrado un alto nivel de validez y confiabilidad, que en opinión de Hederich (2007) señala que las correlaciones entre los resultados de la EFT y el GEFT alcanzan un valor de 0.794, este hallazgo es indicativo de una relación fuerte entre ambos instrumentos, sugiriendo que el GEFT es capaz de medir efectivamente los mismos constructos cognitivos que el EFT, además Hederich y Camargo (2015), han reportado índices de confiabilidad que superan el umbral de 0.900, estos altos valores de alfa reflejan un elevado grado de consistencia interna en las mediciones realizadas por este test.

Estos resultados resaltan la validez del GEFT como una herramienta confiable para la evaluación de estilos cognitivos, lo cual es fundamental en contextos académicos y de investigación, como lo plantean Hederich y Camargo (2015), los altos índices de correlación y confiabilidad observados en el GEFT respaldan su eficacia y brindan a educadores y profesionales en el campo de la psicología educativa una base sólida para utilizar este instrumento en la identificación de las diferencias individuales en los estilos de aprendizaje. De

acuerdo con Solórzano y López, (2019), esta identificación es fundamental para adaptar las metodologías de enseñanza y responder a las necesidades específicas de cada estudiante.

En consecuencia, el GEFT se posiciona como un recurso valioso para el desarrollo de estrategias pedagógicas personalizadas que se alineen con las características cognitivas de cada estudiante, tal como lo respalda Gardner (1983), quien argumenta que reconocer la diversidad de estilos cognitivos es esencial para fomentar un aprendizaje más efectivo y equitativo, así como, el uso de instrumentos validados como el GEFT puede contribuir a la creación de entornos educativos más inclusivos, promoviendo así el éxito académico de todos los estudiantes.

Cabe destacar según Solorzano y López (2019) que el GEFT ha probado ser un instrumento indispensable en la comunidad académica para medir estilos cognitivos, permitiendo identificar las capacidades individuales y rasgos específicos del individuo, y adaptar las modalidades de aprendizaje a sus necesidades particulares, lo cual es importante que sea conocida por los actores del proceso educativo como lo son los estudiantes, docentes, investigadores, y entidades gubernamentales, debido a que puede contribuir a la equidad en el sistema educativo como lo comentan Hederich y Camargo, (2015) y mejorar los resultados de aprendizaje esperados (Vargas, 2023).

No obstante, la implementación masiva del GEFT en su formato tradicional muestra una serie de inconvenientes significativos que deben ser considerados. En primer lugar, el uso de recursos físicos como papel y lápiz implica un consumo constante de materiales que no puede resultar costoso, que también plantea preocupaciones medioambientales, dado el impacto ecológico de la producción y desecho de estos materiales (Kumar y Kumar, 2021). A esto se añade la necesidad de contar con espacios físicos adecuados para la administración de la prueba, lo cual puede ser un desafío en instituciones educativas con recursos limitados, particularmente en contextos rurales o desfavorecidos (González y Muñoz, 2020).

De igual manera, la necesidad de profesionales capacitados para supervisar y evaluar la prueba representa otro obstáculo logístico y económico, debido a la formación y contratación de personal especializado pueden aumentar significativamente los costos de implementación del GEFT, lo que lo hace menos accesible para muchas instituciones (Hederich y Camargo, 2015). En este sentido, se hace evidente que, aunque el GEFT es una herramienta valiosa para la evaluación de estilos cognitivos, su aplicación en masa requiere una inversión considerable en recursos humanos y materiales.

La situación descrita se profundizó con la pandemia de COVID-19 que intensificó aún más estas limitaciones, evidenciando las dificultades para congregarse a los sujetos en un espacio físico común para la administración de pruebas, dado que, durante este período, las restricciones de reunión y el distanciamiento social complicaron la realización de evaluaciones presenciales, lo que limitó aún más la escalabilidad del GEFT en su formato tradicional como lo explican Fernández y Martínez (2021). Esto sugiere que, en contextos de crisis sanitaria, las pruebas que dependen de la interacción física y la presencia de evaluadores son inherentemente vulnerables a interrupciones.

Considerando estos factores, se destaca la necesidad de explorar alternativas que permitan una implementación más eficiente y accesible del GEFT, en este sentido, la digitalización del proceso de evaluación se presenta como una solución viable. Esta transformación no solo tiene el potencial de eliminar muchas de las limitaciones logísticas asociadas con la administración de pruebas en formatos físicos, sino que también ofrece una mayor flexibilidad en la recolección de datos, que según García y Fernández (2020), la digitalización en la educación permite gestionar procesos y optimizar el manejo de la información, esto resulta especialmente relevante en contextos donde el distanciamiento social sigue siendo necesario, como lo evidenció la pandemia de COVID-19.

Considerando este panorama, la creación de una aplicación web que facilite la administración del GEFT en formato digital se torna esencial, debido a que permitiría la

centralización y el registro de los resultados en una base de datos, que ofrecería una retroalimentación inmediata para cada usuario. De acuerdo con González (2021), las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en la educación promueven un aprendizaje más personalizado, ya que permiten ajustar las técnicas de enseñanza a las necesidades particulares de los estudiantes.

Al implementar el GEFT de manera digital, se mejoraría la personalización de las estrategias de aprendizaje según el estilo cognitivo de cada usuario, lo que podría llevar a un aprendizaje más efectivo y equitativo, como también lo sugiere el trabajo de Solórzano y López (2019). Dado este contexto, el presente estudio se enfoca en determinar si una versión digital del GEFT mantiene los niveles de confiabilidad necesarios para la medición efectiva de los estilos cognitivos en la dimensión DIC. Además, se evaluará si esta plataforma tecnológica puede facilitar su implementación a gran escala, optimizando el proceso de recopilación, análisis y retroalimentación, y, en consecuencia, mejorando la eficacia educativa

Objetivos

Objetivo general

Desarrollar una versión digital del test GEFT de estilos cognitivos en un entorno web y validar la efectividad de su uso en la práctica educativa y con fines de investigación en un grupo de estudiantes de secundaria en un colegio distrital de la ciudad de Bogotá.

Objetivos específicos

- Adaptar la prueba GEFT a un aplicativo web que permita implementar tanto las instrucciones como las pruebas de test de manera equivalente en comparación con el test físico evaluando su validez y confiabilidad.
- Diseñar e implementar un subsistema de captura de datos de manera remota y multiusuario en el hosting para el almacenamiento masivo de la información detallada de las pruebas.

- Evaluar la validez y confiabilidad de la prueba GEFT en el aplicativo web y determinar su equivalente al formato impreso, mediante análisis estadístico que permita contrastar los valores de validación y confiabilidad con el test GEFT original.

Capítulo II. Antecedentes

Antecedentes de investigación

En el contexto de la investigación comprender los instrumentos existentes que se utilizan para identificar los estilos cognitivos, específicamente en la dimensión de dependencia-independencia de campo (DIC) es fundamental, porque la identificación y evaluación de estos estilos son fundamentales para personalizar los procesos de enseñanza-aprendizaje y optimizar los resultados académicos. A través de la revisión de estudios recientes, se ha recopilado una variedad de instrumentos que han demostrado eficacia y confiabilidad en diferentes poblaciones y contextos educativos. La tabla que sigue resume estos instrumentos, destacando sus características, formato de aplicación y la población objeto de estudio. Estos antecedentes proporcionan un marco valioso que orienta la presente investigación, permitiendo no solo la identificación de mejores prácticas, sino también la integración de soluciones innovadoras en la evaluación de estilos cognitivos

Tabla 1

Instrumentos que identifican el estilo cognitivo en la dimensión DIC

Instrumento	Confiabilidad	Formato de Aplicación	Población/Contexto estudio	Autor/País
EFT	No aplica	Versión Digital	Adultos, hombres y mujeres; Psicología cognitiva y experimental	Bednarek y Przedniczek (2021) / Polonia
	Entre α ,79 y α ,90 (Witkin et al., 1971)	No aplica	Estudiantes universitarios; Educación	Giancola et al. (2022) / Italia
GEFT	No aplica	Impreso	Mujeres adultas; Neurociencias	Mabuchi et al. (2020) / Japón
	α ,82	Versión Digital	Estudiantes universitarios; Educación	Hederich et al. (2016) / Colombia
	No aplica	No aplica	Estudiantes universitarios; Educación	Chang, J. J. et al. (2019) / Taiwán
	α ,89	Impreso	Estudiantes de secundaria; Educación	Mefoh et al. (2017) / Nigeria

Instrumento	Confiabilidad	Formato de Aplicación	Población/Contexto estudio	Autor/País
	α ,82 (Witkin et al., 1971)	No aplica	Estudiantes de secundaria; Educación	Chang, B. et al. (2015) / Taiwán
	No aplica	No aplica	Estudiantes universitarios; Educación	Yeldham y Gao (2021) / China
	No aplica	No aplica	Estudiantes de primaria; Educación	Firat et al. (2021) / Turquía
	No aplica	No aplica	Estudiantes de institutos de idiomas; Educación	Heidari (2022) / Irán
CEFT	α ,87 (Karp y Konstadt, 1971)	Impreso	Menores de 5 a 6 años; Educación	Angeli et al. (2016) / República de Chipre
	α ,96	Versión Digital	Niños y niñas de 6 a 12 años; Educación	Vargas (2016) / Colombia
SG-EFT	Entre α ,83 y α ,91	Impreso	Estudiantes de secundaria y universidad/ Educación	Becerra-Bulla et al. (2016) Hederich y Camargo (2015) López-Vargas e Ibáñez (2017) Valencia-Vallejo et al. (2019) Hederich-Martínez et al. (2023a) Colombia
	ω ,83			
	α =,85	Desarrollo Web	Estudiantes de educación superior.	Vargas, 2023/ Colombia

Nota. Elaboración propia, adaptado de Vargas 2023

Los instrumentos utilizados para identificar el estilo cognitivo en la dimensión Dependencia-Independencia de Campo (DIC) han sufrido transformaciones con el tiempo, evidenciando su aplicabilidad en diversas poblaciones y contextos. Uno de los instrumentos más representativos es el Embedded Figures Test (EFT), que ha sido ampliamente utilizado en investigaciones de psicología cognitiva y experimental. Este test se ha aplicado tanto en

adultos como en estudiantes universitarios, principalmente en países como Polonia e Italia, aunque en algunos estudios no se menciona la confiabilidad específica, otros trabajos citan que la consistencia del EFT oscila entre α 0.79 y α 0.90 (Witkin et al., 1971), lo que sugiere una estabilidad aceptable en sus resultados.

Por otro lado, el GEFT es una versión grupal del EFT que ha sido utilizada en diferentes contextos, destacando su aplicabilidad en estudios sobre neurociencias y educación. Este test ha sido aplicado a poblaciones adultas y estudiantiles en Japón, Colombia, Taiwán, Nigeria, y China, demostrando una adaptabilidad multicultural significativa. La confiabilidad reportada en varios estudios muestra un α de 0.82 (Witkin et al., 1971), un nivel adecuado para instrumentos psicométricos, tanto en sus versiones impresas como digitales.

A nivel infantil, el Children's Embedded Figures Test (CEFT) ha permitido evaluar estilos cognitivos en niños de diferentes edades. Con un α de 0.87 (Karp y Konstadt, 1971) en su versión impresa y hasta α 0.96 en su versión digital, este test ha mostrado una excelente consistencia interna. Ha sido utilizado en contextos educativos con niños de 5 a 12 años, en países como Chipre y Colombia, reflejando su importancia en la investigación del desarrollo cognitivo durante la infancia.

Finalmente, el Short Group Embedded Figures Test (SG-EFT) es una versión más breve del GEFT, utilizada principalmente en Colombia. Confiabilidades reportadas entre α 0.83 y 0.91, y ω 0.83, destacan su estabilidad y utilidad en contextos educativos. Estudios realizados por Becerra-Bulla et al. (2016), Hederich y Camargo (2015), entre otros, han permitido explorar cómo este instrumento puede ser aplicado eficazmente en el análisis del estilo cognitivo en estudiantes de diversas edades. En el desarrollo web de dicha prueba en el estudio de Vargas (2023) se reporta que esta versión en línea demuestra sólidos indicadores tanto de consistencia interna como de validez estructural, y su uso proporciona información esencial para identificar el estilo cognitivo en la dimensión DIC en estudiantes de educación superior.

Estos instrumentos ofrecen una herramienta invaluable para la investigación de los estilos cognitivos, siendo aplicados en diferentes contextos educativos y culturales a nivel global. La variabilidad en los formatos (impreso y digital) también muestra cómo se han adaptado para ser usados en diferentes entornos, lo que refuerza su versatilidad y relevancia en el campo de la psicología y la educación.

Capítulo 3. Marco conceptual

Este capítulo presenta de manera progresiva los conceptos fundamentales que sustentan la investigación en curso. En primer lugar, se aborda el concepto de estilo, con un énfasis especial en el estilo cognitivo desde las perspectivas psicológica y educativa. A lo largo del capítulo, se exploran diversas dimensiones de los estilos cognitivos, con un enfoque central en la dimensión Dependencia-Independencia de Campo (DIC), que constituye el objeto de estudio. Se destacan sus características distintivas, su relación con la personalidad, su evolución a lo largo del tiempo, y los instrumentos más utilizados para medirla, proporcionando una descripción detallada del Children's Embedded Figures Test (CEFT). El marco conceptual se complementa con nociones fundamentales de psicometría, especialmente en lo referente a la Teoría Clásica de los test (TCT) y las pautas que guían la adaptación digital del instrumento.

En el ámbito de la psicología cognitiva, las últimas décadas han sido testigo del desarrollo de la teoría de la diferenciación psicológica, que ha dado lugar al constructo de estilo cognitivo, el cual incluye una serie de dimensiones bipolares que varían según las características individuales de cada sujeto. Entre las principales dimensiones se encuentran la reflexividad-impulsividad, el enfoque holístico-analítico y la preferencia visualizador-verbalizador, entre otras. Todas estas dimensiones representan diferentes formas de procesamiento cognitivo y son esenciales para comprender cómo los individuos perciben e interactúan con su entorno.

En el presente estudio, se adopta la dimensión Dependencia-Independencia de Campo, desarrollada inicialmente por Witkin y Asch en 1948, la cual surgió a partir de investigaciones sobre la percepción de la verticalidad y el procesamiento sensorial. Este enfoque resulta especialmente relevante para el diseño y validación del test de figuras enmascaradas en formato web, ya que permite evaluar la capacidad de los individuos para diferenciar elementos dentro de un campo perceptual.

El concepto de diferenciación psicológica, propuesto por Witkin y Asch (1979), es el marco superior del cual deriva el estilo cognitivo DIC. Esta teoría postula tres indicadores clave: (a) la capacidad de segregación entre el yo y el no-yo, asociada con el constructo DIC, que define a aquellos individuos con alta capacidad de reestructuración cognitiva y menores habilidades interpersonales; (b) la segregación de las funciones psicológicas, y (c) la segregación de las funciones neuropsicológicas. De estos tres indicadores, el primero es el eje central del presente estudio, donde se llevará a cabo una evaluación rigurosa de la fiabilidad del instrumento adaptado digitalmente.

Este marco teórico es fundamental para el desarrollo de una aplicación web eficaz que mida el estilo cognitivo DIC, asegurando que los resultados obtenidos mantengan una alta fiabilidad y sean coherentes según los fundamentos de la Teoría Clásica de los test. Así, la investigación no solo avanza en la validación de un instrumento en formato digital, sino que también contribuye al campo de los estilos cognitivos mediante la adaptación tecnológica de herramientas tradicionales.

Estilo cognitivo

El concepto de estilo cognitivo de acuerdo con Vargas (2016) ha ido ampliamente estudiado y discutido en el ámbito de la psicología y la educación, dado que su relevancia radica en cómo las personas procesan y organizan la información de manera única. Este apartado se enfoca en el análisis profundo de este constructo, introduciendo gradualmente sus diversas dimensiones y los diferentes instrumentos que se han utilizado para medirlas, con especial atención en la evolución de la dimensión Dependencia-Independencia de Campo (DIC), que es el núcleo de esta investigación. A través del seguimiento detallado de varios autores, es posible trazar la evolución del concepto hasta finales de la década de los 60, cuando se desarrolló el instrumento que será adaptado en esta tesis.

En el estudio de los procesos de pensamiento y del procesamiento de la información, varios teóricos profundizaron en las diferencias individuales que dieron lugar a la teoría de los

estilos cognitivos. Este concepto fue posteriormente adoptado y desarrollado por la psicología del procesamiento de la información (García, 1989), consolidándose como una parte esencial para comprender cómo cada persona aborda las tareas cognitivas. A lo largo de los años, los estilos cognitivos han sido estudiados desde tres perspectivas principales, cada una con su propia clasificación de variables e instrumentos de medición.

Witkin (1981) identificó tres enfoques principales: el primero ve el estilo cognitivo como una variable moduladora del funcionamiento individual, considerando tanto aspectos cognitivos como no cognitivos, representada en las investigaciones de autores como Santo, Stéfano, Perry, y Ausubel; el segundo lo estudia como una variable integradora de aspectos cualitativos de la cognición, mencionada por Broverman, Kogan, Moss, entre otros; y el tercero lo considera una variable integradora del funcionamiento general del individuo, estudiado por psicólogos como Klein, Colklin, Zingle, y Witkin.

Las corrientes investigativas sobre los estilos cognitivos, como afirman Palacios y Carretero (citado en García, 1989), pueden agruparse en dos grandes enfoques. El primero destaca el carácter fronterizo del constructo, mientras que el segundo se concentra en los aspectos cognitivos, particularmente en las estrategias que un individuo utiliza para resolver problemas. Este marco teórico es esencial para entender las preferencias y variaciones en el tratamiento de la información entre los individuos.

Dentro de este vasto campo de teorías, destacan dos definiciones clave que han marcado el estudio del estilo cognitivo. Kogan (1971) y Cohen (1969), desde un enfoque cognitivista, definieron el estilo cognitivo como las preferencias estables y particulares en la organización perceptiva y categorización del mundo exterior. Por otro lado, Witkin, et. al, (1971) lo conceptualizaron como la forma particular en que un individuo adquiere, procesa, almacena y recupera la información al realizar diversas tareas de aprendizaje y resolución de problemas. Estos enfoques han sido fundamentales para delinear las bases teóricas del estilo cognitivo y han contribuido significativamente a su definición y estudio en el ámbito académico.

Un aporte notable a la comprensión del estilo cognitivo provino de Curry (1983), quien analizó las diferencias entre este constructo, el estilo de aprendizaje y las estrategias empleadas por los individuos, a través de su investigación, Curry (1983), propuso el modelo de la "cebolla", el cual permite visualizar las capas y complejidades del estilo cognitivo en relación con otros procesos de aprendizaje. Este modelo ha sido clave para diferenciar el estilo cognitivo de otros conceptos similares y proporciona una estructura clara para su estudio en contextos educativos y psicológicos.

En este contexto, la presente investigación se enfoca en la dimensión Dependencia-Independencia de Campo, siguiendo la línea teórica establecida por Witkin, et. al, (1971) tiene como objetivo adaptar y validar el Test de Figuras Enmascaradas (EFT) en un formato web, proporcionando una herramienta actualizada y accesible para la evaluación de los estilos cognitivos

Figura 1

Modelo tipo cebolla de Curry para la descripción de diferencias individuales en el aprendizaje (1987).



El estudio de Curry (1983) clasifica las teorías del aprendizaje en función de los instrumentos empleados para medir diversas variables y funciones cognitivas, aportando claridad sobre los conceptos de estilo cognitivo y estilo de aprendizaje, que en su momento

algunos investigadores consideraban equivalentes. Esta clasificación culminó en lo que Curry denominó el "modelo de la cebolla de los componentes del estilo de aprendizaje," que agrupa las teorías según las variables cognitivas medidas en tres categorías: 1) Indicador de Preferencias de la Modalidad Instruccional, 2) Estilo de Procesamiento de la Información, y 3) Estilo Cognitivo de la Personalidad.

El Estilo Cognitivo de la Personalidad, según este modelo, hace referencia a cómo el individuo adapta y asimila la información, considerándose una característica permanente de la personalidad, relativamente inmutable a lo largo de la vida, por esta razón, se sitúa en el núcleo del modelo, destacando que esta adaptación no interactúa directamente con el entorno, sino que está más relacionada con la dimensión fija de la personalidad.

En una capa intermedia, Curry sitúa el Estilo de Procesamiento de la Información, que describe las características individuales que determinan cómo una persona se aproxima al conocimiento. Aunque este estilo no está directamente vinculado con el entorno, se espera que sea más estable que las preferencias instruccionales, aunque susceptible de modificarse mediante estrategias de aprendizaje.

López (2010) refuerza esta idea al señalar que las preferencias en el procesamiento de la información permiten a los individuos superar dificultades específicas en la adquisición de conocimiento, especialmente cuando el estilo cognitivo no es favorable para la tarea en cuestión. En este sentido, las estrategias de aprendizaje juegan un papel importante en esta capa.

La capa más externa y observable del modelo es el Indicador de Preferencias de la Modalidad Instruccional, que hace referencia a cómo los individuos eligen el entorno en el que aprenden. Debido a su interacción con los entornos educativos, expectativas de los estudiantes, profesores y otras influencias externas, esta preferencia es la menos estable y la más sujeta a cambios. Dunn, citado por Hederich (2010), señala que es la capa más influenciada del aprendizaje y está directamente relacionada con las estrategias de estudio.

López (2010) también argumenta que la preferencia instruccional se ve afectada por factores como la autorregulación y la percepción del aprendizaje, así como por las expectativas de los estudiantes y los docentes. Esto convierte a la preferencia instruccional en un elemento dinámico e influenciado, pero que puede medirse mediante instrumentos diseñados para evaluar el estilo de aprendizaje.

La relevancia de este modelo radica coincidiendo con lo expuesto por Vargas (2016) en su capacidad para explicar la progresiva relación entre las diferencias individuales en el aprendizaje, particularmente en lo que respecta al estilo cognitivo y las estrategias de aprendizaje. López (2010) sostiene que esta relación se manifiesta en las distintas funciones cognitivas, desde las menos estables hasta las más estables, las cuales constituyen rasgos fundamentales de la personalidad.

Así, el estilo cognitivo ha sido definido como la forma habitual en la que un individuo organiza y procesa la información, tal como lo planteó Missck (1976, citado por García, 1998). Esta modalidad de funcionamiento cognitivo refleja cómo una persona resuelve problemas, percibe, recuerda y piensa, un enfoque que ha demostrado su correlación con el aprendizaje en diversos estudios.

El estilo cognitivo está influenciado por variables culturales, familiares e individuales, y se ha establecido teóricamente una relación entre el estilo cognitivo y el logro académico, como lo han demostrado Hederich (2000) junto con Dwyer y Moore (1995).

Las dimensiones de los estilos cognitivos han sido definidas y categorizadas a lo largo del tiempo, permitiendo entender diferentes enfoques que integran la diferenciación psicológica, el funcionamiento cognitivo ante tareas como el pensamiento y la memoria, así como las estrategias habituales empleadas para resolver problemas. Dentro de este marco, la dimensión dependencia-independencia de campo (DIC) cobra especial relevancia en el presente estudio.

Tabla 2

Dimensiones del estilo cognitivo

Dimensión	Descripción
Nivelador-Agudizador	Esta dimensión clasifica a los individuos según su capacidad para percibir diferencias o similitudes entre objetos. Los "niveladores" tienden a simplificar la información y a percibir los objetos de manera similar, mientras que los "agudizadores" son más detallados y precisos al detectar diferencias entre los elementos. A medida que una persona madura, puede moverse de un estilo nivelador a uno agudizador, aunque las características fundamentales de su memoria tienden a permanecer estables en la adultez. Desde un enfoque integrador, Kagan, et. al. (1966) subdividieron esta dimensión en varios aspectos cualitativos de la cognición.
Categorico-Inferencial	En esta dimensión, se evalúa cómo los sujetos categorizan objetos en su entorno. Si la clasificación tiene un carácter abstracto o deductivo, se denomina inferencial, mientras que, si se basa en características objetivas del objeto, se considera categórica. Esta distinción permite observar cómo diferentes estilos cognitivos influyen en la manera en que los sujetos organizan y procesan información.
Descriptivo-Analítica	En este caso, los autores analizaron la preferencia de los individuos para dividir un estímulo en partes y luego categorizar esas subdivisiones, identificando patrones o propiedades comunes. El estilo descriptivo-analítico involucra un análisis profundo de las relaciones entre los descriptores y permite una comprensión más detallada de la información.
Relacional-Contextual	Esta dimensión se centra en cómo los elementos son agrupados y procesados con base en sus relaciones funcionales, temporales o espaciales. La agrupación contextual es clave para entender cómo los individuos perciben y organizan la información en función de su continuidad o relación con otros elementos del entorno.
Impulsividad/Reflexividad	Kagan (1966) desarrolló una de las dimensiones más estudiadas: impulsividad/reflexividad. Esta dimensión evalúa cómo los individuos responden ante situaciones de incertidumbre o ambigüedad. Los impulsivos tienden a responder rápidamente, aunque con mayor propensión a errores, mientras que los reflexivos toman más tiempo para responder, pero con un mayor grado de precisión. Este constructo mide la capacidad de inhibir respuestas impulsivas y buscar soluciones más precisas, y se ha demostrado que es una característica relativamente estable a lo largo de la vida. En cuanto a la relación con la personalidad, los individuos impulsivos suelen mostrar menos ansiedad frente a tareas que implican errores potenciales, enfocándose más en el éxito que en el fracaso. En el ámbito académico, se ha observado que los

Dependencia - Independencia de campo	impulsivos tienden a tener un menor nivel de logro y baja motivación hacia las tareas académicas en comparación con los reflexivos.
	Surge de los estudios realizados por Witkin (1940) sobre la orientación espacial en pilotos de aviación. En sus investigaciones, Witkin observó que algunos pilotos necesitaban tomar como referencia el suelo para determinar si estaban nivelados, mientras que otros no requerían tal referencia. Esto llevó a la clasificación de los individuos según su grado de dependencia de la estructura del campo visual circundante, fundamentándose en el desarrollo de la teoría de la diferenciación psicológica.

Nota: Elaboración propia

La tabla 1 describe diversas dimensiones de los estilos cognitivos, enfatizando su relevancia en el manejo de información y toma de decisiones. La dimensión Nivelador-Agudizador destaca la capacidad de los individuos para percibir similitudes o diferencias en los objetos. Los "niveladores" simplifican la información, mientras que los "agudizadores" tienden a ser más detallados. Esta evolución puede cambiar con la madurez, aunque los rasgos centrales de la memoria permanecen estables.

La dimensión Categórico-Inferencial se enfoca en cómo los individuos organizan objetos. Si el agrupamiento se realiza con base en abstracciones, se clasifica como inferencial; de lo contrario, si es objetiva, se considera categórica. Esto sugiere que los estilos cognitivos afectan la forma en que las personas perciben y estructuran la información.

El Descriptivo-Analítico aborda la tendencia de los sujetos a descomponer estímulos y encontrar patrones comunes, facilitando un análisis profundo de las relaciones entre los elementos. Por otro lado, la dimensión Relacional-Contextual explora cómo las personas agrupan y procesan información, tomando en cuenta factores funcionales, temporales o espaciales, lo que es clave para entender la organización perceptual del entorno.

La dimensión de Impulsividad/Reflexividad, ampliamente estudiada por Kagan, analiza las reacciones de los individuos en situaciones de incertidumbre. Los impulsivos responden rápidamente, pero tienden a cometer más errores, mientras que los reflexivos toman más tiempo para procesar las respuestas, logrando mayor precisión. Esta dimensión se considera

relativamente estable a lo largo de la vida y está relacionada con la personalidad, mostrando diferencias en la motivación y logro académico, donde los reflexivos tienden a tener mejor rendimiento y mayor cuidado en las tareas.

En el contexto de la investigación, estas dimensiones ayudan a profundizar en la comprensión de cómo los estilos cognitivos, especialmente en la dimensión de Dependencia-Independencia de Campo (DIC), influyen en la forma en que los individuos abordan tareas cognitivas, lo que es fundamental para desarrollar la herramienta de evaluación.

Dependencia / Independencia de Campo (DIC)

Witkin, et. al, (1971) desarrollaron instrumentos que anulan experimentalmente uno de los componentes que definen la verticalidad. Sus pruebas revelaron que aquellos que se apoyaban en sus sensaciones corporales mostraban un mejor rendimiento en ciertas tareas, pero cometían errores en situaciones donde el campo estimulador era alterado. Estos hallazgos demostraron que las diferencias individuales en la percepción de verticalidad estaban relacionadas con las preferencias de los sujetos por confiar en sus referencias corporales o en los ejes del campo visual.

Witkin y Asch (1948, citados por Lester, 1968) clasificaron a los individuos en "dependientes de campo" e "independientes de campo". Los dependientes de campo tienden a apoyarse en las señales visuales y del entorno, mientras que los independientes se basan más en las señales posturales, táctiles o kinestésicas. Posteriormente, Liu y Reed (1994) introdujeron el concepto de "mixto" para describir a aquellos que presentan características de ambas polaridades, a las que Witkin se refería como "móviles".

DIC y Personalidad

Los rasgos de personalidad desempeñan un papel crucial en la forma en que los individuos responden a las demandas de su entorno, y han sido objeto de estudios correlacionales en relación con el estilo cognitivo. Chen y Macredie (2004) encontraron que el rendimiento en las tareas depende más de la naturaleza de las mismas que del estilo cognitivo,

el cual solo explica parcialmente la estructura de la personalidad. La inteligencia del individuo está positivamente relacionada con su rendimiento en tareas cognitivas, lo que implica que, a mayor inteligencia, mejor rendimiento.

Sin embargo, el impacto de un estilo cognitivo en el rendimiento puede ser tanto positivo como negativo, dependiendo de la naturaleza de la tarea, en el caso de un visualizador puede encontrar dificultades en tareas verbales. Existe una moderada asociación entre el estilo cognitivo y los rasgos de personalidad, dado que los estilos cognitivos pueden explicar las diferencias individuales en la ejecución de procesos cognitivos, que son solo un componente de la personalidad.

Los estilos cognitivos, según Vargas (2016) se sitúan entre las capacidades cognitivas y los rasgos de personalidad, definiendo la respuesta única de cada individuo ante diversas demandas. A continuación, se presenta una tabla con algunas características destacadas de la personalidad según el estilo cognitivo en la dimensión DIC, tanto para los independientes como para los dependientes de campo.

Tabla 3

Características de la personalidad según estilo cognitivo

Polaridad Independientes de campo	Polaridad dependiente de campo
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.	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.
Percibe el entorno en forma analítica, es decir, tiene una visión fragmentaria de las cosas que le rodean, es decir Tendencia a reestructurar las representaciones de acuerdo con las necesidades requeridas para el logro de la tarea.	Pensamiento holístico, percibiendo el entorno en forma global
Toma la información que percibe y la reorganiza para lograr contextualizarla a sus conocimientos previos.	No tiene preferencias a cambiar la forma como está contextualizada la información para vincularla con el conocimiento previo.
Cuando estudian les basta con tener la información necesaria para conocer o saber cómo pedir información mientras se	Cuando están estudiando Prefieren más apoyo personal / instrucción en el principio.

familiariza con la información que se le presenta.	
Tienden a elegir profesiones que requieran un mayor grado de pensamiento analítico, o de abstracción matemático	Dada su mayor capacidad de relaciones interpersonales, tienden a elegir profesiones relacionadas con ciencias sociales o Humanas.
Suelen orientarse internamente, es decir intrínsecamente.	Suele orientarse externamente, es decir influenciados lo que denomina extrínsecamente.
Un estilo narrativo, centrado en un tópico.	Con estilo narrativo centrado en la producción verbal
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.	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.
Se enfoca en las partes más que en el todo. Está orientado hacia los objetos y hacia el análisis de elementos discretos.	Se enfoca en el todo, orientado más hacia el contexto
Relación personal con el profesor Interactúa con el profesor sobre la base de tareas específicas por resolver.	Expresa abiertamente sus sentimientos positivos hacia el Profesor.
Relación instrucciones con el profesor Le gusta ensayar nuevas tareas sin ayuda del profesor, busca recompensas no sociales.	Relación instrucciones con el profesor: Busca guía y demostraciones del Profesor.
Énfasis en el análisis de conceptos, especialmente cuando son matemáticos o científicos.	Características del currículo que facilitan el aprendizaje, deben tener detalladas explicaciones de los objetivos y aspectos globales de la temática.
Orientación social, impersonal y autónoma. 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.	Orientación social, social y comunicativo Prefieren un marco de autoridad externo a ellos mismo, gusta seguir normas y estándares acordados y pre-establecidos antes de interactuar con otros.
Abstraen los elementos del campo en el que se encuentran y solucionan problemas reorganizándolos en contextos diferentes.	Son sensibles a los otros, lo cual les ayuda a adquirir habilidades sociales.
Uso de claves internas (corporales) para ubicarla vertical.	Uso de claves externas (contexto o apoyo de la visión) para ubicarla vertical.

Altas habilidades de desenmascaramiento perceptual y cognitivo.	Bajas habilidades de reestructuración cognitiva necesitan más tiempo para desarrollar tareas de desenmascaramiento.
Funcionamiento cognitivo articulado.	Funciones cognitivas globales

Nota: Vargas (2016)

La tabla que compara las polaridades dependiente e independiente de campo revela diferencias significativas en cómo los individuos procesan la información, interactúan socialmente y abordan el aprendizaje, en el caso de la polaridad dependiente de campo, se observa una fuerte influencia del contexto social en la forma en que estas personas perciben y se relacionan con su entorno. Estas personas tienden a ser altamente sociables, mostrando una notable facilidad para trabajar en equipo y establecer conexiones interpersonales, así como también su pensamiento holístico les permite integrar diversas experiencias y percepciones, lo que los conduce a un enfoque más global en su aprendizaje. Al estudiar, suelen preferir el apoyo personal y la orientación del docente, beneficiándose de una instrucción personalizada que les proporciona una comprensión más profunda de los contenidos.

Cabe destacar que, esta polaridad se traduce en una inclinación hacia profesiones en el ámbito de las ciencias humanas y sociales, donde las habilidades interpersonales son altamente valoradas. Su estilo narrativo está centrado en la producción verbal y en la colaboración, buscando constantemente el logro de objetivos comunes. A nivel cognitivo, estas personas requieren más tiempo para realizar tareas que demandan una reestructuración del pensamiento, y su relación con el profesor es más personal y afectiva, lo que contribuye a desarrollar habilidades sociales esenciales.

Por otro lado, la polaridad independiente de campo presenta un enfoque diferente hacia el aprendizaje y la interacción social, dado que estas personas tienden a ser menos influenciadas por su entorno, prefiriendo trabajar de manera autónoma y en solitario. Su pensamiento analítico les permite descomponer la información en fragmentos que pueden ser reorganizados según sus necesidades específicas, lo que demuestra una capacidad para

contextualizar la información de manera más individualizada. En el ámbito académico, suelen sentirse cómodos al manejar la información sin la necesidad constante de apoyo del docente, lo que les permite familiarizarse con los contenidos a su propio ritmo.

La polaridad dependiente de campo se caracteriza por una fuerte conexión con el contexto social y un enfoque colaborativo en el aprendizaje, mientras que la polaridad independiente de campo refleja un pensamiento más analítico y autónomo lo que es propicio debido a que, ambas polaridades ofrecen perspectivas valiosas sobre cómo las personas interactúan y aprenden, lo que puede ser fundamental para desarrollar métodos educativos y profesionales que se adapten a las diversas necesidades de los individuos en diferentes contextos.

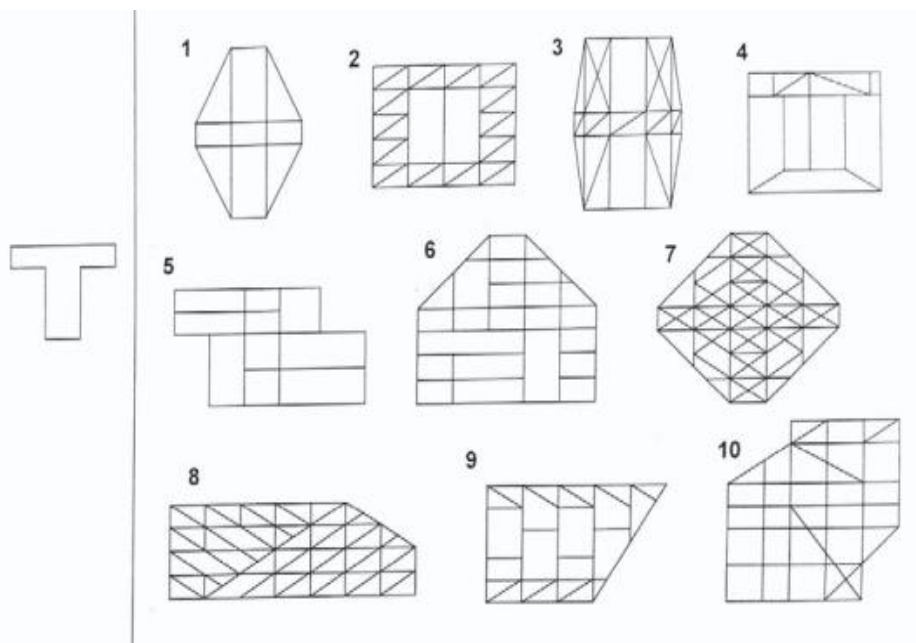
Instrumentos que miden el estilo cognitivo en la dimensión DIC

La dimensión DIC, tal como ha sido descrita por Witkin, et. al (1971), ha sido evaluada a través de diversos instrumentos que permiten determinar el grado en que los individuos dependen de su entorno o, por el contrario, actúan de manera más autónoma. Entre estos instrumentos, se destacan el Test de Figuras Enmascaradas (EFT), la Prueba de Varilla y Marco (RFT), y otros cuestionarios de autoevaluación que complementan la comprensión de los estilos cognitivos en esta dimensión.

El EFT, es uno de los métodos más representativos para medir la independencia de campo, a través de la identificación de figuras simples dentro de entornos complejos, permite observar la capacidad de los individuos para aislar detalles y descomponer estructuras, ya que las personas con mayor independencia de campo suelen sobresalir en esta tarea, al ser capaces de ignorar el contexto y centrarse en la figura clave, mientras que los dependientes de campo se ven más influidos por el conjunto global de la imagen (Witkin et al., 1954).

Figura 2

Figuras enmascaradas



Por otro lado, la Prueba de Varilla y Marco (RFT) también diseñada por Witkin et al., (1971) evalúa cómo los individuos perciben la orientación espacial bajo la influencia de señales externas. En este caso, los participantes deben alinear una varilla vertical dentro de un marco inclinado, y los resultados evidencian que las personas independientes de campo tienden a confiar en señales internas para cumplir con la tarea, mientras que los dependientes de campo se ven influidos por el marco circundante. Este test no solo refleja la capacidad de orientación espacial, sino que también proporciona una medida indirecta de la autonomía perceptual de los individuos (Witkin et al., 1971).

Otra estrategia común para evaluar la DIC es el uso de cuestionarios de estilo cognitivo, que incluyen una serie de preguntas orientadas a detectar las preferencias del individuo en su forma de abordar y reorganizar la información, aunque estos cuestionarios no proporcionan una evaluación tan directa como las pruebas perceptuales, son valiosos para complementar el diagnóstico, especialmente en entornos educativos donde el tiempo y los recursos para pruebas más exhaustivas pueden ser limitados (Messick, 1976).

De igual manera, otros instrumentos, como el test de clasificación de objetos (Oltman, 1971), contribuyen al análisis de la capacidad de los individuos para agrupar elementos según criterios personales o contextuales, lo que permite observar si su estilo cognitivo tiende más hacia la independencia de campo o si, por el contrario, su clasificación depende del entorno o de pistas externas.

El desarrollo y la implementación de versiones digitales y online de estos instrumentos han ampliado su accesibilidad y mejorado la eficacia en su aplicación. Estas adaptaciones tecnológicas permiten evaluar los estilos cognitivos de manera masiva, garantizando al mismo tiempo la fiabilidad y validez de los resultados (Gargallo et al., 2015).

Instrumentos que miden el estilo cognitivo en la dimensión DIC en versiones digitales

Los instrumentos que evalúan el estilo cognitivo en la dimensión Dependencia-Independencia de Campo (DIC) han evolucionado significativamente con la incorporación de versiones digitales, permitiendo una medición más accesible y eficiente. A continuación, se detallan y explican en profundidad los principales instrumentos que miden esta dimensión cognitiva, con un enfoque en sus adaptaciones digitales.

Test de Figuras Enmascaradas (EFT) en formato digital

El Test de Figuras Enmascaradas (EFT) es uno de los instrumentos más utilizados para evaluar la independencia de campo, que, en su versión tradicional, los individuos deben identificar una figura simple que está “enmascarada” dentro de un fondo más complejo. En la versión digital de este test, las figuras son presentadas en la pantalla de un dispositivo, y los participantes seleccionan la figura oculta utilizando herramientas de software que permiten ampliar, resaltar o marcar las áreas de interés.

La versión digital del EFT ha demostrado mantener la consistencia interna y la validez estructural de la prueba original, esta adaptación digital ofrece ventajas adicionales, como el registro automático del tiempo de respuesta, lo cual permite una evaluación más precisa no solo de la exactitud del participante, sino también de su velocidad de procesamiento, ya que

estas herramientas digitales han evolucionado con la integración de tecnologías como el seguimiento de la mirada (eye-tracking), lo cual posibilita un análisis detallado sobre cómo los individuos exploran visualmente la imagen y las estrategias perceptuales que emplean al identificar las figuras ocultas (Zhou et al., 2017).

Esto aporta información valiosa sobre la capacidad de reorganización cognitiva y sobre la preferencia del individuo hacia un enfoque analítico o global, factores importantes en el estudio de estilos cognitivos (Tsai et al., 2019). En estudios recientes, el eye-tracking ha revelado patrones de exploración específicos que sugieren diferencias en la atención y la percepción entre personas con distintos niveles de independencia de campo, respaldando el uso de versiones digitales para captar elementos más complejos en la percepción visual y el procesamiento cognitivo (Tsai et al., 2019).

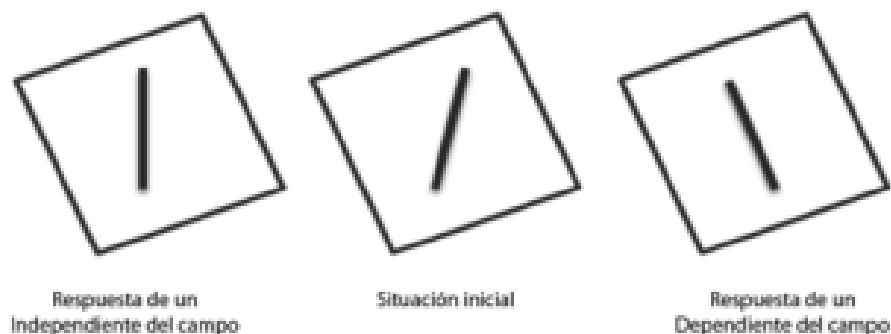
Prueba de Varilla y Marco (RFT) en formato digital

La Prueba de Varilla y Marco (RFT) ha sido adaptada digitalmente para medir la percepción espacial de manera más precisa, en la versión digital de este instrumento, los participantes interactúan con una representación gráfica de la varilla y el marco en la pantalla, deben ajustar la orientación de la varilla utilizando controles digitales (por ejemplo, arrastrando con el mouse o tocando la pantalla táctil) hasta que perciban que está completamente vertical.

Esta adaptación facilita la automatización del proceso, registrando las desviaciones de la varilla en relación con la vertical real y generando reportes instantáneos sobre la tendencia del participante a ser influenciado por las señales contextuales (el marco) o por su propio sistema interno de referencia (Wang et al., 2019). Al igual que con el EFT, la RFT en formato digital permite un análisis más detallado de los errores, el tiempo de respuesta y el patrón de interacción con la interfaz, lo que amplía la comprensión de las estrategias cognitivas utilizadas por los individuos.

Figura 3

Test del marco y la varilla



Fuente: Hederich, C. (2010)

Cuestionarios de estilo cognitivo en formato digital

Los cuestionarios de estilo cognitivo, que indagan sobre las preferencias personales en la reorganización de información y la toma de decisiones, han sido también trasladados a plataformas digitales. Estos cuestionarios, que tradicionalmente se presentaban en formato de papel, ahora son accesibles a través de aplicaciones web o software especializado.

La versión digital de estos cuestionarios permite una personalización más dinámica del test, donde las preguntas se pueden ajustar de acuerdo con las respuestas previas del participante, utilizando metodologías de evaluación adaptativa (Lajoie y Azevedo, 2006), así como también el procesamiento automático de las respuestas facilita la generación de perfiles cognitivos de manera rápida y precisa, lo que permite a los investigadores y educadores obtener un diagnóstico inmediato sobre las tendencias hacia la dependencia o independencia de campo.

Test de clasificación de objetos en formato digital

El test de clasificación de objetos, desarrollado originalmente para analizar cómo los individuos agrupan objetos según criterios personales o externos, también ha sido adaptado digitalmente. En este test, los participantes deben agrupar imágenes o íconos en la pantalla

según determinadas características (forma, color, función, etc.). La versión digital permite introducir un número mayor de variables, ya que los participantes pueden clasificar los objetos mediante arrastrar y soltar, lo que incrementa la interacción y facilita la manipulación de las categorías.

Una de las grandes ventajas de la versión digital del Embedded Figures Test (EFT) es que permite registrar con precisión las decisiones tomadas por el participante, así como los ajustes que realiza en sus clasificaciones a lo largo del tiempo. Esto proporciona un análisis más profundo de la flexibilidad cognitiva del individuo y de su capacidad para reorganizar la información de acuerdo con las demandas de la tarea tal y como señalan Chen y Liu (2011).

Además, la tecnología digital permite una evaluación automatizada del tiempo de respuesta y el seguimiento de patrones de exploración visual, lo que facilita la comprensión de cómo los individuos perciben y procesan la información, estos datos ofrecen una visión detallada de la capacidad del participante para cambiar de estrategia o ajustar su enfoque en función de las exigencias, aspectos clave en la evaluación de la flexibilidad cognitiva y la independencia de campo, que son elementos fundamentales en el estudio de estilos cognitivos (Luo et al., 2013).

La digitalización de estos instrumentos ha supuesto una serie de beneficios importantes, entre ellos, destaca la capacidad de realizar mediciones más exactas y detalladas, lo que permite una mejor comprensión de los procesos cognitivos subyacentes, además, el uso de plataformas digitales reduce los tiempos de aplicación y análisis, optimizando tanto la experiencia del evaluado como el trabajo del investigador. La automatización del procesamiento de datos también minimiza el margen de error humano y facilita la realización de estudios con muestras más amplias.

Otra ventaja clave es la posibilidad de integrar tecnologías avanzadas, como el eye-tracking o el seguimiento de movimientos del mouse, que permiten un análisis más profundo de los comportamientos perceptuales y cognitivos de los participantes, asimismo, las versiones

digitales favorecen la creación de ambientes virtuales que simulan tareas del mundo real, ampliando así el alcance y la aplicabilidad de los resultados en diferentes contextos.

Los instrumentos que evalúan el estilo cognitivo en la dimensión DIC han evolucionado significativamente gracias a las versiones digitales que han facilitado el acceso y la administración de las pruebas, permitiendo una mayor precisión en la medición de los procesos cognitivos y perceptuales, dado que, ofrecen una visión más completa de las diferencias individuales en el procesamiento de la información, lo que resulta invaluable tanto para la investigación como para la educación.

Test de figuras enmascaradas grupales

El Test de Figuras Enmascaradas Grupales (GEFT), por sus siglas en inglés: Group Embedded Figures Test) es una adaptación del Test de Figuras Enmascaradas (EFT), desarrollado originalmente por Witkin, et. al (1971). El GEFT se diseñó para medir el estilo cognitivo en la dimensión de Dependencia-Independencia de Campo (DIC) y está orientado a su aplicación en un entorno grupal, lo que lo hace más eficiente para estudios masivos en comparación con la versión individual del EFT.

El GEFT está diseñado para ser aplicado en entornos grupales, facilitando su implementación en investigaciones a gran escala, se basa en la capacidad del sujeto para identificar una figura geométrica simple oculta dentro de un conjunto visual complejo, lo que permite evaluar de manera precisa el estilo cognitivo del individuo (Witkin et al., 1977).

De acuerdo con Gargallo et al. (2015), las personas que muestran un alto grado de independencia de campo tienden a destacar en este tipo de tareas, ya que son capaces de focalizarse en los detalles sin ser distraídos por el contexto visual y estos individuos logran descomponer una estructura más amplia y centrarse en los elementos específicos que se les presentan. En contraste, quienes presentan un estilo cognitivo más dependiente de campo experimentan mayores dificultades, ya que su percepción está más influenciada por el conjunto global del campo visual, lo que complica la identificación de las figuras enmascaradas.

El GEFT es particularmente relevante en contextos educativos, pues, como señalan Messick (1976) y Oltman (1971), la independencia de campo se asocia frecuentemente con un mejor rendimiento en disciplinas que requieren un pensamiento analítico, como las matemáticas o las ciencias naturales. Por otro lado, los individuos dependientes de campo tienden a mostrar mayores competencias en tareas que involucran interacción social y trabajo colaborativo, habilidades que son igualmente valiosas en el ámbito académico y profesional (Witkin et al., 1954).

Si bien la digitalización del Group Embedded Figures Test (GEFT) ha ampliado su aplicabilidad en diversos contextos, aún persiste un vacío en la investigación sobre versiones diseñadas específicamente para entornos web. Esta carencia justifica la necesidad de desarrollar una alternativa innovadora y adaptable a las demandas actuales de la educación y la psicología haciendo uso de la tecnología actual.

Dicho vacío se evidencia en las limitaciones de las versiones digitales existentes, muchas de las cuales requieren instalaciones locales o complementos en los dispositivos para su correcto funcionamiento, restringiendo su accesibilidad y escalabilidad. En este sentido, la presente investigación propone el desarrollo de una versión del GEFT basada en un entorno web, eliminando la dependencia de software específico y permitiendo su acceso únicamente a través de un navegador con conexión a internet.

Esta investigación no solo ampliará el alcance del instrumento, sino que introduce mejoras sustanciales en su administración. Entre ellas, la retroalimentación inmediata, que permitirá a los usuarios recibir información en tiempo real sobre su desempeño, recomendaciones de estudio según su estilo cognitivo DIC y la recolección automatizada de datos en una base centralizada, optimizando el procesamiento masivo de información. Asimismo, se incorporará un temporizador que garantizará el cumplimiento preciso de los tiempos establecidos para cada sección del test, además de registrar el tiempo de respuesta de

cada figura. Esta funcionalidad facilitará un análisis más detallado del rendimiento del usuario, proporcionando métricas adicionales valiosas sobre la velocidad de procesamiento y la capacidad para identificar figuras enmascaradas de los sujetos.

Gracias a estas mejoras, la versión web del GEFT que se pretende desarrollar en esta investigación facilitará su aplicación eficiente en grandes grupos, reduciendo significativamente el tiempo requerido para la administración, recolección y análisis de datos. Además de verificar su validez y confiabilidad con el objetivo de determinar si es equivalente al formato impreso, mediante análisis estadístico que medirá la fiabilidad del instrumento.

Es importante destacar que, a pesar de la evolución en sus formatos, las diferentes adaptaciones digitales del GEFT han mantenido altos niveles de consistencia interna y validez estructural, lo que ha asegurado su vigencia como herramienta en estudios psicológicos y educativos (Gargallo et al., 2015).

Capítulo 4. Metodología

El marco metodológico es la hoja de ruta que da cuenta de cómo se llevó a cabo la investigación, qué método o diseño se empleará, cuál es la población y muestra a observar o tratar, cuáles son los instrumentos para obtener el procedimiento de investigación y finalmente de qué manera se analizarán los datos para elaborar conclusiones de la investigación.

Tipo de estudio

Para responder a los objetivos planteados y considerando el carácter del fenómeno de estudio, se implementó un diseño metodológico correlacional con enfoque de pretest (prueba en papel y lápiz) y posttest (prueba en formato digital). Todos los estudiantes de secundaria participantes formaron un solo grupo, evaluado antes y después (Campbell y Stanley, 1963; Goodwin y Goodwin, 2013; Hernández et al., 2014).

En este contexto, el pretest se realizó utilizando el Test de Figuras Enmascaradas (EFT) en su formato tradicional de papel y lápiz (físico), así como otras pruebas aplicadas de forma convencional, para obtener una línea base inicial de los estudiantes. Posteriormente, el posttest se llevó a cabo con la versión digital del Test de Figuras Enmascaradas (EFT), desarrollada específicamente en este proyecto. Esto permitió observar y comparar cualquier cambio atribuible a la intervención, ya que el mismo grupo fue evaluado en dos momentos, facilitando el análisis de los efectos de la versión digital en contraste con el formato tradicional.

Este enfoque metodológico es idóneo para evaluar la efectividad de la versión digital del EFT en comparación con las aplicaciones tradicionales, proporcionando una visión clara de los resultados antes y después de la aplicación.

Población objetivo

En este estudio participaron 84 estudiantes (51% mujeres y 43% hombres) de los grados 9, 10 y 11 del colegio El Nogal de la localidad Ciudad Bolívar en Bogotá, su rango de edades osciló entre los 12 a los 18 años con una edad promedio de 15,2 años y con una desviación estándar de 1.860. Este mismo grupo poblacional realizó la prueba en físico y

pasados 3 meses la prueba digital. Se seleccionó este grupo poblacional como muestra debido a que el colegio reconoció el potencial de la aplicación y utilidad de esta prueba, otorgando los permisos y consentimientos necesarios para su implementación. Además, se consideró que el rango de estudiantes en los grados 9, 10 y 11 sería el más adecuado para aprovechar al máximo las mediciones proporcionadas por esta prueba además de tener en cuenta la edad mínima en la cual se puede aplicar dicho instrumento.

Instrumento utilizado en la investigación (desarrollo de la aplicación web)

Se utilizó la aplicación web desarrollada en esta investigación como una adaptación del test de figuras enmascaradas GEFT de Witkin. Este aplicativo web se implementó a nivel gráfico y lógico por medio de herramientas como HTML5, JavaScript y CCS3, el cual, tiene la funcionalidad de poder trazar líneas de manera interactiva sobre las figuras complejas para replicar la figura simple a su vez que se podrá evaluar por medio de este sistema si dicha respuesta es correcta o no y al final calculará el DIC de cada estudiante con base a sus aciertos. Tuvo un temporizador el cual permitió determinar el tiempo límite para la realización de la prueba. Finalmente se realizó una implementación de una base de datos en SQL lo que permitió asociar y aguardar los resultados obtenidos durante la ejecución de este sistema.

Este software permitió almacenar la información de cada prueba en una base de datos la cual fue objeto de análisis para las fases posteriores de este proyecto. La interfaz de usuario de diseño muy intuitiva y con el mínimo de distracciones lo que buscó que el estudiante pudiera realizar la prueba de la manera más óptima posible a través de su navegador.

Procedimiento

El presente documento detalla el procedimiento seguido para el desarrollo y evaluación del instrumento GEFT (Test de Figuras Enmascaradas) en sus formatos físico y digital. Este proceso se organizó en cuatro fases interrelacionadas, cada una de las cuales desempeñó un papel fundamental en la validación del instrumento y en la recopilación de datos significativos.

La siguiente figura ilustra las fases que se llevaron a cabo para el desarrollo del proceso investigativo:

Figura 4

Fases del procedimiento realizado



Las fases que se ilustran en la figura anterior se llevaron a cabo mediante diversas actividades que permitieron completar el procedimiento planteado, a continuación, se describe lo ejecutado para la consecución del propósito general del estudio:

Fase 1

En esta primera fase se llevó a cabo la realización de la prueba física con el grupo poblacional, lo que permitió obtener una línea base de datos a través del método tradicional. La prueba física GEFT se aplicó directamente en el colegio El Nogal, coordinando previamente con la rectora para disponer de espacios de 30 minutos en los cursos de noveno A, noveno B, décimo A, décimo B y undécimo A. Cada curso contó con una explicación del test, para ello, se entregó una cartilla impresa (anexo A) y se proporcionaron colores para resaltar la figura simple dentro de la figura completa.

Esta prueba impresa está compuesta por 25 ítems, requiere aproximadamente 25 minutos para su aplicación y sigue los parámetros establecidos en el manual del instrumento, ajustándose a la disponibilidad horaria y asistencia parcial de los estudiantes. Los datos recolectados se digitalizaron en una hoja de cálculo del programa Microsoft Excel y se almacenaron para su análisis posterior. Una vez finalizada la aplicación en todos los cursos, se procedió a calificar manualmente cada cartilla, condensando la información en un archivo de Excel para su análisis final.

Fase 2

Esta fase se centra en el desarrollo de la aplicación web del GEFT, donde se adaptaron los elementos del test original para su correcta implementación en un entorno digital. Para ello, primero se realizó un estudio de prefactibilidad que permitió evaluar la viabilidad de adaptar el test a distintos lenguajes y herramientas de programación adecuadas para entornos web. Una vez validada su factibilidad, se inició el ciclo de vida del desarrollo de software para este aplicativo web, que incluye planificación, análisis, diseño, implementación, pruebas, despliegue, mantenimiento y documentación.

Fase 3

Implicó la aplicación del instrumento digital al mismo grupo, lo que facilitó una comparación directa entre las dos modalidades del test. La prueba digital GEFT se aplicó tres meses después de la implementación inicial del pretest con la prueba en formato físico, para ello, se utilizó el instrumento desarrollado en esta tesis en formato digital. Se realizó una autorización previa al colegio El Nogal para realizar la aplicación del post test en la sala de informática. En coordinación con la rectora, se organizó el ingreso de cada curso a la sala, con una duración de 30 minutos por grupo, durante los cuales se brindaron las instrucciones necesarias para realizar la prueba en el entorno web. Para garantizar que los estudiantes respondieran al test digital en condiciones similares a las de la versión física, se asignó un equipo por estudiante en la sala de informática y se proporcionaron las mismas instrucciones detalladas para el desarrollo de la prueba. Es importante destacar que la prueba digital incluye las mismas instrucciones de sección de prueba antes de iniciar el test y se agregó una explicación detallada de cómo realizar el trazo de la línea con el mouse y como borrarla. Además, para verificar cada figura simple que debe identificar dentro de la figura compleja, los estudiantes deben ir a una pantalla diferente para visualizarla, simulando el proceso de la prueba física, donde deben desplazarse a la última página para encontrar la figura simple y se aplicó el mismo tiempo para el desarrollo de cada una de las secciones del test.

Cabe destacar que el sistema no requiere credenciales de usuario, ya que basta con los datos personales recopilados por la aplicación. Al ser una plataforma web, no es necesario instalarla localmente en cada computador. Tras la aplicación de la prueba en todos los cursos, los resultados se descargaron desde la base de datos y se consolidaron en un archivo de Excel para su posterior análisis.

Fase 4

A partir de la información recopilada mediante la aplicación web y los datos previos obtenidos de la prueba en formato físico, se llevó a cabo un análisis estadístico en el software SPSS para evaluar la validez y confiabilidad del instrumento. A través del índice de confiabilidad alfa de Cronbach, correlaciones de Pearson y una prueba t de Student para muestras relacionadas, se observaron las correlaciones entre los valores de las variables de ambas versiones del test. Estos resultados se compararon con los valores de confiabilidad del instrumento EFT original, con el objetivo de obtener valores similares que permitan inferir la equivalencia de la versión digital con el test tradicional.

Finalmente, se realizó un análisis estadístico para verificar el grado de Dependencia e Independencia de Campo (DIC) en la población de estudio. Esto permitió identificar diferencias y similitudes a nivel individual y grupal entre las pruebas aplicadas en formato físico (cartilla) y la prueba digital en el entorno web.

Condiciones previas y proceso de validación del instrumento GEFT

La presente investigación se centra en el desarrollo y validación de la aplicación web del Test de Figuras Enmascaradas (GEFT), una herramienta diseñada para evaluar estilos cognitivos en el ámbito educativo. En un contexto donde la tecnología se integra cada vez más en los procesos de aprendizaje, es crucial adaptar instrumentos tradicionales a plataformas digitales que faciliten su uso y accesibilidad. Este estudio aborda las fases del desarrollo del instrumento, que incluyen desde la obtención y adaptación de la prueba física hasta la implementación de su versión digital, mediante un riguroso proceso de validación, se busca asegurar la funcionalidad y eficacia de la aplicación, garantizando que cumpla con los estándares requeridos para su correcta aplicación en un entorno educativo, con ello, se espera contribuir a la mejora de las prácticas pedagógicas y ofrecer herramientas innovadoras que favorezcan el aprendizaje basado en los estilos cognitivos de los estudiantes.

Pruebas

Las pruebas, enmarcadas dentro del ciclo de vida del desarrollo de software, se describen detalladamente en el capítulo 4 de este documento. Es importante señalar que estas pruebas se enfocan en la funcionalidad y el comportamiento del sistema.

Durante la fase de despliegue, se realizaron pruebas de usabilidad con el objetivo de identificar posibles errores y corregirlos antes de publicar el instrumento en el portal web. De igual manera, las pruebas de validación de la herramienta fueron llevadas a cabo por integrantes del equipo de investigación de Cognitek de la Universidad Pedagógica Nacional, quien asumió el rol de usuario final del instrumento ya publicado en el portal web. Su tarea incluyó la realización de pruebas de despliegue, donde se verificó el registro de datos, la correcta representación de los trazos en las figuras complejas en cada sección, el comportamiento general del sistema y la fiabilidad en la calificación de cada figura.

Se implementaron dos ejercicios de prueba que permiten a los usuarios ensayar tanto el trazado de figuras como su verificación, mostrando si sus respuestas eran correctas. Esto les permite volver a intentar los trazos para corregir errores y entender mejor la mecánica del trazado en la aplicación web, con el propósito de mitigar posibles malas interpretaciones sobre cómo se debe realizar la prueba.

También, se incorporó un temporizador en cada sección para registrar el tiempo de respuesta de cada figura, finalizando automáticamente la sección cuando el tiempo llegue a cero. Es relevante mencionar que todas las instrucciones están disponibles únicamente en español, dado que el grupo objetivo de esta investigación es hispanohablante, lo que limita el alcance de la implementación del instrumento a este idioma.

Por último, se implementó una función de retroalimentación inmediata, de modo que, al finalizar la prueba, el usuario pueda identificar el grado de Dependencia e Independencia de Campo (DIC) al que pertenece, junto con algunos consejos que facilitarán el aprendizaje basado en su estilo cognitivo.

Aspectos éticos

La prueba GEFT se llevó a cabo con el consentimiento de la rectora del colegio, Ruby Angélica Gil, quien autorizó la realización del test, comprendiendo su propósito educativo. La rectora facilitó la lista de estudiantes de noveno, décimo y undécimo grado para poder llevar a cabo la evaluación. Es importante destacar que la participación de los estudiantes fue completamente voluntaria y que, en ningún momento, la prueba afectaría sus calificaciones. Se les explicó que conocer su estilo cognitivo podría facilitar el proceso de aprendizaje, siempre y cuando aplicaran las recomendaciones proporcionadas al final de la prueba. Además, se garantizó la confidencialidad y también la seguridad de los registros recopilados, ya que la información se almacena en un sistema cerrado al que solo tiene acceso el grupo de investigación Cognitek, asegurando así la protección de la información de los participantes. Ver anexo B.

Análisis de datos

El análisis de datos se llevó a cabo en varias etapas, con el objetivo de garantizar la validez y confiabilidad del instrumento desarrollado, así como evaluar las diferencias y similitudes entre las pruebas físicas y digitales del Test de Figuras Enmascaradas (EFT). En primer lugar, se prepararon los datos obtenidos de las pruebas, digitalizando y organizando los resultados en un archivo tipo Excel. Este proceso incluyó la codificación de las respuestas y la inclusión de información demográfica relevante de los participantes. Posteriormente, se importaron estos datos al software SPSS para su análisis estadístico.

Una vez que los datos estuvieron organizados, se realizó un análisis de confiabilidad para determinar la consistencia interna del instrumento, para ello se utilizó el coeficiente alfa de Cronbach, que permite evaluar si los ítems del test miden de manera coherente el mismo constructo, en este caso, los estilos cognitivos, lo cual es un paso fundamental, ya que la fiabilidad del instrumento garantiza que los resultados sean consistentes y representativos de los estilos cognitivos de los estudiantes.

De la misma manera, se llevó a cabo una comparación de resultados utilizando la prueba t de Student para muestras relacionadas, con este análisis se determinó si existían diferencias significativas entre las puntuaciones de los participantes en ambas versiones del test (físico y digital), mediante este procedimiento, se pudo identificar la efectividad de la adaptación digital del GEFT. Los resultados se analizaron en función de la media y la desviación estándar de cada grupo, reportando valores p para establecer la significancia estadística. De esta manera, se lograron identificar los cambios en los resultados antes y después de la intervención.

Por otra parte, se realizó un análisis específico de las diferencias en los estilos cognitivos (DIC) de los estudiantes, que se centró en las puntuaciones obtenidas de ambas pruebas, con el objetivo de identificar patrones y tendencias en los estilos cognitivos, a través de este enfoque, se buscó determinar si la adaptación digital había influido en la identificación de los mismos, lo que podría tener implicaciones significativas para el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

Posteriormente, los resultados del análisis de datos se integraron con la retroalimentación obtenida de los participantes tras la aplicación del test, y se proporcionaron las recomendaciones personalizadas basadas en los estilos cognitivos identificados, permitiendo a los estudiantes comprender mejor su perfil cognitivo y cómo aplicar este conocimiento para mejorar su aprendizaje. Esta retroalimentación enriquece el proceso de validación del instrumento y también proporciona información valiosa que puede ser utilizada por los educadores para adaptar sus estrategias de enseñanza.

Los resultados del análisis se sintetizarán mediante la presentación de gráficos y tablas para ilustrar las comparaciones realizadas, de manera de ofrecer una visión clara de la validez y confiabilidad del instrumento, proporcionando información relevante sobre los estilos cognitivos de los estudiantes y su influencia en el proceso de aprendizaje, de esta manera, se

espera que los hallazgos contribuyan significativamente a la comprensión y aplicación de los estilos cognitivos en el ámbito educativo.

Capítulo V. Desarrollo a nivel de ingeniería del instrumento en su versión web

En este capítulo presenta a detalle cada uno de los aspectos que se tuvieron en cuenta y se desarrollaron para cumplir con la creación y publicación funcional del instrumento de investigación (prueba GEFT) en un entorno web, para ello, se llevaron a cabo un total de tres procesos que permitieron realizar el diseño para la adaptación a medio digital del test, los cuales se describen a continuación:

Prefactibilidad

La prefactibilidad permite evaluar y comprender si el instrumento que se pretende desarrollar es ética y técnicamente viable, analizando las herramientas disponibles para llevar a cabo dicho desarrollo y los riesgos que podría generar. En cuanto a la prefactibilidad ética, se establece que el instrumento no vulnera ninguna norma legal o de comportamiento, ya que, su propósito principal es identificar la DIC de las personas y llevar un registro tanto de los datos de identificación básicos del usuario, respuestas en cada figura trazada, cálculo para determinar si la figura simple fue trazada correctamente y finalmente teniendo en cuenta el número de respuestas correctas se dará una retroalimentación inmediata al usuario de su DIC. Cabe señalar que estos datos son utilizados exclusivamente con fines investigativos, y se garantiza que el acceso y la disponibilidad de estos estarán controlados por el grupo de investigación Cognitek. La gestión de estos datos masivos se realiza en un servidor de su propiedad, asegurando que solo este grupo tenga acceso a ellos.

En lo que respecta a la factibilidad técnica, se evaluaron diversas alternativas para el desarrollo del instrumento, prestando especial atención a que la funcionalidad más relevante a implementar fuera la capacidad de realizar trazos mediante el uso del periférico mouse. Este enfoque se considera esencial para facilitar la interacción del usuario con la aplicación y asegurar una experiencia de uso óptima. A continuación, se consolidan las alternativas que fueron evaluados para la adaptación del instrumento, la tabla 4 contiene la descripción en términos de ventajas y desventajas de dichas alternativas:

Tabla 4*Alternativas técnicas para la adaptación de la prueba GEFT a formato digital*

Alternativa	Ventajas	Desventajas
C#	<ul style="list-style-type: none"> - En términos de lenguaje de programación esta opción es sencilla y versátil, por lo que su manejo no es dificultoso para este tipo de adaptaciones. - Cuenta con funciones de seguridad incorporadas para salvaguardar las aplicaciones que se desarrollen. 	<ul style="list-style-type: none"> -No existe algún plugin o complemento que permita hacer los trazos, por lo que se genera la necesidad de contar con mayor tiempo para el diseño para realizar solo con programación la funcionalidad de los trazos. - Se requiere de un entorno de desarrollo como .NET de Microsoft para poder utilizarlo, lo que complejiza la accesibilidad para la prueba. - Necesita más código para llevar a cabo ciertas tareas en comparación con otros lenguajes de scripting.
JavaScript	<ul style="list-style-type: none"> -Es el lenguaje de programación más utilizado en la web. -Tiene plugin de interactividad que facilita el diseño de los trazos para la prueba. -Existe suficiente información para su manejo. - Tiene funciones nativas de captura de mouse y movimiento de mouse por medio de coordenadas, así como en la identificación de estas por medio de un componente tipo canvas. - Es un lenguaje nativo para los navegadores por lo que no requiere ningún tipo de adaptabilidad en los navegadores, lo que facilita la accesibilidad para el desarrollo de la prueba. -Cuenta con interfaces intuitivas, por lo cual, se puede utilizar para crear funciones como arrastrar y soltar, así como otros 	<ul style="list-style-type: none"> -Se requiere buen manejo del lenguaje para poder lograr este tipo de interactividades. -Al momento de desarrollador no permite especificar el tipo de las variables.

	componentes que facilitan y dinamizan su uso.	
Python	<ul style="list-style-type: none"> -Es un lenguaje multiparadigma por lo que permite adaptarse a diferentes estilos de programación. -Es de código abierto por lo que no se requiere licencia para su uso. -Tiene una sintaxis sencilla y legible. 	<ul style="list-style-type: none"> -La implementación de aplicativos de tipo Python en servidores web requiere una adaptación del mismo en el servidor para su funcionamiento, lo que puede dificultar el acceso a la prueba. -Puede utilizar una cantidad considerable de memoria al trabajar con una gran cantidad de datos, por lo que podría ponerse en riesgo el respaldo de la información de la prueba.
Java	<ul style="list-style-type: none"> -Es de los lenguajes más robustos de programación, con una fácil portabilidad que permite crear programas modulares y código reutilizable. 	<ul style="list-style-type: none"> - Se considera desactualizada debido a la existencia de otras herramientas más actuales a nivel del uso web. -Tiene limitaciones de rendimiento debido a la naturaleza de su codificación.
PHP	<ul style="list-style-type: none"> -Es compatible con diversas bases de datos. -Tiene fácil integración con HTML Y MySQL. 	<ul style="list-style-type: none"> -Se considera como uno de los lenguajes de programación con menor nivel de seguridad. -Podría presentar una gestión deficiente de errores.

Fuente: Elaboración propia

Una vez analizadas las alternativas disponibles para el desarrollo del instrumento en un ambiente web se optó por el lenguaje de programación JavaScript, esta decisión se toma en función de que cuenta con un lenguaje que se ejecute de manera natural en los navegadores, lo que va a permitir que la aplicación web se compile de manera sencilla. Además, se encuentra bastante documentación que permite una implementación mucho más fácil de las

funcionalidades y librerías que se requieren en la aplicación, así como de cualquier otra funcionalidad futura que se requiera proyectar sobre este instrumento web.

Cabe aclarar que junto con el lenguaje de hipertexto (HTML) y el lenguaje de hojas de estilo en cascada (CSS) permitió crear una aplicación web más interactiva, así como estructurar y desplegar la misma de manera correcta. Teniendo en cuenta que estos lenguajes son también nativos para los navegadores web garantiza una implementación fiable del mismo, una escalabilidad basada en la arquitectura de cualquier navegador y su disponibilidad durante un periodo considerable, ya que, solo depende de la existencia de un navegador web tradicional para su uso junto con una conexión a internet.

Definición de la Arquitectura

La Arquitectura de un software permite planificar y definir la ruta a seguir y las herramientas con las cuales se debe realizar el instrumento en entorno web (aplicación). Los aspectos a tener en cuenta para el uso de un determinado software son el costo de las herramientas, servicios y servidores, el tiempo de desarrollo que se dispone para obtener la aplicación y el número de usuarios que tendrá en simultáneo.

Teniendo en cuenta estos aspectos el patrón de arquitectura que se considera para la funcionalidad de la aplicación es el patrón Cliente-Servidor, ya que, lo que se pretende desarrollar es un servicio online de la prueba GEFT en un entorno web que se basa en la existencia de un servidor, el cual, va a estar en la nube para uso, este servidor se va a encargar recibir y dar las respuestas solicitadas como enviadas desde y hacia los navegadores donde se esté ejecutando el instrumento. Lo que permite la centralización de los recursos disponibles haciendo más sencilla su administración y limitando cualquier acción que pongan en riesgo el diseño por causa de acciones de los usuarios.

Se garantiza una escalabilidad (capacidad para ampliar el sistema según las necesidades) dada únicamente por las capacidades de tráfico del servidor que aloja el

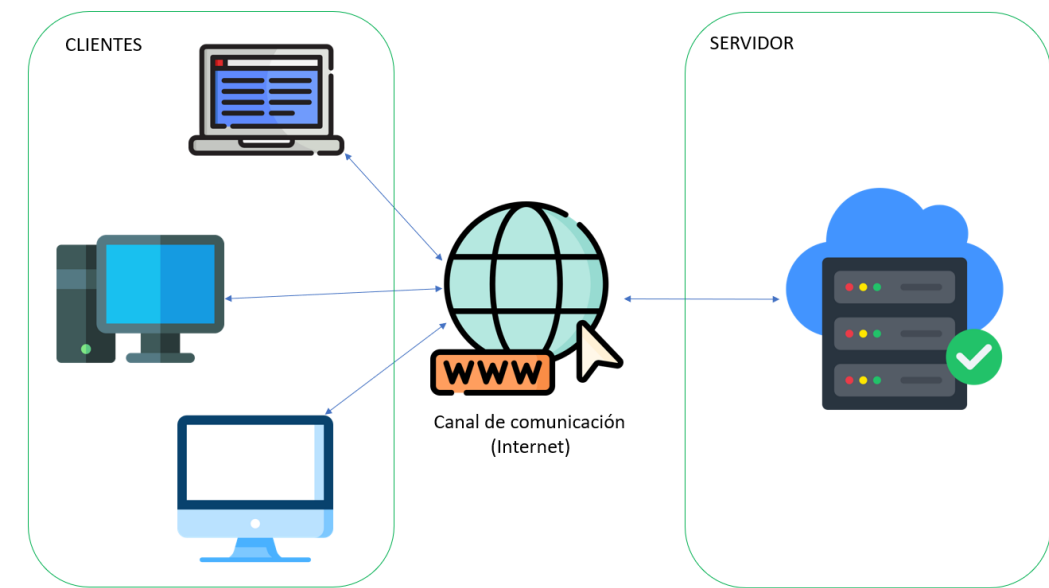
instrumento en su versión web, ya que, como funciona de manera independiente no se requiere hacer ningún despliegue en ninguna terminal de cliente en la cual se necesite usar.

Finalmente, con respecto al mantenimiento se facilitará bastante el trabajo ya que como se ubica de manera independiente y con separación de responsabilidades sencillamente se realiza el mantenimiento necesario y esto se verá reflejado de manera inmediata en cada uno de los navegadores web en los cuales se solicite el servicio de la aplicación.

Al hacer el montaje de esta este instrumento web (aplicación) en un servidor web en la nube permite garantizar de manera más fiable la disponibilidad del mismo, esto debido a que no existe una dependencia de infraestructura física propia, la cual, este directamente afectada a factores como los servicios de internet, la energía eléctrica o daño de alguna pieza de hardware. Las empresas que prestan este tipo de servicios garantizan la disponibilidad y soporte 24/7 del servicio del servidor. La figura 5 ilustra el diagrama de la arquitectura.

Figura 5

Diagrama de arquitectura estándar Cliente-Servidor (en la nube)



Fuente: Elaboración propia

Ciclo de vida de desarrollo del software (aplicación web del test de figuras enmascaradas de Witkin en su versión GEFT)

El ciclo de vida de desarrollo del software web para el test GEFT estuvo compuesto por un total de ocho fases, cada una de ellas, tienen un rol fundamental en el desarrollo de la solución, en el anexo C se consolida el detalle de cada una de estas fases del proyecto y a continuación se presenta la descripción general y concisa de dichas fases:

Fase de planificación

La fase de planificación en el desarrollo de software es la etapa inicial en la que se determinan los objetivos, el alcance, los recursos necesarios, los plazos y los posibles riesgos del proyecto. Durante este proceso, se identifican y detallan los requisitos del sistema, se especifican las características que debe tener el software, se asignan las tareas a los miembros del equipo y se organiza el flujo de trabajo. El propósito de esta fase es establecer un plan claro que oriente todas las etapas posteriores del proyecto, garantizando que se cumplan los tiempos, el presupuesto y los criterios de calidad establecidos.

-Objetivo del Proyecto: Desarrollar un software web interactivo para replicar el Test de Figuras Enmascaradas de Witkin, permitiendo que los usuarios realicen el test en línea y reciban retroalimentación sobre sus resultados. El software deberá ser accesible desde cualquier navegador web con conexión a internet.

-Visión General del Proyecto: El proyecto tiene como meta crear una plataforma web que presente las imágenes enmascaradas del Test de Witkin, registre las respuestas de los usuarios por medio de los trazos realizados en la figura mostrada y calcule los resultados de manera automática, generando un informe con los resultados con el cual se pueda identificar la dimensión de independencia-dependencia de campo (DIC) del sujeto que realiza el test y que esta información pueda ser guardada en una base de datos en el servidor donde está alojado el software. El sistema debe ser intuitivo (fácil de usar), accesible (por medio de cualquier

navegador web) y que pueda ser utilizado de manera asincrónica (es decir que pueda ser multiusuario y que no dependa de otras iteraciones y procesos para ser utilizado).

Al culminar el desarrollo de la fase de planificación se obtuvo un documento que cubre todos los aspectos esenciales del proyecto, desde la definición del alcance hasta la planificación de recursos, riesgos, pruebas, y comunicación. Al ser aprobado por todos los gerentes de proyecto, sirvió como la guía principal para ejecutar el proyecto de manera eficiente y alineada con los objetivos. A su vez se utilizó para guiar y coordinar el desarrollo del proyecto, asegurando que se cumplan los objetivos y expectativas de todas las partes involucradas.

Fase de análisis

En esta fase se indagó qué es exactamente lo que tiene que hacer el aplicativo. Por eso, la etapa de análisis en el ciclo de vida del software corresponde al proceso a través del cual se intenta descubrir qué es lo que realmente se necesita y se llega a una comprensión adecuada de los requerimientos del sistema. Dicho en otras palabras, en esta etapa, se identifican y definen las necesidades y requisitos del software, tanto desde el punto de vista funcional como técnico. El objetivo es comprender claramente qué debe hacer el sistema y cómo debe hacerlo.

Requisitos funcionales: Los requerimientos funcionales son las especificaciones que definen las funciones y características que el aplicativo debe tener para satisfacer las necesidades que debe cumplir el test en su versión web. Estos requisitos indican qué debe hacer el software, cómo debe reaccionar en diferentes situaciones y qué servicios debe ofrecer. En términos sencillos, los requerimientos funcionales describen las acciones y comportamientos que el aplicativo debe ejecutar. Algunos ejemplos podemos encontrarlos en la tabla 5:

Tabla 5

Requisitos funcionales fundamentales para el desarrollo del test GEFT en web.

Número del requisito	Descripción del Requisitos funcional
1	-El software debe permitir al usuario realizar el Test de Figuras Enmascaradas en su versión GEFT. Este test presenta figuras simples parcialmente ocultas dentro de una figura compleja que el usuario debe identificar de manera correcta por medio de trazos.
2	-El sistema debe contar con un formulario de registros de datos básicos de usuario con el fin de identificar y asociar las respuestas que enviara el usuario en el test.
3	-El software debe incluir una sección tutorial antes de realizar el test, en la cual, se explica al usuario en que consiste la prueba junto con dos ejercicios prácticos en el cual se podrá entrenar la mecánica de trazos de la figura simple dentro de la figura compleja.
4	-El sistema debe registrar las respuestas del usuario y calcular si la respuesta es correcta o no en cada una de las figuras mostradas durante el test, teniendo en cuenta un margen de error aceptable correspondiente a los trazos realizados en la figura compleja. También debe llevar un contador de figuras correctas e incorrectas de cada sección calificable.
5	-Se debe ofrecer retroalimentación inmediata al finalizar el test definiendo según la cantidad de respuestas correctas del usuario la DIC junto con unas recomendaciones que faciliten su aprendizaje según su estilo cognitivo.

-
- 6 -El software debe incluir diferentes niveles de dificultad los cuales serán divididos en 3 secciones dentro del test (la primera sección 7 figuras, la segunda sección 9 figuras y la tercera sección 9 figuras), en cada una de las secciones ira aumentando la complejidad de las figuras conforme el usuario avanza. Únicamente se tomará en cuenta las respuestas correctas de las secciones 2 y 3 del test con el fin de definir la DIC del usuario.
- 7 -Cada sección contará con un temporizador de manera regresiva con el fin de capturar los minutos y segundos en el cual el usuario envía la respuesta y también para finalizar cada una de las secciones del test cuando estos hayan llegado a cero. La primera sección contará con 2:00 minutos para realizar la identificación de 7 figuras simples dentro de 7 figuras complejas, la segunda sección contará con 5:00 minutos para realizar la identificación de las 9 figuras simples dentro de 9 figuras complejas y finalmente la tercera sección contará con 5:00 minutos para realizar la identificación de las 9 figuras simples dentro de las 9 figuras complejas.
-

-Requisitos no funcionales: Son aquellas especificaciones que describen cómo debe comportarse el aplicativo, en lugar de qué acciones debe realizar. Mientras que los requerimientos funcionales se enfocan en las tareas que el software debe llevar a cabo, los no funcionales se centran en aspectos como el rendimiento, la seguridad, la facilidad de uso, la capacidad de ampliación y la disponibilidad del sistema.

En resumen, los requerimientos no funcionales definen las características y atributos de rendimiento que el software debe cumplir para ser adecuado. Ejemplos de estos son:

-La interfaz debe ser intuitiva y fácil de usar, adaptándose a diferentes tipos de resoluciones estándar de pantalla en los navegadores web.

-El aplicativo debe ser accesible a través de navegadores web comunes, sin requerir ningún software adicional.

-El rendimiento debe ser óptimo, asegurando una experiencia fluida al realizar los trazos de la figura simple dentro de la figura compleja y que la transición entre figura y figura sea fluida.

-Análisis de usuarios: El público objetivo que se seleccionó para la aplicación de este test GEFT en su versión web son estudiantes de básica secundaria entre los 12 a los 18 años. Este tipo de usuarios generalmente no tienen experiencia previa con este tipo de pruebas. Por lo que se hace necesario tener un espacio previo de adaptabilidad en el software antes de realizar la prueba, entendiendo cómo funciona el test y a su vez inferir como se realiza el trazo de una línea de la figura simple dentro de una figura compleja en cada una de las secciones del test.

Para este caso no se contempló la accesibilidad para personas con discapacidades, así que no cuenta con opciones como contraste ajustable o accesos rápidos por teclado, lectura por audio de la información mostrada.

Requisitos técnicos: Son las especificaciones que definen los aspectos tecnológicos necesarios para que el sistema funcione correctamente dentro de su entorno previsto. Estos requisitos son fundamentales para garantizar que el software sea compatible con la infraestructura existente, pueda interactuar adecuadamente con otros sistemas y se ejecute de manera eficiente. Algunos requisitos para este aplicativo son:

-El software debe ser desarrollado usando tecnologías web estándar como HTML5, CSS, y JavaScript (con frameworks modernos si es necesario).

-El backend (la lógica e interacción o visible para el usuario) debe ser robusto para manejar datos de usuario y resultados, utilizando tecnologías como Node.js o JavaScript puro y bases de datos como MySQL.

-El sistema no contará con un inicio de sesión o autenticación de usuarios ya que al tratarse de una prueba se requiere únicamente que el usuario registre sus datos personales y realice el test para almacenar resultados que posteriormente podrán ser analizados.

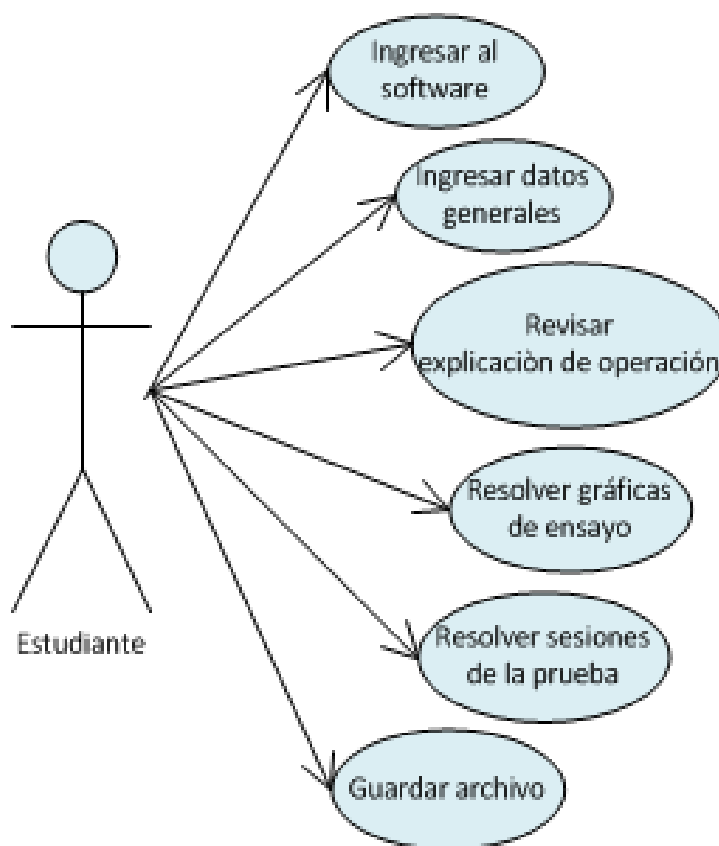
Casos de uso: Son explicaciones detalladas de cómo los usuarios (o actores) se relacionan con un sistema para alcanzar un objetivo determinado. Cada caso de uso detalla una secuencia de acciones o pasos que el usuario sigue dentro del sistema para realizar una tarea o proceso. Unos ejemplos generales para este aplicativo son:

- Ingresar al software: El usuario accede al sitio web desde una URL definida para este fin.
- Ingresar datos generales: El usuario registra sus datos personales y el sistema valida que los datos hayan sido ingresados correctamente.
- Revisar explicación de operación y resolver graficas de ensayo: El usuario realiza una fase tutorial de cómo funciona la mecánica de trazo de la figura.
- Resolver secciones de prueba: Comienza el test de figuras en las 3 secciones definidas, teniendo un tiempo limitado en cada una de ellas.
- Guardar resultados: Al finalizar el test, se muestran los resultados con una puntuación y unas recomendaciones de estudio basado en su dependencia-independencia de campo. También se guarda el registro de esta información en la base de datos del sistema y se permite descargar esta información como un archivo adjunto.

Una vez descritos los ejemplos de casos de usos del software se presenta la figura 6 que ilustra el diagrama con los pasos que deben realizar los estudiantes para poder realizar la prueba en formato digital:

Figura 6

Diagrama de caso de uso para usuario estudiante



Fuente: Elaboración propia

-Requisitos del sistema: Son las especificaciones que definen las características y las condiciones que debe cumplir el sistema para funcionar correctamente en el entorno destinado y que opere correctamente. Algunos requisitos del sistema para este aplicativo son:

-El software debe ser rápido y eficiente en el cálculo y procesamiento de las respuestas, la presentación de las figuras y los cambios entre cada sección planteada.

-El sistema debe asegurar que cada interacción (como cargar una pregunta o enviar una respuesta de una figura) no tarde más de 3 segundos.

- La seguridad de los datos es crucial, por lo que la información del usuario y los resultados del test serán almacenados de forma segura. Estos datos se guardarán directamente en el servidor del sistema, siendo accesibles únicamente para los administradores responsables de la base de datos. La base de datos será gestionada a través de CPanel del servidor web y utilizará MySQL como sistema de gestión relacional. Los datos se recibirán en la capa de modelo del sistema y se enviarán a la tabla correspondiente mediante una única instrucción. Cabe destacar que, aunque los datos se almacenarán temporalmente en variables y arreglos en la capa de vista, solo se enviarán a la base de datos al finalizar el test, consolidándose en un solo envío de información con los resultados finales.

Finalmente, este análisis busca asegurar que el software cumpla con todas las expectativas y necesidades proporcionando una base sólida para crear un sistema eficiente, funcional y que replique de la manera más fiable la prueba a papel y lápiz, lo que favorece el análisis de correlación posterior.

Fase de diseño

En esta fase se estudian posibles opciones de implementación para el software que hay que construir, así como decidir la estructura general del mismo. El diseño es una etapa compleja y su proceso debe realizarse de manera iterativa. Es posible que la solución inicial no sea la más adecuada, por lo que en tal caso hay que refinarla. No obstante, hay catálogos de patrones de diseño que dependiendo de las funcionalidades y comportamientos necesarios que el software necesite, se podrá utilizar un patrón de diseño específico con el cual se facilitará la interacción y la programación del software que se quiere desarrollar.

Considerando la arquitectura cliente-servidor y el patrón MVC (Modelo-Vista-Controlador), el diseño se enfocará en separar claramente las responsabilidades entre el cliente y el servidor, donde la lógica de negocio se concentra en el servidor, y en la

organización de las capas dentro de MVC. Vamos a adaptar los diagramas UML a este contexto.

1. Diagrama de Clases (Adaptado al MVC): Con el patrón MVC, el diagrama de clases se dividirá en tres capas lógicas:

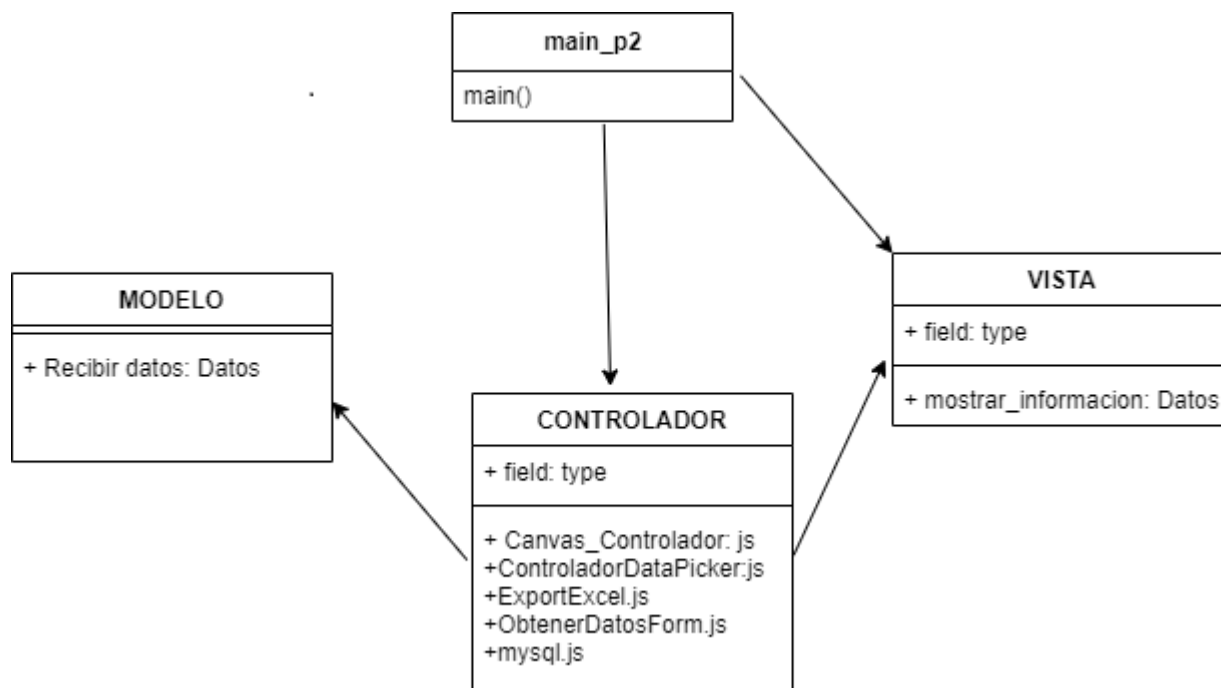
-Modelo: maneja la lógica de negocio y el acceso a datos.

-Vista: gestiona la interfaz de usuario y la presentación de los datos.

-Controlador: recibe las solicitudes del cliente, invoca al modelo para procesar datos y actualiza la vista.

Figura 7

Diagrama de clases general Modelo Vista Controlador (MVC) para software (test GEFT)



Fuente: Elaboración propia

2. Diagrama de Secuencia (Aplicando MVC): Ilustra cómo los objetos o actores interactúan entre sí a lo largo del tiempo dentro de un sistema. Muestra la secuencia de mensajes que se envían entre los objetos para completar una tarea o proceso específico. Muestra cómo los objetos interactúan entre sí a lo largo del tiempo en un sistema intercambiados mensajes entre ellos para llevar a cabo una función o proceso específico

Un ejemplo de diagrama de secuencia realizado para el aplicativo web:

-Usuario: selecciona "Iniciar Test" en la Vista.

-Vista envía la solicitud al Controller.

-Controller solicita una pregunta al Modelo TestGEFT.

-TestGEFT obtiene una Pregunta del conjunto de preguntas en el Modelo.

-TestController envía la pregunta(figura) a la Vista para mostrarla al usuario.

-Usuario: responde con los trazos en la figura en la Vista.

-Vista envía la respuesta al Controller.

-Controller valida la respuesta invocando el método "validarRespuesta()" en el Modelo

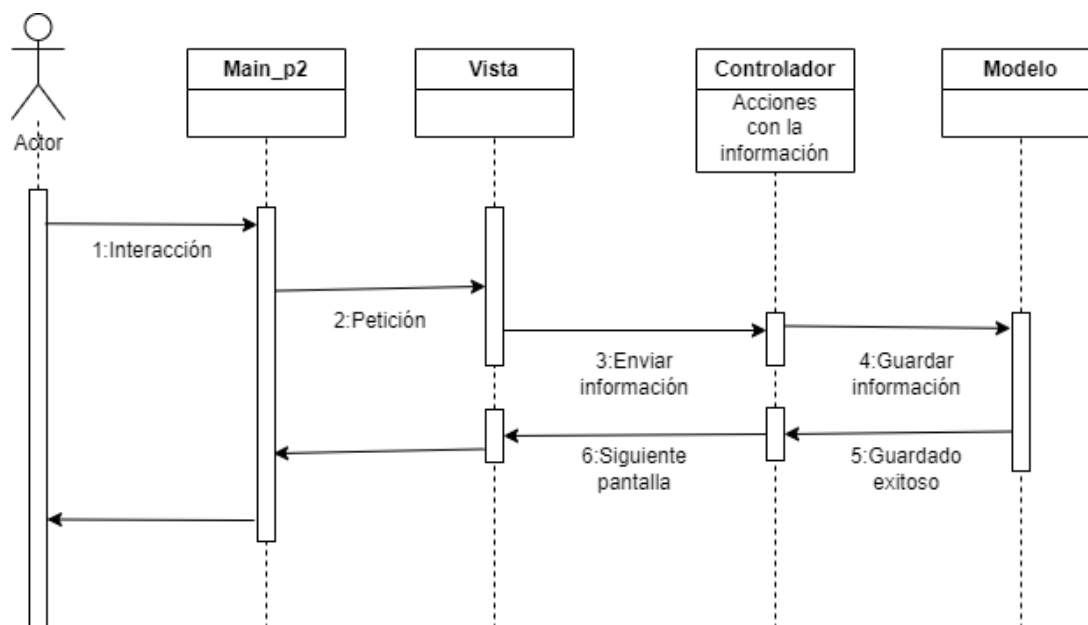
Pregunta.

El ciclo se repite hasta que se terminen las preguntas(figuras) por cada una de las secciones.

-TestController calcula el puntaje total y almacena el resultado en el Modelo Resultado.

Figura 8

Diagrama de secuencia general Modelo Vista Controlador (MVC) para software (test GEFT)



Fuente: Elaboración propia

3. Diagrama de Componentes (Basado en Cliente-Servidor y MVC): Este diagrama refleja la arquitectura cliente-servidor, con los componentes MVC en el servidor y el cliente accediendo a ellos a través de la red.

Un ejemplo de información para el diagrama de componentes realizado para el aplicativo web:

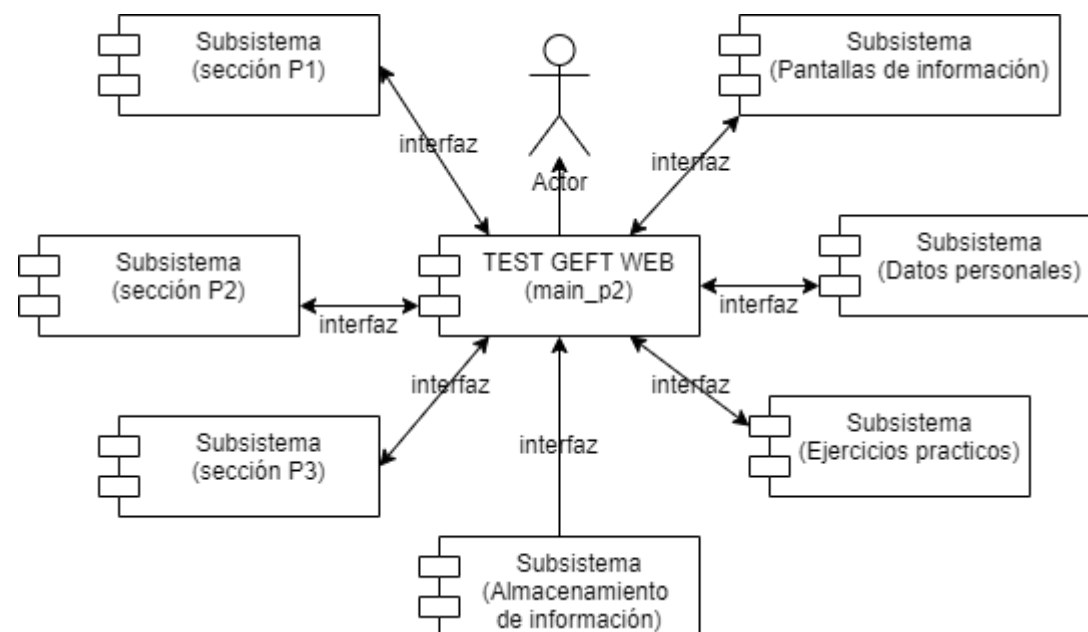
- Cliente: Usuario final quien interactúa con el sistema
- Interfaz de Usuario (frontend): representada en HTML/CSS/JavaScript y funcionando en el navegador del usuario.
- Servidor: Controladores (Controladores en el MVC): gestionan las solicitudes del cliente, coordinando la lógica de negocio y las vistas.
- Modelo (Lógica de Negocio): contiene clases como Usuario, Pregunta, TestGEFT, resultado y se encarga del acceso a los datos y la lógica de negocio.

-Vista (Plantillas y Respuestas): genera las vistas en el lado del servidor en formato HTML que son enviadas al cliente.

-Base de Datos: Almacena los datos persistentes, como usuarios, preguntas y resultados del test.

Figura 9

Diagrama de componentes general para software (test GEFT)



Fuente: Elaboración propia

4. Diagrama de Despliegue: Representa la estructura física del sistema, mostrando cómo los componentes del software se distribuyen en el hardware y las interacciones entre los nodos del sistema.

-Cliente: navegador web del usuario.

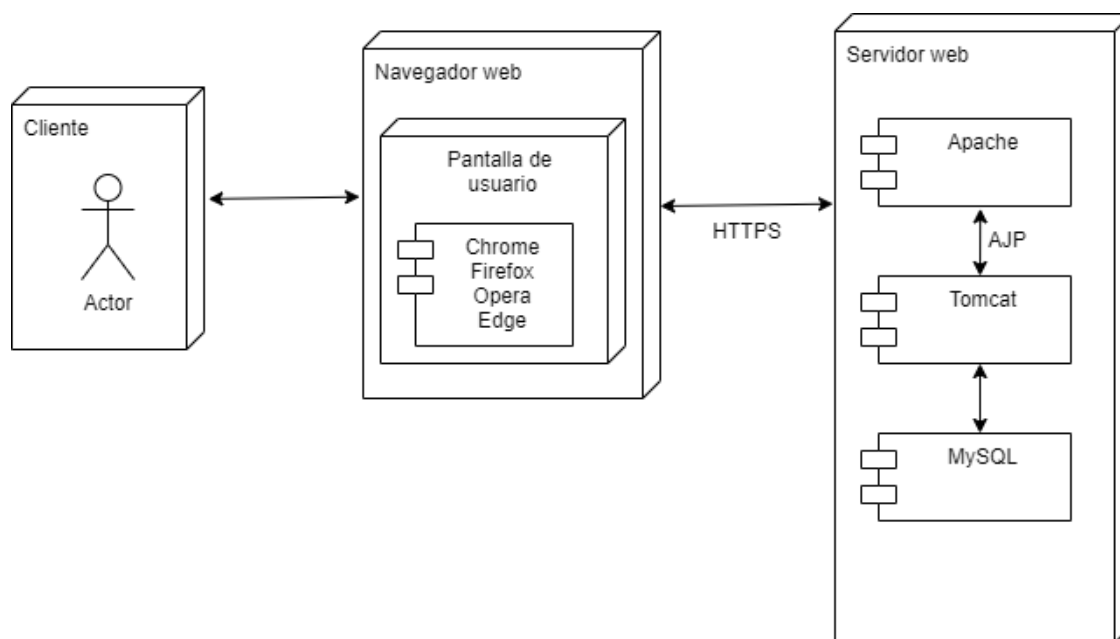
-Servidor de Aplicaciones: corre la aplicación en un entorno (como Node.js, Django, o Rails) donde se implementa la lógica del controlador y modelo.

-Servidor de Base de Datos: almacena la información estructurada (en MySQL).

Este enfoque MVC en una arquitectura cliente-servidor permite una separación clara de responsabilidades, facilita el mantenimiento y permite que los cambios en una capa (como la vista) no afecten directamente a las demás capas.

Figura 10

Diagrama de despliegue Cliente servidor para software (test GEFT)



Fuente: Elaboración propia

Fase de Implementación

En esta fase se eligieron las herramientas adecuadas, un entorno de desarrollo que facilite el trabajo y un lenguaje de programación apropiado para el tipo de software a construir. Esta elección dependerá tanto de las decisiones de diseño tomadas como del entorno en el que el software deba funcionar. Al programar, hay que intentar que el código no sea indescifrable siguiendo pautas como, por ejemplo

- Identificar correctamente las variables y su alcance.
- Elegir algoritmos y estructuras de datos adecuadas para construir el software.
- Mantener la lógica de la aplicación lo más sencilla posible.

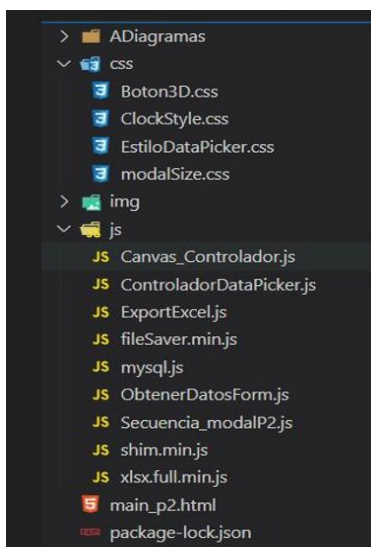
- Documentar y comentar adecuadamente el código de los programas.
- Facilitar la interpretación visual del código utilizando reglas de formato de código previamente consensuadas en el equipo de desarrollo.
- Tener en cuenta la adquisición de recursos necesarios para que el software funcione.

Para el caso de esta implementación se optó por usar la herramienta Visual Studio Code en la cual podemos integrar los lenguajes HTML, CSS3 y JavaScript siguiendo una estructura organizada en componentes web y módulos de JavaScript para asegurar que el software sea eficiente y fácil de mantener. Como el sistema utiliza una arquitectura cliente-servidor y el patrón MVC (Modelo-Vista-Controlador) deberá ser programado utilizando el patrón de diseño y la arquitectura establecida en fases anteriores.

-Estructura de Archivos: Primero, se organiza los archivos de manera que se refleje la separación entre Modelo, Vista y Controlador.

Figura 11

Ejemplo de estructuración de archivos bajo Visual Studio Code



Fuente: Elaboración propia

-Desarrollo del Modelo (JavaScript): El modelo almacena los datos relacionados con los datos personales, los trazos realizados en cada figura, los tiempos de respuesta en cada figura, respuestas correctas e incorrectas junto con los puntajes totales de cada sección.

Figura 12

Fragmento básico que calcula las líneas trazadas y guarda el resultado bajo Visual Studio Code

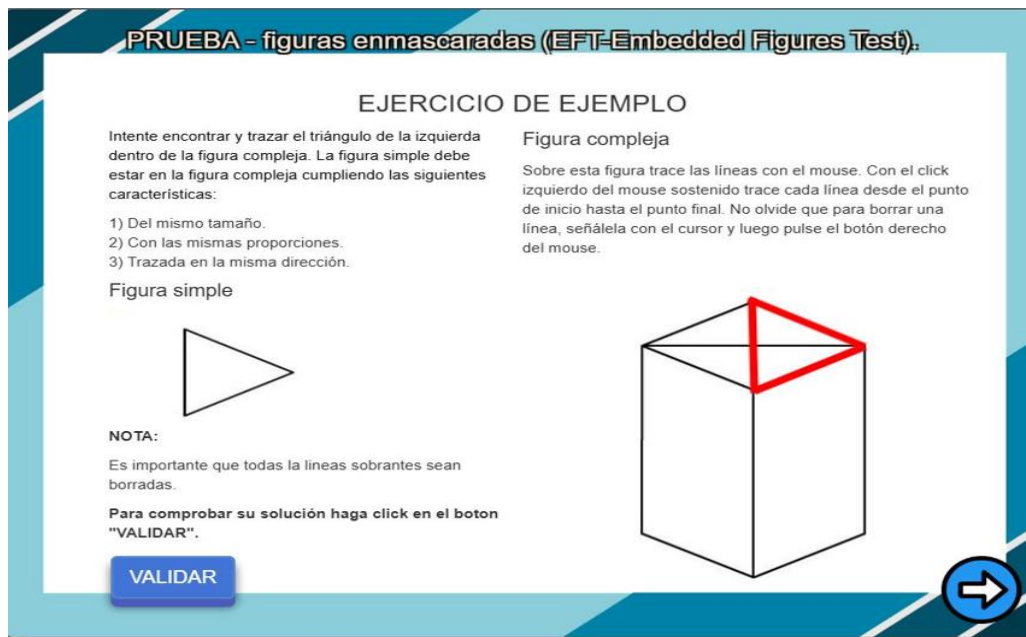
```
function calcularLineastrazadas() {
  //Revisar los vectores que esten cercanos a los estipulados en el array de la figura
  //Validar cada línea si corresponde a la línea de muestra en el array
  //for que lee cada línea original guardada en el array
  for (i = 0; i < storedLines.length; i++) {
    //for donde se busca en las líneas pintadas si alguna corresponde o se acerca al trazo original si hay una semejante se aumenta el
    contador
    for (j = 0; j < storedLines.length; j++) {
      if (
        (storedLines[j].x1 >= vectorFigOriginal[i].x1 - rangoPrecision &&
          storedLines[j].x1 <= vectorFigOriginal[i].x1 + rangoPrecision &&
          storedLines[j].y1 >= vectorFigOriginal[i].y1 - rangoPrecision &&
          storedLines[j].y1 <= vectorFigOriginal[i].y1 + rangoPrecision) ||
        (storedLines[j].x2 >= vectorFigOriginal[i].x1 - rangoPrecision &&
          storedLines[j].x2 <= vectorFigOriginal[i].x1 + rangoPrecision &&
          storedLines[j].y2 >= vectorFigOriginal[i].y1 - rangoPrecision &&
          storedLines[j].y2 <= vectorFigOriginal[i].y1 + rangoPrecision)
      ) {
    }
  }
}
```

Fuente: Elaboración propia

-Desarrollo de la Vista (HTML, CSS y JavaScript - vista.js): La vista se encarga de la presentación de cada una de las pantallas que el usuario recorre durante el registro de datos, las pantallas de información estática, las secciones donde se muestra cada figura simple y compleja, el temporizador de cada sección y el registro de las respuestas del usuario cada vez que hace el trazo para formar una figura en la vista. Esto implica definir el HTML y los estilos CSS, así como el uso de JavaScript para actualizar dinámicamente la página.

Figura 13

Ejemplo de vista estándar de usuario



Fuente: Elaboración propia

Desarrollo del Controlador (JavaScript - controlador.js): El controlador maneja el flujo del test. Al iniciar una sección, establece el temporizador, muestra las figuras, recibe los trazos hechos en la vista, calcula y los trazos corresponden con la figura simple y guarda las respuestas.

Implementación Final y Pruebas: Con todos los componentes conectados en Visual Studio Code, se realizan pruebas para asegurar que la interacción entre el

modelo/vista/controlador sea la esperada logrando que el software funcione correctamente. Además, verifica que los resultados sean precisos y se muestren adecuadamente al usuario. De esta manera finalizando la fase de implementación.

Fase de Pruebas

La fase de pruebas se detectan los fallos cometidos en las etapas anteriores para corregirlos. Lo ideal es hacerlo antes de que el usuario final se los encuentre. Se dice que una prueba es un éxito si se detecta algún error.

Su propósito es garantizar que todas las funcionalidades cumplan con los requisitos y se comporten de manera correcta. Al desarrollar en HTML, CSS y JavaScript, la mayoría de las pruebas se centran en la validación de la interfaz de usuario, la funcionalidad del temporizador, la lógica de validación de respuestas y la exactitud del cálculo de resultados.

-Tipos de Pruebas: Para este aplicativo en particular, se emplearon los siguientes tipos de pruebas:

1. **Pruebas Unitarias:** Las pruebas unitarias permiten validar de forma aislada cada método del software, especialmente en el modelo y el controlador.
2. **Pruebas de Integración:** Se enfocan en probar cómo interactúan los diferentes módulos (modelo, vista, controlador) cuando están combinados. Esto asegura que los datos fluyen correctamente desde el modelo hasta la vista a través del controlador.
3. **Pruebas de Interfaz de Usuario (UI):** Estas pruebas verifican que los elementos visuales de la página funcionan y responden como se espera en HTML y CSS. Aquí se prueba la facilidad de uso y la interacción del usuario con el temporizador y las preguntas.
4. **Pruebas de Temporizador y Lógica de Validación:** Estas pruebas son cruciales para verificar que el temporizador cuenta correctamente hacia atrás y que la validación de respuestas funciona.

5. Pruebas Funcionales: Las pruebas funcionales verifican que el sistema completo realiza correctamente las funciones requeridas. Estas pruebas simulan el flujo real del usuario, desde el inicio hasta el final del test.

-Pruebas de Usuario: Finalmente, es ideal realizar pruebas de usuario donde personas reales completen el test. Esto ayuda a descubrir posibles problemas de usabilidad o errores que no se detectaron en las pruebas automáticas.

Fase de Despliegue

La fase de despliegue del aplicativo es el proceso de poner en producción el sistema, asegurando que sea accesible para los usuarios finales. En este caso, el software para el Test de Figuras Enmascaradas de Witkin en su versión GEFT debe estar disponible de manera eficiente, segura y fácil de usar en un entorno web.

-Objetivos de la Fase de Despliegue

1. Transferir el código fuente y los archivos al servidor o servicio de hosting.
2. Configurar el entorno de producción y los servicios necesarios (servidores web, bases de datos, etc.).
3. Asegurar el correcto funcionamiento del sistema en producción, con un monitoreo continuo para detectar problemas.
4. Realizar pruebas post-despliegue para asegurar que el sistema sigue funcionando correctamente tras el lanzamiento.

-Etapas del Despliegue

1. Preparación del Entorno de Producción: Configuración del servidor web y del dominio.
2. Subida de Archivos al Servidor: Transferencia de los archivos del proyecto al servidor.

3. Configuración del Servidor Web: Asegurar que el servidor sirva correctamente los archivos estáticos.
4. Configuración del Dominio: Para asegurar que los usuarios puedan acceder al test a través de la URL deseada.
5. Configuración de SSL: Garantizar conexiones seguras a través de HTTPS.
6. Pruebas de Post-Despliegue: Verificar el funcionamiento del software en producción.
7. Monitoreo y Mantenimiento: Establecer un sistema de monitoreo para detectar posibles problemas.
8. Actualizaciones y Mejoras Posteriores: Implementar mejoras y correcciones de manera continua. El detalle del desarrollo de esta fase se puede visualizar en el anexo D.

Este enfoque estructurado asegura un despliegue eficiente y seguro del software, permitiendo que el Test de Figuras Enmascaradas de Witkin en entorno web funcione correctamente para los usuarios finales.

Fase de Mantenimiento

Esta es una de las fases más importantes del ciclo de vida de desarrollo del software. Puesto que el software ni se rompe ni se desgasta con el uso, su mantenimiento incluye tres puntos diferenciados:

- Eliminar los defectos detectados durante su vida útil (mantenimiento correctivo).
- Adaptarlo a nuevas necesidades (mantenimiento adaptativo).
- Añadirle nuevas funcionalidades (mantenimiento perfectivo).

La fase de mantenimiento de un software es crucial para garantizar que el sistema continúe funcionando correctamente después del despliegue inicial, corrigiendo errores, actualizando funcionalidades y adaptándose a nuevas necesidades. En el caso del Test de Figuras Enmascaradas de Witkin (GEFT), el mantenimiento abarcará actividades relacionadas

con la corrección de errores, la afinación de la funcionalidad de trazo de líneas y evaluación de las mismas y la actualización del sistema.

-Objetivos de la Fase de Mantenimiento

1. Corrección de errores: Resolver problemas que se evidencian durante la ejecución del software, ya sea por errores imprevistos, incompatibilidades o malfuncionamientos.
2. Mejora de la funcionalidad: Introducir mejoras o nuevas características solicitadas por los usuarios o que se detecten como necesarias con el tiempo.
3. Actualización de tecnología: Mantener el software actualizado con las últimas versiones de tecnologías web (HTML, CSS, JavaScript, etc.), asegurando su compatibilidad con los navegadores modernos.
4. Optimización: Mejorar el rendimiento y la escalabilidad del software para que siga funcionando sin problemas a medida que aumenta el número de usuarios o la complejidad del sistema.
5. Adaptación a nuevos requisitos: Modificar el software en función de cambios en las necesidades del negocio o en el marco de pruebas (por ejemplo, nuevas versiones del test de Witkin).

-Tipos de Mantenimiento: El mantenimiento de software se puede clasificar en diferentes tipos:

1. Mantenimiento Correctivo: Se refiere a la corrección de errores que afectan al funcionamiento del sistema.
2. Mantenimiento Adaptativo: Incluye la actualización del software para adaptarlo a nuevos entornos o plataformas, como cambios en los navegadores o servidores.
3. Mantenimiento Perfectivo: Mejora el sistema para que sea más eficiente o fácil de usar, como optimizar el código o mejorar la interfaz de usuario.

4. Mantenimiento Evolutivo: Implica la adición de nuevas funciones o características que amplíen la capacidad del software.

Tabla 6

Plan de mantenimiento para el software GEFT

Tipo de Mantenimiento	Descripción	Frecuencia
Mantenimiento Correctivo	Corrección de errores en la validación de respuestas con los trazos, temporizador, o compatibilidad entre navegadores.	Según sea necesario.
Mantenimiento Adaptativo	Actualización de dependencias y adaptación a nuevas versiones de navegadores o cambios en la tecnología web.	Cada 6 meses o según cambios importantes en el entorno.
Mantenimiento Perfectivo	Optimización de código, mejora en la interfaz de usuario, y ajustes de rendimiento (por ejemplo, optimización de imágenes y cálculo de los trazos).	Anualmente o cuando se detecten áreas de mejora.
Mantenimiento Evolutivo	Agregar nuevas funcionalidades, nuevas secciones en el test, o mejoras en la analítica de resultados.	Según nuevos requisitos del cliente o cambios en el test.

A través del mantenimiento correctivo, adaptativo, perfectivo y evolutivo, se garantiza que el software se mantenga al día con los cambios tecnológicos y las necesidades de los usuarios, asegurando una experiencia de usuario fluida y sin problemas.

Fase de Documentación

La fase de documentación es un paso clave en el ciclo de vida del software, ya que proporciona la información necesaria para desarrolladores y también para los usuarios finales. En este caso, se deben generar dos tipos de documentación esenciales: el manual técnico y el manual de usuario.

-Manual Técnico: El manual técnico está dirigido a los desarrolladores, administradores y también personas de soporte técnico. Su objetivo es proporcionar detalles sobre la arquitectura, el diseño y el código del software, permitiendo que cualquier miembro del equipo de desarrollo o mantenimiento entienda cómo está construido y cómo puede modificarse, actualizándose o solucionando problemas. Este manual se puede visualizar en el anexo E.

-Manual de usuario: El manual de usuario está dirigido a los usuarios finales del software. Su objetivo es proporcionarles instrucciones claras sobre cómo interactuar con el sistema para completar el test y entender los resultados. Este manual debe ser accesible, fácil de leer y ofrecer instrucciones paso a paso. El anexo F presenta el manual del usuario.

Ambos manuales deben ser fáciles de entender y contar con ejemplos y capturas de pantalla (si es posible) para ayudar a los usuarios a navegar por el sistema sin problemas. El manual técnico debe ser preciso y exhaustivo, mientras que el manual de usuario debe ser amigable, accesible y comprensible para personas sin conocimientos técnicos.

Finalmente, la versión digital del Test de Figuras Enmascaradas de Witkin (GEFT) se encuentra publicada en su versión final en la página web del grupo de investigación Cognitek, perteneciente a la Universidad Pedagógica Nacional. El en anexo G se encuentra el enlace correspondiente para acceder y utilizar el instrumento.

Capítulo VI. Resultados

En este estudio, se llevó a cabo la adaptación y validación del test GEFT para evaluar el estilo cognitivo de los estudiantes, específicamente en relación con la dimensión DIC. El objetivo principal fue desarrollar una versión digital de este test, evaluar su validez y confiabilidad en comparación con su versión física, así como garantizar su capacidad para medir de manera precisa el estilo cognitivo dentro de un entorno educativo.

Para ello, se implementó el test GEFT físico inicialmente, se adaptó a un aplicativo web, y se diseñó un sistema de captura de datos remoto para el almacenamiento y gestión de la información obtenida de los participantes. El análisis de los resultados incluyó una evaluación de las medias, desviaciones estándar, la fiabilidad del test mediante el Alfa de Cronbach, correlación de Pearson y un análisis estadístico que permitió comparar los puntajes obtenidos en ambas versiones del test.

A continuación, se presentan los resultados obtenidos a partir de la aplicación del test físico y digital GEFT, con énfasis en la validación del aplicativo web y en los análisis realizados para asegurar la equivalencia con el formato físico. Estos resultados permitirán reflexionar sobre la efectividad de la adaptación digital y su correlación además de detectar posiblemente áreas de mejora que puedan optimizar y si es el caso hacer más fiable el test digital si así se requiere.

Es preciso acotar que en el marco del análisis de los datos que se procesaron, las variables TOTAL y WTOTAL son de gran importancia en la evaluación de la validez y confiabilidad de la versión digital del Test de Figuras Enmascaradas (EFT) en comparación con su formato físico. Cada una de estas variables representa una dimensión clave para medir el desempeño de los estudiantes, validar la efectividad del software desarrollado y corroborar si hay correlación entre el test en físico y su versión digital.

TOTAL, corresponde al puntaje global obtenido por los estudiantes al aplicar el test EFT en su formato físico tradicional. Este resultado se calcula sumando las respuestas correctas registradas durante la ejecución manual del test y se establece como el estándar de referencia para determinar si la adaptación digital es equivalente. Por otro lado, WTOTAL es el puntaje obtenido por los sujetos en la versión digital del test, implementada en el software web desarrollado en esta investigación. Este resultado es calculado de manera automática por el sistema digital a partir de las respuestas registradas en tiempo real, integrando elementos interactivos como la trazabilidad de líneas y un temporizador.

Descripción de la población

En este estudio participaron un total de 84 estudiantes de los grados 9, 10 y 11 del colegio El Nogal, ubicado en la localidad Ciudad Bolívar, Bogotá. El grupo estuvo conformado por 34 hombres (40.5%) y 50 mujeres (59.5%), reflejando una mayor participación femenina. La edad promedio de los estudiantes fue de 15.51 años, con una desviación estándar de 1.860. El rango de edades osciló entre los 14 y los 18 años, abarcando una población típica de educación secundaria.

Este mismo grupo fue evaluado en dos momentos: primero, se aplicó el test en su versión física, después de un intervalo de tres meses, los estudiantes realizaron la prueba en su formato digital. Este diseño permitió realizar una comparación directa de los resultados entre ambas versiones del test, manteniendo constantes las características demográficas y académicas de los participantes, lo que asegura la coherencia de los análisis y las conclusiones obtenidas.

Organización y aplicación de la prueba

La prueba estuvo estructurada y diseñada para cumplir con objetivos específicos en la evaluación del estilo cognitivo DIC, dividiéndose en tres sesiones que desempeñaron roles diferenciados en el proceso de aplicación:

S1: Sesión de entrenamiento

La Sesión 1 (S1) tuvo como propósito principal familiarizar a los estudiantes con el formato y la dinámica del test. En esta sesión de entrenamiento, los participantes resuelven ejercicios diseñados para entender las instrucciones y la mecánica de respuesta, aunque esta sección no se califica, los datos recopilados permiten realizar un análisis descriptivo preliminar para identificar patrones iniciales o posibles dificultades en la comprensión de las tareas.

S2 y S3: Sesiones de medición

La Sesión 2 (S2) y la Sesión 3 (S3) cada una contiene 9 figuras complejas diseñadas para medir el grado de dependencia o independencia de campo (DIC). Cada sesión presentó una complejidad progresiva que exige a los estudiantes identificar y replicar figuras simples dentro de una figura compleja. Las respuestas correctas reciben 1 punto, mientras que las respuestas incorrectas o incompletas no suman puntos (0 puntos).

S Total: Puntaje global

El S Total corresponde al puntaje acumulado de las sesiones evaluadas (S2 + S3). El puntaje máximo es de 18 puntos, representando el total de aciertos posibles en las dos sesiones evaluadas. Este indicador permitió realizar comparaciones entre los formatos físico y digital del test, y es clave para evaluar el desempeño global de los estudiantes en términos de su estilo cognitivo DIC.

Cabe destacar que la división en sesiones cumplió con la finalidad tanto técnico como pedagógico.

La S1 es una sesión de entrenamiento, para que los estudiantes comprendan plenamente la dinámica del test antes de iniciar las secciones evaluadas.

Las S2 y S3, al estar estructuradas de manera similar, permiten realizar análisis confiables y comparativos, asegurando que los resultados reflejen el desempeño de los estudiantes en condiciones homogéneas.

Análisis descriptivo de la prueba en su versión física (papel y lápiz)

El análisis descriptivo es una herramienta fundamental para explorar las características de las variables incluidas en el estudio. En este caso, se analizan los resultados obtenidos por los estudiantes en cada sección de la prueba (S1TOTAL, S2TOTAL, S3TOTAL) y los puntajes globales (TOTAL). La tabla resume las principales estadísticas descriptivas, como el tamaño de la muestra (N), la media, la desviación estándar, y los valores mínimos y máximos obtenidos, proporcionando un panorama claro del desempeño de los participantes.

Los resultados descriptivos de las diferentes sesiones de la prueba (S1TOTAL, S2TOTAL, S3TOTAL) y del puntaje global (TOTAL) proporcionan una visión integral del desempeño de los estudiantes en el test. Estos hallazgos permiten identificar patrones y variabilidad en los resultados.

Tabla 7

Descriptivo de la sesión papel y lápiz

	N	Rango	Mínimo	Máximo	Media	Desv. estándar
S1TOTAL	84	7,00	,00	7,00	6,0476	1,69979
S2TOTAL	84	8,00	,00	8,00	3,8452	2,24679
S3TOTAL	84	9,00	,00	9,00	4,0476	2,37408
TOTAL	84	16,00	1,00	17,00	7,8333	4,15319
N válido (por lista)84						

Los resultados descriptivos de la prueba reflejan el desempeño de los estudiantes en las tres secciones de la evaluación (S1TOTAL, S2TOTAL, S3TOTAL) y en los puntajes globales acumulados (TOTAL). Estos datos permiten analizar patrones en el rendimiento y variabilidad en los puntajes, identificando tanto fortalezas como posibles áreas de mejora en la implementación del test, especialmente en su versión digital.

En la S1TOTAL, correspondiente a la sesión de entrenamiento, los estudiantes obtuvieron una media de 6.05 puntos sobre un máximo de 7, con una desviación estándar de 1.70. Esto indica un desempeño alto y uniforme en esta sección, cuyo propósito principal era familiarizar a los participantes con la dinámica del test. Los valores extremos, con un puntaje mínimo de 0 y un máximo de 7, reflejan que algunos estudiantes necesitaron más tiempo para adaptarse a las instrucciones, mientras que otros lograron completar esta sección de manera efectiva. Este resultado está alineado con la expectativa de que la sesión introductoria sirva como una transición para las secciones evaluadas.

En la S2TOTAL, los estudiantes obtuvieron una media de 3.85 puntos sobre un máximo de 8, con una desviación estándar de 2.25, lo que refleja un rendimiento moderado. Los puntajes oscilaron entre 0 y 8, mostrando que ningún estudiante logró el puntaje máximo posible de 9, mientras que otros enfrentaron dificultades significativas. Esta dispersión sugiere que la sesión evaluada fue más exigente que la sesión de entrenamiento, requiriendo habilidades específicas relacionadas con el reconocimiento visual y la independencia de campo. Según Field (2018), estas diferencias individuales pueden ser resultado de factores como el estilo cognitivo y la familiaridad con el formato de las tareas.

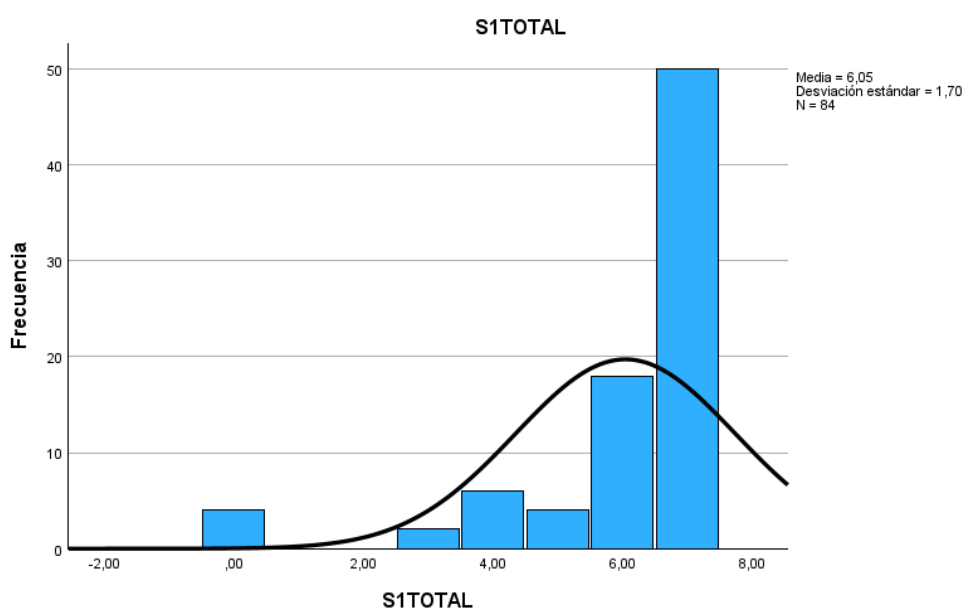
La S3TOTAL, con una media de 4.05 puntos sobre un máximo de 9, mostró un rendimiento similar al de la primera sesión evaluada (S2TOTAL). Sin embargo, la desviación estándar de 2.37 indica una mayor dispersión en los puntajes, lo que podría estar asociado con un incremento en la dificultad de los ejercicios o con el efecto del agotamiento cognitivo en los participantes. Los puntajes extremos, con un mínimo de 0 y un máximo de 9, reflejan tanto diferencias individuales posiblemente en habilidades como variaciones en la concentración y el enfoque hacia el final de la prueba.

En cuanto al TOTAL (puntaje acumulado físico), los estudiantes lograron una media de 7.83 puntos sobre un máximo posible de 18, con una desviación estándar de 4.15. Este puntaje refleja un desempeño global intermedio, con valores que varían entre un mínimo de 1 y un

máximo de 17. La variabilidad observada subraya la capacidad del test para discriminar entre distintos niveles de desempeño, destacando la diversidad en las habilidades cognitivas de los participantes. Los resultados descriptivos evidencian que los estudiantes mostraron un desempeño alto en la sesión introductoria (S1TOTAL) y un rendimiento moderado en las secciones evaluadas (S2TOTAL y S3TOTAL).

Figura 14

Sección S1TOTAL



La media de la sección S1TOTAL es 6.05, lo que indica que los estudiantes, en promedio, respondieron correctamente más de la mitad de las preguntas. Este valor refleja un desempeño moderado, donde la mayoría de los estudiantes lograron superar la mitad del test, aunque sin alcanzar el puntaje máximo. Según Field (2018), una media intermedia como esta es indicativa de que los participantes tienen un nivel de comprensión razonable del contenido evaluado.

La desviación estándar de 1.70 es relativamente alta, lo que indica una gran dispersión en las respuestas de los estudiantes. Este valor sugiere que, aunque la media es de aproximadamente 6.05, algunos estudiantes obtuvieron puntajes significativamente más altos o

más bajos. Tabachnick y Fidell (2019) explican que una desviación estándar elevada puede reflejar la diversidad de habilidades y estrategias de los estudiantes al enfrentar el test.

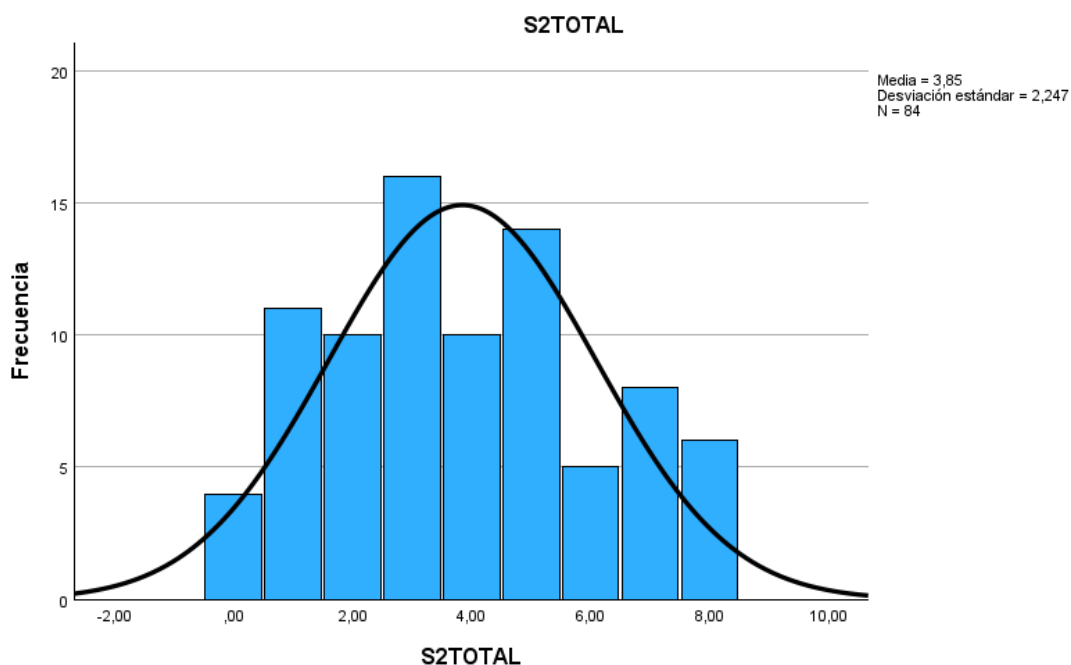
El valor máximo de 17 refleja que algunos estudiantes respondieron todas las preguntas correctamente, lo que indica que un pequeño grupo de participantes logró un rendimiento sobresaliente en esta sección. Rosen et al. (2019) argumentan que la presencia de puntuaciones cercanas al máximo es un buen indicio de que el test tiene el potencial de discriminar entre los estudiantes con mayor habilidad cognitiva, permitiendo identificar a aquellos con un rendimiento excepcional.

El valor mínimo de 0 muestra que algunos estudiantes no respondieron correctamente a ninguna de las preguntas del test. Este resultado podría reflejar dificultades relacionadas con la comprensión de la tarea, problemas en el manejo del formato físico o la falta de motivación durante el test. Estos bajos puntajes pueden explicarse por las características propias de los individuos con alta dependencia de campo, quienes enfrentan dificultades para identificar elementos clave en tareas que requieren diferenciación perceptual. Esto se debe a que, generalmente, las personas dependientes de campo procesan la información de manera global, lo que dificulta el análisis detallado y la identificación precisa de figuras o patrones dentro de un contexto complejo.

Según Ortigón (2017), Los estudiantes con un estilo cognitivo dependiente enfrentan retos al intentar descomponer los elementos que conforman una determinada área del conocimiento, pues les resulta complicado separarlos de su contexto original. Esta dificultad también se manifiesta cuando deben ubicar esos elementos en un contexto diferente. De este modo, cuando se les presenta material nuevo y no estructurado, les resulta difícil aprenderlo y no saben cómo organizarlo adecuadamente.

Figura 15

Sección S2TOTAL



La media de 3.85 para la sección S2TOTAL es más baja que la de S1TOTAL, lo que sugiere que los estudiantes tuvieron un desempeño más modesto en esta parte del test. Field (2018) destaca que las medias más bajas en secciones de un test pueden indicar que los participantes enfrentan una mayor dificultad con el contenido o con las instrucciones de esa sección en particular. Esto también podría indicar dificultades para comprender las instrucciones o para visualizar correctamente la figura simple durante la realización del test físico, lo que genera una variabilidad en el rendimiento. Aunque cabe aclarar que como el test mide el estilo cognitivo DIC. Esto podría explicarse por la tendencia de los estudiantes a ser dependientes de campo.

La desviación estándar de 2.247 es mayor que la de S1TOTAL, lo que indica que los puntajes están aún más dispersos alrededor de la media. Tal como lo exponen Tabachnick y Fidell (2019), esta variabilidad puede ser indicativa de que las preguntas de la sección S2TOTAL no son homogéneas en términos de dificultad, lo que lleva a una diferenciación más

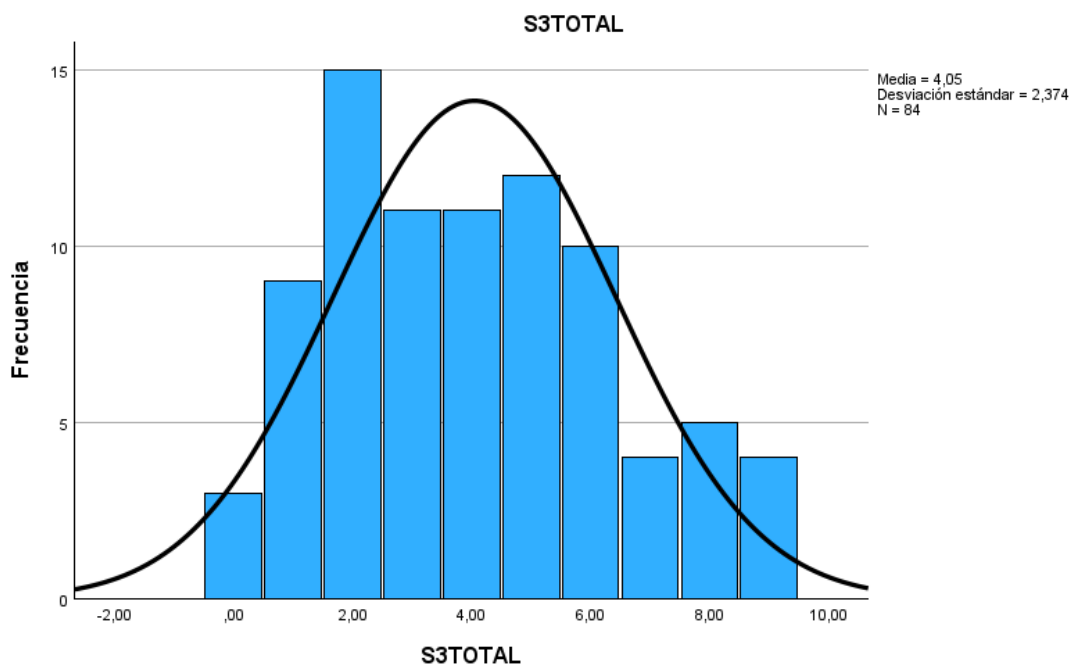
marcada entre los estudiantes en cuanto a su capacidad para responder correctamente. La diferencia de rendimiento también podría estar vinculada con cómo los estudiantes interactúan con el test en físico, ya que algunos pueden encontrar ciertas preguntas más desafiantes debido al formato en el que se presentan.

El valor máximo de 9 muestra que algunos estudiantes lograron responder correctamente todas las preguntas de la sección, lo que es un buen indicador de que una parte de los participantes dominó completamente el contenido. El valor mínimo de 0 refleja que algunos estudiantes no respondieron ninguna pregunta correctamente, esto podría señalar que los estudiantes no comprendieron bien las instrucciones del test, tuvieron dificultades con el formato físico de la prueba o no estuvieron suficientemente motivados durante la misma. Los puntajes bajos pueden ser causados por las características de las personas con alta dependencia de campo, que tienen problemas para identificar los elementos más importantes en tareas específicas. Esto ocurre porque estas personas tienden a ver las cosas de manera más global, lo que les dificulta analizar los detalles y reconocer las figuras o patrones cuando están dentro de un contexto más complejo.

Según Ortegón (2017), los estudiantes con estilo cognitivo dependiente tienen dificultades para separar los elementos de un conocimiento de su contexto original y ubicarlos en uno nuevo. Esto les genera problemas al enfrentarse a material nuevo y no estructurado, ya que les cuesta aprenderlo y organizarlo adecuadamente.

Figura 16

Sección S3TOTAL



La media de 4.05 en la sección S3TOTAL es similar a la de S2TOTAL, lo que sugiere que los estudiantes tuvieron un desempeño relativamente equilibrado en ambas secciones. Este resultado puede indicar que la dificultad de las preguntas en esta sección es comparable con la de S2TOTAL, manteniendo un nivel moderado de dificultad para los participantes, que como refieren Martínez, et al. (2017), una media de este tipo puede ser reflejo de que las preguntas están siendo comprendidas y respondidas correctamente por la mayoría, aunque hay espacio para mejorar.

La desviación estándar de 2.374 es similar a la de S2TOTAL, lo que refuerza la idea de que esta sección también tiene una distribución amplia de respuestas. La mayor dispersión en las respuestas podría estar relacionada con diferencias en las estrategias de resolución que los estudiantes emplean en esta sección, tal como lo argumenta Field (2018), quien sugiere que la

variabilidad en las respuestas podría reflejar diferentes enfoques cognitivos o incluso factores externos como el tiempo disponible para completar las tareas.

El valor máximo de 9 indica que algunos estudiantes dominaron completamente esta sección, lo que sugiere que la sección tiene preguntas que algunos estudiantes pueden resolver de manera eficaz. Esto también podría reflejar un diseño adecuado de la sección, que permite evaluar correctamente las habilidades cognitivas de los estudiantes más capacitados.

El valor mínimo de 0 muestra que algunos estudiantes no respondieron correctamente ninguna pregunta, lo que indica que hubo dificultades para algunos participantes en esta parte del test lo que puede reflejar una falta de comprensión, dificultades en el manejo del formato físico o la ausencia de motivación durante del test. Esto pueden explicarse por la dificultad que presentan las personas con alta dependencia de campo.

Análisis descriptivo de la prueba versión digital

Tabla 8

Descriptivo de la sesión versión web

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. estándar
WS1TOTAL	84	,00	7,00	2,6429	1,61053
WS2TOTAL	84	,00	8,00	3,2024	2,05807
WS3TOTAL	84	,00	9,00	4,5000	2,56247
WTOTAL	84	1,00	16,00	7,7024	4,12392
N válido (por lista)	84				

El análisis de los puntajes obtenidos en las diferentes secciones del test digital (WS1TOTAL, WS2TOTAL y WS3TOTAL) y el puntaje total (WTOTAL) refleja un desempeño progresivo por parte de los estudiantes, ya que los datos muestran un incremento en las medias de cada sección: 2.64 en WS1TOTAL, 3.20 en WS2TOTAL, y 4.50 en WS3TOTAL, lo

que sugiere que los estudiantes mejoraron su rendimiento a medida que avanzaban en la prueba. Este patrón está relacionado con una mayor adaptación al formato digital y una comprensión más clara de las tareas en las etapas posteriores del test.

Según Cook y Hatala (2016), este incremento puede ser explicado por la familiarización gradual con el entorno digital, lo que permite a los estudiantes mejorar su desempeño conforme progresan en la prueba, así como también, la teoría de la curva de aprendizaje mencionada por Rosen et al. (2019) refuerza esta idea, indicando que la exposición inicial a un formato desconocido puede generar tiempos de respuesta más lentos o puntajes más bajos, pero con el tiempo, los participantes se adaptan y logran un mejor rendimiento.

El puntaje total acumulado (WTOTAL) presentó una media de 7.70 sobre un máximo de 16 puntos, lo que refleja un desempeño global satisfactorio en el grupo evaluado, mientras que, la desviación estándar de 4.12 sugiere que, aunque el desempeño promedio fue consistente, hubo una variabilidad significativa entre los estudiantes. Esto es coherente con lo señalado por Tabachnick y Fidell (2019), quienes afirman que una desviación estándar elevada en pruebas cognitivas no compromete la confiabilidad del instrumento, sino que evidencia la capacidad del test para discriminar entre diferentes niveles de habilidades cognitivas.

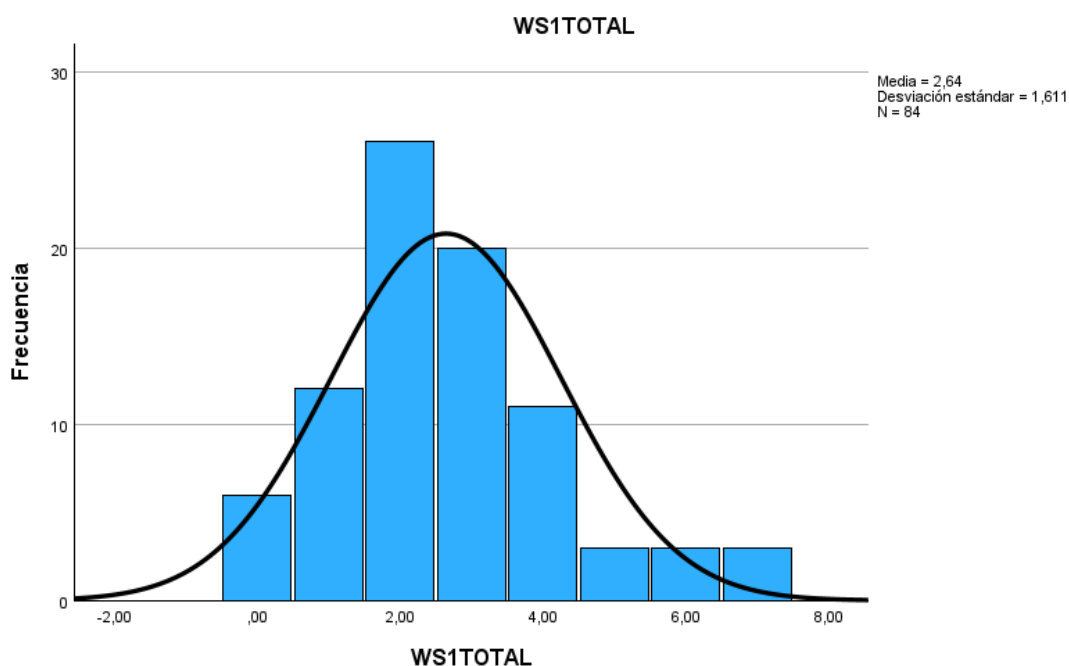
El rango de puntajes también proporciona información importante, dado que el mínimo de 0 en todas las secciones indica que algunos estudiantes no lograron resolver ciertos ítems, mientras que los máximos progresivamente crecieron a 7 en WS1TOTAL, 8 en WS2TOTAL y 9 en WS3TOTAL, lo que refleja que los ítems en cada sección permitieron alcanzar puntajes más altos. Este patrón se alinea con lo expuesto por Martínez et al. (2017), que destacan que los test bien diseñados deben presentar una progresión en la complejidad de las tareas para medir adecuadamente las diferencias en habilidades cognitivas.

De acuerdo a lo expresado en los párrafos que preceden los resultados respaldan la validez y confiabilidad del test digital GEFT como una herramienta efectiva para evaluar los estilos cognitivos. La progresión en los puntajes y la variabilidad observada reflejan que el test

no solo discrimina entre diferentes niveles de desempeño, sino que también permite a los estudiantes adaptarse gradualmente al formato digital. Como señalan Rosen et al. (2019), estas características refuerzan la utilidad del test digital como un instrumento psicométrico confiable en contextos educativos y de investigación.

Figura 17

Sección WS1TOTAL



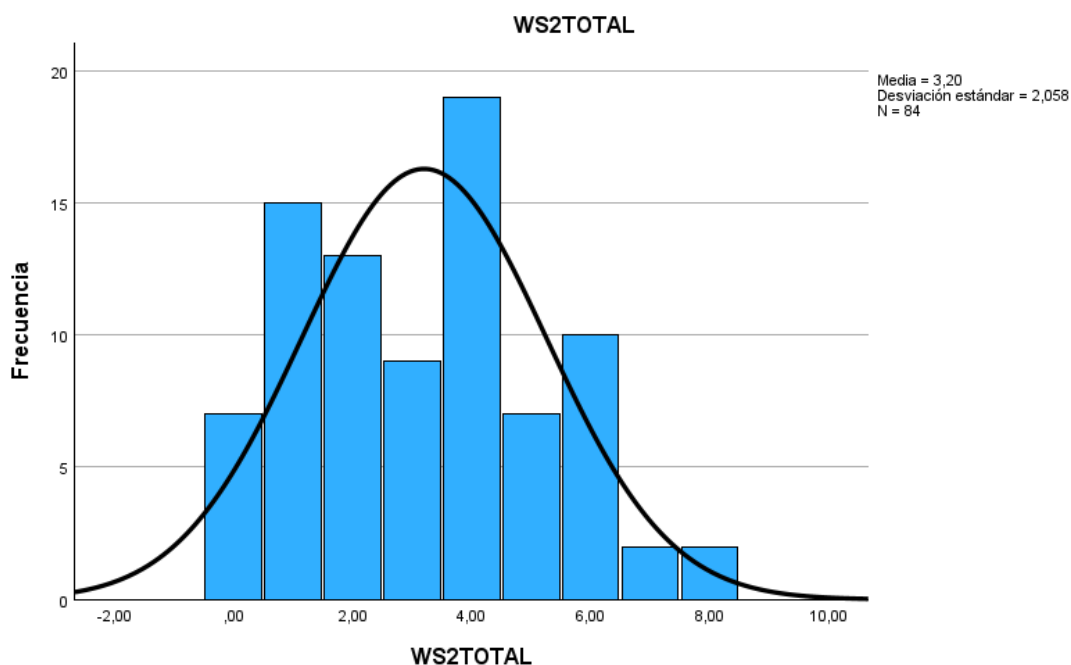
El gráfico combina un histograma de frecuencias y una curva de distribución normal teórica para la variable WS1TOTAL, basada en una muestra de 84 participantes. Según los datos presentados, los puntajes de esta variable fluctúan entre un mínimo de 0 y un máximo de 7, con una media aritmética de 2.64 y una desviación estándar de 1.611. Esto refleja una tendencia central cercana al límite inferior de la escala, lo que indica que la mayoría de los participantes obtuvieron puntajes bajos o intermedios en esta sección específica.

La forma del histograma es aproximadamente simétrica, con una mayor concentración de valores cercanos a la media, lo que sugiere que los datos se distribuyen de manera relativamente equilibrada alrededor del promedio. Esto está respaldado por la superposición de

la curva de distribución normal, que confirma la alineación de los datos con una distribución normal teórica. Según Field (2018), la simetría observada en distribuciones como esta refuerza la aplicabilidad de análisis estadísticos paramétricos, permitiendo inferencias confiables.

Por otro lado, la dispersión de los datos, representada por la desviación estándar de 1.611, indica que existen diferencias individuales moderadas en los puntajes obtenidos, lo que coincide con estudios previos como los de Hernández Sampieri et al. (2014), quienes resaltan cómo los estilos cognitivos y las capacidades individuales pueden generar variaciones en los resultados de las pruebas.

Finalmente, los datos reflejan una tendencia de concentración en los valores centrales, con menor frecuencia en los extremos, lo que es típico en distribuciones normales. Este comportamiento sugiere que la mayoría de los participantes compartieron niveles similares de desempeño en la prueba, con pocas excepciones que lograron puntajes notablemente altos o bajos.

Figura 18*Sección WS2TOTAL*

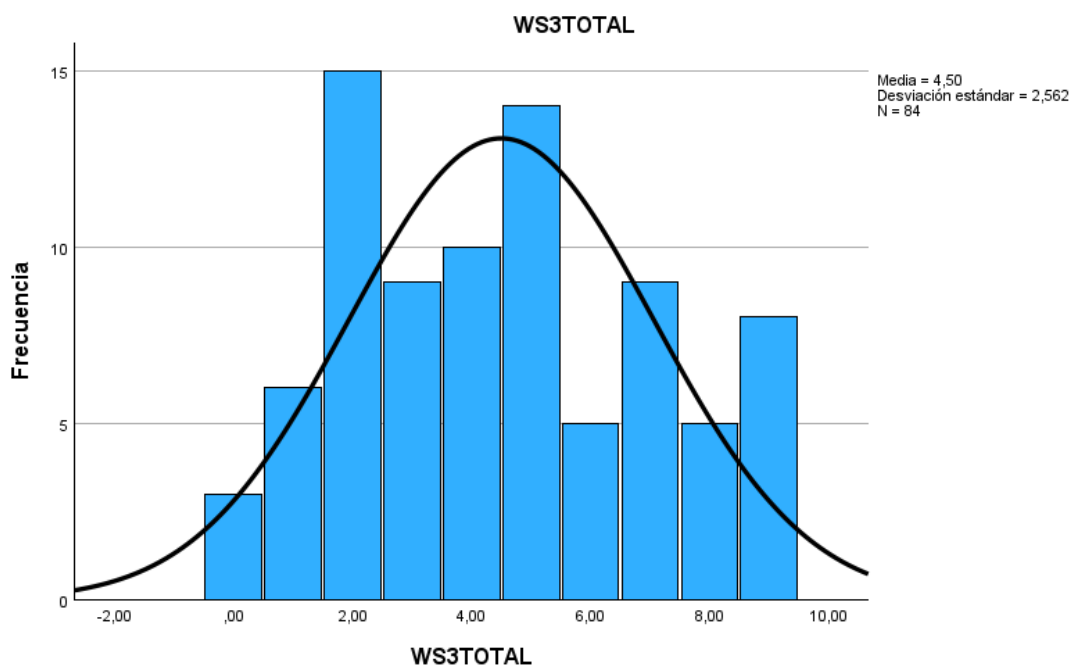
El gráfico presentado muestra la distribución de la variable WS2TOTAL, obtenida a partir de una muestra de 84 participantes. Este gráfico combina un histograma de frecuencias y una curva de distribución normal teórica, lo que permite evaluar visualmente el comportamiento de los datos. Según la representación, los puntajes de WS2TOTAL oscilan entre un mínimo de 0 y un máximo de 8, con una media aritmética de 3.20 y una desviación estándar de 2.058, lo que refleja una dispersión moderada alrededor del promedio.

La media de 3.20 sugiere que, en promedio, los participantes alcanzaron un rendimiento intermedio en esta sección del test, lo que es consistente con estudios como los de Ruiz Bolaños y Gómez (2020), quienes destacan que los puntajes medios suelen evidenciar un desempeño equilibrado en tareas relacionadas con estilos cognitivos. Además, la desviación estándar indica que, aunque la mayoría de los puntajes se agrupan alrededor de la media, existe variabilidad suficiente para reflejar diferencias individuales en la interacción con la prueba.

El análisis de la forma del histograma, en conjunto con la curva de distribución normal, muestra una distribución aproximadamente simétrica, lo cual sugiere que los datos de WS2TOTAL se aproximan a la normalidad. Esto coincide con los criterios señalados por Field (2018), quien afirma que una distribución simétrica y una dispersión moderada son características fundamentales para la aplicabilidad de métodos estadísticos paramétricos. Sin embargo, es importante destacar la presencia de algunos valores extremos, tanto en los puntajes más bajos (cerca de 0) como en los más altos (cerca de 8), aunque estos son menos frecuentes, como es esperable en una distribución normal.

En términos de interpretación teórica, estos resultados refuerzan la idea de que las características individuales y las condiciones específicas de evaluación pueden influir en los puntajes obtenidos. Según autores como Hernández, et al. (2014), la variabilidad en los resultados puede deberse tanto a diferencias intrínsecas en los estilos cognitivos de los participantes como a factores contextuales del diseño del test.

El análisis de la distribución de WS2TOTAL sugiere que los datos cumplen con los supuestos necesarios para el uso de pruebas paramétricas, ya que la distribución es razonablemente normal. Este comportamiento respalda la confiabilidad del test y su capacidad para medir de manera consistente las diferencias individuales en esta sección específica del instrumento.

Figura 19Sección *WS3TOTAL*

El gráfico presentado combina un histograma de barras con una curva de distribución normal, representando los datos de la variable *WS3TOTAL* en una muestra de 84 participantes. Los puntajes registrados van de un mínimo de 0 a un máximo de 9, con una media de 4.50 y una desviación estándar de 2.562, lo cual refleja una dispersión considerable en los resultados. Según Hernández, et al. (2014), la amplitud en la variabilidad de los datos podría deberse a factores individuales y contextuales que influyen en el desempeño, como las características del entorno o los recursos cognitivos disponibles.

La media de 4.50 indica que el desempeño promedio de los participantes se encuentra en zona media y alta de la escala, lo cual puede interpretarse como una tendencia general hacia un desempeño aceptable o favorable en la dimensión evaluada. Esta tendencia es consistente con estudios que sugieren que las características grupales tienden a agruparse alrededor de valores intermedios en muestras heterogéneas (Field, 2018).

El histograma muestra una distribución cercana a la normalidad, como lo indica la superposición de la curva teórica. Sin embargo, la presencia de valores extremos en ambos lados de la escala sugiere la existencia de participantes con desempeños significativamente bajos o altos. Esto podría estar asociado a diferencias individuales sustanciales, como lo han señalado Cohen y Lea (2011), quienes destacan que en evaluaciones grupales es común observar patrones de dispersión derivados de variables externas como el nivel de instrucción, las estrategias utilizadas o las condiciones personales.

La mayor concentración de frecuencias se encuentra en el rango de 4 a 5, lo que evidencia que una proporción considerable de los participantes se sitúa cerca del promedio general. Este hallazgo coincide con las observaciones de Tabachnick y Fidell (2019), quienes argumentan que las muestras poblacionales tienden a mostrar patrones consistentes de centralización cuando las condiciones de evaluación son homogéneas.

En síntesis, el gráfico de la variable WS3TOTAL revela una distribución equilibrada y una amplitud en los puntajes que permite explorar diferencias individuales significativas. Este comportamiento respalda la posibilidad de investigar factores asociados al desempeño y profundizar en las implicaciones educativas, cognitivas o sociales que puedan subyacer en la población evaluada.

Finalmente, en la versión digital de la prueba (WTOTAL) mostró un desempeño muy similar al observado en el formato físico. Las ligeras diferencias entre (TOTAL) Y (WTOTAL) podrían explicarse por factores técnicos o por la interacción con el entorno digital, como lo señala Rosen et al. (2019), quienes destacan que las adaptaciones digitales pueden introducir variaciones menores debido al diseño de la interfaz o a la experiencia del usuario.

Los puntajes globales (TOTAL y WTOTAL) reflejan una tendencia intermedia, con valores comparables entre las versiones física y digital. Si bien las diferencias entre TOTAL y WTOTAL son mínimas, estas podrían ser influenciadas por la interacción con la plataforma digital.

Estos hallazgos refuerzan la validez inicial de la versión digital del test. La variabilidad en los puntajes individuales resalta la capacidad del test para discriminar entre diferentes niveles de habilidades, validando su utilidad en contextos educativos y de investigación.

Supuesto de normalidad

La supuesto de normalidad es un paso fundamental en el análisis estadístico, especialmente cuando se emplean pruebas paramétricas que asumen que los datos siguen una distribución normal, que permitió evaluar si los datos obtenidos en las diferentes secciones del test GEFT (S1TOTAL, S2TOTAL, S3TOTAL, WS1TOTAL, WS2TOTAL, WS3TOTAL) y los puntajes globales (TOTAL y WTOTAL) cumplen con los criterios de normalidad requeridos para la aplicación de análisis estadísticos avanzados.

La normalidad de los datos se examina mediante medidas como la asimetría y la curtosis, que proporcionan información sobre el sesgo y la forma de las distribuciones de los puntajes.

El gráfico de normalidad tiene como propósito evaluar si las variables TOTAL y WTOTAL presentan una distribución acorde con los supuestos de normalidad. A través de este gráfico, se identifica una tendencia general hacia la normalidad en ambas variables, aunque con algunos desvíos en los extremos, especialmente en TOTAL.

El comportamiento observado en el gráfico muestra que la mayoría de los valores de TOTAL y WTOTAL siguen una trayectoria cercana a la línea de referencia que indica una distribución normal, no obstante, los desvíos detectados en los extremos reflejan que los datos no cumplen estrictamente con los supuestos de normalidad.

Cabe destacar que Field (2018), expone que pequeñas desviaciones de la normalidad en los datos pueden ser toleradas en análisis estadísticos siempre que no se violen drásticamente los supuestos de las pruebas paramétricas. Sin embargo, cuando las pruebas de normalidad indican resultados mixtos, como en este caso, es recomendable utilizar métodos

estadísticos no paramétricos que no dependan estrictamente de la normalidad de los datos, una sugerencia consistente con los lineamientos de Tabachnick y Fidell (2019).

Por otra parte, Simon (2009) sugiere que los valores de asimetría y curtosis entre -2 y 2 se consideran aceptables, lo que demuestra que los datos no evidencian una desviación significativa de la normalidad. Estos valores son útiles para garantizar la fiabilidad de los análisis estadísticos.

Análisis de simetría y curtosis para la validación de la normalidad de los datos

El análisis de asimetría y curtosis de los datos obtenidos en las diferentes secciones del test GEFT (S1TOTAL, S2TOTAL, S3TOTAL, WS1TOTAL, WS2TOTAL, WS3TOTAL) y los puntajes globales (TOTAL y WTOTAL). Estas medidas estadísticas son fundamentales para evaluar la normalidad de las distribuciones de los puntajes, un paso crucial para asegurar la validez de los análisis posteriores, especialmente en el caso de utilizar pruebas estadísticas paramétricas.

La asimetría evalúa el grado de inclinación de una distribución, mientras que la curtosis mide la concentración de los datos alrededor de la media, lo cual proporciona información sobre la forma de la distribución. Para que los datos sean considerados normales, los valores de asimetría y curtosis deben estar dentro de rangos específicos, los cuales varían dependiendo de la literatura consultada. Según criterios comúnmente aceptados, un valor de asimetría entre -1 y 1 y de curtosis entre -1.5 y 1.5 es indicativo de una distribución normal. Este análisis es crucial para interpretar la fiabilidad de los resultados logrados y la capacidad del test para discriminar de manera efectiva entre los diferentes niveles de desempeño de los estudiantes.

A continuación, se detalla el análisis de los valores de asimetría y curtosis para cada sección del test, lo que permitió evaluar si las distribuciones de los puntajes obtenidos en los formatos físico y digital son apropiadas.

Tabla 9

Análisis de asimetría y curtosis para validar la normalidad de los datos de la prueba de papel y lápiz

		S1TOTAL	S2TOTAL	S3TOTAL	TOTAL
N	Válido	84	84	84	84
	Perdidos	0	0	0	0
Asimetría		-2,398	,217	,357	,272
Error estándar de asimetría		,263	,263	,263	,263
Curtosis		5,692	-,859	-,688	-,674
Error estándar de curtosis		,520	,520	,520	,520

De acuerdo con la información reportada en la tabla 8 para S1TOTAL (Sesión de prueba de entrenamiento), la asimetría en esta sección fue de -2.398, lo que indica una distribución sesgada a la derecha, con una concentración de puntajes cercanos al valor máximo, lo cual es esperable dado que esta sesión tiene como objetivo familiarizar a los estudiantes con la prueba. La curtosis, con un valor de 5.692, lo que indica que los datos están concentrados alrededor de la media, con pocos valores extremos. Estos resultados están fuera de los rangos comúnmente aceptados; sin embargo, al tratarse de la sección de entrenamiento, no serán considerados ya que las secciones que se están evaluando son S2TOTAL y S3TOTAL.

En cuanto a S2TOTAL (Primera sesión evaluada), en esta sección, la asimetría fue 0.217, lo que indica una distribución ligeramente simétrica. Este valor se encuentra dentro del rango aceptado para la normalidad, lo que sugiere que la mayoría de los estudiantes obtuvieron puntajes cercanos a la media. En cuanto a la curtosis, con un valor de -0.859, lo que significa que los puntajes están más dispersos, con menos concentración en torno a la media. Este comportamiento es esperado en una sección evaluada que introduce algo de variabilidad en el rendimiento de los estudiantes. Según Tabachnick y Fidell (2019), estos valores indican que los

datos cumplen con los criterios de normalidad y, por lo tanto, son adecuados para realizar análisis paramétricos.

Por su parte en S3TOTAL (Segunda sesión evaluada), la asimetría de 0.357 y la curtosis de -0.688 también están dentro de los rangos aceptados, lo que sugiere que la distribución de los puntajes en esta sección es moderadamente simétrica y ligeramente dispersa. Al igual que en S2TOTAL, la dispersión en los puntajes puede reflejar la variabilidad en las habilidades cognitivas de los estudiantes al enfrentarse a una nueva sección evaluativa, lo que aumenta la heterogeneidad en los resultados. Este patrón es consistente con lo observado en estudios similares sobre pruebas cognitivas (Martínez et al., 2017), que apuntan a que, a medida que se avanza en la evaluación, se presentan diferencias individuales más marcadas.

Mientras que para TOTAL (Puntaje global físico), el puntaje total acumulado en las dos secciones evaluadas mostró una asimetría de 0.272, lo que indica que la distribución de los puntajes es relativamente simétrica. La curtosis, con un valor de -0.674, es decir que la distribución de datos tiene una forma más aplanada que la distribución normal, lo que sugiere que los puntajes están algo dispersos. Estos resultados son indicativos de un desempeño diverso, con estudiantes que obtuvieron puntajes cercanos al máximo, mientras que otros tuvieron dificultades. Ambos valores son adecuados para suponer que los datos siguen una distribución normal, lo cual es un resultado esperado en una evaluación que discrimina entre distintos niveles de desempeño cognitivo.

Tabla 10

Análisis de asimetría y curtosis para validar la normalidad de los datos de la prueba versión digital

		WS1TOTAL	WS2TOTAL	WS3TOTAL	WTOTAL
N	Válido	84	84	84	84
	Perdidos	0	0	0	0
Asimetría		,764	,265	,224	,129
Error estándar de asimetría		,263	,263	,263	,263
Curtosis		,695	-,740	-,957	-1,013
Error estándar de curtosis		,520	,520	,520	,520

El análisis de los datos presentados para las variables WS1TOTAL, WS2TOTAL, WS3TOTAL y WTOTAL muestra información relevante sobre la distribución de los datos en cuanto a su asimetría y curtosis, lo que permite comprender mejor las características de los resultados obtenidos en la prueba.

En primer lugar, la asimetría de los datos de las cuatro variables es positiva, lo que sugiere una ligera inclinación hacia la derecha en sus distribuciones. Según Field (2013), una asimetría positiva indica que la mayoría de los valores se encuentran concentrados en el extremo inferior de la escala, mientras que los valores más altos son menos frecuentes, lo que crea una cola más larga hacia la derecha. WS1TOTAL, con una asimetría de 0.764, presenta la mayor asimetría positiva entre las variables, lo que indica una distribución más sesgada. Por otro lado, WS2TOTAL (0.265), WS3TOTAL (0.224) y WTOTAL (0.129) tienen asimetrías más sutiles, pero aún muestran un ligero sesgo hacia la derecha. Estos resultados son consistentes con la idea de que los datos no se distribuyen de manera completamente simétrica, lo que podría implicar que los participantes tienen un rendimiento más bajo en su mayoría, pero algunos logran puntajes más altos, lo que genera una cola más larga en la parte superior de la distribución.

En cuanto a la curtosis, los valores observados presentan una variedad interesante en la forma de las distribuciones. WS1TOTAL tiene una curtosis de 0.695, lo que indica que la distribución es ligeramente más puntiaguda que una distribución normal, lo que podría sugerir una concentración de datos más alta en torno a la media. Este hallazgo podría interpretarse como que una porción significativa de los participantes se agrupa alrededor de un valor central, mientras que los extremos son menos frecuentes. Por el contrario, las variables WS2TOTAL, WS3TOTAL y WTOTAL presentan curtosis negativa (-0.740, -0.957 y -1.013 respectivamente), lo que indica distribuciones más planas de lo normal. Según Tabachnick y Fidell (2013), una curtosis negativa sugiere una dispersión mayor de los datos respecto a la media, es decir, que los resultados están más distribuidos y no concentrados en torno al valor central. Este hallazgo puede indicar que los participantes no se agrupan estrechamente alrededor de una puntuación central, sino que sus rendimientos son más variados.

En conjunto, los datos sugieren que las distribuciones de las variables WS1TOTAL, WS2TOTAL, WS3TOTAL y WTOTAL no siguen una forma perfectamente normal, pero tampoco muestran desviaciones extremas que puedan indicar graves problemas en la recolección o el análisis de los datos. La ligera asimetría positiva y la curtosis negativa indican que, en general, los participantes tienen puntuaciones más bajas, con algunos que se desvían hacia puntuaciones más altas, pero sin una concentración excesiva en los extremos. Estas características podrían reflejar la variabilidad natural en el rendimiento de los individuos en la prueba, lo cual es esperado en contextos de evaluación psicológica o educativa (Field, 2013; Tabachnick y Fidell, 2013).

Validación de la prueba GEFT

Análisis estadísticos

En esta sección se presentan los resultados de los análisis estadísticos realizados para validar la equivalencia entre las versiones física y digital GEFT (Test de Figuras Enmascaradas Grupal). A través de la correlación de Pearson y la prueba t de muestras relacionadas, se

evaluó la consistencia y la fiabilidad de ambos formatos. Estos análisis permiten determinar si las diferencias observadas entre las versiones digital y en papel son estadísticamente significativas y si ambas versiones miden de manera similar los estilos cognitivos DIC de los estudiantes. El objetivo de este análisis es proporcionar evidencia sólida que respalde la validez de la versión digital del test como un instrumento equivalente al formato físico, garantizando así su uso en contextos educativos e investigativos. A continuación, se detallan los resultados obtenidos en cada uno de estos análisis.

Análisis de Correlación de Pearson

El análisis de correlación de Pearson es una técnica estadística fundamental utilizada para evaluar la relación lineal entre dos variables. La realización del análisis de correlación de Pearson entre los puntajes obtenidos en el test físico (TOTAL) y los obtenidos en la versión digital (WTOTAL) del test GEFT permitió determinar el grado de asociación entre ambas versiones del test, lo que es fundamental para validar la equivalencia de las versiones y evaluar si el formato digital es una herramienta fiable para medir los mismos aspectos cognitivos DIC que la versión tradicional.

El coeficiente de correlación de Pearson se interpreta para identificar la fuerza y la dirección de la relación entre las variables, donde un valor cercano a 1 indica una correlación positiva fuerte, mientras que valores cercanos a 0 sugieren una relación débil o nula. Este análisis es esencial para comprender si ambos formatos del test producen resultados similares, lo que reforzaría la validez de la adaptación digital. A continuación, se presenta el análisis detallado de la correlación entre los puntajes de las dos versiones del test.

Tabla 11*Correlaciones entre las dos variables (TOTAL y WTOTAL)*

		TOTAL	WTOTAL
TOTAL	Correlación de Pearson	1	,881**
	Sig. (bilateral)		<,001
	N	84	84
WTOTAL	Correlación de Pearson	,881**	1
	Sig. (bilateral)	<,001	
	N	84	84

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

El análisis de correlación de Pearson entre los puntajes obtenidos en la versión en papel y lápiz del test GEFT (TOTAL) y los obtenidos en la versión digital del test (WTOTAL) arrojó un coeficiente de correlación de 0.881, con una significancia bilateral de $p < 0.001$. Este valor indica una correlación alta entre ambas versiones del test, lo que sugiere que los resultados obtenidos en el test físico y en el formato digital están fuertemente relacionados.

Una correlación de 0.881 está muy cerca de 1, lo que indica que ambas versiones del test miden de manera similar el estilo cognitivo DIC, con una pequeña diferencia. Aunque no se alcanza una correlación perfecta, el valor obtenido aún se considera muy fuerte, lo que respalda la validez de la versión digital del test como una herramienta confiable y equivalente a la versión en papel y lápiz.

Es importante señalar que, aunque la correlación es alta, factores externos podrían haber influido ligeramente en los resultados. Por ejemplo, el uso del mouse y la motricidad fina pueden haber introducido pequeñas variaciones, ya que algunos estudiantes pueden no estar tan familiarizados con el manejo de dispositivos digitales y sobre todo el trazo de líneas por

medio de un periférico como el mouse genere cierta dificultad adicional, lo que podría haber afectado su desempeño en la versión digital del test. Estos factores, aunque no significativos, deben ser considerados al interpretar los resultados.

El valor de correlación de 0.881 obtenido respalda la validez de la versión digital del test GEFT, sugiriendo que esta versión es una herramienta válida y confiable para medir los mismos aspectos cognitivos que la versión en papel y lápiz. Aunque hay pequeñas variaciones, el alto grado de correlación demuestra que ambas versiones son prácticamente equivalentes, lo que, valida el uso del formato digital en contextos educativos y de investigación,

La alta correlación encontrada es un indicador sólido de que el test digital GEFT es una herramienta válida y confiable para medir el estilo cognitivo DIC, cumpliendo con el propósito del estudio. Este resultado respalda que el formato digital evalúa de manera efectiva los mismos constructos que su versión en papel y lápiz, alineándose con los estándares psicométricos necesarios. Según Martínez et al. (2017), el diseño de un test digital debe garantizar la fidelidad de los ítems y las condiciones de evaluación para asegurar la equivalencia con el formato físico. En este caso, el test digital demuestra un desempeño consistente, reflejando que está adecuadamente diseñado para minimizar el impacto de factores externos en los resultados.

Desde una perspectiva pedagógica, el resultado sugiere que el test digital es adecuado para la población estudiada, pero sería pertinente realizar un análisis más profundo de las posibles diferencias individuales, como los estilos cognitivos y la familiaridad con entornos digitales. Taber (2018) señala que las herramientas digitales deben ser ajustadas no solo desde el diseño técnico, sino también en términos de accesibilidad pedagógica, para asegurar que todos los estudiantes puedan interactuar con el test de manera equitativa.

Prueba de muestras relacionadas (Prueba T)

La prueba t de muestras relacionadas es una herramienta estadística clave utilizada para comparar las medias de dos grupos relacionados, en este caso, los puntajes obtenidos en la versión en papel y lápiz del test GEFT (TOTAL) y los obtenidos en su versión digital (WTOTAL). Esta prueba se empleó para determinar si existe una diferencia estadísticamente significativa entre las dos versiones del test, lo que es necesario para evaluar la equivalencia entre ambos formatos.

La prueba t de muestras relacionadas se utiliza cuando los datos provienen del mismo grupo de participantes, lo que permite comparar el impacto de las dos versiones del test en el mismo conjunto de individuos, por lo cual se presentan los resultados de esta prueba, incluyendo el valor de la diferencia media, el valor t y el nivel de significancia, para determinar si las variaciones entre los puntajes obtenidos en las versiones física y digital son lo suficientemente grandes como para ser consideradas relevantes desde un punto de vista estadístico. Esta comparación proporciona evidencia adicional sobre la validez y confiabilidad de la versión digital del test GEFT.

Tabla 12

Prueba de muestras relacionadas (prueba T)

		Diferencias emparejadas			95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Significación	
		Media	Desv. estándar	Media de error estándar	Inferior	Superior			P de un factor	P de dos factores
Par 1	WS1TOTAL - - S1TOTAL	3,40476	2,17388	,23719	-3,87652	-2,93300	-	83	<,001	<,001
Par 2	WS2TOTAL - - S2TOTAL		1,58793	,17326	-,98746	-,29826	-3,710	83	<,001	<,001
Par 3	WS3TOTAL - - S3TOTAL		1,50825	,16456	,12507	,77969	2,749	83	,004	,007
Par 4	WTOTAL - TOTAL	-,13095	2,01668	,22004	-,56860	,30669	-,595	83	,277	,553

El análisis de los resultados de la prueba t para muestras emparejadas revela diferencias significativas y no significativas entre los pares de variables evaluadas. A continuación, se detallan las interpretaciones de los cuatro pares de diferencias emparejadas.

En el primer par de variables (WS1TOTAL - S1TOTAL), el valor de t es de -14.355, con una significancia de $p < 0.001$ para ambos factores, lo que indica una diferencia estadísticamente significativa. Este valor de t negativo sugiere una diferencia considerable y consistente entre las puntuaciones de WS1TOTAL y S1TOTAL, lo que significa que no son equivalentes, por tanto, se considera la Hipótesis alternativa (H_1): Existen diferencias significativas en los puntajes entre ambas versiones. La significancia extremadamente baja (menor que 0.001) refuerza la certeza de que esta diferencia no es producto del azar. Sin embargo, al tratarse de las secciones de entrenamiento, tanto en el test digital como en el físico, no serán consideradas para este análisis.

El segundo par de variables (WS2TOTAL - S2TOTAL) también muestra una diferencia significativa, con un valor de t de -3.710 y un valor de significancia de $p < 0.001$. Este valor de t negativo indica una diferencia importante entre las puntuaciones de WS2TOTAL y S2TOTAL, lo que sugiere que la hipótesis es alternativa (H_1): Existen diferencias significativas en los puntajes entre ambas versiones. Al igual que en el primer par, el valor de p extremadamente bajo respalda la idea de que esta diferencia es estadísticamente significativa, lo que refuerza la conclusión de que las puntuaciones no se distribuyen de manera igual entre estas dos variables.

En el tercer par (WS3TOTAL - S3TOTAL), el valor de t es 2.749, lo que indica una diferencia positiva entre las variables. El valor de significancia es de $p = 0.004$ para un factor y $p = 0.007$ para el otro, ambos menores a 0.05, lo que confirma que la diferencia observada es estadísticamente significativa. Aunque el valor de t no es tan extremo como en los pares anteriores, sigue siendo suficiente para establecer que existe una diferencia relevante entre

WS3TOTAL y S3TOTAL, por ende, la hipótesis es alternativa (H_1): Existen diferencias significativas en los puntajes entre ambas versiones indicando que las puntuaciones de estas dos variables no son idénticas desde el punto de vista estadístico.

Por último, el cuarto par de variables correspondientes a los resultados totales de la prueba digital y física (WTOTAL - TOTAL) no muestra una diferencia significativa. El valor de t es -0.595, y el valor de significancia es de $p = 0.277$, lo que es claramente mayor que el umbral de 0.05. Esto sugiere que no hay una diferencia estadísticamente significativa entre las puntuaciones de WTOTAL y TOTAL. En este caso la hipótesis es nula (H_0): Ya que las dos variables son equivalentes, es decir no presentan diferencias significativas entre los puntajes obtenidos en la versión digital y la versión física del GEFT.

Por último, teniendo en cuenta que ambos grupos de datos se utilizan para determinar la Dependencia o Independencia de Campo (DIC) en la prueba, basándose en el número de respuestas correctas, se compara el rendimiento del estudiante entre la versión física y la digital de la prueba se puede decir que no hay diferencias significativas entre los resultados de medición totales de las dos versiones.

Análisis de confiabilidad

El análisis de confiabilidad es un componente clave para evaluar la consistencia interna de cualquier instrumento de medición, como el test GEFT digital utilizado en este estudio. La confiabilidad del test se mide mediante el Alfa de Cronbach, que indica qué tan bien correlacionados están los ítems del test entre sí y si todos contribuyen de manera coherente a evaluar el constructo principal, en este caso, los estilos cognitivos. Para el procesamiento de los datos se utilizaron un total de 84 casos, de los cuales no se realizó ningún tipo de exclusión por ello los casos procesados correspondieron al 100% de los datos obtenidos, los cuales fueron utilizados para la determinación de estadísticas de fiabilidad, tal y como se muestran en la tabla siguiente.

Tabla 13*Estadísticas de fiabilidad*

Alfa de Cronbach N de elementos	
,937	2

El análisis de fiabilidad, que arroja un Alfa de Cronbach de 0.937 para 18 ítems, mide la consistencia interna del test digital en su conjunto, indica que las preguntas del instrumento están correlacionadas de manera adecuada y que juntas evalúan el constructo principal (los estilos cognitivos) de forma coherente. Tal como lo exponen Nunnally y Bernstein (1994), un valor de Alfa de Cronbach superior a 0.85 indica alta fiabilidad, lo que significa que el test tiene un diseño confiable en cuanto a la relación entre sus ítems.

Este valor es especialmente importante porque confirma que el test digital es un instrumento confiable para medir los estilo cognitivo DIC en los estudiantes, alineándose con los objetivos de la investigación relacionados con la validez del software, que el test digital tiene una estructura interna sólida y que las diferencias en los resultados entre la versión digital y la física son mínimas, atribuibles más a las características de los estudiantes que a problemas técnicos en el diseño del instrumento.

Rendimiento (validación empírica) en test digital

Al comparar los resultados obtenidos en las pruebas computacionales y las realizadas con el formato papel y lápiz, se observan algunas diferencias en el rendimiento de los estudiantes. Específicamente, los puntajes en la versión digital (WTOTAL). Este comportamiento podría estar relacionado con una variedad de factores externos que influyen en la experiencia de los estudiantes al interactuar con el formato digital. Esto podría deberse a la presión y el estrés generados por el temporizador durante la ejecución del test, o a la habilidad para manejar el mouse al realizar los trazos de la figura identificada.

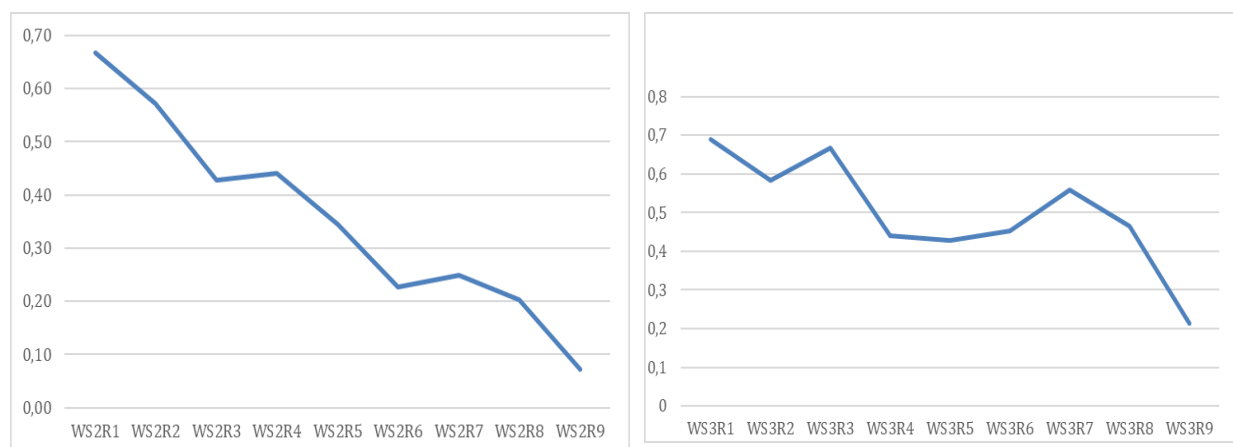
Análisis de rendimiento y de tiempos de respuesta

Estos análisis son un aspecto crucial para entender el rendimiento de los estudiantes específicamente en la prueba digital ya que esta versión del test permite tener la evaluación de cada respuesta del estudiante de manera inmediata, así como capturar los datos de tiempo de respuesta de los estudiantes al momento de realizar el test. En este apartado, se presentará un análisis detallado de los tiempos registrados por los estudiantes durante la realización de cada sesión del test digital GEFT. A través de gráficos de líneas, se observó la continuidad y evolución del rendimiento a lo largo de cada sección del test, permitiendo identificar tendencias, fluctuaciones o posibles dificultades experimentadas durante las pruebas.

El análisis de los tiempos no solo proporciona una visión del rendimiento de los estudiantes, sino que también puede ayudar a entender cómo la gestión del tiempo afecta los resultados en la versión digital del test, al graficar estos tiempos, se obtuvo una imagen más clara de las diferencias en la eficiencia y el estrés relacionado con el temporizador, lo cual complementó la evaluación del desempeño de los estudiantes. Este análisis es fundamental para evaluar no solo la exactitud de las respuestas, sino también la relación entre el tiempo invertido y el rendimiento obtenido.

Figura 20

Índice de dificultad empírica de respuestas WS2 y WS3

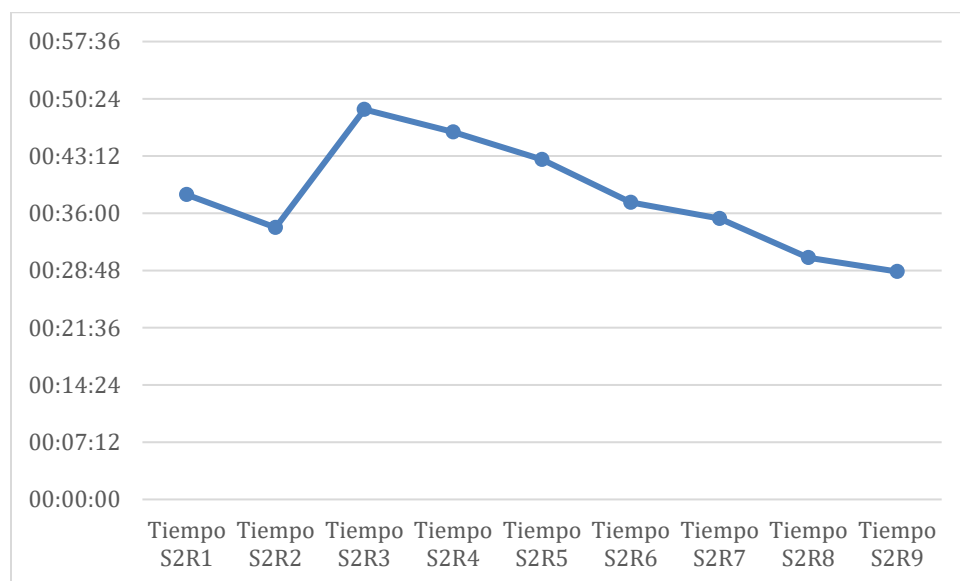


Los resultados de 1 y 0 muestran una tendencia a la disminución de respuestas correctas (1) conforme se avanzan las figuras, lo que es indicativo de un incremento en la dificultad de estas. Al observar este patrón, podemos concluir que el diseño de la prueba es adecuado en cuanto a la progresión de la dificultad de las tareas tanto para la sección 2 como para la sección 3. Esta estructuración permite una evaluación más precisa de las capacidades de los participantes, ya que permite observar en qué punto empiezan a fallar, lo cual ayuda a determinar el nivel de dificultad real de las tareas presentadas.

La gráfica y los resultados reflejan una tendencia esperada de mayor dificultad en las últimas figuras de cada sección evaluativa, lo cual es una característica común en las pruebas diseñadas para medir habilidades progresivas. Esto es indicativo de que la prueba está funcionando como se espera en términos de clasificación y discriminación de habilidades.

Tabla 14*Tiempos promedios de respuestas correctas de la sección S2*

Tiempo S2R1	Tiempo S2R2	Tiempo S2R3	Tiempo S2R4	Tiempo S2R5	Tiempo S2R6	Tiempo S2R7	Tiempo S2R8	Tiempo S2R9
00:38:20	00:34:13	00:49:03	00:46:13	00:42:46	00:37:22	00:35:20	00:30:25	00:28:40

Figura 21*Análisis de tiempos promedio por respuesta de S2*

El análisis de los tiempos de respuesta de las diferentes secciones de la prueba digital muestra una variabilidad interesante que refleja tanto la dificultad de las secciones como el comportamiento de los participantes a lo largo de la evaluación. En las primeras secciones de la prueba, como S2R1 y S2R2, los tiempos de respuesta disminuyen notablemente (de 00:38:20 a 00:34:13). Esta reducción puede interpretarse como un proceso de familiarización de los participantes con el formato y las demandas de la prueba. A medida que avanzan en la evaluación, es común que los participantes se adapten al tipo de tarea y, por lo tanto, se vuelvan más eficientes en su rendimiento.

Al llegar a S2R3, se observa un incremento considerable en el tiempo de respuesta (00:49:03 en comparación con los 00:34:13 de S2R2). Este aumento podría indicar que esta

sección en particular presenta una mayor dificultad, ya sea por la complejidad de las tareas o por el tipo de preguntas que requieren más tiempo de reflexión y resolución. Es natural que, en las pruebas progresivas, donde las tareas se vuelven gradualmente más desafiantes, los participantes necesiten más tiempo para completar ciertas secciones.

A partir de S2R4 hasta S2R7, los tiempos de respuesta muestran fluctuaciones, lo que sugiere que los participantes pudieron haber experimentado variabilidad en su rendimiento. Estas fluctuaciones pueden ser un reflejo de la diversidad en las habilidades y estrategias de los participantes para abordar las distintas secciones de la prueba.

En las últimas secciones, como S2R8 (00:30:25) y S2R9 (00:28:40), se observa una notable reducción en los tiempos de respuesta. Este patrón puede indicar que, a medida que los participantes se acercan al final de la prueba, se sienten más cómodos y eficientes en el proceso, lo que les permite completar las tareas con mayor rapidez. Este fenómeno es común en las pruebas donde los participantes, tras haberse enfrentado a una serie de desafíos, optimizan sus estrategias y aumentan su velocidad de respuesta.

De acuerdo con lo anterior, los patrones de tiempo observados en los gráficos sugieren que los participantes comienzan la prueba con un tiempo de adaptación, seguido de un incremento en los tiempos debido a la dificultad de algunas secciones, y finalmente logran reducir los tiempos hacia el final, posiblemente gracias a la familiarización con la prueba y a la optimización de sus estrategias un comportamiento característico de los sujetos que son independientes de campo lo cual es lo esperado en este tipo de test. Estos resultados son representativos de las variaciones que pueden ocurrir en pruebas estructuradas con tareas progresivamente más desafiantes, lo que aporta información valiosa sobre el rendimiento y las estrategias de los participantes durante todo el proceso evaluativo.

Es importante señalar que, debido al tamaño de la muestra y la creciente complejidad de las figuras en la prueba, se evidenció una reducción en la cantidad de respuestas correctas conforme avanzaba el test. En la primera figura, 56 de los 84 estudiantes lograron identificar

correctamente la figura, mientras que en la última figura de esta sección solo 6 de los 84 estudiantes consiguieron identificarla correctamente.

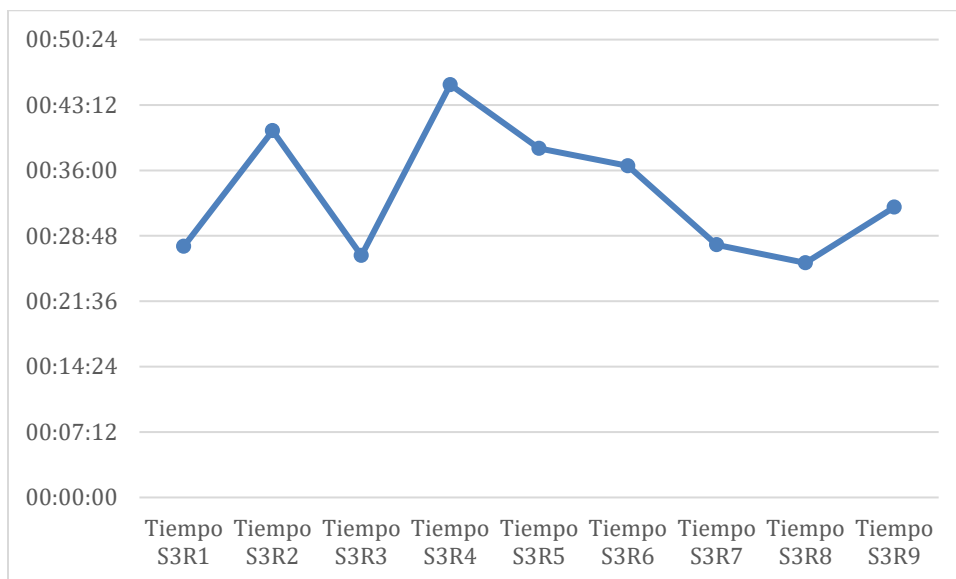
Tabla 15

Tiempos promedios de respuestas correctas de la sección S3

Tiempo S3R1	Tiempo S3R2	Tiempo S3R3	Tiempo S3R4	Tiempo S3R5	Tiempo S3R6	Tiempo S3R7	Tiempo S3R8	Tiempo S3R9
00:27:38	00:40:22	00:26:38	00:45:26	00:38:25	00:36:30	00:27:49	00:25:49	00:31:57

Figura 22

Análisis de tiempos promedio por respuesta de S3



El análisis de los tiempos de respuesta en las diferentes secciones de la prueba S3 muestra una variabilidad que ofrece información sobre el comportamiento de los participantes a lo largo de la evaluación. En las primeras secciones, como S3R1 (00:27:38) y S3R2 (00:40:22), se observa un aumento en el tiempo de respuesta. Esta variación inicial podría sugerir que, en la primera figura a identificar, los participantes pudieron haber sido más rápidos al enfrentarse a una tarea relativamente más sencilla, mientras que, en la identificación de la segunda figura, el tiempo adicional podría estar asociado con un aumento en la complejidad en la identificación de la figura simple dentro de la figura compleja.

En la S3R3 (00:26:38), el tiempo disminuye nuevamente, lo que puede indicar que los participantes se familiarizaron con la estructura de la prueba y fueron capaces de completar la identificación de la figura de manera más eficiente. Esta fluctuación en los tiempos es común en las evaluaciones, donde las primeras figuras permiten una fase de aprendizaje, seguida por un ajuste en el desempeño a medida que los participantes avanzan.

Sin embargo, en S3R4 (00:45:26), se observa un aumento significativo en el tiempo de respuesta, lo que sugiere que este ejercicio de identificación presenta una mayor dificultad en comparación con las anteriores. Las tareas de identificación y trazo de la figura podrían haber sido más complejas o exigentes, lo que llevó a los participantes a necesitar más tiempo para completarlas. Este patrón de aumento en el tiempo de respuesta es típico en pruebas donde las secciones posteriores incrementan progresivamente su nivel de dificultad.

Los tiempos de respuesta en las figuras S3R5 (00:38:25) y S3R6 (00:36:30) muestran una ligera disminución en comparación con S3R4, lo que podría sugerir que, aunque la identificación de las figuras sigue siendo desafiantes, los participantes han ajustado sus estrategias y se vuelven más eficientes a medida que avanzan en la prueba. Esta tendencia también podría estar relacionada con una mejor adaptación a la dificultad de las tareas.

En las últimas figuras, S3R7 (00:27:49), S3R8 (00:25:49) y S3R9 (00:31:57), los tiempos fluctúan nuevamente, pero se observa una ligera disminución en los tiempos de S3R8 en comparación con S3R7. Esto puede indicar que los participantes, al acercarse al final de la prueba, podrían haber optimizado sus respuestas y mejorado su desempeño, aunque la variabilidad en los tiempos de las secciones finales podría deberse a la complejidad específica de cada tarea.

Los tiempos de respuesta en el conjunto de las secciones S3 muestran un patrón que refleja tanto la familiarización progresiva de los participantes con la estructura de la prueba como las variaciones en la dificultad de las figuras. Las fluctuaciones en los tiempos, especialmente los aumentos en figuras específicas como S3R4, son indicativos de la

complejidad de las tareas presentadas. A pesar de estas variaciones, los participantes tienden a mejorar su rendimiento en las últimas figuras, lo que puede ser un signo de adaptación a las demandas de la prueba y de optimización de sus estrategias a medida que avanzan. Esto evidencia su capacidad para analizar las figuras de manera más eficiente y gestionar el entorno visual de forma autónoma, lo que refleja su estilo cognitivo de independencia de campo. Además, esta tendencia sugiere que, con el progreso de la prueba, los participantes desarrollan mayor confianza en sus habilidades y en su capacidad para discriminar las figuras simples dentro de las complejas.

Al igual que en la sección 2 (S2), en la sección 3 se evidenció una reducción en el número de respuestas correctas a medida que avanzaba el test, debido tanto al tamaño de la muestra como a la creciente complejidad de las figuras. En la primera figura, 58 de los 84 estudiantes identificaron correctamente la figura, mientras que, en la última figura de esta sección, solo 18 de los 84 estudiantes lo lograron.

Capítulo VII. Discusión

La DIC se ha utilizado en este estudio como una medida clave para evaluar el estilo cognitivo DIC de los estudiantes. Este test, tanto en su versión física como digital, permite distinguir entre dos tipos de procesamiento cognitivo: la dependencia de campo y la independencia de campo. Los estudiantes que muestran este estilo cognitivo DEPENDIENTE DE CAMPO tienen dificultades para separar los detalles relevantes de los irrelevantes en un campo visual complejo. Este grupo tiende a ser más influenciado por el contexto general y presenta un desempeño inferior en pruebas de figuras enmascaradas. Los estudiantes con el estilo cognitivo INDEPENDIENTE DE CAMPO tienen una capacidad superior para percibir detalles específicos sin verse tan afectados por el entorno o contexto. Este grupo generalmente obtiene mejores resultados en este tipo de pruebas, ya que pueden enfocarse mejor en las figuras clave sin distracciones contextuales.

Los resultados del DIC en este estudio reflejan que el test digital tiene una alta consistencia interna, evidenciada por el valor de $\alpha=0.937$, lo que respalda su confiabilidad como herramienta para medir el estilo cognitivo DIC. Además, aunque se observaron diferencias en el desempeño de los estudiantes entre las versiones digital y física del test, estas variaciones no comprometen la validez del formato digital. Por el contrario, sugieren que los estudiantes con diferentes estilos cognitivos (dependientes e independientes de campo) interactúan con la plataforma digital de maneras que podrían estar influenciadas por sus características individuales, como su nivel de familiaridad con la tecnología. Estos resultados destacan la efectividad del test digital al tiempo que abren la posibilidad de realizar ajustes para garantizar una experiencia aún más homogénea entre ambos formatos. La literatura sugiere que los estudiantes con un estilo independiente de campo podrían beneficiarse más de un entorno digital bien diseñado, donde la información está más estructurada y es más fácil de acceder, mientras que los dependientes de campo podrían enfrentar más dificultades si la

estructura del test no les ofrece el apoyo necesario en términos de contexto visual y orientación.

Rosen et al. (2019) argumentan que las diferencias entre las versiones física y digital pueden reflejar variaciones en cómo los estudiantes con diferentes estilos cognitivos perciben y procesan la información presentada en el test. Estos hallazgos son consistentes con los resultados observados en este estudio, donde se identificaron diferencias en la dificultad de los ítems, especialmente en los reactivos finales de las secciones, que afectaron más a los estudiantes con mayor dependencia de campo.

El Alfa de Cronbach ($\alpha=0.937$) obtenido para la versión digital del test confirma que el instrumento es altamente confiable, con una excelente consistencia interna. Este nivel de fiabilidad valida el uso del test digital como una herramienta adecuada para medir en este caso el estilo cognitivo DIC, cumpliendo con los estándares necesarios en contextos educativos y de investigación. Aunque se observaron diferencias en los resultados entre la versión digital y la física, los resultados de la prueba t para muestras emparejadas muestran tanto diferencias significativas como no significativas entre las puntuaciones obtenidas en las versiones en papel y digital del test GEFT. En los primeros dos pares de variables (WS1TOTAL - S1TOTAL y WS2TOTAL - S2TOTAL), los valores de t negativos y los valores de p extremadamente bajos (menores a 0.001) indican que existe una diferencia estadísticamente significativa. Esto sugiere que las puntuaciones obtenidas en las versiones en papel y digital de estas dos secciones no son equivalentes, lo que refleja la existencia de variaciones en el rendimiento de los participantes entre los dos formatos. No obstante, en el caso de WS1TOTAL y S1TOTAL siendo secciones de entrenamiento en las que los puntajes no se consideran para medir el estilo cognitivo de Independencia de Campo (DIC), estos datos no serán tenidos en cuenta.

En el tercer par (WS3TOTAL - S3TOTAL), aunque el valor de t es positivo (2.749) y también se observa una significancia estadística ($p = 0.004$ y $p = 0.007$), la diferencia es menos pronunciada en comparación con los pares anteriores. Sin embargo, la diferencia sigue siendo

estadísticamente significativa, lo que implica que, aunque más pequeña, persiste una distinción relevante entre las puntuaciones obtenidas en las dos versiones del test. Esto podría estar relacionado con factores como la dificultad creciente en las últimas secciones de la prueba o la adaptación de los participantes a la modalidad digital, que podría haber influido en su desempeño.

En el cuarto par de variables (WTOTAL - TOTAL), el valor de t (-0.595) y el valor de p (0.277) indican que no hay una diferencia estadísticamente significativa entre las puntuaciones totales obtenidas en las versiones en papel y digital del test. Esto sugiere que, a nivel global, las versiones física y digital del test son equivalentes en cuanto al desempeño general de los participantes, lo que apoya la validez de la versión digital del test GEFT.

Según Tabachnick y Fidell (2019), una alta fiabilidad es esencial para asegurar que un test digital mantenga la precisión y exactitud de sus mediciones. En este estudio, la fiabilidad observada confirma que el test digital es una herramienta válida y adecuada para evaluar el estilo cognitivo DIC. Aunque las diferencias en los resultados entre los formatos digital y físico podrían estar relacionadas con aspectos técnicos del diseño, como la interfaz gráfica o la percepción del temporizador, estas no comprometen la efectividad del instrumento. Más bien, destacan oportunidades para realizar ajustes que optimicen la experiencia de evaluación, garantizando que todos los estudiantes, independientemente de su estilo cognitivo, se enfrenten a condiciones equitativas durante la prueba.

Los análisis estadísticos de los ítems en las secciones S2 y S3 revelaron una dispersión notable en las respuestas, reflejada en una desviación estándar de $SD=4.483$ en el puntaje total. Este nivel de dispersión sugiere variabilidad en el desempeño de los estudiantes, lo que puede atribuirse a diferencias individuales en los estilos cognitivos y a factores contextuales relacionados con la interacción con el test en su formato digital. Esto sugiere que, mientras algunos estudiantes lograron respuestas perfectas (puntajes cercanos a 17), otros tuvieron un rendimiento muy bajo (puntajes cercanos a 1). Esta alta variabilidad podría estar vinculada a la

dificultad progresiva de los ítems, ya que los estudiantes mostraron un mejor desempeño en los ítems iniciales (S2R1, S3R1) y mayor dificultad en los ítems finales (S2R9, S3R9). Esta tendencia también puede reflejar que los estudiantes con dependencia de campo enfrentaron mayores desafíos con los ítems más complejos, lo que generó una mayor dispersión en sus respuestas.

De acuerdo con Field (2018), una alta desviación estándar en los resultados puede reflejar la diversidad en las habilidades y estilos cognitivos de los estudiantes, lo cual es esperable en pruebas diseñadas para evaluar diferencias individuales. En el caso de la versión digital del test, esta dispersión no compromete su validez ni su eficacia, sino que destaca su capacidad para discriminar entre diversos niveles de desempeño asegurando así que todos los estudiantes, independientemente de su estilo cognitivo, experimenten una evaluación equitativa y óptima en el entorno digital.

En cuanto a los tiempos de respuesta muestran una variabilidad que refleja tanto el nivel de dificultad de las tareas como la adaptación de los participantes a la prueba. En las primeras secciones, como S2R1 y S2R2, los tiempos son relativamente largos, lo que podría indicar una fase inicial de familiarización con el formato de la prueba. La disminución en los tiempos observada en S2R3 y otras secciones posteriores podría sugerir una mejora en la eficiencia de los participantes, que se vuelve más evidente conforme avanzan en la evaluación. Esto es común en pruebas de este tipo, donde la familiarización con las tareas y la estructura permite un desempeño más ágil.

Por otro lado, la presencia de aumentos significativos en los tiempos de respuesta en algunas secciones, como S2R3, S3R4 y otras, podría indicar que esas tareas son percibidas como más difíciles. Este fenómeno es esperado en evaluaciones progresivas, donde las secciones tienden a incrementar su complejidad. La mayor dificultad de estas secciones puede estar relacionada con un mayor nivel de abstracción requerido, la complejidad en las instrucciones o el tipo de preguntas que exigen más tiempo para ser procesadas.

Además, los participantes parecen mejorar su rendimiento hacia el final de la prueba, con tiempos más rápidos en secciones como S2R9 y S3R8, lo cual podría indicar que se ha logrado una optimización de las estrategias de respuesta. La reducción en los tiempos en estas secciones finales podría deberse a la mayor familiarización con las demandas de la prueba, lo que les permite a los participantes ser más eficientes en su rendimiento esto debido también a su independencia de campo.

Sin embargo, los resultados también indican que la variabilidad en los tiempos de respuesta podría ser un reflejo de las diferencias individuales en cuanto a las estrategias utilizadas por los participantes, así como sus niveles de concentración, habilidades cognitivas y experiencia previa con este tipo de tareas. Esta variabilidad es un aspecto clave a considerar, ya que podría señalar la existencia de diferentes enfoques o formas de resolver las tareas según las características particulares de los participantes.

En términos generales, los tiempos de respuesta y las fluctuaciones en ellos proporcionan información valiosa sobre cómo los participantes perciben y responden a las distintas demandas de la prueba. Los aumentos en los tiempos en ciertas secciones reflejan la complejidad de las tareas, mientras que la disminución de los tiempos en las secciones finales sugiere una mayor eficiencia a medida que los participantes se familiarizan con las estrategias necesarias. Estos patrones de tiempo son indicativos tanto de la dificultad progresiva de la prueba como del proceso de adaptación y optimización de los participantes durante la evaluación.

La implementación de evaluaciones de aprendizaje en entornos digitales ha demostrado ser altamente significativa y valiosa, generando un impacto pedagógico y didáctico que favorece el desarrollo integral del estudiante además de la reducción de costos de recursos tanto en espacios físicos, papel impreso para las pruebas y tiempos de calificación.

Uno de los beneficios más destacados de la digitalización de las pruebas de aprendizaje es la mejora en la accesibilidad y equidad en la evaluación. Según Barberá-Gregori y Suárez-Guerrero (2021), las evaluaciones digitales permiten que estudiantes con diversas necesidades, incluyendo aquellos con discapacidades, sean evaluados de manera más equitativa, brindándoles la oportunidad de demostrar sus conocimientos de forma efectiva. Además, la digitalización elimina las barreras geográficas, permitiendo que las evaluaciones se realicen desde cualquier ubicación con acceso a internet, lo cual es especialmente valioso en contextos de educación a distancia (García, 2022).

Otro aspecto clave considerado en la fase de requerimientos de ingeniería de esta investigación es la capacidad de las evaluaciones digitales para proporcionar retroalimentación inmediata. Esta característica permite a los estudiantes identificar sus errores y reforzar su aprendizaje en tiempo real y en el caso de esta investigación permite medir y dar recomendaciones de aprendizaje según el estilo cognitivo DIC del estudiante. Estudios recientes han demostrado que la retroalimentación inmediata mejora el rendimiento académico, ya que los estudiantes pueden corregir sus equivocaciones de manera oportuna y ajustar sus estrategias de aprendizaje en consecuencia (Sánchez-Élez et al., 2024). Además, los datos recopilados a través de estas evaluaciones digitales ofrecen a los docentes información valiosa sobre los patrones de aprendizaje y las áreas que requieren mayor atención (Bennun & Santibáñez, 2015).

Es fundamental que las evaluaciones digitales no se limiten a medir conocimientos de manera superficial, sino que también promuevan el pensamiento crítico y la resolución de problemas, aspectos esenciales para un aprendizaje significativo. La investigación destaca la importancia de diseñar pruebas digitales basadas en principios pedagógicos que aseguren la

equidad y la inclusión, garantizando que todos los estudiantes tengan las mismas oportunidades de demostrar sus competencias (Barberá-Gregori & Suárez-Guerrero, 2021).

En cuanto al aporte de este instrumento en comparación con otros desarrollos digitales del GEFT, se destaca que, al estar diseñado en un entorno digital utilizando lenguajes nativos de navegador, su compatibilidad y facilidad de uso se limitan únicamente a requerir una conexión a internet y cualquier navegador web. Esto elimina la necesidad de instalaciones previas de complementos o software, así como las incompatibilidades con diferentes sistemas operativos. A diferencia de otras versiones digitales del GEFT, que han sido desarrolladas en tecnologías obsoletas como Adobe Flash (ya discontinuada) o lenguajes de programación como Java o .NET (que requieren cambios constantes en librerías o actualizaciones de código), esta versión web asegura su longevidad y la minimización de necesidades de mantenimiento frecuente.

Además, la herramienta facilita la recopilación masiva de datos a través de una base de datos centralizada, lo que simplifica el análisis de los resultados. En lugar de tener que recopilar y consolidar los resultados manualmente en archivos planos, los datos pueden ser fácilmente consultados y analizados de forma eficiente. La escalabilidad del sistema es otra ventaja, ya que está limitada solo por la capacidad del servidor web en el que está alojado. Esto significa que, si se requiere mayor capacidad de usuarios simultáneos, basta con aumentar los recursos del servidor, una flexibilidad que no se presenta en otras versiones digitales debido a la naturaleza de su desarrollo.

Es relevante señalar que esta versión web aporta una nueva métrica “el análisis del tiempo de respuesta para cada figura”. Este dato adicional permite calcular el índice de dificultad empírica, lo que proporciona una capa adicional de información valiosa para el análisis de los resultados, tal como se demostró en esta investigación.

Con base a todo lo dicho, los resultados obtenidos en este estudio sugieren que el test digital es una herramienta confiable para evaluar el estilo cognitivo DIC, aunque se identificaron algunas diferencias significativas en comparación con la versión física. Estas diferencias, junto con la alta dispersión observada en los resultados, subrayan que podrían realizar ajustes en el diseño del test digital para asegurar que todos los estudiantes, independientemente de su estilo cognitivo, tengan una experiencia de evaluación equitativa. La adaptación de los ítems, el perfeccionamiento en la mecánica de trazo de líneas y la optimización en la claridad visual son fundamentales para garantizar que el test digital no solo sea fiable, sino también válido y accesible para todos los participantes, permitiendo una evaluación más precisa y justa de los estilos cognitivos.

Es importante considerar que, al tratarse de una muestra pequeña, podrían presentarse sesgos en las diferencias significativas presentadas en el análisis de los resultados. Por ello, resulta necesario llevar a cabo una implementación con un grupo poblacional más amplio. Esto permitirá verificar con mayor precisión las diferencias significativas y confirmar la confiabilidad del instrumento en su versión digital.

Capítulo VIII. Conclusiones

Con base a los objetivos establecidos para este estudio, se pueden obtener las siguientes conclusiones relacionadas con la implementación, adaptación, diseño y evaluación del test GEFT, tanto en su formato físico como en su versión digital:

La implementación inicial del test GEFT físico permitió la medición del Dependencia-Independencia de Campo de los estudiantes objeto de estudio. Este primer paso fue fundamental para establecer un punto de referencia sobre el cual comparar los resultados obtenidos en el formato digital. La aplicación del test físico mostró que los estudiantes pudieron identificar las figuras enmascaradas con una precisión razonable, lo que validó el uso del test como herramienta efectiva para medir el estilo cognitivo DIC de los participantes. La información obtenida sirvió de base para ajustar la versión digital del test, garantizando que la adaptación no alterara los resultados esperados.

La adaptación de la prueba GEFT a un aplicativo web cumplió con el objetivo de ofrecer una implementación equivalente al test físico, tanto en las instrucciones como en la ejecución de las pruebas. La adaptación mantuvo los principios del test original, permitiendo que los estudiantes interactuaran con las figuras enmascaradas de forma interactiva. Sin embargo, el análisis de los resultados reveló que, aunque ambos formatos (digital y físico) presentaron una alta consistencia en los puntajes, las comparaciones entre los resultados obtenidos en cada uno sugieren que ciertos factores pueden influir ligeramente en las respuestas de los estudiantes. Estos hallazgos, aunque moderados, indican que el test digital, al ser confiable y efectivo, presenta una experiencia similar a la del formato físico, lo que confirma su validez. No obstante, se podría considerar la necesidad de continuar con el monitoreo y ajuste de algunos detalles del diseño, las mecánicas de trazo y la presentación de los ítems para mantener la equivalencia perfecta entre ambos formatos. Futuras investigaciones podrían explorar el impacto que tendría el desarrollo de esta prueba en diversos dispositivos digitales y con diferentes periféricos de entrada. Este enfoque podría facilitar y acercar aún más la

equivalencia entre la prueba física y su versión digital. Un ejemplo de esto sería el diseño de una versión móvil que permita realizar los trazos directamente sobre la pantalla, lo que podría mejorar la interacción y precisión en la aplicación de la prueba. Otro aspecto que se podría tener en cuenta para mejorar las limitaciones del presente instrumento podría ser la implementación de un sistema de sesión de usuario que permita reanudar la prueba desde el punto en que se dejó en caso de un fallo de conexión.

La fiabilidad del test digital fue evaluada utilizando el Alfa de Cronbach, que arrojó un valor de $\alpha=0.937$, lo que señala una alta consistencia interna de los elementos del test en su versión digital. Este valor es un indicador sólido de que las preguntas del test están altamente correlacionadas entre sí, lo que garantiza que el test mide de manera coherente el constructo del estilo cognitivo DIC en los estudiantes. El elevado valor de fiabilidad refuerza la validez de la versión digital del test GEFT, confirmando que, al igual que el formato físico, esta versión es confiable para evaluar las dimensiones cognitivas DIC de los estudiantes. Este resultado es consistente con los objetivos de la investigación, que buscaban adaptar el test a un formato digital manteniendo su rigor psicométrico, lo que valida la efectividad del test digital como una herramienta precisa y confiable en el ámbito educativo y de investigación.

El diseño y la implementación de un subsistema de captura de datos remoto y multiusuario en el hosting para el almacenamiento masivo de la información detallada de las pruebas fue exitoso. Este subsistema permitió registrar, almacenar y manejar de manera óptima los datos de los estudiantes durante la ejecución del test digital. El sistema estuvo diseñado para manejar grandes volúmenes de información, garantizando que los resultados de todos los estudiantes fueran registrados de forma segura y accesible para el análisis posterior. Este subsistema facilita la recolección de datos masivos, lo cual es esencial para la validación del test digital en futuros estudios y aplicaciones.

El análisis estadístico realizado para evaluar la validez y confiabilidad del test digital GEFT mostró que, aunque existen algunas variaciones entre los puntajes obtenidos en el

formato físico y el digital, el test digital es igualmente válido y confiable para evaluar los estilos cognitivos de los estudiantes. El análisis de fiabilidad, con un valor de $\alpha=0.937$, junto con el análisis de t de muestras emparejadas, revelaron que la versión digital presenta una alta consistencia interna y una correlación significativa con el formato físico. Las diferencias observadas entre ambos formatos, aunque estadísticamente significativas, no fueron lo suficientemente grandes como para afectar la validez general del test digital, lo que confirma su eficacia y fiabilidad en la evaluación del estilo cognitivo DIC.

Los resultados estadísticos también confirmaron que la dificultad de algunos ítems fue un factor que afectó la variabilidad de los puntajes en el formato digital, especialmente en los reactivos más complejos, que indican que las diferencias en la experiencia del usuario o en la interacción con la plataforma pueden influir en el rendimiento, especialmente para aquellos estudiantes con estilos cognitivos dependientes de campo.

Referencias

- Barberá-Gregori, E., & Suárez-Guerrero, C. (2021). Evaluación de la educación digital y digitalización de la evaluación. RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, 24(2), 33-40. <https://doi.org/10.5944/ried.24.2.30289>
- Bennun, L., & Santibáñez, M. (2015). Analysis of the benefits of designing and implementing a virtual didactic model of multiple choice exam and problem-solving heuristic report, for first year engineering students. arXiv preprint arXiv:1506.03719. <https://arxiv.org/abs/1506.03719>
- Chen, M. H., y Liu, H. C. (2011). Object classification test and its digital adaptations: An analysis of cognitive flexibility. Journal of Cognitive Science, 12(3), 23-35.
- Cook, D. A., & Hatala, R. (2016). Methods for evaluating educational interventions. Journal of Medical Education, 50(1), 3-11. <https://doi.org/10.1111/medu.13033>
- Fernández, R., y Martínez, J. (2021). Impacto de la pandemia en la educación: Desafíos y oportunidades. Revista de Educación y Sociedad, 15(2), 115-130.
- Field, A. (2018). Discovering statistics using IBM SPSS statistics (5th ed.). Sage Publications.
- García, P., y Fernández, M. (2020). La digitalización en la educación: Retos y oportunidades. Revista de Innovación Educativa, 11(3), 245-262.
- García, A. (2022). Impacto de un recurso educativo digital en el aprendizaje de las leyes de Newton en estudiantes de educación secundaria. Revista de Innovación Educativa, 10(2), 45-60.
- Gargallo, B., Suárez-Rodríguez, J. M., y Pérez-Pérez, C. (2015). El estilo cognitivo como factor predictor del rendimiento académico en entornos digitales. Revista Electrónica de Investigación Educativa, 17(1), 27-39.
- Gargallo, B., Suárez-Rodríguez, J. M., y Pérez-Pérez, C. (2015). El estilo cognitivo dependiente-independiente del campo: una revisión de su evaluación y sus implicaciones en la enseñanza y el aprendizaje. Revista de Investigación Educativa, 33(1), 7-32. <https://doi.org/10.6018/rie.33.1.189641>

- González, A. (2021). Las TIC como herramientas para el aprendizaje personalizado. *Journal of Educational Technology*, 15(2), 75-88.
- González, A., y Muñoz, P. (2020). Recursos educativos en contextos vulnerables: Un análisis crítico. *Educación y Desarrollo*, 12(1), 45-60.
- Hederich, C., Rodríguez, M. A., y Múnera, J. (2022). Evaluation of cognitive styles through a digital version of the Group Embedded Figures Test in Colombian university students. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 54(2), 178-187.
http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1794-47242023000200005
- Hederich, C., y Camargo, A. (2015). Estilos cognitivos y su impacto en la equidad educativa en Colombia. *Revista Educación y Pedagogía*, 27(69), 55-72.
- Hederich-Martínez, A., Camargo, Y., y López-Vargas, M. (2023). Assessment of the Styles of Cognitive Processing in Higher Education: Validity and Reliability of the SG-EFT. *Universitas Psychologica*, 22(1), 85-96.
<https://rcientificas.uninorte.edu.co/index.php/psicologia/article/view/13432>
<https://rcientificas.uninorte.edu.co/index.php/psicologia/article/view/13432>
- Hederich-Martínez, M. (2007). La validez del GEFT: Un análisis de correlación. *Revista de Psicología Educativa*, 5(2), 123-136.
- Jonassen, D. H. (1994). Thinking technology: Toward an agenda for instructional technology. *Educational Technology Research and Development*, 42(3), 3-18.
<https://doi.org/10.1007/BF02299089>
- Kaya, Y., y Bozbura, F. T. (2023). Digital transformation: A cognitive study for organizations to shape their journeys. *Journal of Business*. file:///C:/Users/maris/Downloads/Dialnet-DigitalTransformation-8957009.pdf
- Kumar, S., y Kumar, S. (2021). Environmental impacts of paper usage: A review. *Journal of Environmental Management*, 290, 112-120.

- Lajoie, S. P., y Azevedo, R. (2006). Teaching and learning in technology-rich environments. *Handbook of Educational Psychology*, 2, 803-821.
- Martínez-Sánchez, A., Rodríguez, M., & López, R. (2017). *Medición y evaluación en educación: El proceso de validación en la adaptación de pruebas*. Editorial Universitaria.
- Messick, S. (1976). *Individuality in learning: Implications of cognitive styles and creativity for human development*. Jossey-Bass Publishers.
- Nunnally, J. C., & Bernstein, I. H. (1994). *Psychometric theory* (3rd ed.). McGraw-Hill.
- Oltman, P. K. (1971). *A group test for embedded figures: Preliminary manual for scoring*. Educational Testing Service.
- Oltman, P. K., Raskin, E., y Witkin, H. A. (1971). *Group Embedded Figures Test*. Consulting Psychologists Press.
- Ortegón, O. C. (2017). *Estilos cognitivos en la dimensión dependencia-independencia de campo y su relación con el rendimiento académico en estudiantes de educación secundaria* [Tesis de pregrado, Universidad Católica de Manizales]. Repositorio Institucional UCM.
- Rosen, R. M., Foster, D. A., & McFadden, T. (2019). Digital testing and student assessment: A comprehensive approach to designing and interpreting results. *Educational Psychology Review*, 31(2), 385-404. <https://doi.org/10.1007/s10648-019-09460-3>
- Sánchez-Élez, M., Pardines, I., García, P., Miñana, G., Román, S., Sánchez, M., & Risco-Martín, J. L. (2024). *Enhancing Students' Learning Process Through Self-Generated Tests*.
- Simon, S. (2009, diciembre 3). *Testing normality including skewness and kurtosis*. MRC Cognition and Brain Sciences Unit. <https://imaging.mrc-cbu.cam.ac.uk/statswiki/FAQ/Simon>
- Solórzano-Restrepo, J., y López-Vargas, S. (2019). Estilos de aprendizaje y estrategias pedagógicas: Un enfoque cognitivo. *Revista de Educación*, 18(1), 15-30.
- Solórzano-Restrepo, J., y López-Vargas, S. (2019). Estilos de aprendizaje y estrategias pedagógicas: Un enfoque cognitivo. *Revista de Educación*, 18(1), 15-30.
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2019). *Using multivariate statistics* (7th ed.). Pearson.

- Taber, K. T. (2018). The Use of Cronbach's Alpha When Developing and Reporting Research Instruments in Science Education. *Research in Science Education*, 48, 1273-1296.
<https://doi.org/10.1007/s11165-016-9602-2>
- Vargas, M. (2023). Desarrollo Web para caracterizar el estilo cognitivo en la dimensión DIC en estudiantes de educación superior. Tesis de Maestría.
- Vargas, S. (2019). Construct validity of the Cognitive Styles Test for children: A study in Colombian schools. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 60(10), 1045-1053.
336783093_Construct_validity_of_learning_styles_questionnaire
- Vargas, W. (2016). Validación y adaptación de la versión digital del test CEFT de estilos cognitivos en la dimensión dependencia independencia de campo. Tesis de Maestría.
Obtenido de <http://hdl.handle.net/20.500.12209/357>
- Wang, H., Zhang, Y., y Johnson, B. (2019). Digital adaptations of the Rod and Frame Test: Enhancing spatial perception analysis. *Spatial Cognition y Computation*, 19(2), 100-115.
- Witkin, H. A., Dyk, R. B., Faterson, H. F., Goodenough, D. R., y Karp, S. A. (1954).
Psychological differentiation: Studies of development. Wiley.
- Witkin, H. A., Moore, C. A., Goodenough, D. R., y Cox, P. W. (1977). Field-dependent and field-independent cognitive styles and their educational implications. *Review of Educational Research*, 47(1), 1-64. <https://doi.org/10.3102/00346543047001001>
- Witkin, H. A., Oltman, P. K., Raskin, E., y Karp, S. A. (1971). A manual for the Embedded Figures Test. Consulting Psychologists Press.
- Witkin, H. A., Oltman, P. K., Raskin, E., y Karp, S. A. (1971). A manual for the Embedded Figures Test. Consulting Psychologists Press.
- Zhou, Y., Lin, F., y Chao, R. (2017). Eye-tracking insights into the Embedded Figures Test: A comparison between field-dependent and field-independent learners. *Journal of Cognitive Psychology*, 29(4), 476-485.


Anexos

Anexo A. Cartilla impresa, imagen de la portada y enlace de acceso a la cartilla impresa.

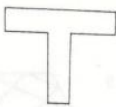
[ANEXO A - CARTILLA IMPRESA DEL TEST GEFT.pdf](#)

FORMAS SIMPLES


A




B




C




D



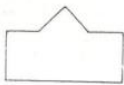
E




F



G



H



Copyright © 1971 by CPP, Consulting Psychologists Press, Inc., Palo Alto, California, USA.
 Copyright © 1981 by TEA Ediciones, S.A. - Traducción y adaptado con permiso - Edita: TEA Ediciones, S.A.; Fray Bernardino de Sahagún, 24; 28036 MADRID - Prohibida la reproducción total o parcial. Todos los derechos reservados - Este ejemplar está impreso en tinta azul. Si se presentan otro en tinta negra, es una reproducción ilegal. En beneficio de la profesión y en el suyo propio, NO LA UTILICE - Printed in Spain. Impreso en España por Imp. Casillas; Agustín Calvo, 47; 28043 MADRID - Depósito legal: M - 6379 - 1997.

GEFT-Test de figuras enmascaradas
(Forma colectiva)


Nombre Sexo Edad

Profesión o estudios en curso Fecha

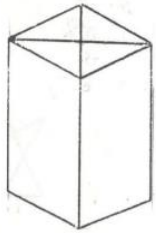
INSTRUCCIONES

Esta es una prueba de habilidad para encontrar una forma simple cuando ha sido enmascarada o está oculta dentro de una figura compleja.

La figura presentada a continuación es una forma simple que vamos a llamar «X»:



Esta forma simple llamada «X» está enmascarada dentro de la figura más compleja que se presenta seguidamente:



Intente encontrar la forma simple en la figura compleja y señálela trazándola directamente con un lápiz sobre la figura compleja en la que está oculta. La figura simple deberá ser de IGUAL TAMAÑO, de IGUAL PROPORCIÓN y trazada en la MISMA DIRECCIÓN en la figura compleja que en el modelo simple.

Quando termine, vuelva la página para comprobar su solución.

Autores: P.K. Oltman, E. Raskin y H.A. Wilkin.
 Adaptación española: Focio Fernández Ballesteros y Arzellí Maciá.

Anexo B. Consentimiento informado y autorización por parte de la institución educativa para realizar el estudio. Enlace de acceso al [ANEXO B](#).

Anexo C. Ciclo de vida de desarrollo del software, imagen de la portada y enlace de acceso al [ANEXO C - Documento de ingeniería ciclo de vida del software test GEFT Web.docx](#)

DESARROLLO DE SOFTWARE TEST GEFT WEB

Elaborado por:

FABIAN CAMILO HOYOS RODRIGUEZ

Ingeniero de sistemas

Nombre del software:

TEST GEFT WEB

Universidad Pedagógica Nacional

MTIAE


BOGOTA














COLOMBIA

2022

Anexo D. Actualizaciones y Mejoras Posteriores. Imagen de las versiones generadas después de las actualizaciones y mejoras junto con el enlace de acceso al anexo D.

[ANEXO D - PRUEBA 2 EFT Actualizaciones\(mejoras posteriores\)](#)

Mis archivos > PRUEBA 2 EFT - Actualizaciones(mejoras posteriores) 

 Nombre ▾	Modificado ▾	Modificado... ▾	Tamaño del ar... ▾	Compartir ▾
 PRUEBA_2	27/05/2021	FABIAN CAMILO H	5 elementos	 Compartida
 PRUEBA_2-V2	05/06/2021	FABIAN CAMILO H	5 elementos	 Compartida
 PRUEBA_2-V3	01/07/2021	FABIAN CAMILO H	5 elementos	 Compartida
 PRUEBA_2-V3.1	28/08/2021	FABIAN CAMILO H	7 elementos	 Compartida
 PRUEBA_2-V4.0 Server.zip	08/11/2021	FABIAN CAMILO H	2,50 MB	 Compartida
 public_html Bk_8112021.zip	08/11/2021	FABIAN CAMILO H	2,33 GB	 Compartida

Anexo E. Manual técnico

MANUAL TECNICO

**Prueba de figuras enmascaradas –EFT-
Versión Online
Trazado de figuras**

Arquitectura Computacional

Proyecto de investigación
Código: DTE-549-21
Proyecto financiado por la Universidad Pedagógica Nacional

Luis Bayardo Sanabria Rodríguez
Omar López Vargas
Luis Carlos Sarmiento Vela
Jaime Ibáñez Ibáñez
Profesores de la Universidad Pedagógica Nacional.

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
DEPARTAMENTO DE TECNOLOGÍA**

GRUPO COGNITEK

VERSIÓN ONLINE DE LA

PRUEBA DE FIGURAS ENMASCARADAS –EFT-

ESTRUCTURA COMPUTACIONAL

El software es una versión gráfica digital para web que incorpora el modelo de figuras enmascaradas de aplicación grupal (Embedded Figures Test – EFT) introducida inicialmente por Witkin, et al. (1971). Esta versión incluye un modelo representativo de 18 figuras (simples y complejas) que sirven como estímulos para que el usuario interactúe, identificando una figura simple enmascarada en una figura compleja. El software permite registrar las respuestas de los usuarios en una base de datos diseñada para tal fin. El objeto de la prueba es determinar el estilo cognitivo en la dimensión dependencia e independencia de campo -DIC-.

ARQUITECTURA DEL SOFTWARE

Se empleó HTML, JAVASCRIPT nativo Y CSS para construir la interfaz de usuario y funcionalidad del sistema a través de la cual el estudiante interactúa frente a las veinticinco figuras presentadas. Para cada una de las figuras se registra tanto el tiempo como la respuesta, en un archivo plano con el formato cvs, el cual se almacena como un archivo de descarga en el ordenador.

El aplicativo no requiere autenticación del usuario, únicamente se registran algunos datos de información general de quien va a presentar la prueba.

La portabilidad del sistema está dada por la portabilidad web existente en los navegadores, es decir que cualquier equipo de cómputo que tenga compatibilidad con navegadores web podrá hacer uso del software sin ningún problema, esta es una de las ventajas de desarrollar aplicaciones nativas en ambiente web.

La implementación de este sistema está dada por medio de servidor web en el cual está instalado el software por tal razón no se requiere configuraciones específicas en los equipos para su funcionamiento y toda configuración o actualización se realiza directamente en el servidor *evitando así instaladores locales de la aplicación y paquetes de actualización.*

El manejo de archivos y bases de datos se realiza por medio de las herramientas del servidor web, una parte en el administrador de archivo para hacer actualizaciones de los archivos de software y el portal web. Por otra parte, las bases de datos se administran con phpMyAdmin bajo gestión de MySQL por lo que la consulta, inserción, actualización y borrado de información de las bases de datos del sistema se realiza con sentencias programadas según la funcionalidad que se haya programado.

Estándares de Codificación

Los lineamientos o convenciones de nombres empleados para comentar el código, sangría y otros detalles utilizados durante el desarrollo del software fueron, entre otros:

- Los nombres de las variables describen los datos que contienen; por ejemplo, para el nombre del usuario se utilizó la variable: **usuario**. Las convenciones utilizadas se expresaron en idioma español.
- Para variables y constantes se empleó la nomenclatura de utilizar todas las letras en minúscula, a su vez el nombre indica para que será utilizado.
- Para el nombre de los métodos y clases, se empleó la nomenclatura primera letra en mayúscula y utilizar el nombre de verbos como Calcular, trazar etc., si lleva más de una palabra cada palabra debe llevar la primera letra mayúscula.

Vista conceptual del software

La vista conceptual del software tiene en cuenta, los requerimientos funcionales y no funcionales utilizados para su desarrollo.

En la figura 1 se describe de forma gráfica las funciones del rol del estudiante.

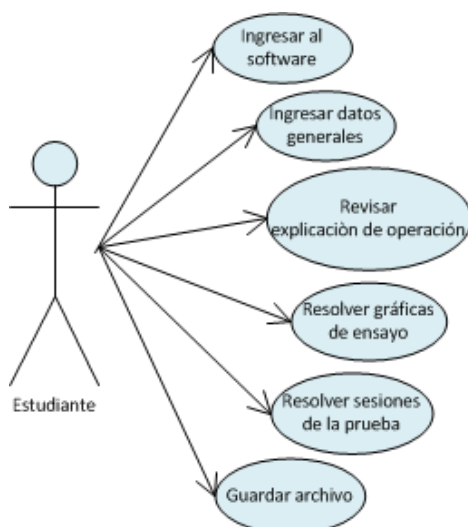


Figura 1. Caso de uso del estudiante

Vista lógica del software.

En esta vista se muestran los componentes principales del diseño del software EFT y sus relaciones de forma independiente, los detalles técnicos y la funcionalidad implementada. En la figura 2 se observa el esquema general del aplicativo EFT:

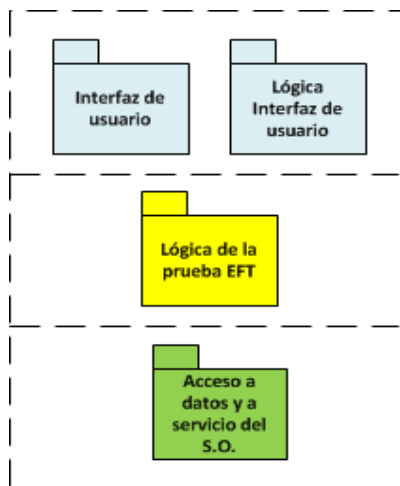


Figura 2. Esquema general del aplicativo

En la figura 3, se observa una vista lógica detallada de la construcción del aplicativo EFT, en donde se aprecian las diferentes secciones que lo integran, las cuales se describen a continuación:

- Datos generales. Esta sección permite registrar información general del usuario como el nombre, identificación, género, correo y datos de la fecha de nacimiento.
- Sección de capacitación. En el aplicativo se desarrolló esta sección con el propósito de instruir al estudiante con respecto a la operatividad del aplicativo y el funcionamiento de la prueba.
- Sección de entrenamiento. En esta sección se han dispuesto ocho figuras para que el estudiante observe cómo va a ser la prueba real. Para ello, el estudiante encontrará la misma estructura y temporización de la prueba real.
- Desarrollo prueba. Esta sección se ha dividido en dos partes cada una de nueve figuras. Cada parte tiene previsto un tiempo límite para la resolución de los ejercicios.

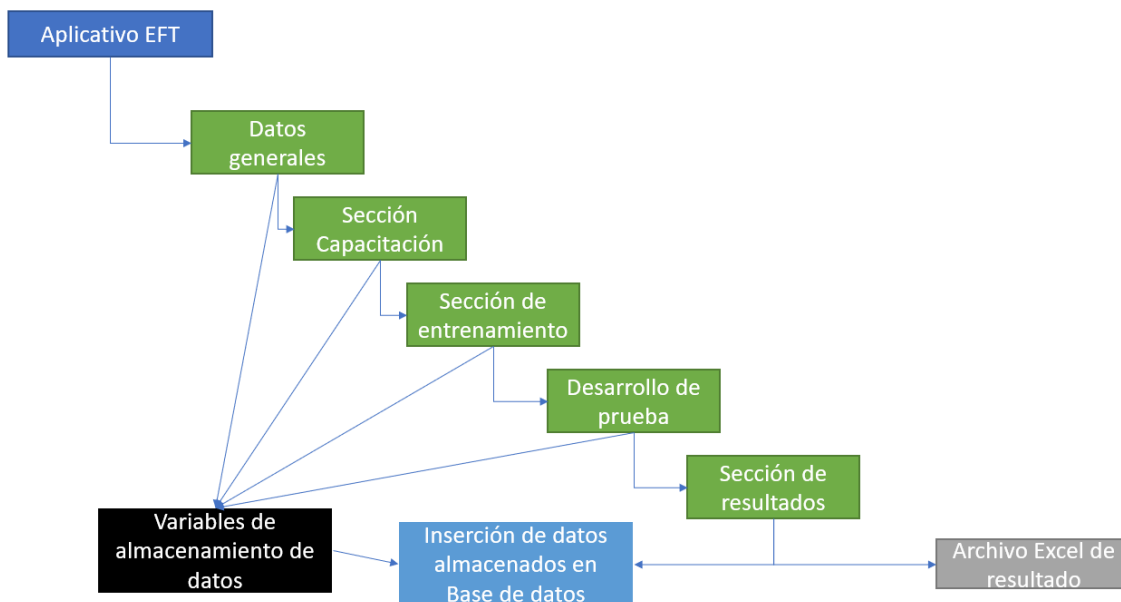


Figura 3. Vista lógica del aplicativo

- Sección de resultados. En esta sección se despliega una retroalimentación cualitativa acerca del estilo cognitivo del estudiante y, además, se muestra el resultado cuantitativo obtenido, en términos de número de las figuras encontradas con éxito.
- Archivo Excel. Esta parte se refiere a una solicitud que se hace al sistema con el propósito de guardar los resultados de tiempo empleado y resultado obtenido en cada figura en un archivo de Excel el cual será descargado del navegador Web al equipo local.
- Variables de almacenamiento de datos: Son campos que tiene el sistema durante su uso en el cual se van almacenando todos los datos que se requieren recopilar durante la ejecución
- Inserción de datos en base de datos: Es migrar todos los datos que han sido almacenados en las variables de almacenamiento a un único registro de una base de datos la cual esta alojada en el mismo servidor web donde está alojado el sistema.

Vista física del software.

Esta vista ilustra la distribución del procesamiento entre los distintos equipos que conforman la solución, incluyendo los servicios y procesos de almacenamiento de información. Los elementos definidos en la vista lógica se han mapeado a componentes de software (servicios, procesos, etc.) o de hardware, que definen, de forma más precisa, cómo se ejecutará la solución.

La figura 4 muestra la vista física del sistema y como se relaciona sus componentes:

1. El sistema está diseñado para que se ejecute en un servidor que posea un contenedor web y un servidor de aplicaciones (para este caso es mismo servidor web de la página y del sistema) que maneje las transacciones y seguridad de la aplicación.
2. La capa de presentación (vista y controlador) se ejecutarán en el contenedor web (Navegador), las capas de negocio y persistencia (modelo) se ejecutarán en un servidor web del sistema.

3. La separación por capas se hizo para que la aplicación sea fácilmente escalable.
4. El servidor web se comunica con el servidor de aplicaciones mediante servicios web.
5. La aplicación interactúa con una base de datos a través de una capa de persistencia, programa bajo PHP.
6. El componente Framework UI permite la ejecución de la capa de presentación y a su vez realiza la tarea de generar el archivo Excel una vez sea oprimido el botón en el sistema para este propósito
7. El componente MySQL guarda toda la información que es enviada por medio del Framework a una base de datos.

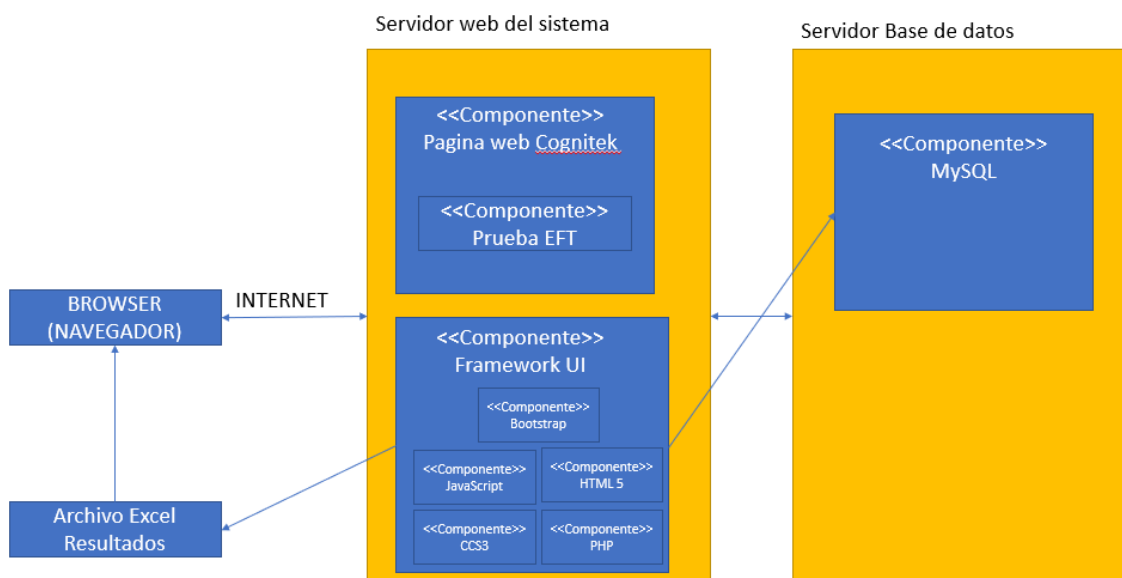


Figura 4. Vista física del aplicativo

Vista de datos del software.

En esta vista de datos se muestra la estructura lógica utilizada para el almacenamiento de los datos que se generan, producto de la interacción del estudiante con el aplicativo. En la siguiente tabla se muestra de manera vertical la secuencia de los datos, en el orden, como son almacenados en la variable de almacenamiento de datos.

Nombres y apellidos
Número de Identificación
Correo electrónico
Genero
Fecha de nacimiento
Resultado Sección 1 Figura 1

Tiempo empleado en la figura 1
Resultado Sección 1 Figura 2
Tiempo empleado en la figura 2
Resultado Sección 1 Figura 3
Tiempo empleado en la figura 3
Resultado Sección 1 Figura 4
Tiempo empleado en la figura 4
Resultado Sección 1 Figura 5
Tiempo empleado en la figura 5
Resultado Sección 1 Figura 6
Tiempo empleado en la figura 6
Resultado Sección 1 Figura 7
Tiempo empleado en la figura 7
Resultado Sección 2 Figura 1
Tiempo empleado en la figura 1
Resultado Sección 2 Figura 2
Tiempo empleado en la figura 2
Resultado Sección 2 Figura 3
Tiempo empleado en la figura 3
Resultado Sección 2 Figura 4
Tiempo empleado en la figura 4
Resultado Sección 2 Figura 5
Tiempo empleado en la figura 5
Resultado Sección 2 Figura 6
Tiempo empleado en la figura 6
Resultado Sección 2 Figura 7
Tiempo empleado en la figura 7
Resultado Sección 2 Figura 8
Tiempo empleado en la figura 8
Resultado Sección 2 Figura 9
Tiempo empleado en la figura 9
Resultado Sección 3 Figura 1
Tiempo empleado en la figura 1
Resultado Sección 3 Figura 2
Tiempo empleado en la figura 2
Resultado Sección 3 Figura 3
Tiempo empleado en la figura 3
Resultado Sección 3 Figura 4
Tiempo empleado en la figura 4
Resultado Sección 3 Figura 5
Tiempo empleado en la figura 5
Resultado Sección 3 Figura 6
Tiempo empleado en la figura 6

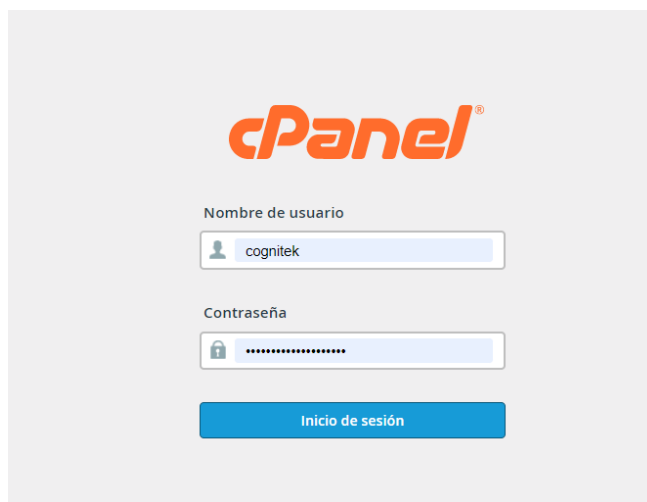
Resultado Sección 3 Figura 7
Tiempo empleado en la figura 7
Resultado Sección 3 Figura 8
Tiempo empleado en la figura 8
Resultado Sección 3 Figura 9
Tiempo empleado en la figura 9
Sumatoria Sección 1 resultados
Sumatoria Sección 2 resultados
Sumatoria Sección 3 resultados
Total, obtenido
Estilo Cognitivo

Tabla 23. Estructura de datos utilizada para el almacenamiento.

Forma de descargar los datos de la prueba GEFT, desde el sitio Web del grupo Cognitek

1) Ingrese al servidor de la página web de Cognitek-upn
https://cognitek-upn.com:2083/cpsess7801185644/frontend/paper_lantern/index.html

[Se solicitan los datos del grupo de investigación para poder ingresar al servidor.](#)



2) En la sección de base de datos ingrese al icono llamado phpMyAdmin y lo re-direccionara a control de la base de datos desde la web.

The screenshot shows the cPanel interface for a server named 'cognitek'. On the left, there is a sidebar with server statistics:

cognitek	
Dominio principal	cognitek-upn.com
Directorio principal	/home/cognitek
Último inicio de sesión desde	186.155.18.244
Uso del disco	6.63 GB / 14.65 GB
Uso del disco MySQL®	313.1 MB / 8.32 GB
Banda ancha	165.14 MB / 195.31 GB
Uso de archivos	242,591 / ∞
Dominios adicionales	0 / 3
Subdominios	3 / ∞
Alias	0 / 3
Cuentas de correo electrónico	1 / ∞
Listas de correos	0 / ∞
Auto contestadores	0 / ∞
Reenviadores	0 / ∞
Filtros de correo	0 / ∞

The main area contains several tool categories:

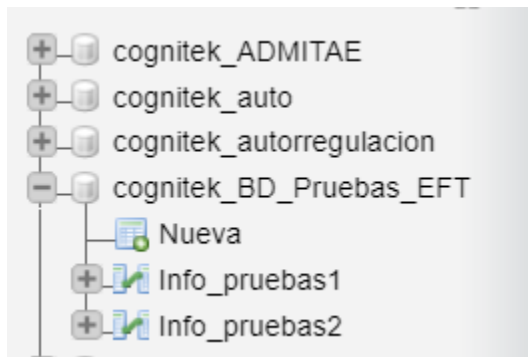
- Archivos:** Administrador de archivos, Imágenes, Privacidad del directorio, Uso del disco, Disco de red, Cuentas de FTP, Conexiones de FTP, Copias de seguridad, Asistente de copia de seguridad, File and Directory Restoration.
- Dominios:** Dominios, Dominios adicionales, Subdominios, Alias, Redirige, Zone Editor, Dynamic DNS.
- Software:** SitePad Website Builder, WordPress Manager by Softaculous, Optimizar el sitio web, Administrador MultiPHP, Editor INI de MultiPHP, Softaculous Apps Installer.
- Bases de datos:** phpMyAdmin (circled in red), Bases de datos MySQL®, Asistente de bases de datos MySQL®, MySQL remoto®.

3) En la parte superior izquierda busque la base de datos llamada cognitek_BD_Pruebas_EFT.

The screenshot shows the phpMyAdmin interface. At the top, there is a navigation bar with icons for home, search, and settings. Below the navigation bar, there are tabs for 'Reciente' and 'Favoritas'. A list of databases is displayed, with 'cognitek_BD_Pruebas_EFT' highlighted in yellow:

- cognitek_ADMITAE
- cognitek_auto
- cognitek_autorregulacion
- cognitek_BD_Pruebas_EFT**
- cognitek_Formulario

- 4) Abra la base de datos y seleccione la tabla que desee bajar los datos. Allí encontrará Info_pruebas2 corresponde a la prueba EFT de trazado de líneas para realizar las figuras.



- 5) Seleccione la tabla haciendo click sobre ella y a mano izquierda aparecerá toda la información y las funciones que puede hacer sobre dicha tabla.

- 6) En la parte superior encontrara un botón llamado exportar de click sobre el botón.



- 7) A continuación, en la sección de formatos seleccione la opción CSV for MS Excel

Examinar Estructura SQL Buscar Insertar Exportar Importar

Exportando filas de la tabla "Info_pruebas2"

Método de exportación:

Rápido - mostrar sólo el mínimo de opciones de configuración
 Personalizado - mostrar todas las opciones de configuración posibles

Formato:

SQL
 CodeGen
 CSV
CSV for MS Excel
 JSON
 LaTeX
 MediaWiki Table
 Microsoft Word 2000
 OpenDocument Spreadsheet
 OpenDocument Text
 PDF
 PHP array
 SQL
 Texyl text
 XML
 YAML

Continuar

8) En la sección de fila seleccione la Opción volcar todas las filas y oprima el botón continuar.

Formato:

CSV for MS Excel

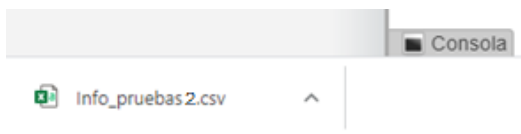
Filas:

Volcar algunas filas
 Número de filas: 1
 Fila con la que comenzar: 0

Volcar todas las filas

Continuar

9) Finalmente se descargará un archivo Excel desde su navegador a su equipo local con toda la información que había en la tabla seleccionada.



Anexo F. Manual del usuario

MANUAL DEL USUARIO

Prueba de figuras enmascaradas –EFT–

Versión Online

Trazado de figuras

Manual de uso

Proyecto de investigación

“Potenciales evocados visuales generados por estímulos atencionales para estudiar los estilos cognitivos”

Código: DTE-549-21

Proyecto financiado por la Universidad Pedagógica Nacional

Luis Bayardo Sanabria Rodríguez

Omar López Vargas

Luis Carlos Sarmiento Vela

Jaime Ibáñez Ibáñez

Profesores de la Universidad Pedagógica Nacional.

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
DEPARTAMENTO DE TECNOLOGÍA
GRUPO COGNITEK¹**

Aplicativo Prueba de figuras enmascaradas – EFT

MANUAL DEL USUARIO

Introducción

La prueba de figuras enmascaradas basada en la propuesta de Witkin, Oltman, Raskin & Karp (1971), “*Embedded Figures Test*” (EFT) tiene como propósito establecer el estilo cognitivo de los estudiantes en la dimensión dependencia-independencia de campo (DIC). La versión computacional que se muestra en este manual hace parte del proyecto “Potenciales evocados visuales generados por estímulos atencionales para estudiar los estilos cognitivos” DTE-549-21, financiado por la UPN.

El software es una versión gráfica digital para web que incorpora el modelo de figuras enmascaradas de aplicación grupal (Embedded Figures Test – EFT) introducida inicialmente por Witkin, et al. (1971). La prueba consiste en un conjunto de pares de figuras: simples y complejas. La figura simple está inmersa en la figura compleja. La tarea consiste en identificar, si la figura simple está contenida en la figura compleja. Las respuestas producidas por los individuos a través del trazo de la figura simple en la figura compleja se reportan en una base de datos.

El diseño, desarrollo e implementación digital para la web se genera en el marco del proyecto de investigación, respondiendo a un requerimiento para el análisis de los potenciales evocados generados por la interacción con el software y transmitidos por una interfaz cerebro – computador para determinar el estilo cognitivo del estudiante en la dimensión dependencia e independencia de campo.

Manual de uso del instrumento

El aplicativo se puede copiar en cualquier parte del PC, donde el usuario desee ejecutarlo. Desde el punto de vista del usuario la secuencia que aparece cuando se ejecuta es tal como se describe a continuación:

1. Una vez copiado el aplicativo de la GEFT PRUEBA 2, ejecute el archivo .html. Aparecerá la ventana que se muestra en la figura 4. En donde observará una breve presentación del grupo de investigación en Estilos Cognitivos.

¹ Luis Bayardo Sanabria Rodríguez, Omar López Vargas, Luis Carlos Sarmiento Vela y Jaime Ibáñez Ibáñez, profesores de la Universidad Pedagógica Nacional.




Figura 24. Presentación del Grupo de Investigación Estilos Cognitivos

2. Presione el botón *Avanzar (flecha inferior derecha)* y aparecerá la ventana que se muestra en la figura 5. En donde se informa sobre los integrantes del grupo de investigación en Estilos Cognitivos.
3. Presione el botón *Avanzar* y aparecerá la ventana que se muestra en la figura 6. Allí se observa una breve descripción de la prueba, en dónde se dan los créditos a Witkin y sus colegas, creadores de la prueba.

Prueba de figuras enmascaradas

Investigadores
Dr. Luis Bayardo Sanabria Rodríguez
Dr. Omar López Vargas
Dr. Luis Carlos Sarmiento Vela
M.Sc. Jaime Ibáñez Ibáñez
 Profesores Universidad Pedagógica Nacional

Apoyo en programación
Ing. Fabian Camilo Hoyos Rodríguez


Universidad Pedagógica Nacional
Educadora de Educadores





Figura 25. Integrantes del Grupo de Investigación Estilos Cognitivos

Prueba de figuras enmascaradas

El software es una versión actualizada para web de la prueba de figuras enmascaradas de aplicación grupal (Group Embedded Figures –GEFT) propuesta por H. Witkin Y colaboradores en el año 1950. Su diseño y elaboración se da en el marco del proyecto de investigación DTE-549-21 financiado por la Universidad Pedagógica Nacional. El desarrollo de esta prueba se apoya en una primera versión elaborada por el Grupo de investigación Estilos Cognitivos.


Universidad Pedagógica Nacional
Educadora de Educadores




Figura 26. Descripción de la prueba EFT

4. Haga clic en el botón **Avanzar** y aparecerá la ventana que se muestra en la figura 7. En esta ventana el usuario deberá registrar los datos generales como:
 - a) Nombre y apellidos
 - b) Identificación
 - c) Género (Masculino o Femenino)
 - d) Fecha de nacimiento utilizando el formato dd/mm/aaaa

Es importante que los datos queden registrados en su totalidad. De lo contrario, no podrá continuar a la siguiente pantalla.



The image shows a registration form with the following fields and options:

- Regístrate** (Title)
- Recuerda ingresar todos los datos correctamente para poder seguir con la prueba. (Instruction)
- NOMBRES Y APELLIDOS** (Section header)
- Ingrese aquí sus nombres y apellidos (Text input field)
- NÚMERO DE IDENTIFICACIÓN** (Section header)
- 12345678 (Text input field)
- CORREO ELECTRÓNICO** (Section header)
- correo@ejemplo.com (Text input field)
- GÉNERO** (Section header)
- Femenino Masculino (Radio buttons)
- FECHA DE NACIMIENTO** (Section header)
- (Empty date picker field)
- REGISTRARSE** (Blue button)

Figura 27. Registro de datos generales del usuario

Una vez realizado el registro de los datos esto serán guardados en una base de datos para este propósito.

5. Haga clic en el botón **Avanzar** para que aparezca la ventana que se observa en la figura 8. En esta ventana se empiezan a dar las instrucciones para el manejo del software. Se continúa con estas explicaciones en las ventanas siguientes, que aparecen en las figuras 9 y 10.

Es importante que se lean estas indicaciones puesto que es una ayuda precisa que le

orientará para poder trazar las líneas en la búsqueda de las figuras respectivas.

PRUEBA - figuras enmascaradas (EFT-Embedded Figures Test).

INTRUCCIONES

Esta es una prueba para encontrar una forma simple cuando esta escondida en otra figura compleja. Para hacerlo debe trazar líneas rectas con el mouse. Simplemente haga click en uno de los extremos y, con el botón izquierdo del mouse presionado, busque el otro extremo de la recta y suelte el botón. Para trazar otra recta, debe repetir todo el procedimiento.

Es importante que cada línea recta sea hecha en un solo trazo, sin completarla en pequeños segmentos.

Para borrar una línea, simplemente ubique el cursor sobre la línea y haga **click con el botón derecho del mouse**. La línea desaparecerá inmediatamente.

Figura 28. Instrucciones de trabajo con la EFT

6. Haga clic en el botón **Avanzar** y encontrará la ventana que aparece en la figura 9. En esta ventana se indica lo que el usuario debe realizar frente a cada figura compleja que aparece. Es decir, debe buscar una figura simple que se encuentra dentro de la figura compleja, conservando la misma dirección y tamaño. Esta ventana cumple la función de simulador para que pueda aprender a dibujar una figura simple en la pantalla. El botón que aparece en la parte inferior, que contiene un visto bueno, permite evaluar lo que se ha dibujado mediante un mensaje de correcto o incorrecto en la parte derecha inferior de la pantalla. El estudiante puede ensayar el dibujo las veces que desee hasta adquirir la destreza que se requiere.
7. Haga clic en el botón **Avanzar** y de esta manera pasará a la siguiente ventana, tal como se muestra en la figura 10. En esta ventana el usuario podrá leer las instrucciones finales que debe tener presente de manera que le asegure un buen desempeño en el trabajo con el aplicativo.

PRUEBA - figuras enmascaradas (EFT-Embedded Figures Test).

EJERCICIO DE EJEMPLO

Intente encontrar y trazar el triángulo de la izquierda dentro de la figura compleja. La figura simple debe estar en la figura compleja cumpliendo las siguientes características:

- 1) Del mismo tamaño.
- 2) Con las mismas proporciones.
- 3) Trazada en la misma dirección.

Figura simple

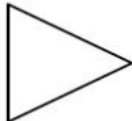
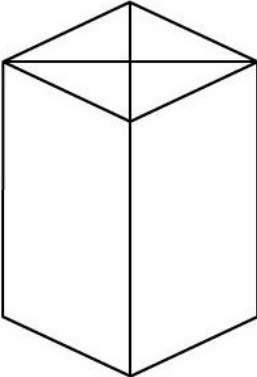


Figura compleja

Sobre esta figura trace las líneas con el mouse. Con el click izquierdo del mouse sostenido trace cada línea desde el punto de inicio hasta el punto final. No olvide que para borrar una línea, señálela con el cursor y luego pulse el botón derecho del mouse.



NOTA:

Es importante que todas las líneas sobrantes sean borradas.

Para comprobar su solución haga click en el botón "VALIDAR".

VALIDAR






Figura 29. Ejemplo de cómo señalar una figura

El botón validar envía la información de los trazos al servidor y un programa calcula si los trazos realizados están acordes con el trazo de la figura simple.

Una vez se realiza este calculo se le muestra un mensaje al usuario donde se le muestra el resultado.

PRUEBA - figuras enmascaradas (EFT-Embedded Figures Test).

En las pantallas siguientes encontrará ejercicios semejantes. En cada pantalla usted podrá ver una figura compleja. Al lado derecho encontrará un botón que le mostrará la figura simple correspondiente. Trace la figura simple en la compleja y cuando haya terminado de hacerlo, haga click en el botón indicado con la flecha.

Recuerde:

1. Puede ver la figura simple todas las veces que quiera.
2. Borre todo error.
3. NO SE PUEDE DEVOLVER a una figura compleja anterior. Asegúrese de la corrección de su respuesta antes de avanzar al siguiente ejercicio.
4. Señale sólo una forma simple en cada figura compleja. A veces, podrá encontrar varias respuestas correctas. SEÑALE SOLO UNA
5. La forma simple está SIEMPRE presente en la figura compleja con igual tamaño, iguales proporciones y en la misma dirección.

Cuando esté listo para iniciar haga click en el botón indicado con la flecha. En la siguiente sección encontrará siete (7) ejercicios que deberá resolver en dos (2) minutos.




Figura 30. Recomendaciones finales para la operación del aplicativo

8. Al hacer clic en el botón **Avanzar** se encontrará la ventana que aparece en la figura 11. En esta ventana se inicia el desarrollo de la prueba. Esta consta de tres secciones con siete, nueve y nueve figuras complejas respectivamente. Sin embargo, el sistema solo contará a partir de la segunda sección. Es decir que un estudiante puede tener como puntaje máximo 18 puntos y cero como mínimo.

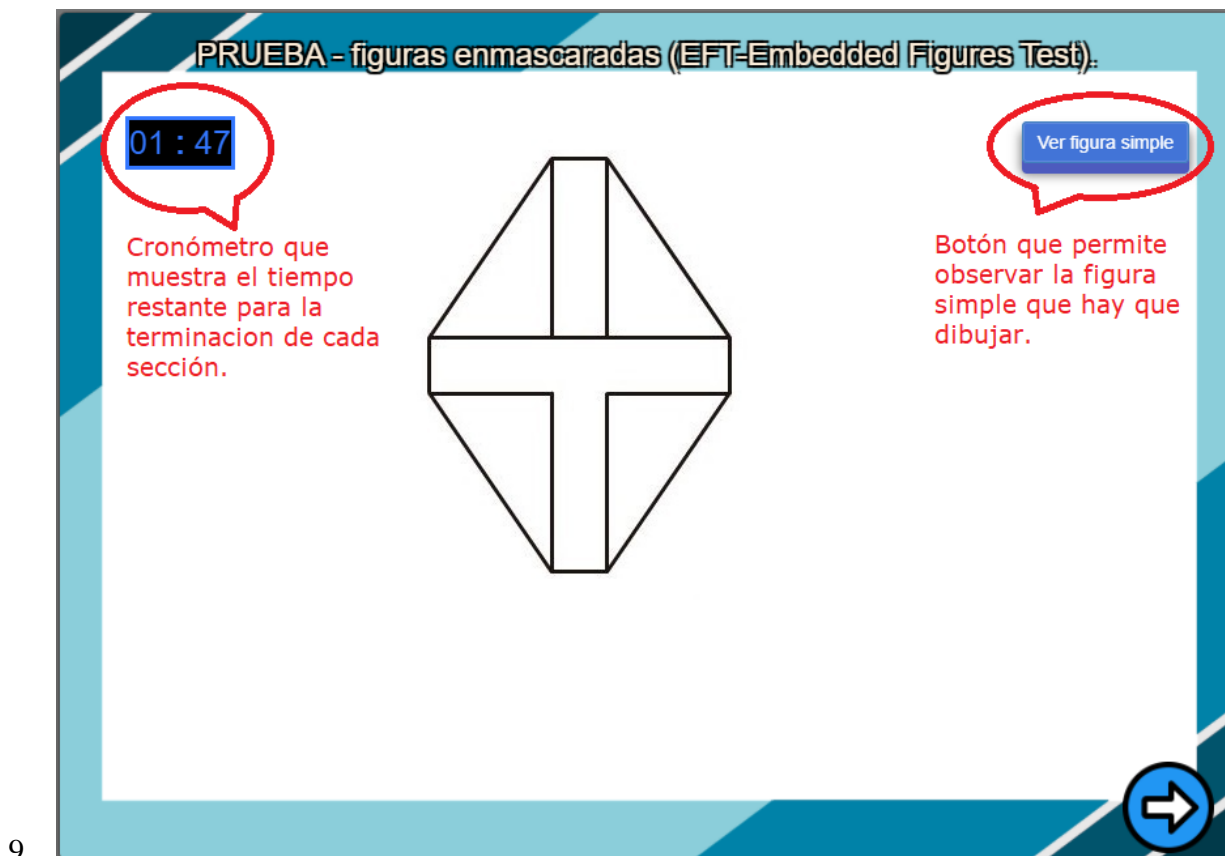


Figura 31. Elementos que conforman la ventana de las diferentes figuras

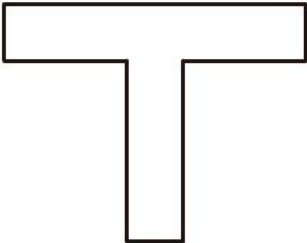
10. Haga clic en el botón **Figura Simple**, para que observe la figura simple que tiene que dibujar en la figura compleja (figura 11), tal como se observa en la figura 12. El cronómetro juega un papel importante pues el usuario tendrá cinco minutos por sección para resolver los ejercicios. Si pasan los cinco minutos sin haber terminado de dibujar las figuras, el sistema lo llevará a una ventana en donde se le informa que el tiempo ha concluido, como se observa en la figura 13.

Si el estudiante logra terminar todas las figuras antes del tiempo previsto, el sistema lo llevará a la ventana que aparece en la figura 14, sin pasar por la figura 13. En la figura 13 se indica que seguirá la siguiente sección (segunda o tercera según el caso) y el tiempo que se tendrá disponible para su trabajo.

De esta manera se continua hasta finalizar la prueba.

Cada vez que el usuario da click al botón avanzar en la parte inferior izquierda de la pantalla, se envía la información de los trazos para que el sistema evalúe si la respuesta dada por el usuario es correcta o no y almacena el resultado en la base de datos correspondiente.

PRUEBA - figuras enmascaradas (EFT-Embedded Figures Test).



VOLVER

Botón que permite regresar a la figura Compleja.

Figura 32. Figura simple

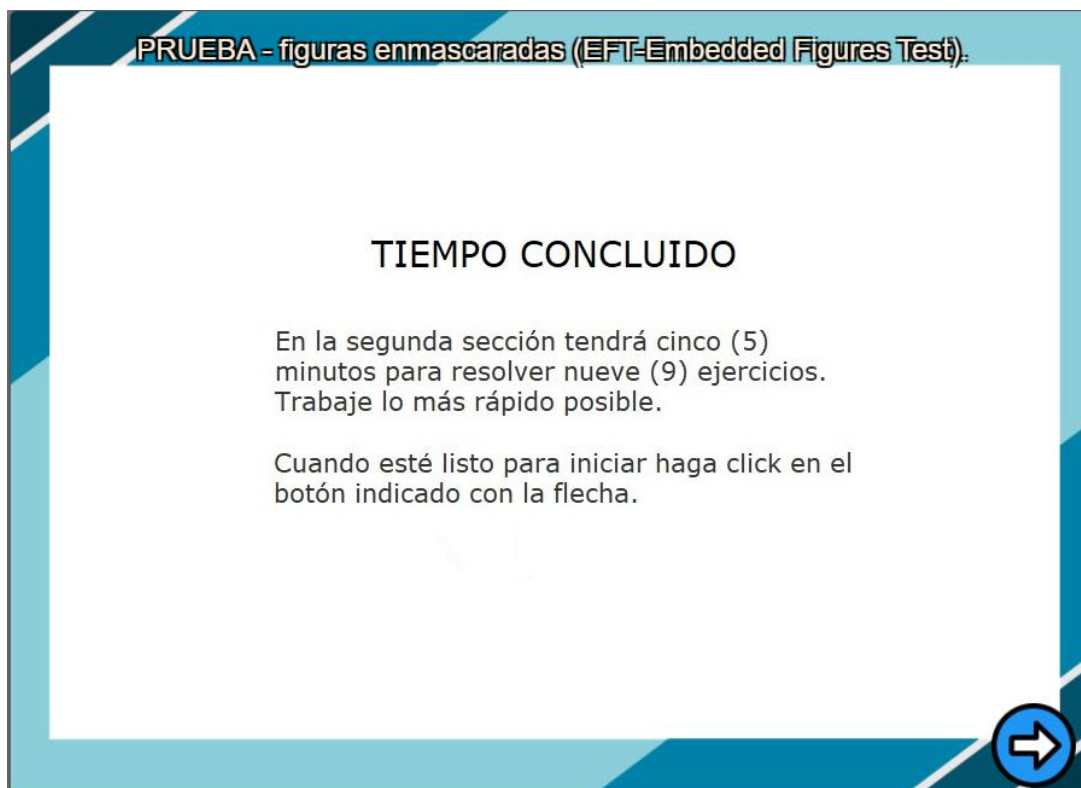


Figura 33. Ventana que muestra que el tiempo ha concluido

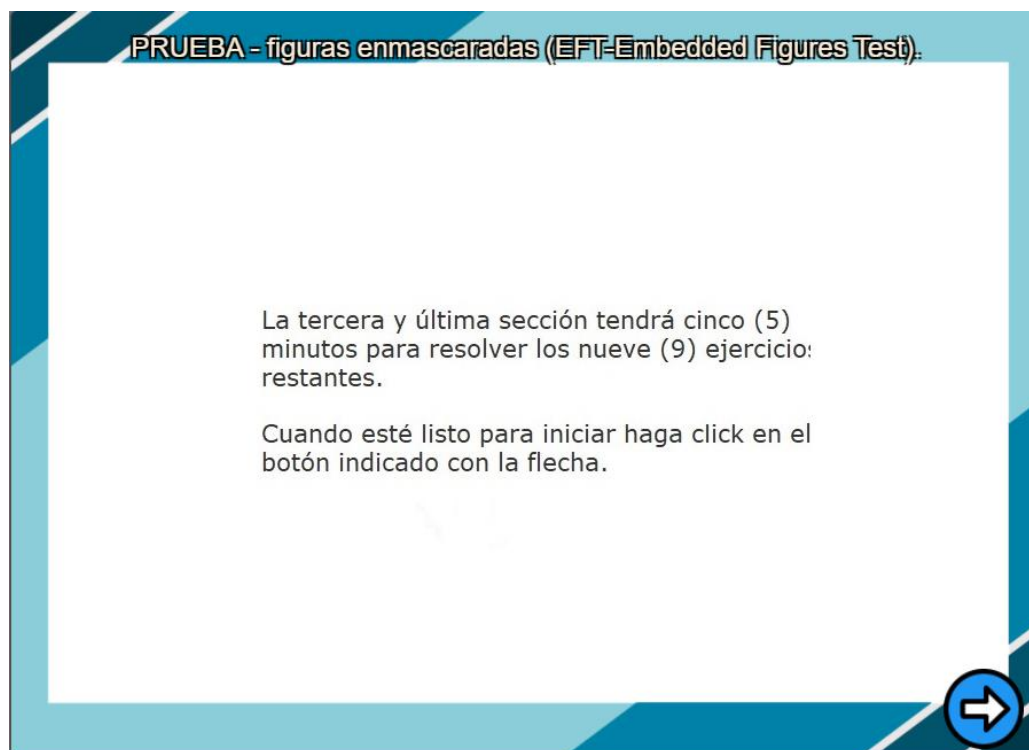
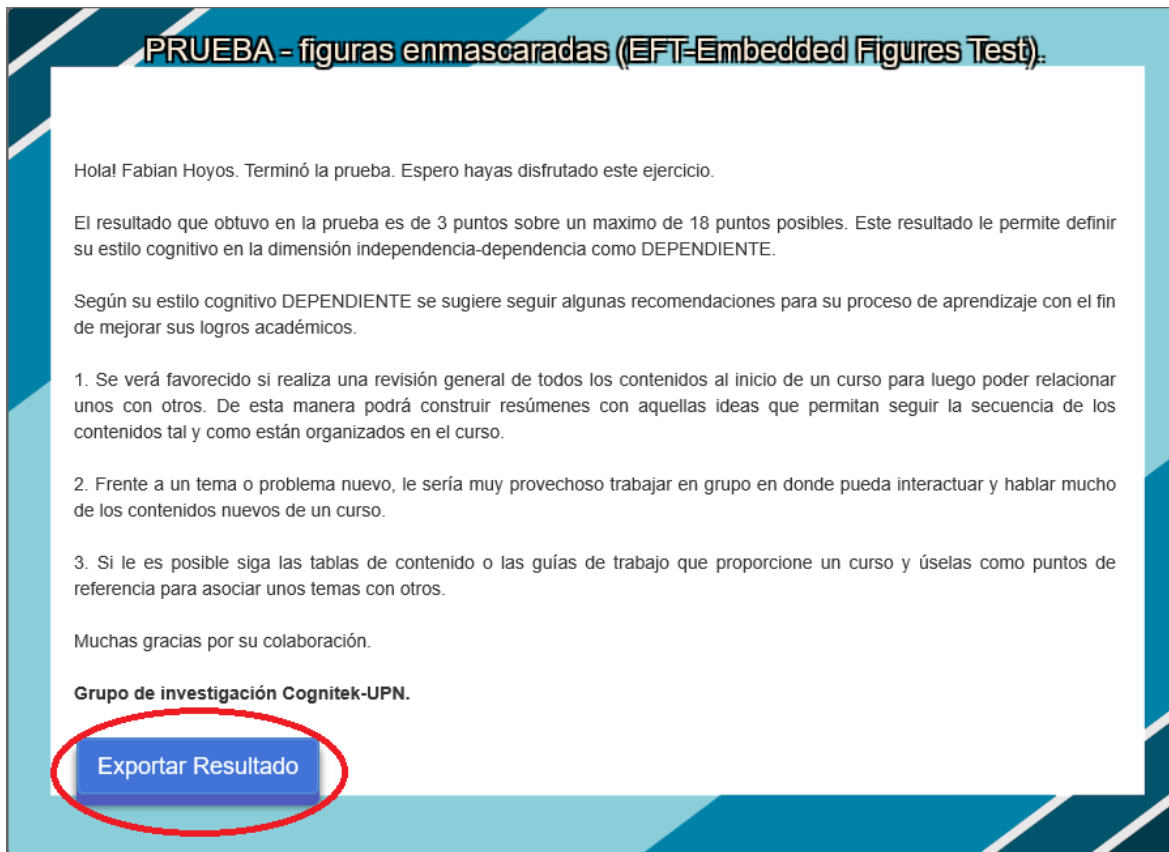


Figura 34. Ventana que indica el comienzo de la siguiente sección

11. Una vez terminada la prueba al hacer clic en el botón **Avanzar** se mostrará la ventana que aparece en la figura 12.



PRUEBA - figuras enmascaradas (EFT-Embedded Figures Test).

Hola! Fabian Hoyos. Terminó la prueba. Espero hayas disfrutado este ejercicio.

El resultado que obtuvo en la prueba es de 3 puntos sobre un máximo de 18 puntos posibles. Este resultado le permite definir su estilo cognitivo en la dimensión independencia-dependencia como DEPENDIENTE.

Según su estilo cognitivo DEPENDIENTE se sugiere seguir algunas recomendaciones para su proceso de aprendizaje con el fin de mejorar sus logros académicos.

1. Se verá favorecido si realiza una revisión general de todos los contenidos al inicio de un curso para luego poder relacionar unos con otros. De esta manera podrá construir resúmenes con aquellas ideas que permitan seguir la secuencia de los contenidos tal y como están organizados en el curso.
2. Frente a un tema o problema nuevo, le sería muy provechoso trabajar en grupo en donde pueda interactuar y hablar mucho de los contenidos nuevos de un curso.
3. Si le es posible siga las tablas de contenido o las guías de trabajo que proporcione un curso y úselas como puntos de referencia para asociar unos temas con otros.

Muchas gracias por su colaboración.

Grupo de investigación Cognitek-UPN.

Exportar Resultado

Figura 35. Almacenamiento del archivo que contienen los resultados

En la figura 12 se muestra en la parte inferior derecha el botón **Exportar Resultado**, este botón nos permite descargar el resultado de la prueba en un archivo Excel en el cual se podrá revisar de manera detallada cada una de las respuestas dadas durante la prueba.

En esta parte el sistema ya realizó el almacenamiento de toda la información de los datos de la persona y las secciones realizadas en la base de datos correspondiente.

PRUEBA - figuras enmascaradas (EFT-Embedded Figures Test).

Hola! Fabian Hoyos. Terminó la prueba. Espero hayas disfrutado este ejercicio.

El resultado que obtuvo en la prueba es de 3 puntos sobre un máximo de 18 puntos posibles. Este resultado le permite definir su estilo cognitivo en la dimensión independencia-dependencia como **DEPENDIENTE**.

Según su estilo cognitivo **DEPENDIENTE** se sugiere seguir algunas recomendaciones para su proceso de aprendizaje con el fin de mejorar sus logros académicos.

1. Se verá favorecido si realiza una revisión general de todos los contenidos al inicio de un curso para luego poder relacionar unos con otros. De esta manera podrá construir resúmenes con aquellas ideas que permitan seguir la secuencia de los contenidos tal y como están organizados en el curso.
2. Frente a un tema o problema nuevo, le sería muy provechoso trabajar en grupo en donde pueda interactuar y hablar mucho de los contenidos nuevos de un curso.
3. Si le es posible siga las tablas de contenido o las guías de trabajo que proporcione un curso y úselas como puntos de referencia para asociar unos temas con otros.

Muchas gracias por su colaboración.

Grupo de investigación Cognitek-UPN.

[Exportar Resultado](#)

Figura 36. Resultado cualitativo y cuantitativo del desarrollo de la prueba

De acuerdo a los resultados de la prueba se generará una carta dirigida al estudiante en la cual se muestra el puntaje obtenido y la descripción del estilo cognitivo correspondiente. Los resultados posibles pueden ser: dependiente de campo, intermedio de campo e independiente de campo. En esta carta se le recomienda al usuario lo que debería hacer de manera que su proceso de aprendizaje se vea favorecido.

12. Finalmente, esta ventana se puede cerrar como se hace con cualquier ventana en Windows.

RECOMENDACIONES

- La aplicación trabaja bajo un entorno web y bajo unas resoluciones mínima de pantalla por tal motivo se recomienda trabajar el programa con la ventana del navegador a tamaño completo y con una resolución mínima de 1024 X 768 pixeles, esto para garantizar el correcto funcionamiento de la aplicación.
- Tómese el tiempo de leer muy bien las instrucciones y entender claramente en las pantallas de ejemplo como funciona el test si tiene alguna duda por favor acérquese al tutor designado.

- Recuerde que cada sesión del test tiene un tiempo limite distribuya muy bien ese tiempo para poder analizar y resolver cada una de las imágenes.
- Cuando trace las líneas en lo posible trate de tener bien sostenido el click de mouse, suéltelo solo cuando este seguro y no lo mueva mientras suelta el click, evite arrastrar y soltar el mouse de manera rápida ya que esto puede generar trazos no deseados.

PREGUNTAS FRECUENTES

- 1) ¿Si no exporto el resultado y cerré la ventana del programa donde podría ver el resultado?

Rta./ Todos los resultados son guardados en un base de datos por medio de internet y estos datos solo son consultados por los administradores, por tal motivo solo ellos son o únicos que tiene acceso a esta información. Podría realizar la petición de manera formal a algún administrador para que le facilite la información con los datos básicos que hayan sido registrados en el programa.

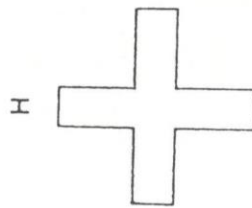
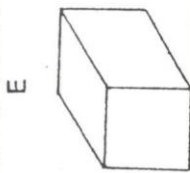
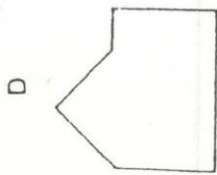
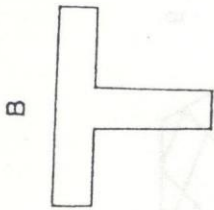
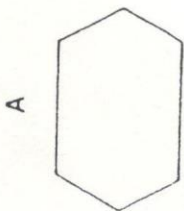
- 2) ¿Puedo volver a presentar el test?

Rta./ Si , se puede volver a presentar el test pero solo será tomada la primera prueba ya que lo que se quiere medir es el estilo cognitivo y realizar más intentos no sería objetivo el ejercicio.

Anexo G. Enlace de acceso al test en su versión digital

https://cognitek-upn.com/Aplicaciones/PRUEBA_2/main_p2.html

The image shows a screenshot of a web browser displaying the 'Prueba de figuras enmascaradas' application. The browser's address bar shows the URL https://cognitek-upn.com/Aplicaciones/PRUEBA_2/main_p2.html. The page features a blue and white design with the title 'Prueba de figuras enmascaradas' in large blue text. Below the title, there is an illustration of a person sitting at a desk with a computer monitor displaying a test interface. To the right of the illustration, the text 'Figuras enmascaradas' is written in a stylized font. Further right, the logo for 'GRUPO DE INVESTIGACIÓN Cognitek' is visible. At the bottom right of the page, the logo for 'Universidad Pedagógica Nacional Educadora de Educadores' is displayed. A blue arrow icon is located in the bottom right corner of the application area.



Copyright © 1971 by CPP, Consulting Psychologists Press, Inc., Palo Alto, California, USA.
 Copyright © 1981 by TEA Ediciones, S.A. - Traducido y adaptado con permiso - Edita: TEA Ediciones, S.A.; Fray Bernardino de Sahagún, 24; 28036 MADRID - Prohíbe la reproducción total o parcial. Todos los derechos reservados - Este ejemplar está impreso en tinta azul. Si le presentan otro en tinta negra, es una reproducción ilegal. En beneficio de la profesión y en el suyo propio, NO LA UTILICE - Printed in Spain. Impreso en España por Imp. Casillas; Agustín Calvo, 47; 28043 MADRID - Depósito legal: M - 6379 - 1997.

GEFT-Test de figuras enmascaradas

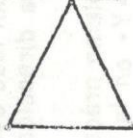
(Forma colectiva)

Nombre Sexo Edad
 Profesión o estudios en curso Fecha

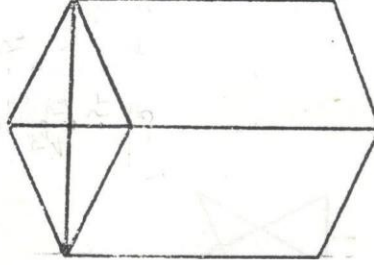
INSTRUCCIONES

Esta es una prueba de habilidad para encontrar una forma simple cuando ha sido enmascarada o está oculta dentro de una figura compleja.

La figura presentada a continuación es una forma simple que vamos a llamar «X»:



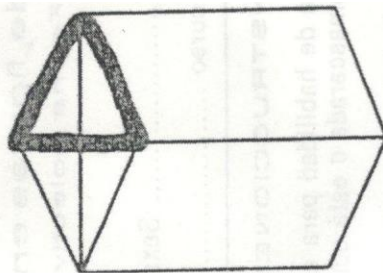
Esta forma simple llamada «X» está enmascarada dentro de la figura más compleja que se presenta seguidamente:



Intente encontrar la forma simple en la figura compleja y señálela trazándola directamente con un lápiz sobre la figura compleja en la que está oculta. La figura simple deberá ser de IGUAL TAMAÑO, de IGUAL PROPORCIÓN y trazada en la MISMA DIRECCIÓN en la figura compleja que en el modelo simple.

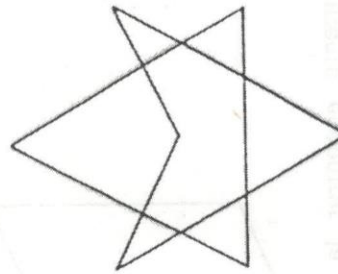
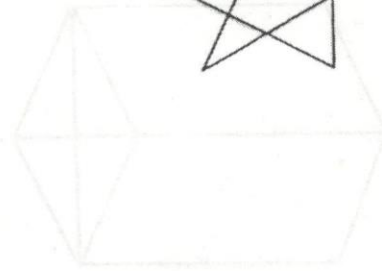
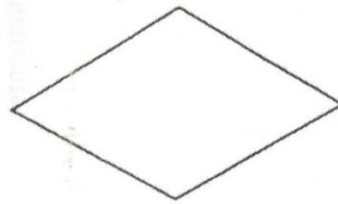
Cuando termine, vuelva la página para comprobar su solución.

Esta es la solución correcta con la forma simple trazada sobre las líneas de la figura compleja:

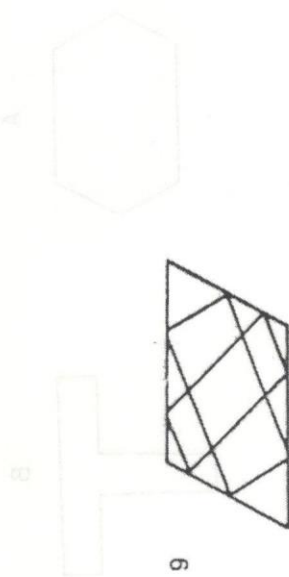


Advierta que es el triángulo del lado derecho el único correcto; el triángulo opuesto está en una dirección no correcta.

Ahora, ensaye un nuevo problema práctico. Encuentre y señale la forma simple que llamamos «Y» en la figura compleja situada un poco más abajo:



Mire en la página siguiente para comprobar si su solución es correcta.

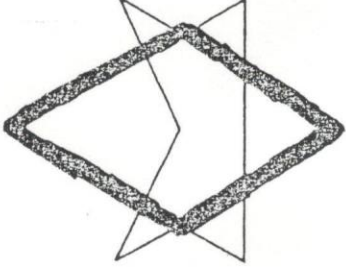


9

Encuentre la Forma Simple «A».



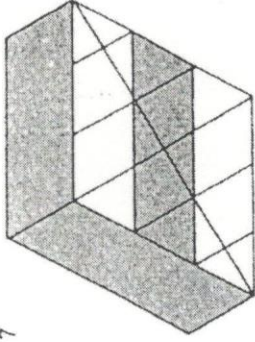
Solución:



En las siguientes páginas, encontrará problemas semejantes. En cada página Vd. verá la figura compleja, bajo ella habrá una letra correspondiente a la figura simple que está enmascarada en ella. Para cada uno de los problemas mire en la **ULTIMA PAGINA DE CUBIERTA** donde aparecen todas las formas simples con sus correspondientes letras. Trace, en lápiz, sobre la figura compleja la figura simple que se pida en cada caso. Tenga en cuenta lo siguiente:

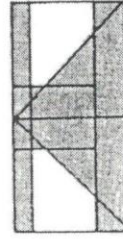
1. Mire detrás, las figuras simples, cuantas veces desee.
2. **BORRE TODO ERROR.**
3. Realice los problemas en el orden presentado. No deje de realizar un problema a no ser que se crea incapaz de hacerlo.
4. Señale **SOLO UNA FORMA SIMPLE EN CADA PROBLEMA.** Vd. podrá encontrar más de una, pero sólo debe rodear una de ellas.
5. La forma simple está siempre presente en la figura compleja con **IGUAL TAMAÑO, IGUALES PROPORCIONES Y en LA MISMA DIRECCION** que las figuras que encontrará en la última página de cubierta.

7



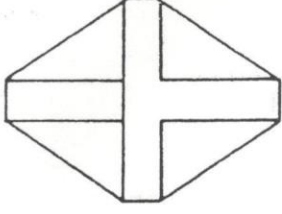
Encuentre la Forma Simple «A».

8

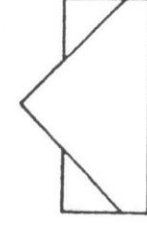


Encuentre la Forma Simple «C».

SECCION PRIMERA

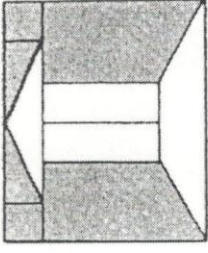


Encuentre la Forma Simple «B».



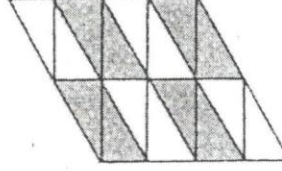
Encuentre la Forma Simple «G».

5



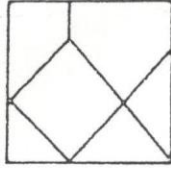
Encuentre la Forma Simple «B».

6



Encuentre la Forma Simple «E».

3



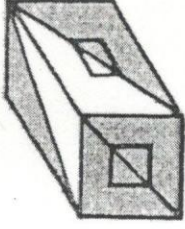
Encuentre la Forma Simple «D».

4



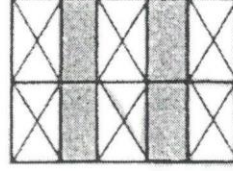
Encuentre la Forma Simple «E».

3



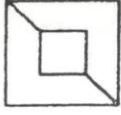
Encuentre la Forma Simple «C».

4



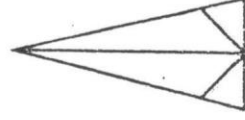
Encuentre la Forma Simple «E».

5



Encuentre la Forma Simple «C».

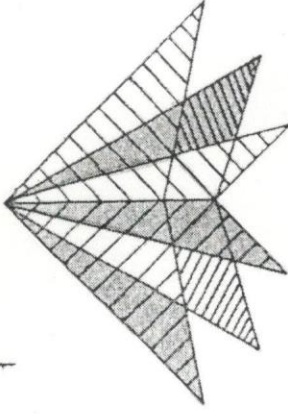
6



Encuentre la Forma Simple «F».

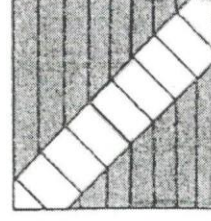
SECCION TERCERA

1



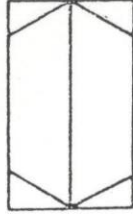
Encuentre la Forma Simple «F».

2



Encuentre la Forma Simple «G».

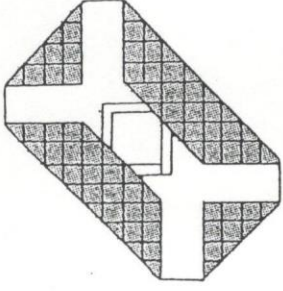
7



Encuentre la Forma Simple «A».

NO SIGA. ATENCION: ESPERE NUEVAS INSTRUCCIONES

9



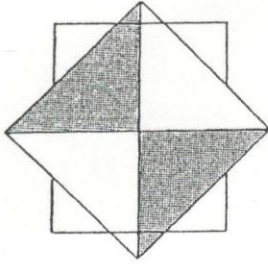
Encuentre la Forma Simple «H».



NO SIGA. ATENCION: ESPERE NUEVAS INSTRUCCIONES

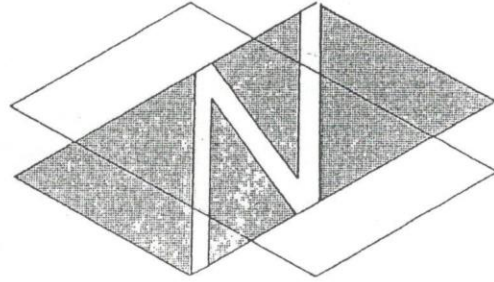
SECCION SEGUNDA

1

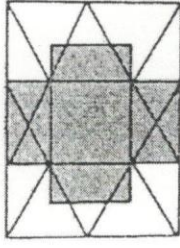


Encuentre la Forma Simple «G».

2

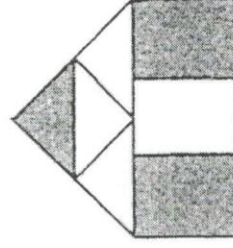


Encuentre la Forma Simple «A».



7

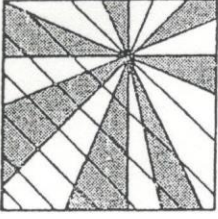
Encuentre la Forma Simple «E».



8

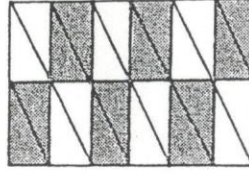
Encuentre la Forma Simple «D».

3



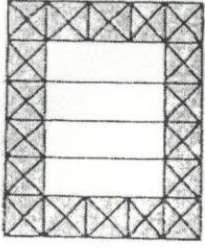
Encuentre la Forma Simple «G».

4



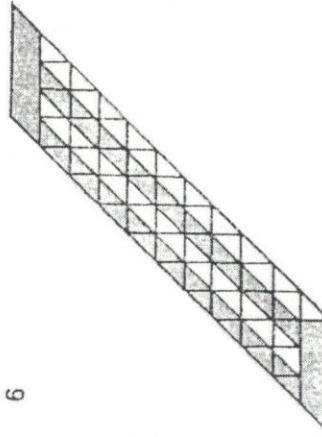
Encuentre la Forma Simple «E».

5



Encuentre la Forma Simple «B».

6

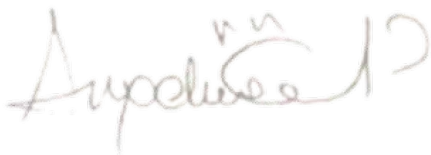


Encuentre la Forma Simple «C».

Carta de autorización del rector(a)

Sr.(a) Ruby Angelica Gil Forero

Por medio del presente documento autorizo al investigador/a Fabian Camilo Hoyos Rodriguez responsable del proyecto titulado Desarrollo y validación de aplicación web del test de figuras enmascaras de estilos cognitivos en la dimensión dependencia independencia de campo – DIC, correspondiente a un estudio de tesis magistral. Entiendo que el objetivo principal de la investigación es validar la confiabilidad el test GEFT en una versión digital desarrollada por el investigador, además comprendo que los estudiantes, lo hacen de manera voluntaria, independiente de mi autorización. También comprendo que implica un manejo confidencial, por lo que los participantes al ser menores de edad no serán identificados en los documentos o publicaciones derivadas del estudio. La información obtenida será utilizada sólo con fines de esta investigación. Permito la recopilación de información a través de los test GEFT en su versión física y digital. Para formalizar el permiso en este estudio, firmo a continuación.



NOMBRE DEL DIRECTOR(A) RUBY ANGELICA GIL FORERO

Ciudad Bogotá Día 19 del mes de Agosto del año 2021

**Consentimiento Informado para participar en el estudio de
Desarrollo y validación de aplicación web del test de figuras enmascaradas de estilos
cognitivos en la dimensión dependencia independencia de campo – DIC.**

Agosto 19 de 2021

Estimada rectora

Ruby Angelica Gil Forero

Me dirijo a usted para solicitarle de manera formal el consentimiento y la participación de los estudiantes del Colegio El Nogal IED de los grados 9,10 y 11 en un estudio cuyo objetivo es medir si existe correlación entre el test GEFT en su versión física en comparación con su versión digital y de esta manera medir la confiabilidad.

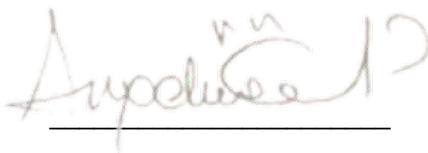
Para ello se seguirá el siguiente procedimiento:

- Se les pedirá a los estudiantes que realicen el test GEFT en su versión papel y lápiz.
- Luego de 3 meses se les pedirá a los mismos estudiantes que realicen el test GEFT de figuras enmascaradas en su versión digital.
- El estudiante participará de manera voluntaria.
- Autorizar el uso de la información que usted suministrará y la que se recopile en los test GEFT para fines investigativos.

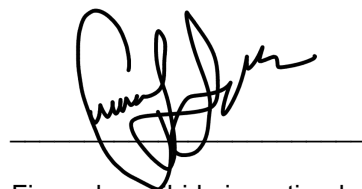
Confidencialidad:

Se garantizará la confidencialidad de todos los participantes. Los datos recogidos se almacenarán en un entorno seguro y solo serán accesibles para el investigador. Los resultados se presentarán de manera agregada, sin presentar datos personales de los participantes.

Al firmar este documento, usted reconoce que ha sido informado/a sobre el estudio, sus objetivos, procedimientos y autoriza al uso de la información suministrada y recopilada tanto por usted como la aplicación de los test GEFT. Si tiene alguna pregunta, no dude en realizarla.



Firma de aceptación Rectora



Firma de recibido investigador

DESARROLLO DE SOFTWARE TEST GEFT WEB

Elaborado por:

FABIAN CAMILO HOYOS RODRIGUEZ

Ingeniero de sistemas

Nombre del software:

TEST GEFT WEB

Universidad Pedagógica Nacional

MTIAE

BOGOTA

COLOMBIA

2022

Contenido

RESUMEN	5
INTRODUCCIÓN	5
EQUIPO DE TRABAJO PARA DESARROLLAR PAGOONLINE:	6
1. Prefactibilidad para desarrollar el Test GEFT versión web.....	6
Propósito	6
1.1. Prefactibilidad del software	6
1.2. Definición de la Arquitectura	11
2. FASE DE PLANIFICACIÓN	12
2.1. Objetivo del Proyecto.....	12
2.2. Visión General del Proyecto	13
3. FASE DE ANALISIS	21
3.1. Requisitos funcionales	21
3.2. Requisitos no funcionales	23
3.3. Requisitos técnicos.....	23
3.4. Casos de uso	24
3.5. Requisitos del sistema.....	25
4. FASE DE DISEÑO	25
4.1. Diagrama de Clases (Adaptado al MVC).....	25
4.2. Diagrama de Secuencia (Aplicando MVC)	26
4.3. Diagrama de Componentes (Basado en Cliente-Servidor y MVC)	27
4.4. Diagrama de despliegue	28
4.5. Diagrama de Casos de Uso	28
4.6. Diagrama de Clases	29
4.7. Diagrama de Secuencia	30
4.8. Diagrama de Actividades	31

4.9.	Diagrama de Componentes	32
4.10.	Diagrama de Despliegue	32
5.	FASE DE IMPLEMENTACIÓN	43
5.1.	Estructura de Archivos	43
5.2.	Desarrollo del Modelo (JavaScript - modelo.js)	46
5.3.	Desarrollo de la Vista (HTML, CSS y JavaScript - vista.js)	47
5.4.	Implementación Final y Pruebas	301
6.	FASE DE PRUEBAS	301
6.1.	Pruebas Unitarias	302
6.2.	Pruebas de Integración	302
6.3.	Pruebas de Interfaz de Usuario (UI)	303
6.4.	Pruebas de Temporizador y Lógica de Validación	303
6.5.	Pruebas Funcionales	304
7.	FASE DE DESPLIEGUE	305
7.1.	Preparación del Entorno de Producción	306
7.2.	Subida de Archivos al Servidor	307
7.3.	Configuración del Servidor Web	307
7.4.	Pruebas de Post-Despliegue	308
7.5.	Monitoreo y Mantenimiento	308
7.6.	Actualizaciones y Mejoras Posteriores	309
8.	FASE DE MANTENIMIENTO	309
8.1.	Objetivos de la Fase de Mantenimiento	310
8.2.	Tipos de Mantenimiento	310
8.3.	Actividades de Mantenimiento en el Test de Figuras Enmascaradas	311
8.4.	Backups y copias de seguridad	312
9.	FASE DE DOCUMENTACIÓN	313
9.1.	Manual Técnico	313

9.2. Manual de Usuario	315
DIAGRAMA DE COMPONENTES	¡Error! Marcador no definido.
DIAGRAMA DE EVENTOS	¡Error! Marcador no definido.
DIAGRAMA DE CLASES	¡Error! Marcador no definido.
DIAGRAMA DE BASE DE DATOS	¡Error! Marcador no definido.
DIAGRAMA DE DESPLIEGUE	¡Error! Marcador no definido.
DIAGRAMA DE ACTIVIDADES	¡Error! Marcador no definido.
DIAGRAMA DE SECUENCIA	¡Error! Marcador no definido.

RESUMEN

En este documento se encuentra todo el planteamiento y desarrollo de una aplicación web utilizado como método un proceso de ingeniería de software llamado el ciclo de vida el cual lleva unas fases especificar para construcción y prueba en marcha de una aplicación que replique de la manera más fiel el test de figuras enmascaradas en su versión GEFT en un entorno web plantea a continuación.

INTRODUCCIÓN

La aplicación del test GEFT en su versión física presenta limitaciones importantes relacionadas con su escalabilidad. Por un lado, requiere un espacio físico específico para llevar a cabo la prueba, y por otro, el proceso de calificación puede ser laborioso y consume tiempo, especialmente cuando se aplica a un gran número de participantes.

En este contexto, desarrollar una versión digital del test en un entorno web ofrece una solución práctica y eficiente. Esta digitalización no solo permite que la prueba pueda aplicarse a gran escala, sino que también automatiza el proceso de calificación, proporcionando retroalimentación inmediata a los participantes. Además, al estar alojada en un entorno web, los usuarios solo necesitan acceso a internet y un computador para realizarla, eliminando las barreras logísticas asociadas a su versión física.

Por estas razones, y con el propósito de validar la confiabilidad de la versión digital en comparación con la versión física, surge el objetivo principal de mi tesis de maestría: “Desarrollo y validación de aplicación web del test de figuras enmascaradas de estilos cognitivos en la dimensión dependencia independencia de campo – DIC.” Este desarrollo web no solo busca modernizar y optimizar la aplicación del test GEFT, sino también garantizar que los resultados obtenidos en su formato digital mantengan la misma precisión y validez que los de su versión tradicional.

EQUIPO DE TRABAJO PARA DESARROLLAR PAGOONLINE:

Fabian Camilo Hoyos Rodríguez



-Ingeniero de Sistemas de la
Universidad Central.

-Tecnólogo en electrónica del SENA.

1. Prefactibilidad para desarrollar el Test GEFT versión web

Propósito

El propósito es desarrollar un software web que replique el test de figuras enmascaradas en su versión GEFT utilizando Javascript, HTML5 y CSS3 siguiendo el ciclo de vida de desarrollo de software desde su concepción hasta su implementación funcional. en producción. Es por eso que antes de iniciar con las fases debemos hacer un estudio de prefactibilidad para ver si es viable realizar el software “TEST GEFT WEB”.

1.1. Prefactibilidad del software

La prefactibilidad permite evaluar y comprender si el instrumento que se pretende desarrollar es ética y técnicamente viable, analizando las herramientas disponibles para llevar a cabo dicho desarrollo y los riesgos que podría generar. En cuanto a la prefactibilidad ética, se establece que el instrumento no vulnera ninguna norma legal o de comportamiento, ya que, su propósito principal es identificar la DIC de las personas y llevar un registro tanto de los datos de identificación básicos del usuario, respuestas en cada figura trazada , cálculo para determinar si la figura simple fue trazada correctamente y finalmente teniendo en cuenta el número de respuestas correctas se dará una retroalimentación inmediata al usuario de su

DIC. Cabe señalar que estos datos son utilizados exclusivamente con fines investigativos, y se garantiza que el acceso y la disponibilidad de estos estarán controlados por el grupo de investigación Cognitek. La gestión de estos datos masivos se realiza en un servidor de su propiedad, asegurando que solo este grupo tenga acceso a ellos.

En lo que respecta a la factibilidad técnica, se evaluaron diversas alternativas para el desarrollo del instrumento, prestando especial atención a que la funcionalidad más relevante a implementar fuera la capacidad de realizar trazos mediante el uso del periférico mouse. Este enfoque se considera esencial para facilitar la interacción del usuario con la aplicación y asegurar una experiencia de uso óptima. A continuación, se consolidan las alternativas que fueron evaluados para la adaptación del instrumento, la tabla 1 contiene la descripción en términos de ventajas y desventajas de dichas alternativas:

Tabla 1

Alternativas técnicas para la adaptación de la prueba GEFT a formato digital

Alternativa	Ventajas	Desventajas
C#	<ul style="list-style-type: none"> - En términos de lenguaje de programación esta opción es sencilla y versátil, por lo que su manejo no es dificultoso para este tipo de adaptaciones - Cuenta con funciones de seguridad incorporadas para salvaguardar las 	<ul style="list-style-type: none"> -No existe algún plugin o complemento que permita hacer los trazos, por lo que se genera la necesidad de contar con mayor tiempo para el diseño para realizar solo con programación la funcionalidad de los trazos - Se requiere de un entorno de desarrollo

	<p>aplicaciones que se desarrollen</p>	<p>como .NET de Microsoft para poder utilizarlo, lo que complejiza la accesibilidad para la prueba</p> <p>- Necesita más código para llevar a cabo ciertas tareas en comparación con otros lenguajes de scripting.</p>
<p>Javascript</p>	<p>-Es el lenguaje de programación más utilizado en la web</p> <p>-Tiene plugin de interactividad que facilita el diseño de los trazos para la prueba</p> <p>-Existe suficiente información para su manejo</p> <p>- Tiene funciones nativas de captura de mouse y movimiento de mouse por medio de coordenadas, así como en la identificación de estas por medio de un componente tipo canvas</p> <p>- Es un lenguaje nativo para los navegadores por lo que no requiere ningún</p>	<p>-Se requiere buen manejo del lenguaje para poder lograr este tipo de interactividades. –Al momento de desarrollador no permite especificar el tipo de las variables.</p>

tipo de adaptabilidad en los navegadores, lo que facilita la accesibilidad para el desarrollo de la prueba

-Cuenta con interfaces intuitivas, por lo cual, Sse puede utilizar para crear funciones como arrastrar y soltar, así como otros componentes que facilitan y dinamizan su uso

Python

-Es un lenguaje multiparadigma por lo que permite adaptarse a diferentes estilos de programación.

-Es de código abierto por lo que no se requiere licencia para su uso.

-Tiene una sintaxis sencilla y legible.

-La implementación de aplicativos de tipo Python en servidores web

requiere una adaptación del mismo en el servidor para su funcionamiento, lo que puede dificultar el acceso a la prueba

-Puede utilizar una cantidad considerable de memoria al trabajar con una gran cantidad de datos, por lo que podría ponerse en riesgo el

		respaldo de la información de la prueba
Java	-Es de los lenguajes más robustos de programación, con una fácil portabilidad que permite crear programas modulares y código reutilizable	- Se considera desactualizada debido a la existencia de otras herramientas más actuales a nivel del uso web -Tiene limitaciones de rendimiento debido a la naturaleza de su codificación
PHP	-Es compatible con diversas bases de datos -Tiene fácil integración con HTML Y MySQL.	-Se considera como uno de los lenguajes de programación con menor nivel de seguridad -Podría presentar una gestión deficiente de errores.

Una vez analizadas las alternativas disponibles para el desarrollo del instrumento en un ambiente web se optó por el lenguaje de programación Javascript, esta decisión se toma en función de que cuenta con un lenguaje que se entiende de manera nativa con los navegadores, lo que va a permitir que la aplicación web se compile al mismo nivel. Además, se encuentra bastante documentación que permite una implementación mucho más fácil de las funcionalidades y librerías que se requieren en la aplicación, así como de cualquier otra funcionalidad futura que se requiera proyectar sobre este instrumento web.

Cabe aclarar que junto con el lenguaje de hipertexto (HTML) y el lenguaje de hojas de estilo en cascada (CSS) permitió crear una aplicación web más interactiva, así

como estructurar y desplegar la misma de manera correcta. Teniendo en cuenta que estos lenguajes son también nativos para los navegadores web garantiza una implementación fiable del mismo, una escalabilidad basada en la arquitectura de cualquier navegador y su disponibilidad durante un periodo considerable, ya que, solo depende de la existencia de un navegador web tradicional para su uso junto con una conexión a internet.

1.2. Definición de la Arquitectura

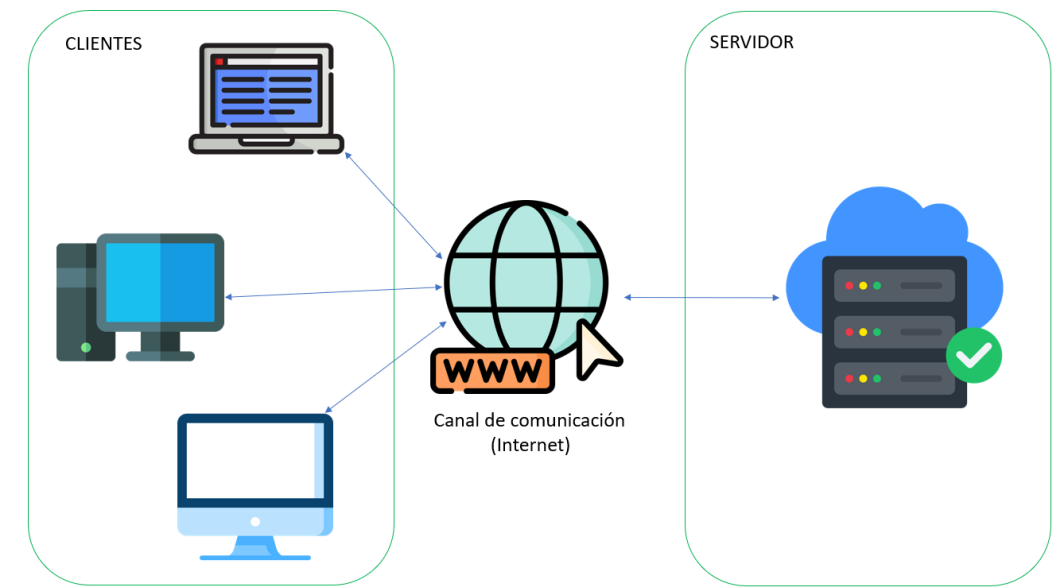
La Arquitectura de un software permite planificar y definir la ruta a seguir y las herramientas con las cuales se debe realizar el instrumento en entorno web (aplicación). Los aspectos a tener en cuenta para el uso de un determinado software son el costo de las herramientas, servicios y servidores, el tiempo de desarrollo que se dispone para obtener la aplicación y el número de usuarios que tendrá en simultáneo.

Teniendo en cuenta estos aspectos el patrón de arquitectura que se considera para la funcionalidad de la aplicación es el patrón Cliente-Servidor, ya que, lo que se pretende desarrollar es un servicio online de la prueba GEFT en un entorno web que se basa en la existencia de un servidor, el cual, va a estar en la nube para uso, este servidor se va a encargar recibir y dar las respuestas solicitadas como enviadas desde y hacia los navegadores donde se esté ejecutando el instrumento. Lo que permite la centralización de los recursos disponibles haciendo más sencilla su administración y limitando cualquier acción que pongan en riesgo el diseño por causa de acciones de los usuarios.

Se garantiza una escalabilidad dada únicamente por las capacidades de tráfico del servidor que aloja el instrumento en su versión web, ya que, como funciona de manera independiente no se requiere hacer ningún despliegue en ninguna terminal de cliente en la cual se necesite usar. Finalmente, con respecto al mantenimiento se facilitará bastante el trabajo ya que como se ubica de manera independiente y con separación de responsabilidades sencillamente se realiza el

mantenimiento necesario y esto se verá reflejado de manera inmediata en cada uno de los navegadores web en los cuales se solicite el servicio de la aplicación. Al hacer el montaje de esta este instrumento web (aplicación) en un servidor web en la nube permite garantizar de manera más fiable la disponibilidad del mismo, esto debido a que no existe una dependencia de infraestructura física propia, la cual, este directamente afectada a factores como los servicios de internet, la energía eléctrica o daño de alguna pieza de hardware. Las empresas que prestan este tipo de servicios garantizan la disponibilidad y soporte 24/7 del servicio del servidor. La figura 5 ilustra el diagrama de la arquitectura.

Diagrama de arquitectura estándar Cliente-Servidor (en la nube)



2. FASE DE PLANIFICACIÓN

2.1. Objetivo del Proyecto

Desarrollar un software web interactivo para replicar el Test de Figuras Enmascaradas de Witkin, permitiendo que los usuarios realicen el test en línea y reciban retroalimentación sobre sus resultados. El software deberá ser accesible desde cualquier navegador web con conexión a internet.

2.2. Visión General del Proyecto

El proyecto tiene como meta crear una plataforma web que presente las imágenes enmascaradas del Test de Witkin, registre las respuestas de los usuarios por medio de los trazos realizados en la figura mostrada y calcule los resultados de manera automática, generando un informe con los resultados con el cual se pueda identificar la dependencia-independencia de campo del sujeto que realiza el test y que esta información pueda ser guardada en una base de datos en el servidor donde está alojado el software. El sistema debe ser intuitivo (fácil de usar), accesible (por medio de cualquier navegador web) y que pueda ser utilizado de manera asincrónica (es decir que pueda ser multiusuario y que no dependa de otras iteraciones y procesos para ser utilizado).

2.3. Alcance del Proyecto

2.3.1. Alcance del Producto

- Desarrollo de una interfaz web que permita a los usuarios ver las figuras enmascaradas y la figura ejemplo la cuál debe encontrar dentro de la figura enmascarada.
- Implementación de un sistema de registro de respuestas del usuario a través de los trazos que realizará con el periférico mouse sobre la figura enmascarada con el fin de identificar su respuesta (con una opción para corregirlas durante el tiempo de proyección de la figura).
- Implementación de un sistema de temporización con el cual se controlará el tiempo de respuesta de cada figura, así como el tiempo límite de cada prueba que será aplicada.

- Generación automática de resultados con retroalimentación basada en la interpretación del Test de Witkin replicado en el sistema.
- Registro de los resultados de los usuarios y la posibilidad de obtener un informe detallado.
- Diseño de la plataforma para ser accesible por medio de un navegador web.

Exclusiones:

- El desarrollo de una aplicación móvil (solo se desarrollará una versión web).
- No integración con sistemas externos o plataformas de análisis avanzado de resultados.
- La gestión de usuarios con autenticación no será necesaria ya que con el registro previo de datos básicos del usuario se podrá almacenar directamente en el servidor y la respectiva base de datos.

2.4. Análisis de Requisitos

Requisitos Funcionales:

- El software debe mostrar las imágenes de las figuras enmascaradas.
- El usuario debe poder trazar una respuesta para cada imagen (por ejemplo, "Figura simple A" dentro de la "Figura compleja A").
- Después de completar el test, el sistema debe mostrar un informe con los resultados de acuerdo con la evaluación de cada respuesta y ponderando un resultado total.
- El sistema debe guardar los resultados de cada prueba, incluyendo fecha, respuestas y puntuación.

Requisitos No Funcionales:

- El sistema debe ser accesible desde navegadores web comunes (Chrome, Firefox, Safari).
- La plataforma debe ser responsive, adaptándose a diferentes tamaños de pantalla.
- El tiempo de carga de cada página no debe superar los 3 segundos.
- El sistema debe ser seguro, protegiendo la información de los usuarios y sus respuestas.
- La plataforma debe ser capaz de soportar hasta 2000 usuarios en simultaneo (según la capacidad del servidor web). Esta capacidad podría en proporción a la potencia del servidor en la nube (tendría costos adicionales).

2.5. Cronograma

Fases del Proyecto:

- Fase de Análisis y Planificación (2 semanas): Recopilación de requisitos, definición de la arquitectura, planificación del diseño.
- Fase de Diseño (3 semanas): Diseño de la interfaz de usuario (UI/UX) y arquitectura técnica.
- Fase de Desarrollo (15 semanas): Implementación de las funcionalidades, desarrollo del sistema de registro de respuestas y resultados.
- Fase de Pruebas (4 semanas): Pruebas de funcionalidad, pruebas de usabilidad, pruebas de rendimiento.
- Fase de Implementación y Despliegue (2 semana): Despliegue en producción y revisión final.

Hitos Clave:

- Hito 1: Aprobación del diseño de la interfaz (Fin de la Fase de Diseño).

- Hito 2: Desarrollo completo de la funcionalidad del test y resultados (Fin de la Fase de Desarrollo).

- Hito 3: Despliegue en el servidor de producción (Fin de la Fase de Implementación).

2.6. Estimación de Recursos

Equipo de Proyecto:

- Gerente de Proyecto: 2

- Desarrolladores Frontend: 1

- Desarrolladores Backend: 1

- Diseñador UI/UX: 1

- QA/Tester: 1

Cabe aclarar que como este desarrollo de software hace parte de un proyecto de la Universidad Pedagógica Nacional y a su vez una propuesta de tesis de maestría los roles de desarrollador, diseñador y QA/Tester serán asumidos por el estudiante candidato a tesis Fabian Camilo Hoyos Rodriguez y el rol de gerentes de proyectos serán asumidos por el profesor tutor de tesis Omar Lopez Vargas y el profesor encargado de la ejecución presupuestal del proyecto de la universidad Luis Bayardo Sanabria.

2.7. Tecnologías a Utilizar

- Frontend: HTML5, CSS3 y JavaScript

- Backend: Node.js con Express

- Base de Datos: MySQL para el almacenamiento de resultados

- Plataforma de gestión de sitios: Cpanel

- Herramientas de Desarrollo: Visual Studio Code, MySQL

Infraestructura:

- Servidor de Producción: Host Web Linux bajo apache tomcat
- Almacenamiento de Datos: Host Web Linux bajo phpMyAdmin
- Plataforma de Despliegue: Host Web Linux bajo código fuente.

2.8. Presupuesto

Concepto	Costo Estimado
Salarios del equipo	\$6,100,000
Licencias de software (IDE, etc.)	\$N/A Software libre
Infraestructura (servidores, etc.)	\$900,000
Herramientas de colaboración	\$0
Pruebas y QA	\$1,100,000
Total Estimado	\$8,100,000

2.9. Evaluación de Riesgos

Riesgo	Probabilidad	Impacto	Plan de Mitigación
Retraso en la entrega de requisitos	Alta	Alto	Establecer reuniones semanales de seguimiento con los gerentes.
Fallos en la integración de pagos	Media	Alto	Pruebas exhaustivas de la integración en un entorno de prueba.
Cambios en los requerimientos	Media	Medio	Gestión de cambios a través de un proceso controlado y documentado.

Riesgo	Probabilidad	Impacto	Plan de Mitigación
Baja participación de usuarios en pruebas iniciales	Media	Medio	Realizar pruebas de usuario con grupos pequeños antes del lanzamiento.
Problemas con la compatibilidad entre navegadores	Baja	Alto	Realizar pruebas en todos los navegadores principales durante el desarrollo.

2.10. Plan de Calidad

Criterios de Aceptación:

- El sistema debe cumplir con todos los requisitos funcionales y no funcionales.
- El sistema debe mostrar correctamente las imágenes del test en todas las resoluciones de pantalla.
- Los resultados deben calcularse correctamente según el formato del Test de Witkin.
- La plataforma debe ser fácil de usar, con una interfaz intuitiva.
- El tiempo de carga de las páginas debe ser adecuado para la experiencia del usuario.

Pruebas Principales:

- Pruebas Funcionales: Verificar que todas las funcionalidades (mostrar imágenes, trazar respuestas, registrar resultados) funcionan correctamente.
- Pruebas de Usabilidad: Asegurar que la interfaz sea fácil de usar y comprensible para los usuarios.

- Pruebas de Integración: Asegurarse de que los módulos interactúan correctamente.
- Pruebas Unitarias: Verificación de cada módulo individual.
- Pruebas de Seguridad: Verificar la protección de los datos de los usuarios.
- Pruebas de Rendimiento: Verificar que el sistema maneje adecuadamente el tráfico web esperado.

2.11. Plan de Comunicación

Frecuencia de Comunicación:

- Reuniones semanales de seguimiento con los gerentes del proyecto.
- Reportes mensuales de avance al cliente y entregables que soportan pagos.
- Reportes quincenales al cliente o stakeholders sobre el progreso y avances del proyecto.

Herramientas de Comunicación:

- Whatapp /Teams: Para comunicación diaria y resolución rápida de dudas.
- Reuniones Microsoft Teams: Para gestión de tareas y seguimiento del avance del proyecto.
- Email: Para comunicación formal y actualización de entregables.

2.12. Criterios de Aceptación de Entregables

- Entregable 1: Prototipo funcional del registro de usuario, donde se puedan registrar datos personales y almacenados en la base de datos.
- Entregable 2: Prototipo funcional de ejercicio de prueba 1 donde se explica como funciona la prueba y se permita hacer ejercicio práctico.
- Entregable 3: Prototipo funcional de ejercicio de prueba 2 donde se explica cómo funciona la prueba y se permita hacer ejercicio práctico.
- Entregable 4: Despliegue final en producción del registro de usuario prueba 1 y 2 con funcionalidad completa en entorno real.
- Entregable 5: Prototipo funcional del test fase 1, donde se puedan ver las imágenes y trazar las respuestas.
- Entregable 6: Resultados automáticos generados fase 1 y almacenados en la base de datos.
- Entregable 7: Despliegue final en producción del test fase 1 con funcionalidad completa en entorno real.
- Entregable 8: Prototipo funcional del test fase 2, donde se puedan ver las imágenes y trazar las respuestas.
- Entregable 9: Resultados automáticos generados fase 2 y almacenados en la base de datos.
- Entregable 10: Despliegue final en producción del test fase 2 con funcionalidad completa en entorno real.
- Entregable 11: Prototipo funcional del test fase 3, donde se puedan ver las imágenes y trazar las respuestas.
- Entregable 12: Resultados automáticos generados fase 3 y almacenados en la base de datos.
- Entregable 13: Despliegue final en producción del test fase 3 con funcionalidad completa en entorno real.

2.13. Conclusión de planificación software GEFT entorno web

Este es un Plan de Proyecto para el desarrollo de un software web que replica el Test de Figuras Enmascaradas de Witkin en su versión GEFT. El documento cubre todos los aspectos esenciales del proyecto, desde la definición del alcance hasta la planificación de recursos, riesgos, pruebas, y comunicación. Al ser aprobado por todos los gerentes de proyecto, servirá como la guía principal para ejecutar el proyecto de manera eficiente y alineada con los objetivos.

A su vez se utilizaría para guiar y coordinar el desarrollo del proyecto, asegurando que se cumplan los objetivos y expectativas de todas las partes involucradas.

3. FASE DE ANALISIS

En esta fase se indaga qué es exactamente lo que tiene que hacer el software. Por eso, la etapa de análisis en el ciclo de vida del software corresponde al proceso a través del cual se intenta descubrir qué es lo que realmente se necesita y se llega a una comprensión adecuada de los requerimientos del sistema.

Dicho en otras palabras, en esta etapa, se identifican y definen las necesidades y requisitos del software, tanto desde el punto de vista funcional como técnico. El objetivo es comprender claramente qué debe hacer el sistema y cómo debe hacerlo.

3.1. Requisitos funcionales

El software debe permitir al usuario realizar el Test de Figuras Enmascaradas en su versión GEFT. Este test presenta figuras parcialmente ocultas, y el participante debe identificar la figura simple dentro de la figura compleja.

El sistema debe contar con un formulario de registros de datos personales de usuario con el fin de identificar y asociar la respuesta que enviara en el test.

El software debe incluir una sección tutorial antes de realizar el test en la cual se explica al usuario en que consiste la prueba junto con dos ejercicios prácticos en el cual se podrá entrenar la mecánica de trazos de la figura simple dentro de la figura compleja.

El sistema debe registrar las respuestas del usuario y calcular si la respuesta es correcta o incorrecta en cada una de las figuras mostradas, teniendo en cuenta un margen de error aceptable correspondiente a los trazos realizados en la figura compleja. También debe llevar un contador de figuras correctas e incorrectas de cada sección calificable.

Se debe ofrecer retroalimentación inmediata al finalizar el test definiendo según la cantidad de respuestas correctas del usuario la dependencia-independencia de campo junto con unas recomendaciones que faciliten su aprendizaje según su estilo cognitivo.

El software debe incluir diferentes niveles de dificultad los cuales serán divididos en 3 secciones dentro del test (1 sección: 7 figuras, 2 sección :9 figuras y 3 sección 9 figuras), en cada una de las secciones ira aumentando la complejidad de las figuras conforme el usuario avanza. Únicamente se tomará en cuenta las respuestas correctas de las secciones 2 y 3 del test con el fin de definir la dependencia-independencia de campo del usuario.

Cada sección contará con un temporizador de manera regresiva con el fin de capturar los minutos y segundos en el cual el usuario envía la respuesta y también para finalizar cada una de las secciones del test cuando estas hallan llegado a cero. La sección 1 contará con 2:00 minutos para realizar la identificación de 7 figuras simples dentro de las 7 figuras complejas, la sección 2 contará con 5:00 minutos para realizar la identificación de las 9 figuras simples dentro de las 9 figuras complejas y finalmente la sección contará con 5:00 minutos para realizar la identificación de las 9 figuras simples dentro de las 9 figuras complejas.

3.2. Requisitos no funcionales

La interfaz debe ser intuitiva y fácil de usar, adaptándose a diferentes tipos de resoluciones estándar de pantalla en los navegadores web.

El sistema debe ser accesible a través de navegadores web comunes, sin requerir ningún software adicional.

El rendimiento debe ser óptimo, asegurando una experiencia fluida al realizar los trazos de la figura simple dentro de la figura compleja y que la transición entre figura y figura sea fluida.

Análisis de usuarios:

El público objetivo que se seleccionó para la aplicación de este test GEFT en su versión web son estudiantes de básica secundaria entre..... Este tipo de usuarios generalmente no tienen experiencia previa con este tipo de pruebas. Por lo que se hace necesario tener un espacio previo de adaptabilidad en el software antes de realizar el test, entendiendo cómo funciona el test y a su vez inferir como se realiza el trazo de una línea de la figura simple dentro de una figura compleja en el sistema.

Para este caso no se contempló la accesibilidad para personas con discapacidades, así que no cuenta con opciones como contraste ajustable o accesos rápidos por teclado, lectura por audio de la información mostrada.

3.3. Requisitos técnicos

El software debe ser desarrollado usando tecnologías web estándar como HTML5, CSS, y JavaScript (con frameworks modernos si es necesario).

El backend debe ser robusto para manejar datos de usuario y resultados, utilizando tecnologías como Node.js o javascript puro y bases de datos como MySQL.

El sistema no cuenta con un inicio de sesión o autenticación de usuarios ya que al tratarse de una prueba se requiere únicamente que el usuario registre sus datos

personales y realice el test para almacenar resultados que posteriormente podrán ser analizados con el fin de validar la correlación entre la prueba en físico y su versión web (decir fiabilidad de la prueba en digital).

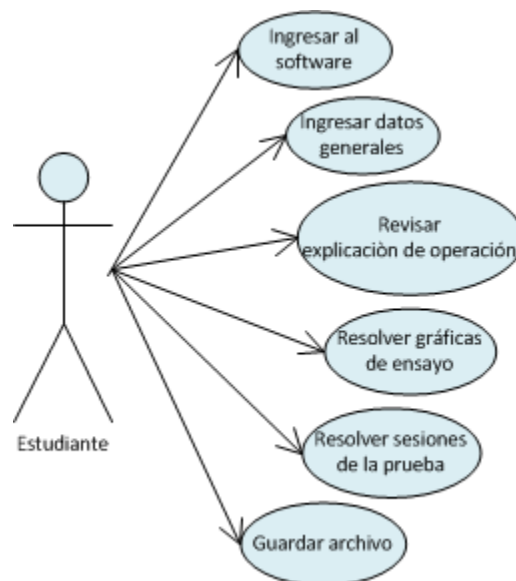
3.4. Casos de uso

Iniciar test: El usuario accede al sitio web, registra sus datos personales, realiza una fase tutorial de cómo funciona la mecánica de trazo de la figura y comienza el test de figuras en las 3 secciones definidas, teniendo un tiempo limitado en cada una de ellas.

Ver resultados: Al finalizar el test, se muestran los resultados con una puntuación y unas recomendaciones de estudio basado en su dependencia-independencia de campo. También se guarda el registro de esta información en la base de datos del sistema.

Personalización: No existe ningún nivel de personalización del test ya que la prueba debe ser aplicada de igual manera para cualquier usuario que requiera realizarla.

Diagrama de caso de uso para usuario estudiante



3.5. Requisitos del sistema

El software debe ser rápido y eficiente en el cálculo y procesamiento de las respuestas, la presentación de las figuras y los cambios entre cada sección planteada.

El sistema debe asegurar que cada interacción (como cargar una pregunta o enviar una respuesta de una figura) no tarde más de 3 segundos.

La seguridad de los datos es crucial, por lo que la información del usuario y los resultados del test deben ser almacenados de forma segura. Es por esto por lo que dicha información se guardará directamente en el servidor del sistema siendo solo accedida por los administradores responsables de la base de datos.

Finalmente, este análisis busca asegurar que el software cumpla con todas las expectativas y necesidades de los usuarios, así como con los requisitos técnicos para su desarrollo.

4. FASE DE DISEÑO

Considerando la arquitectura cliente-servidor y el patrón MVC (Modelo-Vista-Controlador), el diseño se enfocará en separar claramente las responsabilidades entre el cliente y el servidor, donde la lógica de negocio se concentra en el servidor, y en la organización de las capas dentro de MVC. Vamos a adaptar los diagramas UML a este contexto.

4.1. Diagrama de Clases (Adaptado al MVC)

Con el patrón MVC, el diagrama de clases se dividirá en tres capas lógicas:

- Modelo: maneja la lógica de negocio y el acceso a datos.
- Vista: gestiona la interfaz de usuario y la presentación de los datos.
- Controlador: recibe las solicitudes del cliente, invoca al modelo para procesar datos y actualiza la vista.

Clases en cada capa:

- Modelo:
 - Usuario: contiene atributos como id, nombre, email, y métodos como registrarResultados()
 - Pregunta: representa una pregunta del test, con atributos id, imagenFigura, respuestaCorrecta y métodos como validarRespuesta().
 - Resultado: almacena los resultados, con atributos id, usuario, puntaje, fecha y métodos como calcularPuntaje().
 - TestGEFT: gestiona el flujo de preguntas y el puntaje del test. Tiene métodos como iniciarTest(), mostrarPregunta() y finalizarTest().

- Vista:
 - InterfazUsuario: representa la vista que verá el usuario, con métodos para mostrar preguntas, resultados y formularios de inicio de sesión o de registro.

- Controlador:
 - UsuarioController: maneja las acciones de usuario (registro).
 - TestController: controla el flujo del test, interactuando con TestGEFT y Pregunta.
 - ResultadoController: controla la visualización y almacenamiento de los resultados, interactuando con Resultado.

4.2. Diagrama de Secuencia (Aplicando MVC)

El flujo de interacción se adapta a la arquitectura MVC. Un ejemplo para realizar el test:

1. Usuario: selecciona "Iniciar Test" en la Vista.
2. Vista envía la solicitud al TestController.
3. TestController solicita una pregunta al Modelo TestGEFT.
4. TestGEFT obtiene una Pregunta del conjunto de preguntas en el Modelo.
5. TestController envía la pregunta a la Vista para mostrarla al usuario.
6. Usuario: responde a la pregunta en la Vista.
7. Vista envía la respuesta al TestController.
8. TestController valida la respuesta invocando el método validarRespuesta() en el Modelo Pregunta.
9. El ciclo se repite hasta que se terminen las preguntas.
10. TestController calcula el puntaje total y almacena el resultado en el Modelo Resultado.

4.3. Diagrama de Componentes (Basado en Cliente-Servidor y MVC)

Este diagrama refleja la arquitectura cliente-servidor, con los componentes MVC en el servidor y el cliente accediendo a ellos a través de la red.

- Cliente:
 - Interfaz de Usuario (Frontend): representada en HTML/CSS/JavaScript y funcionando en el navegador del usuario.
- Servidor:
 - Controladores (Controladores en el MVC): gestionan las solicitudes del cliente, coordinando la lógica de negocio y las vistas.
 - Modelo (Lógica de Negocio): contiene clases como Pregunta, TestGEFT, Resultado y se encarga del acceso a los datos y la lógica de negocio.

- Vista (Plantillas y Respuestas): genera las vistas en el lado del servidor en formato HTML que son enviadas al cliente.
- Base de Datos: almacena los datos persistentes, como datos personales, preguntas y resultados del test.

4.4. Diagrama de despliegue

- Cliente: navegador web del usuario.
- Servidor de Aplicaciones: corre la aplicación en un entorno (Cpanel servidor en la nube – Apache Tomcat) donde se implementa la lógica del controlador y modelo.
- Servidor de Base de Datos: almacena la información estructurada (por ejemplo, MySQL).

Este enfoque MVC en una arquitectura cliente-servidor permite una separación clara de responsabilidades, facilita el mantenimiento y permite que los cambios en una capa (como la vista) no afecten directamente a las demás capas.

4.5. Diagrama de Casos de Uso

Adaptando los casos de uso, consideraremos las secciones específicas y los temporizadores.

Casos de Uso:

- Iniciar sesión
- Realizar el test, con sub-casos para:
 - Iniciar sección 1: muestra 7 figuras complejas, temporizador de 2 minutos.
 - Iniciar sección 2: muestra 9 figuras complejas, temporizador de 5 minutos.
 - Iniciar sección 3: muestra 9 figuras complejas, temporizador de 5 minutos.

- Responder figura: registra y valida cada respuesta (correcta: 1, incorrecta: 0).
- Calcular resultado final: calcula la sumatoria de las respuestas para indicar dependencia-independencia de campo.
- Ver resultados: permite al usuario ver su puntaje final y su nivel de independencia de campo.
- Generar informes (solo administrador): muestra estadísticas agregadas de resultados.
- Administrar usuarios (solo administrador): gestiona usuarios registrados y sus resultados.

4.6. Diagrama de Clases

Clases en cada capa del MVC:

- Modelo:
 - Usuario: atributos id, nombre, email, contraseña, rol.
 - Administrador: hereda de Usuario, con métodos para administrar usuarios y ver informes.
 - Pregunta: representa cada figura de una sección con atributos id, imagenFigura, respuestaCorrecta, puntaje.
 - Seccion: controla el conjunto de figuras y su temporizador.
 - Atributos: id, preguntas[], temporizador.
 - Métodos: iniciarSeccion(), verificarTiempo().
 - Resultado: almacena la puntuación final del usuario.
 - Atributos: id, usuario, puntajeTotal.
 - Métodos: calcularPuntaje().

- TestGEFT: organiza y controla el flujo de las secciones y preguntas.
 - Atributos: id, usuario, secciones[], resultado.
 - Métodos: iniciarTest(), iniciarSeccion(), guardarResultado().
- Vista:
 - InterfazUsuario: genera las vistas para el usuario.
 - Métodos: mostrarPregunta(), mostrarResultado(), mostrarTemporizador().
- Controlador:
 - UsuarioController: maneja acciones de usuario (inicio de sesión, registro).
 - TestController: organiza el flujo entre las secciones y preguntas, controlando el tiempo y las respuestas.
 - ResultadoController: calcula y presenta el puntaje final.

4.7. Diagrama de Secuencia

Un diagrama de secuencia detallará cómo se realiza la interacción en cada sección del test, considerando el temporizador y la validación de respuestas.

Flujo de la Secuencia de "Realizar Test" (Ejemplo para la Sección 1):

1. Usuario: selecciona "Iniciar Test" en la Vista.
2. TestController: inicia la primera sección del test (llama a iniciarSeccion() en TestGEFT).
3. Seccion: carga las 7 figuras complejas, inicia el temporizador de 2 minutos y envía la primera pregunta al usuario.
4. Usuario: responde a la primera pregunta en la Vista.
5. Vista: envía la respuesta al TestController.

6. TestController: valida la respuesta (invoca validarRespuesta() en Pregunta).
7. Pregunta: comprueba la respuesta, asigna puntaje (1 o 0).
8. TestController: actualiza la vista con la siguiente figura, y el flujo continúa hasta completar las 7 figuras o hasta que el temporizador de 2 minutos se agote.
9. Al finalizar la primera sección, TestController inicia la segunda sección (llama a iniciarSeccion() para la sección 2).

Este flujo se repite para las tres secciones. Al final del test, ResultadoController invoca calcularPuntaje() para obtener la puntuación total y determinar la dependencia-independencia de campo del usuario.

4.8. Diagrama de Actividades

Este diagrama mostrará el proceso completo del test con las secciones y temporizadores.

1. Inicio
2. Cargar el conjunto de preguntas de la sección 1 y iniciar el temporizador de 2 minutos
3. Mientras haya tiempo y preguntas en la sección 1:
 - Mostrar pregunta
 - Esperar respuesta del usuario
 - Validar respuesta y asignar puntaje
4. Repetir los pasos para la sección 2 con un temporizador de 5 minutos y 9 preguntas
5. Repetir los pasos para la sección 3 con un temporizador de 5 minutos y 9 preguntas

6. Al finalizar todas las secciones, calcular el puntaje total
7. Guardar y mostrar el resultado
8. Fin

4.9. Diagrama de Componentes

El diagrama de componentes reflejará la organización en cliente-servidor con MVC:

- Cliente (Frontend):
 - Interfaz web en HTML/CSS/JavaScript, usando una librerías de javascript o código nativo de javascript para el control del temporizador y la presentación de las preguntas.
- Servidor (Backend):
 - Controladores: UsuarioController, TestController, ResultadoController.
 - Modelo: Usuario, Pregunta, Seccion, Resultado, TestGEFT.
 - Vista (Plantillas y Respuestas): genera respuestas en HTML o JSON para el cliente.
- Base de Datos: almacena usuarios, resultados, preguntas y secciones.

4.10. Diagrama de Despliegue

Dado que este sistema sigue el modelo cliente-servidor, el diagrama de despliegue tendrá la siguiente estructura:

- Cliente (Navegador Web): donde el usuario interactúa con la interfaz de usuario.
- Servidor de Aplicaciones: procesa las solicitudes en el backend (php,javascript), incluyendo la lógica de controladores y modelos.

- Servidor de Base de Datos: almacena todos los datos estructurados, como preguntas, resultados y usuarios(MySQL en el server) .

Este conjunto de diagramas y flujo detallado debería proporcionar una visión clara de cómo desarrollar la prueba de figuras enmascaradas con un control preciso sobre la presentación de preguntas, el manejo de temporizadores y la validación de respuestas.

Diagrama de Clases del software, estructurado en tres capas del patrón MVC y considerando la estructura de secciones y temporizadores en el modelo:

```
from graphviz import Digraph
```

```
# Diagrama de Casos de Uso
```

```
use_case_diagram = Digraph('G', filename="Use_Case_Diagram", format="png")
```

```
use_case_diagram.attr(rankdir="TB", size="10,10")
```

```
# Definición de actores
```

```
use_case_diagram.node("User", "Usuario", shape="actor")
```

```
use_case_diagram.node("Admin", "Administrador", shape="actor")
```

Definición de casos de uso

use_case_diagram.node("CU1", "Realizar Test")

use_case_diagram.node("CU2", "Ver Resultados")

use_case_diagram.node("CU3", "Generar Informes")

use_case_diagram.node("CU4", "Administrar Usuarios")

Sub-casos de Realizar Test

use_case_diagram.node("CU2_1", "Iniciar Sección 1")

use_case_diagram.node("CU2_2", "Iniciar Sección 2")

use_case_diagram.node("CU2_3", "Iniciar Sección 3")

use_case_diagram.node("CU2_4", "Responder Figura")

use_case_diagram.node("CU2_5", "Calcular Resultado Final")

Relaciones

use_case_diagram.edge("User", "CU1")

use_case_diagram.edge("User", "CU2")

use_case_diagram.edge("User", "CU3")

use_case_diagram.edge("Admin", "CU4")

use_case_diagram.edge("Admin", "CU5")

Detalles de Realizar Test

use_case_diagram.edge("CU2", "CU2_1")

```
use_case_diagram.edge("CU2", "CU2_2")
```

```
use_case_diagram.edge("CU2", "CU2_3")
```

```
use_case_diagram.edge("CU2", "CU2_4")
```

```
use_case_diagram.edge("CU2", "CU2_5")
```

```
# Diagrama de Clases para MVC (con secciones y temporizador)
```

```
class_diagram = Digraph('G', filename="Class_Diagram", format="png")
```

```
class_diagram.attr(rankdir="TB", size="15,15")
```

```
# Modelo - Clases del Modelo
```

```
class_diagram.node("Usuario", ""Usuario
```

```
+ id: int
```

```
+ nombre: str
```

```
+ email: str
```

```
+ contraseña: str
```

```
+ rol: str
```

```
- iniciarSesion()
```

```
- registrar()
```

```
"" , shape="record")
```

```
class_diagram.node("Administrador", ""Administrador : Usuario
```

```
+ gestionarUsuarios()
```

```
+ verEstadísticas()  
", shape="record")
```

```
class_diagram.node("Pregunta", ""Pregunta
```

```
+ id: int  
  
+ imagenFigura: str  
  
+ respuestaCorrecta: str  
  
- validarRespuesta()  
", shape="record")
```

```
class_diagram.node("Seccion", ""Seccion
```

```
+ id: int  
  
+ preguntas: list[Pregunta]  
  
+ temporizador: int  
  
- iniciarSeccion()  
  
- verificarTiempo()  
", shape="record")
```

```
class_diagram.node("Resultado", ""Resultado
```

```
+ id: int  
  
+ usuario: Usuario  
  
+ puntajeTotal: int  
  
- calcularPuntaje()
```

```
"", shape="record")
```

```
class_diagram.node("TestGEFT", ""TestGEFT
```

```
+ id: int
```

```
+ usuario: Usuario
```

```
+ secciones: list[Seccion]
```

```
+ resultado: Resultado
```

```
- iniciarTest()
```

```
- iniciarSeccion()
```

```
- guardarResultado()
```

```
"", shape="record")
```

```
# Vista - Clases de la Vista
```

```
class_diagram.node("InterfazUsuario", ""InterfazUsuario
```

```
- mostrarPregunta()
```

```
- mostrarResultado()
```

```
- mostrarTemporizador()
```

```
"", shape="record")
```

```
# Controlador - Clases del Controlador
```

```
class_diagram.node("UsuarioController", ""UsuarioController
```

```
- iniciarSesion()
```

```
- registrar()
```

```
"", shape="record")
```

```
class_diagram.node("TestController", ""TestController
```

```
- iniciarTest()
```

```
- iniciarSeccion()
```

```
- validarRespuesta()
```

```
- mostrarPregunta()
```

```
"", shape="record")
```

```
class_diagram.node("ResultadoController", ""ResultadoController
```

```
- calcularResultadoFinal()
```

```
- verResultados()
```

```
"", shape="record")
```

```
# Relaciones
```

```
class_diagram.edge("Usuario", "Administrador", arrowhead="onormal")
```

```
class_diagram.edge("TestGEFT", "Seccion", arrowhead="onormal", label="1..*")
```

```
class_diagram.edge("Seccion", "Pregunta", arrowhead="onormal", label="1..*")
```

```
class_diagram.edge("Usuario", "Resultado", arrowhead="onormal", label="1")
```

```
class_diagram.edge("Resultado", "TestGEFT", arrowhead="onormal", label="1")
```

```
class_diagram.edge("TestController", "InterfazUsuario", arrowhead="onormal")
```

```
class_diagram.edge("TestController", "TestGEFT", arrowhead="onormal")
```

```
class_diagram.edge("ResultadoController", "Resultado", arrowhead="onormal")
```

```
class_diagram.edge("UsuarioController", "Usuario", arrowhead="onormal")
```

```
class_diagram.render('/mnt/data/Class_Diagram')
```

```
'/mnt/data/Class_Diagram.png'
```

A continuación, pasaré a crear el Diagrama de Actividades para ilustrar el proceso completo del test.

Diagrama de Secuencia para el flujo de realizar el test con secciones y temporizadores

```
sequence_diagram = Digraph('G', filename="Sequence_Diagram", format="png")
```

```
sequence_diagram.attr(rankdir="LR", size="15,10")
```

Definir entidades (columnas)

```
sequence_diagram.node("User", "Usuario", shape="rectangle")
```

```
sequence_diagram.node("UI", "InterfazUsuario", shape="rectangle")
```

```
sequence_diagram.node("TC", "TestController", shape="rectangle")
```

```
sequence_diagram.node("TG", "TestGEFT", shape="rectangle")
```

```
sequence_diagram.node("S1", "Seccion", shape="rectangle")
```

```
sequence_diagram.node("Q", "Pregunta", shape="rectangle")
```

Interacciones

```
sequence_diagram.edge("User", "UI", label="Iniciar Test")
```

```
sequence_diagram.edge("UI", "TC", label="Iniciar Test")
sequence_diagram.edge("TC", "TG", label="iniciarTest()")
sequence_diagram.edge("TG", "S1", label="iniciarSeccion(Seccion 1)")
sequence_diagram.edge("S1", "Q", label="mostrarPregunta()")
sequence_diagram.edge("Q", "UI", label="Pregunta mostrada")
sequence_diagram.edge("User", "UI", label="Responder Figura")
sequence_diagram.edge("UI", "TC", label="Enviar Respuesta")
sequence_diagram.edge("TC", "Q", label="validarRespuesta()")
sequence_diagram.edge("Q", "TC", label="Respuesta validada")
sequence_diagram.edge("TC", "S1", label="Siguiete Pregunta o Final de Sección")
sequence_diagram.edge("S1", "TG", label="Sección completada")
sequence_diagram.edge("TG", "S1", label="iniciarSeccion(Sección 2)")
sequence_diagram.edge("S1", "Q", label="mostrarPregunta()")
#... el mismo flujo se repite para Sección 2 y Sección 3 hasta finalizar el test

sequence_diagram.edge("TC", "TG", label="guardarResultado()")
sequence_diagram.edge("TG", "UI", label="Mostrar Resultado")

sequence_diagram.render('/mnt/data/Sequence_Diagram')
```

Explicación del Diagrama de Actividades

1. Inicio del Test:

- El diagrama comienza con el nodo de inicio (representado por un círculo), lo cual indica el inicio del proceso de la prueba.
2. Cargar Sección 1 y Temporizador:
- El sistema carga la primera sección del test (con 7 figuras complejas) y activa el temporizador regresivo de 2 minutos.
3. Mostrar Pregunta:
- El sistema muestra la primera pregunta al usuario, es decir, una figura compleja de la cual debe identificar una figura simple.
4. Esperar Respuesta del Usuario:
- Aquí, el sistema espera la respuesta del usuario. Este es un punto de decisión:
 - Si el usuario responde, se pasa a la siguiente actividad.
 - Si no responde y el tiempo se agota, el flujo avanzará de acuerdo a las validaciones de tiempo y preguntas.
5. Validar Respuesta:
- El sistema compara la respuesta del usuario con la respuesta correcta de la pregunta.
 - La respuesta tiene un valor de 1 si es correcta, y de 0 si es incorrecta.
6. Registrar Puntaje:
- Tras validar la respuesta, el sistema registra el puntaje correspondiente (1 o 0) de la respuesta dada por el usuario.
7. Verificar si Quedan Preguntas en la Sección:
- Aquí el sistema evalúa si quedan preguntas sin responder en la sección actual.

- Si sí quedan preguntas, el flujo regresa a Mostrar Pregunta para mostrar la siguiente figura.
- Si no quedan preguntas, el sistema avanza a verificar el tiempo restante.

8. Verificar Tiempo Disponible:

- Si aún queda tiempo en el temporizador, el flujo regresa a Mostrar Pregunta.
- Si no queda tiempo, la sección actual termina y el sistema avanza a cargar la siguiente sección.

9. Cargar Sección 2 y Temporizador:

- Una vez finalizada la primera sección, el sistema carga la segunda sección del test (con 9 figuras complejas) y ajusta el temporizador a 5 minutos.
- Este flujo de actividades se repite para la segunda sección, siguiendo el mismo patrón: mostrar pregunta, esperar respuesta, validar respuesta, registrar puntaje, verificar tiempo y avanzar cuando sea necesario.

10. Cargar Sección 3 y Temporizador:

- Después de finalizar la segunda sección, se carga la tercera y última sección (también con 9 figuras) y se inicia el temporizador de 5 minutos.
- Nuevamente, el flujo sigue el mismo ciclo de preguntas y respuestas hasta finalizar la tercera sección.

11. Calcular el Puntaje Total:

- Cuando se terminan todas las preguntas y el tiempo para cada sección, el sistema calcula el puntaje total del usuario.

- Este puntaje total se obtiene sumando los puntajes de cada respuesta (1 si es correcta, 0 si es incorrecta).

12. Mostrar Resultado al Usuario:

- Finalmente, el sistema muestra el resultado total del test al usuario. Este resultado indicará la independencia o dependencia de campo del usuario en función de su puntaje acumulado.

13. Fin del Test:

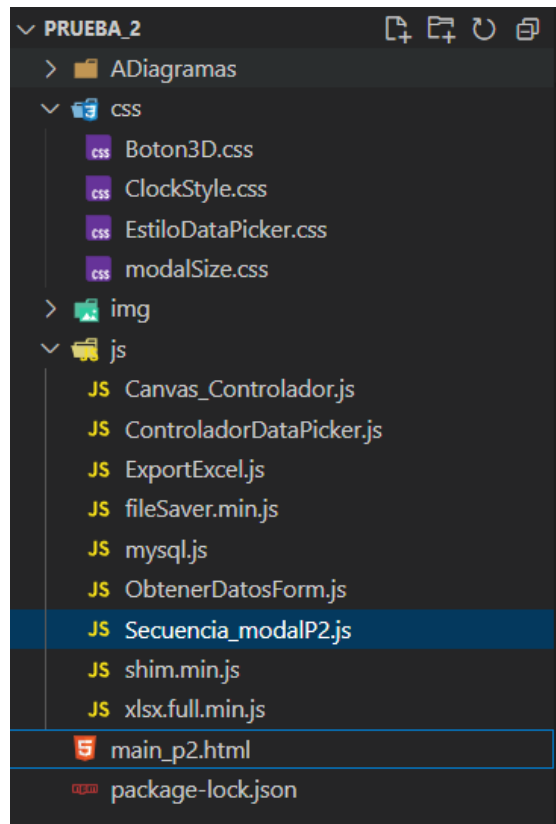
- El proceso concluye en el nodo final (círculo con borde doble), que indica el fin del flujo del test.

5. FASE DE IMPLEMENTACIÓN

La fase de implementación del software para el Test de Figuras Enmascaradas de Witkin en HTML, CSS3 y JavaScript sigue una estructura organizada en componentes web y módulos de JavaScript para asegurar que el software sea eficiente y fácil de mantener. Como el sistema utiliza una arquitectura cliente-servidor y el patrón MVC (Modelo-Vista-Controlador), aquí te explico cómo abordar cada parte de la implementación en este contexto.

5.1. Estructura de Archivos

Primero, organiza los archivos de manera que se refleje la separación entre Modelo, Vista y Controlador. Una estructura de carpetas podría verse así:



```
bash
```

```
/proyecto_test_witkin(PRUEBA_2)
```

```
├─ /assets
```

```
| └─ /css
```

```
| | └─ Boton3D.css
```

```
| | └─ ClockStyle.css
```

```
| | └─ EstiloDataPicker.css
```

```
| | └─ ModalSize.css
```

```

| └─ /js
|   | └─ Canvas_Controlador.js
|   | └─ ControladorDataPicker.js
|   | └─ ExportExcel.js
|   | └─ fileSaver.js
|   | └─ mysql.js
|   | └─ ObtenerDatosForm.js
|   | └─ Secuencia_modalP2.js
|   | └─ Canvas_Controlador.js
|   | └─ Canvas_Controlador.js
|   | └─ xlsx.full.js (Librería para exporta archivo excel)
|   | └─ shim.min.js (librería de temporizador)
|   └─ /img
|       └─ (archivos de figuras complejas y simples para el test. Junto con demás figuras
necesarias)
└─ index.html

```

- /assets/css/ Contendrá los estilos CSS para la interfaz.
- /assets/js/modelo.js: Define la estructura de datos y métodos del modelo.
- /assets/js/Secuencia_modalP2.js: Gestiona la representación visual y el temporizador.
- /assets/js/Canvas_Controlador.js: Actúa como intermediario, controlando el flujo entre modelo y vista.
- index.html: La página principal donde el usuario realiza el test.

5.2. Desarrollo del Modelo (JavaScript - modelo.js)

El modelo almacena los datos relacionados con el test, como las preguntas y respuestas correctas, y los puntajes.

Código Básico del Modelo

javascript

Copiar código

```
// modelo.js
```

```
class Pregunta {  
  
  constructor(id, imagen, respuestaCorrecta) {  
  
    this.id = id;  
  
    this.imagen = imagen;  
  
    this.respuestaCorrecta = respuestaCorrecta;  
  
  }  
  
  validarRespuesta(respuesta) {  
  
    return this.respuestaCorrecta === respuesta;  
  
  }  
  
}  
  
class Seccion {  
  
  constructor(id, preguntas, tiempoLimite) {  
  
    this.id = id;  
  
    this.preguntas = preguntas;  
  
    this.tiempoLimite = tiempoLimite; // en segundos
```

```

        this.respuestasUsuario = [];
    }
}

class TestGEFT {

    constructor(secciones) {

        this.secciones = secciones;

        this.resultadoFinal = 0;

    }

    calcularResultadoFinal() {

        this.resultadoFinal = this.secciones.reduce((total, seccion) => {

            return total + seccion.respuestasUsuario.reduce((suma, respuesta) => suma +
respuesta, 0);

        }, 0);

    }

}

```

5.3. Desarrollo de la Vista (HTML, CSS y JavaScript - vista.js)

La vista se encarga de la presentación de las preguntas, el temporizador y el registro de las respuestas del usuario. Esto implica definir el HTML y los estilos CSS, así como el uso de JavaScript para actualizar dinámicamente la página.

Estructura Básica de index.html

```

<!DOCTYPE html>
<html lang="en">

<head>
  <meta charset="UTF-8">
  <meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="IE=edge">

```

```

    <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-
scale=1.0">
    <title>UPN-Prueba 2</title>
    <link rel="icon" href="img/favicon-32x32.png" type="image/png" />
    <link rel="stylesheet"
href="https://maxcdn.bootstrapcdn.com/bootstrap/3.4.1/css/bootstrap.mi
n.css">
    <script
src="https://ajax.googleapis.com/ajax/libs/jquery/3.5.1/jquery.min.js"
></script>
    <script
src="https://maxcdn.bootstrapcdn.com/bootstrap/3.4.1/js/bootstrap.min.
js"></script>
    <link href="css/modalSize.css" rel="stylesheet" type="text/css">
    <link href="css/ClockStyle.css" rel="stylesheet" type="text/css">
    <link href="css/Boton3D.css" rel="stylesheet" type="text/css">
    <!--Script y css DATAPICKER-->
    <script src="js/ControladorDataPicker.js"
type="text/javascript"></script>
    <link href="css/EstiloDataPicker.css" rel="stylesheet"
type="text/css" />
    <!--Obtener datos de formulario-->
    <script type="text/javascript"
src="js/ObtenerDatosForm.js"></script>
    <script lang="javascript" src="js/xlsx.full.min.js"></script>
    <script lang="javascript" src="js/fileSaver.min.js"></script>
</head>

<body onload="LoadModal()">
    <!--Encabezado logo y titulo UPN-->
    <header>
    <nav class="navbar navbar-dark bg-primary ">
    <div>
    <div class="col-lg-1"></div>

    <div class="col-sm-1" align=left>
    

    </div>
    </div>

```

```

</nav>

</header>

<div class="container">
  <!-- Modall-INTRO COGNITEK -->
  <div class="modal" id="modall1" role="dialog" data-keyboard="false"
data-backdrop="static">
    <div class="modal-dialog">
      <!-- Modal content-->
      <div class="modal-content modal-lg"
style="background-image: url(img/Marco_Hr.png); background-
size: cover; background-position: center center;">
        <div class="modal-header" style='border: none;'>
          <br>
          <h4 align="center" class="modal-title" style="visibility:
hidden;">PRUEBA 2- figuras enmascaradas
            (EFT-Embedded Figures Test).</h4>
        </div>
        <div class="container-fluid"
style=" background-position: center; background-size: cover;
width:750px ; height: 489px;">
          <strong>
            <h3 style="font-family: Verdana, Geneva, Tahoma, sans-
serif;"><b>Bienvenido al test de figuras
              enmascaradas
                (EFT-Embedded Figures Test).</b>
            </h3>
          </strong>
          <br />
          <p
style="font-family: Verdana, Geneva, Tahoma, sans-serif;
text-align: justify; font-size:15px; color:#000000">
            El grupo de investigación Cognitek está interesado en el
estudio de problemas educativos con incorporación
            de
            tecnologías de la información. Son objeto de análisis por
parte del grupo los procesos cognitivos,
            metacognitivos,
            motivacionales, conductuales y las diferencias individuales
cuando estudiantes interactúan con ambientes
            de
            aprendizaje
            basados en computador. Nociones como la autorregulación
del aprendizaje, el aprendizaje colaborativo, el

```

aprendizaje
situado y el estilo cognitivo, entre otros, se constituyen
en temáticas abordadas por el grupo desde la
investigación
científica en educación. También es objeto de investigación
el diseño de sistemas mecatrónicos para apoyar
el
desarrollo
de diferentes habilidades en personas con algunas
discapacidades.

El trabajo del grupo ha
permitido
consolidar conceptual y metodológicamente una línea de
investigación para algunos
programas de pregrado y, en particular, de la maestría en
tecnologías de la información aplicadas a la
educación y
el
Doctorado en Educación de la Universidad Pedagógica
Nacional.

```
</p>
<div align="center">
    
</div>
</br>
</div>
<div class="modal-footer" style='border: none;'>
    <a data-toggle="modal" href="#modal2"></a>
</div>
</div>
</div>
</div>
</div>
<!--MODAL2-GRUPO COGNITEK-->
<div class="modal" id="modal2" role="dialog" data-keyboard="false"
data-backdrop="static">
    <div class="modal-dialog">
        <!-- Modal content-->
        <div class="modal-content modal-lg"
            style="background-image: url(img/Marco_Hr.png); background-
size: cover; background-position: center center;">
            <div class="modal-header" style='border: none;'>
                </br>
            </div>
        <!--PANTALLA 1-->
```

```

    <section>
      <h4 style="font-family: Verdana, Geneva, Tahoma, sans-serif;"><b style="margin-left: 40px;">GRUPO
        COGNITEK</b>
      </h4>
      <h5 style="margin-left: 45px;">Integrantes: </h5>
      <div align="center" class="row ">
        <div class="col-sx-3 ">
          <h3>Dr. Luis Bayardo Sanabria Rodriguez</h3>
          <p style="font-size:14px;">Líder del Grupo. Profesor
titular del Departamento de Tecnología de la
          Universidad
          Pedagógica Nacional.</p>
        </div>
        <div align=" center" class="col-sx-3">
          <h3>Dr. Luis Carlos Sarmiento Vela</h3>
          <p style="font-size:14px;">Profesor titular del
Departamento de Tecnología de la Universidad Pedagógica
          Nacional.</p>
        </div>
        <div class="col-sx-3">
          <h3>Dr. Omar Lopez Vargas</h3>
          <p style="font-size:14px;">Profesor titular,
Departamento de Tecnología de la Universidad Pedagógica
          Nacional.
          </p>
        </div>
        <div align="center" class="col-sx-3">
          <h3>Mg. Jaime Ibáñez Ibáñez</h3>
          <p style="font-size:14px;">Profesor titular del
Departamento de Tecnología de la Universida Pedagógica
          Nacional.</p>
        </div>
      </div>
      <div class="row">
        <div class="col-4">
          <h4 style="font-family: Verdana, Geneva, Tahoma, sans-serif;"><b style="margin-left: 50px;">Soporte
            Tecnológico:</b>
          </h4>
          <h5 style="margin-left: 60px;">Integrantes: </h5>
        </div>
        <div class="col-4">
          <h4 style="margin-left: 100px;">Ing. Fabian Camilo Hoyos
Rodriguez</h4>

```

```

        <p align=" center" style=" font-size:13px ; margin-
left: 65px; ;"></BR></BR></p>
    </div>
</div>
</section>
<div class="modal-footer" style='border: none;'>
    <a data-toggle="modal" href="#modal3"></a>
</div>
</div>
</div>
</div>
</div>
<!--MODAL 3 Explicacion test FIG -->
<div class="modal" id="modal3" role="dialog" data-keyboard="false"
data-backdrop="static">
    <div class="modal-dialog">
        <!-- Modal content-->
        <div class="modal-content modal-lg"
            style="background-image: url(img/Marco_Hr.png); background-
size: cover; background-position: center center;">
            <div class="modal-header" style='border: none;'>
                </br>
                <h4 align="center" class="modal-title" style="visibility:
hidden;">PRUEBA - figuras enmascaradas
                    (EFT-Embedded Figures Test).</h4>
            </div>
            <div class="container-fluid"
                style=" background-position: center; background-size: cover;
width:750px ; height: 489px;">
                <section>
                    <div align="center" class="row text-white p-4 text.justify
w-25 float-left-mr ">
                        <h3 style="font-family: Verdana, Geneva, Tahoma, sans-
serif;"><b>PRUEBA DE FIGURAS ENMASCARADAS</b>
                    </h3>
                    <div class="col-lg-12 ">
                        </br>
                        <span class="border border-primary">
                            
                        </span>
                    <h1>Test de figuras enmascaradas</h1>
                    </br>
                    <p style="font-size: 16px; text-align: justify;">La
Prueba de Figuras Enmascaradas de aplicación

```

```
        grupal (Group Embedded
        Figures
        -GEFT) elaborada inicialmente por H.
        Witkin y sus colaboradores en el año de 1950, fue
desarrollada en una primera versión digital por el
        Grupo
        de Estilos
        Cognitivos de la Universidad Pedagógica Nacional.
La presente prueba es una actualización adelantada
        por el
        Grupo de
        investigación Cognitek.
        <BR><BR><BR>
        <strong>NOTA:</strong> La siguiente prueba es una
nueva versión elaborada por el grupo investigación
        Cognitek.
```

```
        </p>
        </div>
    </section>
</div>
<div class="modal-footer" style='border: none;'>
    <a data-toggle="modal" href="#modal4"></a>
</div>
</div>
</div>
</div>
</div>
<!--MODAL 4 REGISTRO -->
<div class="modal" id="modal4" role="dialog" data-keyboard="false"
data-backdrop="static">
    <div class="modal-dialog">
        <!-- Modal content-->
        <div class="modal-content modal-lg"
            style="background-image: url(img/Marco_Hr.png); background-
size: cover; background-position: center center;">
            <div class="modal-header" style='border: none;'>
                </br>
                <div class="container-fluid"
                    style=" background-position: center; background-size:
cover; width:750px ; height: 489px;">
                    <h2>Registrate</h2>
                    <p>Recuerda ingresar todos los datos correctamente para
poder seguir con la prueba.</p>
```

```

        <form action="" id="form_reg" style="font-size:
15px;margin-bottom: 0px">
        <div class="form-group; col-md">
            <label for="formGroupExampleInput">NOMBRES Y
APELLEDOS</label>
            <input type="text" required class="form-control"
placeholder="Ingrese aqui sus nombres y apellidos"
id="txt_nombres">
        </div>
        </br>
        <div class="form-group; col-md">
            <label for="formGroupExampleInput2">NÚMERO DE
IDENTIFICACIÓN</label>
            <input type="number" required class="form-control"
placeholder="12345678" id="txt_id">
        </div>
        </br>
        <div class="form-group; col-md">
            <label for="exampleFormControlInput1">CORREO
ELECTRÓNICO</label>
            <input type="email" required class="form-control"
id="txt_correo" placeholder="correo@ejemplo.com">
        </div>
        </br>
        <label>GÉNERO</label>
        <div class="form-check">
            <input required class="form-check-input" type="radio"
name="gen" id="chk_fem">
                <label class="form-check-label"
for="flexRadioDefault1">
                    Femenino
                </label>
            <input required class="form-check-input" type="radio"
name="gen" id="chk_mas">
                <label class="form-check-label"
for="flexRadioDefault2">
                    Masculino
                </label>
        </div>
        </br>
        <label>FECHA DE NACIMIENTO</label>
        <input id="datepicker" required width="270" />
        </br>
        <script>
            $('#datepicker').datepicker({

```


compleja.
Para hacerlo debe trazar líneas rectas con el ratón. Simplemente haga click en uno de los extremos y, con el botón presionado, busque el otro extremo de la recta y suelte el botón. Para trazar otra recta, debe repetir todo el procedimiento. `
` `
` Es importante que cada línea recta sea hecha en un solo trazo, sin completarla en pequeños segmentos. `
` ``Para borrar una línea``, simplemente ubique el punto sobre la línea y haga ``click Derecho`` . Esta desaparecerá inmediatamente.

```
</p>
<div align="center">
    
</div>
</div>
</section>
</div>
<div class="modal-footer" style='border: none;'>
    <a data-toggle="modal" href="#modal6"></a>
</div>
</div>
</div>
</div>
<!--MODAL 6 PRIMERA FIG EJEMPLO-->
<div class="modal" id="modal6" role="dialog" data-keyboard="false"
data-backdrop="static">
    <div class="modal-dialog">
        <!-- Modal content-->
        <div class="modal-content modal-lg"
            style="background-image: url(img/Marco_Hr.png); background-
size: cover; background-position: center center;">
            <div class="modal-header" style='border: none;'>
                <h3 align="center" class="modal-title"
                    style="color:antiquewhite ; text-shadow: -2px -2px 1px
#000, 2px 2px 1px #000, -2px 2px 1px #000, 2px -2px 1px #000; ">
                    PRUEBA
                    - figuras enmascaradas
                    (EFT-Embedded Figures Test).</h3>
```

```

        </div>
        <div class="container"
            style=" background-position: center; background-size:
cover; width:750px; height: 500px ;">
            <div class="row text-white p-4 text.justify w-25 float-
left-mr">
                <h3 align="center">EJERCICIO DE EJEMPLO</h3>
                <div class="col-lg-6">
                    <p align="left" style="font-size:14px;
color:#000000">Intente encontrar y trazar el triangulo de la
                        izquierda dentro de la figura compleja. La
                        figura simple debe estar , en la figura compleja
                        cumpliendo estas características:
                    </p>
                    <p>1) Del mismo tamaño.<br />
                        2) Con las mismas proporciones.<br />
                        3) Trazada en la misma dirección.<br /></p>
                    <h4>Figura simple</h4>
                    
                    <p><b>NOTA:</b></p>
                    <p style="font-size: 14px; margin-right: 0px;">Es
importante que todas la líneas sobrantes sean
                        borradas.
                    </p>
                    <p style="font-size: 14px;"><b>Para comprobar su solución
haga click en el boton "VALIDAR". </b></p>
                    <button id="validar1" type="button" class="btn btn-
primary btn-lg btn3d">VALIDAR</button>
                </div>
                <div class="col-mr-6">
                    <div class="row text-white p-4 text.justify w-25 float-
left-mr ">
                        <p style="font-size: 18px;">Figura compleja</p>
                        <p style="font-size: 14px;">Sobre esta figura trace
las líneas con el mouse.Con el click izquierdo
                            del mouse sostenido trace cada línea desde el punto
de inicio hasta el punto final.Para borrar
                                una línea utilice el click derecho del mouse.
                            </p>
                        <div class="col-mr-6">
                            <canvas align=center id="canvas" width="360px"
height="350px"
                                style=" border:2px solid white ; background-image:
url(img/Fig Com Ej.JPG);">

```

```

        </canvas>
    </div>
</div>
</div>
</div>
</div>
<div align="right" style="margin-right: 15px ;">
    <a data-toggle="modal" href="#modal7"></a>
    </div>
</div>
</div>
</div>
<!--MODAL 7 SEGUNDA FIG EJEMPLO-->
<!-- Modal -->
<div class="modal" id="modal7" role="dialog" data-keyboard="false"
data-backdrop="static">
    <div class="modal-dialog">
        <!-- Modal content-->
        <div class="modal-content modal-lg"
            style="background-image: url(img/Marco Hr.png); background-
size: cover; background-position: center center;">
            <div class="modal-header" style='border: none;'>
                <br><br>
                <h4 align="center" class="modal-title">PRUEBA 2- figuras
enmascaradas
                    (EFT-Embedded Figures Test).</h4>
            </div>
            <!--PANTALLA 1-->
            <div class="modal-body modal-lg" style="margin-left: 100px;
margin-right: 100px">
                <p>Ahora ensaye este nuevo ejercicio:</p>
                <div class="row">
                    <div id="destino" class="col-lg-6">
                    </div>
                    <div class="col-lg-6">
                        <br> <br> <br> <br> <br></div>
                        <button id="validar2" type="button" class="btn btn-
primary btn-lg btn3d">VALIDAR</button>
                    </div>
                </div>
            </div>
            <div class="modal-footer" style='border: none;'>

```

```

        <a data-toggle="modal" href="#modal8"></a>
    </div>
</div>
</div>
</div>
</div>
<!--MODAL 8 INSTRUCCIONES FINALES ANTES DE PRUEBA-->
<div class="modal" id="modal8" role="dialog" data-keyboard="false"
data-backdrop="static">
    <div class="modal-dialog">
        <!-- Modal content-->
        <div class="modal-content modal-lg"
            style="background-image: url(img/Marco_Hr.png); background-
size: cover; background-position: center center;">
            <div class="modal-header" style='border: none;'>
                <h3 align="center" class="modal-title"
                    style="color:antiquewhite ; text-shadow: -2px -2px 1px
#000, 2px 2px 1px #000, -2px 2px 1px #000, 2px -2px 1px #000; ">
                    PRUEBA
                    - figuras enmascaradas
                    (EFT-Embedded Figures Test).</h3>
            </div>
            <div class="modal-body modal-lg" style="margin-left: 100px;
margin-right: 100px">
                <br><br>
                
            </div>
            <br>
            <div class="modal-footer" style='border: none;'>
                <a data-toggle="modal" href="#modal9"></a>
            </div>
        </div>
    </div>
</div>
</div>
<!--MODAL 9 INICIO DE PRUEBA-->
<div class="modal" id="modal9" role="dialog" data-keyboard="false"
data-backdrop="static">
    <div class="modal-dialog">
        <!-- Modal content-->
        <div class="modal-content modal-lg"
            style="background-image: url(img/Marco_Hr.png); background-
size: cover; background-position: center center;">
            <div class="modal-header" style='border: none;'>

```

```

        <h3 align="center" class="modal-title"
            style="color:antiquewhite ; text-shadow: -2px -2px 1px
#000, 2px 2px 1px #000, -2px 2px 1px #000, 2px -2px 1px #000; ">
            PRUEBA
            - figuras enmascaradas
            (EFT-Embedded Figures Test).</h3>
    </div>
    <div align="justify" id="espacioFinal"></div>
    <div class="modal-body modal-lg" style="margin-left: 50px;
margin-right: 50px">
        <div class="row">
            <div class="col-lg-2">
                <!-- digital clock -->
                <span id="countdown"></span>
                <div id="temporizador" class="content" style="border-
style: solid; background-color: black;">
                    <span id="min">
                    </span>
                    <b class="colon">:</b>
                    <span id="sec">
                    </span>
                </div>
            </div>
            <div class="col-lg-6">
                <!--mover canvas a este modal-->
                <div Id="destino2" style="background-repeat: no-
repeat;">
                    </div>
                </div>
            <div class="col-lg-4">
                <div class="row-fluid">
                    <div class="col-2" align="center">
                        <a data-toggle="modal" href="#myModalSimp"><button
id="verFig1" href="#myModalSimp" type="button"
                            class="btn btn-primary btn-md btn3d ">Ver
figura
                                simple</button></a>
                    </div>
                </div>
            </div>
        </div>
    </div>
</br>
</div>
</br></br></br>

```

```

        <div id="botonNext" class="modal-footer" style='border:
none;'>
            <a data-toggle="modal10"></a>
        </div>
    </div>
</div>
</div>
</div>
<!--modal figuras simples-->
    <div class="modal" id="myModalSimp" role="dialog" data-
keyboard="false" data-backdrop="static">
        <div class="modal-dialog">
            <!-- Modal content-->
            <div class="modal-content modal-lg"
                style="background-image: url(img/Marco_Hr.png); background-
size: cover; background-position: center center;">
                <div class="modal-header" style='border: none;'>
                    <h3 align="center" class="modal-title"
                        style="color:antiquewhite ; text-shadow: -2px -2px 1px
#000, 2px 2px 1px #000, -2px 2px 1px #000, 2px -2px 1px #000; ">
                        PRUEBA
                        - figuras enmascaradas
                        (EFT-Embedded Figures Test).</h3>
                </div>
                <!--PANTALLA FIG SIMPLES-->
                <div class="modal-body modal-lg" style="margin-left: 100px;
margin-right: 100px">
                    <div class="row">
                        <div class="col-lg-6">
                            
                        </div>
                        <div align="center" class="col-lg-6">
                            <a data-toggle="modal" href="#modal9"><button
id="volver" type="button"
                                class="btn btn-primary btn-lg btn3d"
                                onclick="volver()">VOLVER</button></a>
                        </div>
                    </div>
                </div>
            </div>
        </div>
    </div>
<!--FOOTER-->
<footer>
    <section class="footer bottom area pt25 pb25 home3 bg-primary">

```

```

        <div class="row">
            <div class="col-lg-12">
                <div class="copyright-widget text-center bg-primary">
                    <p>Universidad Pedagógica Nacional 2021© todos los derechos
reservados.</p>
                </div>
            </div>
        </div>
    </section>
</footer>

    <script src="js/Secuencia_modalP2.js"></script>
                                <script                                type="text/javascript"
src="js/Canvas_Controlador.js"></script>

</body>
</html>

```

Código de estilos.css

CSS

Boton3D.css

```

.btn3d {
    position: relative;
    top: -6px;
    border: 0;
    transition: all 40ms linear;
    margin-top: 10px;
    margin-bottom: 10px;
    margin-left: 2px;
    margin-right: 2px;
}

.btn3d:active:focus,
.btn3d:focus:hover,
.btn3d:focus {
    -moz-outline-style: none;
    outline: medium none;
}

.btn3d:active,

```

```
.btn3d.active {
  top: 2px;
}

.btn3d.btn-white {
  color: #666666;
  box-shadow: 0 0 0 1px #ebebcb inset, 0 0 0 2px rgba(255, 255, 255,
0.1) inset,
    0 8px 0 0 #f5f5f5, 0 8px 8px 1px rgba(0, 0, 0, 0.2);
  background-color: #fff;
}

.btn3d.btn-white:active,
.btn3d.btn-white.active {
  color: #666666;
  box-shadow: 0 0 0 1px #ebebcb inset, 0 0 0 1px rgba(255, 255, 255,
0.15) inset,
    0 1px 3px 1px rgba(0, 0, 0, 0.1);
  background-color: #fff;
}

.btn3d.btn-default {
  color: #666666;
  box-shadow: 0 0 0 1px #ebebcb inset, 0 0 0 2px rgba(255, 255, 255,
0.1) inset,
    0 8px 0 0 #bebebe, 0 8px 8px 1px rgba(0, 0, 0, 0.2);
  background-color: #f9f9f9;
}

.btn3d.btn-default:active,
.btn3d.btn-default.active {
  color: #666666;
  box-shadow: 0 0 0 1px #ebebcb inset, 0 0 0 1px rgba(255, 255, 255,
0.15) inset,
    0 1px 3px 1px rgba(0, 0, 0, 0.1);
  background-color: #f9f9f9;
}

.btn3d.btn-primary {
  box-shadow: 0 0 0 1px #417fbd inset, 0 0 0 2px rgba(255, 255, 255,
0.15) inset,
    0 8px 0 0 #4d5bbe, 0 8px 8px 1px rgba(0, 0, 0, 0.5);
  background-color: #4274d7;
}
```

```
.btn3d.btn-primary:active,
.btn3d.btn-primary.active {
  box-shadow: 0 0 0 1px #417fbd inset, 0 0 0 1px rgba(255, 255, 255,
0.15) inset,
    0 1px 3px 1px rgba(0, 0, 0, 0.3);
  background-color: #4274d7;
}

.btn3d.btn-success {
  box-shadow: 0 0 0 1px #31c300 inset, 0 0 0 2px rgba(255, 255, 255,
0.15) inset,
    0 8px 0 0 #5eb924, 0 8px 8px 1px rgba(0, 0, 0, 0.5);
  background-color: #78d739;
}

.btn3d.btn-success:active,
.btn3d.btn-success.active {
  box-shadow: 0 0 0 1px #30cd00 inset, 0 0 0 1px rgba(255, 255, 255,
0.15) inset,
    0 1px 3px 1px rgba(0, 0, 0, 0.3);
  background-color: #78d739;
}

.btn3d.btn-info {
  box-shadow: 0 0 0 1px #00a5c3 inset, 0 0 0 2px rgba(255, 255, 255,
0.15) inset,
    0 8px 0 0 #348fd2, 0 8px 8px 1px rgba(0, 0, 0, 0.5);
  background-color: #39b3d7;
}

.btn3d.btn-info:active,
.btn3d.btn-info.active {
  box-shadow: 0 0 0 1px #00a5c3 inset, 0 0 0 1px rgba(255, 255, 255,
0.15) inset,
    0 1px 3px 1px rgba(0, 0, 0, 0.3);
  background-color: #39b3d7;
}

.btn3d.btn-warning {
  box-shadow: 0 0 0 1px #d79a47 inset, 0 0 0 2px rgba(255, 255, 255,
0.15) inset,
    0 8px 0 0 #d79a34, 0 8px 8px 1px rgba(0, 0, 0, 0.5);
  background-color: #feaf20;
}
```

```

.btn3d.btn-warning:active,
.btn3d.btn-warning.active {
  box-shadow: 0 0 0 1px #d79a47 inset, 0 0 0 1px rgba(255, 255, 255,
0.15) inset,
    0 1px 3px 1px rgba(0, 0, 0, 0.3);
  background-color: #feaf20;
}

.btn3d.btn-danger {
  box-shadow: 0 0 0 1px #b93802 inset, 0 0 0 2px rgba(255, 255, 255,
0.15) inset,
    0 8px 0 0 #aa0000, 0 8px 8px 1px rgba(0, 0, 0, 0.5);
  background-color: #d73814;
}

.btn3d.btn-danger:active,
.btn3d.btn-danger.active {
  box-shadow: 0 0 0 1px #b93802 inset, 0 0 0 1px rgba(255, 255, 255,
0.15) inset,
    0 1px 3px 1px rgba(0, 0, 0, 0.3);
  background-color: #d73814;
}

.btn3d.btn-magick {
  color: #fff;
  box-shadow: 0 0 0 1px #9a00cd inset, 0 0 0 2px rgba(255, 255, 255,
0.15) inset,
    0 8px 0 0 #9823d5, 0 8px 8px 1px rgba(0, 0, 0, 0.5);
  background-color: #bb39d7;
}

.btn3d.btn-magick:active,
.btn3d.btn-magick.active {
  box-shadow: 0 0 0 1px #9a00cd inset, 0 0 0 1px rgba(255, 255, 255,
0.15) inset,
    0 1px 3px 1px rgba(0, 0, 0, 0.3);
  background-color: #bb39d7;
}

```

ClockStyle.css

```

/* required font */
@font-face {

```

```
font-family: "DS-DIGI";
src: url("DS-DIGI.TTF");
}

/* override variables here */
:root {
  --clockSize: 30rem;
  --bgColor: #111;
  --mainColor: #37f;
  --loadingSize: 0;
  --dashArray: 100;
}

/* clock styles here */
.box {
  margin: 0;
  padding: 0;
  position: relative;
  margin-top: 10rem;
}

.clock-container {
  background: transparent;
  margin: 0;
  padding: 0;
  width: var(--clockSize);
  height: var(--clockSize);
  display: flex;
  align-items: center;
  justify-content: center;
}

.clock-shape {
  fill: transparent;
  stroke-width: calc(var(--clockSize) * 0.05);
  stroke: rgba(255, 255, 255, 0.1);
  stroke-dasharray: var(--dashArray);
  stroke-dashoffset: 0;
  stroke-linecap: round;
  transition: 1s;
}

.content {
  color: var(--mainColor);
  position: absolute;
```

```
    top: 2%;
    left: 0%;
    font-size: 2.5rem;
}

.sec {
  animation: secAnimation 1s infinite;
}

@keyframes secAnimation {
  from {
    opacity: 0;
  }

  to {
    opacity: 1;
  }
}
```

EstiloDataPicker.css

```
.gj-button-md,
.gj-text-align-center {
  text-align: center;
}

.gj-button-md,
.gj-modal {
  overflow: hidden;
  outline: 0;
}

.gj-button-md,
.gj-button-md-group {
  position: relative;
  vertical-align: middle;
}

.gj-button,
.gj-button-md,
.gj-cursor-pointer {
  cursor: pointer;
}

.gj-button {
  background-color: #f5f5f5;
  border: 1px solid #ddd;
}
```

```
    color: #000;
    border-radius: 3px;
    padding: 6px 10px;
}
.gj-unselectable {
    -webkit-touch-callout: none;
    -webkit-user-select: none;
    -khtml-user-select: none;
    -moz-user-select: none;
    -ms-user-select: none;
    user-select: none;
}
.gj-row {
    display: -webkit-box;
    display: -ms-flexbox;
    display: flex;
    -ms-flex-wrap: wrap;
    flex-wrap: wrap;
}
.gj-margin-left-5 {
    margin-left: 5px;
}
.gj-margin-left-10 {
    margin-left: 10px;
}
.gj-width-full {
    width: 100%;
}
.gj-font-size-16 {
    font-size: 16px;
}
.gj-hidden {
    display: none;
}
.gj-button-md {
    background: 0 0;
    border: none;
    border-radius: 2px;
    color: rgba(0, 0, 0, 0.87);
    height: 36px;
    margin: 0;
    min-width: 64px;
    padding: 0 16px;
    display: inline-block;
    font-family: Roboto, Helvetica, Arial, sans-serif;
```

```
font-size: 1rem;
font-weight: 500;
text-transform: uppercase;
letter-spacing: 0;
will-change: box-shadow;
transition: box-shadow 0.2s cubic-bezier(0.4, 0, 1, 1),
  background-color 0.2s cubic-bezier(0.4, 0, 0.2, 1),
  color 0.2s cubic-bezier(0.4, 0, 0.2, 1);
text-decoration: none;
line-height: 36px;
-webkit-user-select: none;
-moz-user-select: none;
-ms-user-select: none;
user-select: none;
}
.gj-button-md:hover {
  background-color: rgba(158, 158, 158, 0.2);
}
.gj-button-md:disabled {
  color: rgba(0, 0, 0, 0.26);
  background: 0 0;
}
.gj-button-md .gj-icon,
.gj-button-md .material-icons {
  vertical-align: middle;
}
.gj-button-md.gj-button-md-icon {
  width: 24px;
  height: 31px;
  min-width: 24px;
  padding: 0;
  display: table;
}
ul.gj-list-bootstrap li [data-role="image"],
ul.gj-list-md li [data-role="checkbox"],
ul.gj-list-md li [data-role="image"] {
  height: 24px;
  width: 24px;
}
.gj-button-md.gj-button-md-icon .gj-icon,
.gj-button-md.gj-button-md-icon .material-icons {
  display: table-cell;
  margin-right: 0;
  width: 24px;
  height: 24px;
}
```

```
}
.gj-button-md.active {
  background-color: rgba(158, 158, 158, 0.4);
}
.gj-button-md-group {
  display: inline-block;
}
.gj-textbox-md {
  border: none;
  border-bottom: 1px solid rgba(0, 0, 0, 0.42);
  display: block;
  font-family: Helvetica, Arial, sans-serif;
  font-size: 16px;
  line-height: 16px;
  padding: 4px 0;
  margin: 0;
  width: 100%;
  background: 0 0;
  text-align: left;
  color: rgba(0, 0, 0, 0.87);
}
.gj-textbox-md:active,
.gj-textbox-md:focus {
  border-bottom: 2px solid rgba(0, 0, 0, 0.42);
  outline: 0;
}
.gj-textbox-md::placeholder {
  color: #8e8e8e;
}
.gj-textbox-md:-ms-input-placeholder {
  color: #8e8e8e;
}
.gj-textbox-md::-ms-input-placeholder {
  color: #8e8e8e;
}
.gj-md-spacer-24 {
  min-width: 24px;
  width: 24px;
  display: inline-block;
}
.gj-md-spacer-32 {
  min-width: 32px;
  width: 32px;
  display: inline-block;
}
```

```
.gj-modal {
  position: fixed;
  top: 0;
  right: 0;
  bottom: 0;
  left: 0;
  z-index: 1203;
  display: none;
  -webkit-overflow-scrolling: touch;
  background-color: rgba(0, 0, 0, 0.54118);
  transition: 0.2s ease opacity;
  will-change: opacity;
}
ul.gj-list li [data-role="wrapper"] {
  display: table;
  width: 100%;
}
ul.gj-list li [data-role="checkbox"],
ul.gj-list li [data-role="image"] {
  display: table-cell;
  vertical-align: middle;
  text-align: center;
}
ul.gj-list li [data-role="display"] {
  display: table-cell;
  vertical-align: middle;
  cursor: pointer;
}
ul.gj-list li [data-role="display"]:empty:before {
  content: "\200b";
}
ul.gj-list-bootstrap {
  padding-left: 0;
  margin-bottom: 0;
}
ul.gj-list-bootstrap li {
  padding: 0;
}
ul.gj-list-bootstrap li [data-role="wrapper"] {
  padding: 0 10px;
}
ul.gj-list-bootstrap li [data-role="checkbox"] {
  width: 24px;
  padding: 3px;
}
}
```

```
ul.gj-list-bootstrap li [data-role="display"] {
  padding: 8px 0 8px 4px;
}
.list-group-item.active ul li,
.list-group-item.active:focus ul li,
.list-group-item.active:hover ul li {
  text-shadow: none;
  color: initial;
}
ul.gj-list-md {
  padding: 0;
  list-style: none;
  line-height: 24px;
  letter-spacing: 0;
  color: #616161;
}
.gj-picker-md,
ul.gj-list-md li {
  font-family: Roboto, Helvetica, Arial, sans-serif;
  font-size: 16px;
  font-weight: 400;
  letter-spacing: 0.04em;
  line-height: 1;
}
ul.gj-list-md li {
  display: list-item;
  list-style-type: none;
  padding: 0;
  min-height: unset;
  box-sizing: border-box;
  align-items: center;
  cursor: default;
  overflow: hidden;
  -webkit-flex-direction: row;
  -ms-flex-direction: row;
  flex-direction: row;
  -webkit-flex-wrap: nowrap;
  -ms-flex-wrap: nowrap;
  flex-wrap: nowrap;
}
ul.gj-list-md li [data-role="display"] {
  padding: 8px 0 8px 5px;
  order: 0;
  flex-grow: 2;
  text-decoration: none;
}
```

```
    box-sizing: border-box;
    align-items: center;
    text-align: left;
    color: rgba(0, 0, 0, 0.87);
}
ul.gj-list-md li.disabled > [data-role="wrapper"] > [data-
role="display"] {
    color: #9e9e9e;
}
.gj-list-md-active {
    background: #e0e0e0;
    color: #3f51b5;
}
.gj-picker {
    position: absolute;
    z-index: 1203;
    background-color: #fff;
}
.gj-picker .selected {
    color: #fff;
}
.gj-picker-md {
    color: rgba(0, 0, 0, 0.87);
    border: 1px solid #e0e0e0;
}
.gj-modal .gj-picker-md {
    border: 0;
}
.gj-picker-md [role="header"] {
    color: rgba(255, 255, 255, 0.54);
    display: flex;
    background: #2196f3;
    align-items: baseline;
    user-select: none;
    justify-content: center;
}
.gj-picker-md [role="footer"] {
    float: right;
    padding: 10px;
}
.gj-picker-md [role="footer"] button.gj-button-md {
    color: #2196f3;
    font-weight: 700;
    font-size: 13px;
}
```

```
.gj-picker-bootstrap {
  border: 1px solid #e0e0e0;
}
.gj-picker-bootstrap .selected {
  color: #888;
}
.gj-picker-bootstrap [role="header"] {
  background: #eee;
  color: #aaa;
}
@font-face {
  font-family: gijgo-material;
  src: url(../fonts/gijgo-material.eot?235541);
  src: url(../fonts/gijgo-material.eot?235541#iefix) format("embedded-opentype"),
    url(../fonts/gijgo-material.ttf?235541) format("truetype"),
    url(../fonts/gijgo-material.woff?235541) format("woff"),
    url(../fonts/gijgo-material.svg?235541#gijgo-material)
  format("svg");
  font-weight: 400;
  font-style: normal;
}
.gj-icon {
  font-family: gijgo-material !important;
  font-size: 24px;
  speak-as: none;
  font-style: normal;
  font-weight: 400;
  font-variant: normal;
  text-transform: none;
  line-height: 1;
  letter-spacing: 0;
  -webkit-font-feature-settings: "liga";
  -moz-font-feature-settings: "liga=1";
  -moz-font-feature-settings: "liga";
  -ms-font-feature-settings: "liga" 1;
  font-feature-settings: "liga";
  -webkit-font-variant-ligatures: discretionary-ligatures;
  font-variant-ligatures: discretionary-ligatures;
  -webkit-font-smoothing: antialiased;
  -moz-osx-font-smoothing: grayscale;
}
.gj-icon.undo:before {
  content: "\e900";
}
```

```
.gj-icon.vertical-align-top:before {
  content: "\e901";
}
.gj-icon.vertical-align-center:before {
  content: "\e902";
}
.gj-icon.vertical-align-bottom:before {
  content: "\e903";
}
.gj-icon.arrow-dropdown:before {
  content: "\e904";
}
.gj-icon.clock:before {
  content: "\e905";
}
.gj-icon.refresh:before {
  content: "\e906";
}
.gj-icon.last-page:before {
  content: "\e907";
}
.gj-icon.first-page:before {
  content: "\e908";
}
.gj-icon.cancel:before {
  content: "\e909";
}
.gj-icon.clear:before {
  content: "\e90a";
}
.gj-icon.check-circle:before {
  content: "\e90b";
}
.gj-icon.delete:before {
  content: "\e90c";
}
.gj-icon.arrow-upward:before {
  content: "\e90d";
}
.gj-icon.arrow-forward:before {
  content: "\e90e";
}
.gj-icon.arrow-downward:before {
  content: "\e90f";
}
}
```

```
.gj-icon.arrow-back:before {
  content: "\e910";
}
.gj-icon.list-numbered:before {
  content: "\e911";
}
.gj-icon.list-bulleted:before {
  content: "\e912";
}
.gj-icon.indent-increase:before {
  content: "\e913";
}
.gj-icon.indent-decrease:before {
  content: "\e914";
}
.gj-icon.redo:before {
  content: "\e915";
}
.gj-icon.align-right:before {
  content: "\e916";
}
.gj-icon.align-left:before {
  content: "\e917";
}
.gj-icon.align-justify:before {
  content: "\e918";
}
.gj-icon.align-center:before {
  content: "\e919";
}
.gj-icon.strikethrough:before {
  content: "\e91a";
}
.gj-icon.italic:before {
  content: "\e91b";
}
.gj-icon.underlined:before {
  content: "\e91c";
}
.gj-icon.bold:before {
  content: "\e91d";
}
.gj-icon.arrow-dropdown:before {
  content: "\e91e";
}
```

```
.gj-icon.done:before {
  content: "\e91f";
}
.gj-icon.pencil:before {
  content: "\e920";
}
.gj-icon.minus:before {
  content: "\e921";
}
.gj-icon.plus:before {
  content: "\e922";
}
.gj-icon.chevron-up:before {
  content: "\e923";
}
.gj-icon.chevron-right:before {
  content: "\e924";
}
.gj-icon.chevron-down:before {
  content: "\e925";
}
.gj-icon.chevron-left:before {
  content: "\e926";
}
.gj-icon.event:before {
  content: "\e927";
}
.gj-draggable {
  cursor: move;
}
.gj-resizable-handle {
  position: absolute;
  font-size: 0.1px;
  display: block;
  -ms-touch-action: none;
  touch-action: none;
  z-index: 1203;
}
.gj-dialog-bootstrap [data-role="title"],
.gj-dialog-bootstrap4 [data-role="title"] {
  display: inline;
}
.gj-dialog-bootstrap,
.gj-dialog-bootstrap4,
.gj-dialog-md {
```

```
z-index: 1202;
overflow: hidden;
}
.gj-resizable-n {
  cursor: n-resize;
  height: 7px;
  width: 100%;
  top: -5px;
  left: 0;
}
.gj-resizable-e {
  cursor: e-resize;
  width: 7px;
  right: -5px;
  top: 0;
  height: 100%;
}
.gj-resizable-s {
  cursor: s-resize;
  height: 7px;
  width: 100%;
  bottom: -5px;
  left: 0;
}
.gj-resizable-w {
  cursor: w-resize;
  width: 7px;
  left: -5px;
  top: 0;
  height: 100%;
}
.gj-resizable-se {
  cursor: se-resize;
  width: 12px;
  height: 12px;
  right: 1px;
  bottom: 1px;
}
.gj-resizable-sw {
  cursor: sw-resize;
  width: 9px;
  height: 9px;
  left: -5px;
  bottom: -5px;
}
```

```
.gj-resizable-nw {
  cursor: nw-resize;
  width: 9px;
  height: 9px;
  left: -5px;
  top: -5px;
}
.gj-resizable-ne {
  cursor: ne-resize;
  width: 9px;
  height: 9px;
  right: -5px;
  top: -5px;
}
.gj-dialog-footer {
  position: absolute;
  bottom: 0;
  width: 100%;
  margin-top: 0;
}
.gj-dialog-scrollable [data-role="body"] {
  overflow-x: hidden;
  overflow-y: scroll;
}
.gj-dialog-bootstrap [data-role="close"] {
  line-height: 1.42857143;
}
.gj-dialog-bootstrap4 [data-role="close"] {
  line-height: 1.5;
}
.gj-dialog-md {
  background-color: #fff;
  border: none;
  box-shadow: 0 11px 15px -7px rgba(0, 0, 0, 0.2),
    0 24px 38px 3px rgba(0, 0, 0, 0.14), 0 9px 46px 8px rgba(0, 0, 0,
0.12);
  box-sizing: border-box;
  position: relative;
  display: -webkit-box;
  display: -webkit-flex;
  display: -ms-flexbox;
  display: flex;
  -webkit-box-orient: vertical;
  -webkit-box-direction: normal;
  -webkit-flex-direction: column;

```

```
-ms-flex-direction: column;
flex-direction: column;
-webkit-background-clip: padding-box;
background-clip: padding-box;
outline: 0;
}
.gj-dialog-md-header {
padding: 24px 24px 0;
font-family: Roboto, Helvetica, Arial, sans-serif;
}
.gj-dialog-md-title {
margin: 0;
font-weight: 400;
display: inline;
line-height: 28px;
font-size: 20px;
}
.gj-dialog-md-close {
-webkit-appearance: none;
padding: 0;
cursor: pointer;
background: 0 0;
border: 0;
float: right;
line-height: 28px;
font-size: 28px;
}
.gj-dialog-md-body {
padding: 20px 24px 24px;
color: rgba(0, 0, 0, 0.54);
font-family: Helvetica, Arial, sans-serif;
font-size: 14px;
font-weight: 400;
line-height: 20px;
}
.gj-dialog-md-footer {
padding: 8px 8px 8px 24px;
display: -webkit-flex;
display: -ms-flexbox;
display: flex;
-webkit-flex-direction: row-reverse;
-ms-flex-direction: row-reverse;
flex-direction: row-reverse;
-webkit-flex-wrap: wrap;
-ms-flex-wrap: wrap;
```

```
flex-wrap: wrap;
box-sizing: border-box;
}
.gj-dialog-md-footer > :first-child {
margin-right: 0;
}
.gj-dialog-md-footer > * {
margin-right: 8px;
height: 36px;
}
DIV.gj-grid-wrapper {
margin: auto;
position: relative;
clear: both;
z-index: 1;
}
TABLE.gj-grid {
margin: auto;
border-collapse: collapse;
width: 100%;
table-layout: fixed;
}
TABLE.gj-grid THEAD TH [data-role="selectAll"] {
margin: auto;
}
table.gj-grid-bootstrap thead th [data-role="sorticon"],
table.gj-grid-md thead th [data-role="sorticon"] {
margin-left: 5px;
}
TABLE.gj-grid THEAD TH [data-role="title"],
TABLE.gj-grid THEAD TH [data-role="sorticon"] {
display: inline-block;
}
TABLE.gj-grid THEAD TH {
overflow: hidden;
text-overflow: ellipsis;
}
TABLE.gj-grid.autogrow-header-row THEAD TH {
overflow: auto;
text-overflow: initial;
white-space: pre-wrap;
-ms-word-break: break-word;
word-break: break-word;
}
TABLE.gj-grid > tbody > tr > td {
```

```
    overflow: hidden;
    position: relative;
}
table.gj-grid tbody div[data-role="display"] {
    vertical-align: middle;
    text-indent: 0;
    white-space: pre-wrap;
    -ms-word-break: break-word;
    word-break: break-word;
}
table.gj-grid.fixed-body-rows tbody div[data-role="display"] {
    overflow: hidden;
    text-overflow: ellipsis;
    white-space: nowrap;
    -ms-word-break: initial;
    word-break: initial;
}
table.gj-grid tfoot DIV[data-role="display"] {
    vertical-align: middle;
    text-indent: 0;
    display: flex;
}
}
TABLE.gj-grid .fa {
    padding: 2px;
}
}
TABLE.gj-grid > tbody > tr > td > div {
    padding: 2px;
    overflow: hidden;
}
}
DIV.gj-grid-wrapper DIV.gj-grid-loading-cover {
    background: #bbb;
    opacity: 0.5;
    position: absolute;
    vertical-align: middle;
}
}
DIV.gj-grid-wrapper DIV.gj-grid-loading-text {
    position: absolute;
    font-weight: 700;
}
}
table.gj-grid-bootstrap thead th {
    background-color: #f5f5f5;
    vertical-align: middle;
}
}
table.gj-grid-bootstrap thead th [data-role="sorticon"] i.gj-icon,
```

```
table.gj-grid-bootstrap tthead th [data-role="sorticon"] i.material-
icons {
  position: absolute;
  font-size: 20px;
  top: 15px;
}
table.gj-grid-bootstrap tbody tr td div[data-role="display"] {
  padding: 0;
}
.gj-grid-bootstrap-4 .gj-checkbox-bootstrap {
  display: inline-block;
  padding-top: 2px;
}
.gj-grid-bootstrap-4 tbody tr.active {
  background-color: rgba(0, 0, 0, 0.075);
}
.gj-grid-md {
  position: relative;
  border: 1px solid #e0e0e0;
  border-collapse: collapse;
  white-space: nowrap;
  font-size: 13px;
  font-family: Roboto, Helvetica, Arial, sans-serif;
  background-color: #fff;
}
.gj-grid-md td:first-of-type,
.gj-grid-md th:first-of-type {
  padding-left: 24px;
}
.gj-grid-md td,
.gj-grid-md th {
  padding: 12px 18px;
  position: relative;
  box-sizing: border-box;
}
.gj-grid-md th {
  vertical-align: bottom;
  font-weight: 700;
  line-height: 31px;
  letter-spacing: 0;
  height: 56px;
  font-size: 12px;
  color: rgba(0, 0, 0, 0.54);
  text-align: right;
}
```

```
.gj-grid-md td {
  height: 48px;
  border-top: 1px solid #e0e0e0;
  border-bottom: 1px solid #e0e0e0;
  text-align: left;
  color: rgba(0, 0, 0, 0.87);
}
.gj-grid-bootstrap tbody tr.gj-grid-top-border td,
.gj-grid-md tbody tr.gj-grid-top-border td {
  border-top: 2px solid #777;
}
.gj-grid-bootstrap tbody tr.gj-grid-bottom-border td,
.gj-grid-md tbody tr.gj-grid-bottom-border td {
  border-bottom: 2px solid #777;
}
.gj-grid-md tbody tr {
  position: relative;
  height: 48px;
  transition-duration: 0.28s;
  transition-timing-function: cubic-bezier(0.4, 0, 0.2, 1);
  transition-property: background-color;
}
.gj-grid-md tbody tr:hover {
  background-color: #eee;
}
.gj-grid-md tbody tr.gj-grid-md-select {
  background-color: #f5f5f5;
}
table.gj-grid-md thead th [data-role="sorticon"] i.gj-icon,
table.gj-grid-md thead th [data-role="sorticon"] i.material-icons {
  position: absolute;
  font-size: 16px;
  top: 19px;
}
table.gj-grid-md thead th.gj-grid-select-all {
  padding-bottom: 3px;
}
@media only all {
  td.display-1120,
  td.display-320,
  td.display-480,
  td.display-640,
  td.display-800,
  td.display-960,
  th.display-1120,
```

```
th.display-320,  
th.display-480,  
th.display-640,  
th.display-800,  
th.display-960 {  
    display: none;  
}  
}  
@media screen and (min-width: 20em) {  
    TABLE.gj-grid-bootstrap td.display-320,  
    TABLE.gj-grid-bootstrap th.display-320 {  
        display: table-cell;  
    }  
}  
@media screen and (min-width: 30em) {  
    TABLE.gj-grid-bootstrap td.display-480,  
    TABLE.gj-grid-bootstrap th.display-480 {  
        display: table-cell;  
    }  
}  
@media screen and (min-width: 40em) {  
    TABLE.gj-grid-bootstrap td.display-640,  
    TABLE.gj-grid-bootstrap th.display-640 {  
        display: table-cell;  
    }  
}  
@media screen and (min-width: 50em) {  
    TABLE.gj-grid-bootstrap td.display-800,  
    TABLE.gj-grid-bootstrap th.display-800 {  
        display: table-cell;  
    }  
}  
@media screen and (min-width: 60em) {  
    TABLE.gj-grid-bootstrap td.display-960,  
    TABLE.gj-grid-bootstrap th.display-960 {  
        display: table-cell;  
    }  
}  
@media screen and (min-width: 70em) {  
    TABLE.gj-grid-bootstrap td.display-1120,  
    TABLE.gj-grid-bootstrap th.display-1120 {  
        display: table-cell;  
    }  
}  
.gj-grid-md tfoot tr th {
```

```

padding-right: 14px;
}
.gj-grid-md tfoot tr[data-role="pager"] .gj-grid-mdl-pager-label {
padding-left: 5px;
padding-right: 5px;
}
.gj-grid-md tfoot tr[data-role="pager"] .gj-dropdown-md {
margin-left: 12px;
}
.gj-grid-md tfoot tr[data-role="pager"] .gj-dropdown-md
[role="presenter"] {
font-size: 12px;
font-weight: 700;
color: rgba(0, 0, 0, 0.54);
}
.gj-grid-md
tfoot
tr[data-role="pager"]
.gj-dropdown-md
[role="presenter"]
[role="display"] {
text-align: right;
}
.gj-grid-md tfoot tr[data-role="pager"] .gj-grid-md-limit-select {
margin-left: 10px;
font-size: 12px;
font-weight: 700;
color: rgba(0, 0, 0, 0.54);
}
.gj-grid-bootstrap tfoot tr[data-role="pager"] th {
line-height: 30px;
background-color: #f5f5f5;
}
.gj-grid-bootstrap tfoot tr[data-role="pager"] th > div > button,
.gj-grid-bootstrap tfoot tr[data-role="pager"] th > div > div {
margin-right: 5px;
}
.gj-grid-bootstrap-4 tfoot tr[data-role="pager"] th > div button {
height: 34px;
}
.gj-grid-bootstrap-4
tfoot
tr[data-role="pager"]
th
div

```

```

.gj-dropdown-bootstrap-4
.gj-dropdown-expander-mi
.gj-icon {
  top: 5px;
}
.gj-grid-bootstrap-3 tfoot tr[data-role="pager"] th > div > input {
  margin-right: 5px;
  width: 40px;
  text-align: right;
  display: inline-block;
  font-weight: 700;
}
.gj-grid-bootstrap-4 tfoot tr[data-role="pager"] th > div > div.input-
group {
  width: 40px;
}
.gj-grid-bootstrap-4
  tfoot
  tr[data-role="pager"]
  th
  > div
  > div.input-group
  input {
  text-align: right;
  font-weight: 700;
  height: 34px;
  padding-top: 2px;
  padding-bottom: 6px;
}
.gj-grid-bootstrap tfoot tr[data-role="pager"] th > div > select {
  display: inline-block;
  margin-right: 5px;
  width: 60px;
}
.gj-grid-bootstrap
  tfoot
  tr[data-role="pager"]
  th
  .gj-dropdown-bootstrap
  .gj-list-bootstrap
  [data-role="display"] {
  line-height: 14px;
}
.gj-grid-bootstrap
  tfoot

```

```

tr[data-role="pager"]
th
.gj-dropdown-bootstrap
[role="presenter"]
[role="display"] {
font-weight: 700;
}
.gj-grid-bootstrap
tfoot
tr[data-role="pager"]
th
.gj-dropdown-bootstrap-3
[role="presenter"] {
padding: 2px 8px;
}
.gj-grid-bootstrap
tfoot
tr[data-role="pager"]
th
.gj-dropdown-bootstrap-4
[role="presenter"] {
padding: 1px 8px;
}
.gj-grid thead tr th div.gj-grid-column-resizer-wrapper {
position: relative;
width: 100%;
height: 0;
top: 0;
left: 0;
padding: 0;
}
span.gj-grid-column-resizer {
position: absolute;
right: 0;
width: 10px;
top: -100px;
height: 300px;
z-index: 1203;
cursor: e-resize;
}
.gj-grid-resize-cursor {
cursor: e-resize;
}
.gj-grid-md tbody tr td.gj-grid-left-border,
.gj-grid-md thead tr th.gj-grid-left-border {

```

```
border-left: 3px solid #777;
}
.gj-grid-md tbody tr td.gj-grid-right-border,
.gj-grid-md thead tr th.gj-grid-right-border {
border-right: 3px solid #777;
}
.gj-grid-bootstrap tbody tr td.gj-grid-left-border,
.gj-grid-bootstrap thead tr th.gj-grid-left-border {
border-left: 5px solid #ddd;
}
.gj-grid-bootstrap tbody tr td.gj-grid-right-border,
.gj-grid-bootstrap thead tr th.gj-grid-right-border {
border-right: 5px solid #ddd;
}
.gj-dirty {
position: absolute;
top: 0;
left: 0;
border-style: solid;
border-width: 3px;
border-color: red transparent transparent red;
padding: 0;
overflow: hidden;
vertical-align: top;
}
.gj-grid-md tbody tr td.gj-grid-management-column {
padding: 3px;
}
.gj-grid-md tbody tr td[data-mode="edit"] {
padding: 0 18px;
}
.gj-grid-bootstrap tbody tr td[data-mode="edit"],
.gj-grid-bootstrap tbody tr td[data-mode="edit"] [data-role="edit"],
.gj-grid-md tbody .gj-dropdown-md [role="presenter"] [role="display"]
{
padding: 0;
}
.gj-grid-bootstrap-3 tbody tr td.gj-grid-management-column {
padding: 3px;
}
.gj-grid-bootstrap-3 tbody tr td[data-mode="edit"] {
height: 38px;
}
.gj-grid-bootstrap-3
tbody
```

```
tr
td[data-mode="edit"]
[data-role="edit"]
input[type="text"] {
height: 37px;
padding: 8px;
}
.gj-grid-bootstrap-3
tbody
tr
td[data-mode="edit"]
.gj-dropdown-bootstrap
[role="presenter"] {
border: 0;
border-radius: 0;
height: 37px;
padding-left: 8px;
}
.gj-grid-bootstrap-3 tbody tr td[data-mode="edit"] .gj-datepicker-
bootstrap {
height: 37px;
}
.gj-grid-bootstrap-3
tbody
tr
td[data-mode="edit"]
.gj-datepicker-bootstrap
[role="input"] {
height: 37px;
border: 0;
border-radius: 0;
}
.gj-grid-bootstrap-3
tbody
tr
td[data-mode="edit"]
.gj-datepicker-bootstrap
[role="right-icon"] {
border: 0;
border-radius: 0;
}
.gj-grid-bootstrap-3 tbody tr td[data-mode="edit"] .gj-checkbox-
bootstrap {
display: inline-block;
padding-top: 10px;
```

```

    height: 32px;
}
.gj-grid-bootstrap-4 tbody tr td.gj-grid-management-column {
    padding: 6px;
}
.gj-grid-bootstrap-4
    tbody
    tr
    td[data-mode="edit"]
    [data-role="edit"]
    input[type="text"] {
    height: 48px;
    padding-left: 12px;
}
.gj-grid-bootstrap-4
    tbody
    tr
    td[data-mode="edit"]
    .gj-dropdown-bootstrap
    [role="presenter"] {
    border: 0;
    border-radius: 0;
    height: 48px;
    padding-left: 12px;
    font-family: -apple-system, system-ui, BlinkMacSystemFont, "Segoe
UI", Roboto,
        "Helvetica Neue", Arial, sans-serif;
}
.gj-grid-bootstrap-4
    tbody
    tr
    td[data-mode="edit"]
    .gj-dropdown-bootstrap-4
    [role="expander"].gj-dropdown-expander-mi
    .gj-icon,
.gj-grid-bootstrap-4
    tbody
    tr
    td[data-mode="edit"]
    .gj-dropdown-bootstrap-4
    [role="expander"].gj-dropdown-expander-mi
    .material-icons {
    top: 13px;
}

```

```
.gj-grid-bootstrap-4 tbody tr td[data-mode="edit"] .gj-datepicker-  
bootstrap {  
  height: 48px;  
}  
.gj-grid-bootstrap-4  
tbody  
tr  
td[data-mode="edit"]  
.gj-datepicker-bootstrap  
[role="input"] {  
  height: 48px;  
  border: 0;  
  border-radius: 0;  
}  
.gj-grid-bootstrap-4  
tbody  
tr  
td[data-mode="edit"]  
.gj-datepicker-bootstrap  
[role="right-icon"] {  
  background-color: #fff;  
}  
.gj-grid-bootstrap-4  
tbody  
tr  
td[data-mode="edit"]  
.gj-datepicker-bootstrap  
[role="right-icon"]  
button {  
  border: 0;  
  border-radius: 0;  
  width: 43px;  
  position: relative;  
}  
.gj-grid-bootstrap-4  
tbody  
tr  
td[data-mode="edit"]  
.gj-datepicker-bootstrap  
[role="right-icon"]  
.gj-icon,  
.gj-grid-bootstrap-4  
tbody  
tr  
td[data-mode="edit"]
```

```
.gj-datepicker-bootstrap
[role="right-icon"]
.material-icons {
top: 13px;
left: 10px;
font-size: 24px;
}
.gj-grid-bootstrap-4 tbody tr td[data-mode="edit"] .gj-checkbox-
bootstrap {
display: inline-block;
padding-top: 15px;
height: 42px;
}
.gj-grid-md thead tr[data-role="filter"] th {
border-top: 1px solid #e0e0e0;
}
div.gj-grid-wrapper div.gj-grid-bootstrap-toolbar {
background-color: #f5f5f5;
padding: 8px;
font-weight: 700;
border: 1px solid #ddd;
}
div.gj-grid-wrapper div.gj-grid-bootstrap-4-toolbar {
background-color: #f5f5f5;
padding: 12px;
font-weight: 700;
border: 1px solid #ddd;
}
div.gj-grid-wrapper div.gj-grid-md-toolbar {
font-weight: 700;
font-size: 24px;
font-family: Helvetica, Arial, sans-serif;
background-color: #fff;
border-top: 1px solid #e0e0e0;
border-left: 1px solid #e0e0e0;
border-right: 1px solid #e0e0e0;
border-bottom: 0;
border-collapse: collapse;
padding: 0 18px;
line-height: 56px;
}
.gj-checkbox-bootstrap,
.gj-checkbox-md {
min-width: 0;
font-weight: 400;
```

```
    text-align: center;
    position: relative;
}
table.gj-grid-scrollable tbody {
    overflow-y: auto;
    overflow-x: hidden;
    display: block;
}
table.gj-grid-md.gj-grid-scrollable {
    border-bottom: 0;
}
table.gj-grid-md.gj-grid-scrollable tbody {
    border-right: 1px solid #e0e0e0;
    border-bottom: 1px solid #e0e0e0;
}
table.gj-grid-md.gj-grid-scrollable tfoot {
    border-bottom: 1px solid #e0e0e0;
}
table.gj-grid-bootstrap.gj-grid-scrollable {
    border-bottom: 0;
}
table.gj-grid-bootstrap.gj-grid-scrollable tbody {
    border-right: 1px solid #ddd;
    border-bottom: 1px solid #ddd;
}
table.gj-grid-bootstrap.gj-grid-scrollable
tbody
tr[data-role="row"]:first-child
td {
    border-top: 0;
}
table.gj-grid-bootstrap.gj-grid-scrollable
tbody
tr[data-role="row"]
td:first-child {
    border-left: 0;
}
table.gj-grid-bootstrap.gj-grid-scrollable
tbody
tr[data-role="row"]
td:last-child {
    border-right: 0;
}
table.gj-grid-bootstrap.gj-grid-scrollable tfoot {
    border-bottom: 1px solid #ddd;
}
```

```
}
ul.gj-list li [data-role="spacer"] {
  display: table-cell;
}
ul.gj-list li [data-role="expander"] {
  display: table-cell;
  vertical-align: middle;
  text-align: center;
  cursor: pointer;
}
[data-type="tree"] ul li [data-role="expander"].gj-tree-font-awesome-
expander,
[data-type="tree"] ul li [data-role="expander"].gj-tree-glyphicons-
expander,
[data-type="tree"]
  ul
  li
  [data-role="expander"].gj-tree-material-icons-expander {
  width: 24px;
}
[data-type="tree"]
  ul
  li
  [data-role="expander"].gj-tree-glyphicons-expander
  .glyphicon {
  top: 4px;
  height: 24px;
}
.gj-tree-bootstrap-3 ul.gj-list-bootstrap li {
  border: 0;
  border-radius: 0;
  color: #333;
}
.gj-tree-bootstrap-3 ul.gj-list-bootstrap li.active {
  color: #fff;
}
.gj-tree-bootstrap-3 ul.gj-list-bootstrap li.disabled {
  color: #777;
  background-color: #eee;
}
.gj-tree-bootstrap-4 ul.gj-list-bootstrap li {
  border: 0;
  border-radius: 0;
  color: #212529;
}
```

```
.gj-tree-bootstrap-4 ul.gj-list-bootstrap li.active {
  color: #fff;
}
.gj-tree-bootstrap-4 ul.gj-list-bootstrap li.disabled {
  color: #868e96;
}
.gj-tree-bootstrap-4 ul.gj-list-bootstrap li ul.gj-list-bootstrap {
  width: 100%;
}
.gj-tree-bootstrap-border ul.gj-list-bootstrap li {
  border: 1px solid #ddd;
}
.gj-tree-bootstrap-border ul.gj-list-bootstrap li ul.gj-list-bootstrap
li {
  border-left: 0;
  border-right: 0;
}
.gj-tree-bootstrap-border ul.gj-list-bootstrap li:first-child {
  border-top-left-radius: 4px;
  border-top-right-radius: 4px;
}
.gj-tree-bootstrap-border ul.gj-list-bootstrap li:last-child {
  border-bottom-left-radius: 4px;
  border-bottom-right-radius: 4px;
}
.gj-tree-bootstrap-border
ul.gj-list-bootstrap
li
ul.gj-list-bootstrap
li:first-child {
  border-top-left-radius: 0;
  border-top-right-radius: 0;
}
.gj-tree-bootstrap-border
ul.gj-list-bootstrap
li
ul.gj-list-bootstrap
li:last-child {
  border-bottom: 0;
  border-bottom-left-radius: 0;
  border-bottom-right-radius: 0;
}
ul.gj-list-bootstrap li [data-role="expander"].gj-tree-material-icons-
expander {
  padding-top: 8px;
}
```

```

padding-bottom: 4px;
}
.gj-tree-drag-el,
.gj-tree-drag-el li {
padding: 0;
margin: 0;
}
ul.gj-list-bootstrap
li
[data-role="expander"].gj-tree-material-icons-expander
.gj-icon {
width: 24px;
height: 24px;
}
ul.gj-list-md li.disabled > [data-role="wrapper"] > [data-
role="expander"] {
color: #9e9e9e;
}
.gj-tree-md-border ul.gj-list-md li {
border: 1px solid #616161;
margin-bottom: -1px;
}
.gj-tree-md-border ul.gj-list-md li ul.gj-list-md li {
border-left: 0;
border-right: 0;
}
.gj-tree-md-border ul.gj-list-md li ul.gj-list-md li:last-child {
border-bottom: 0;
}
.gj-tree-drop-above {
border-top: 1px solid #000;
}
.gj-tree-bootstrap-3 ul.gj-list-bootstrap li [data-
role="wrapper"].drop-above,
.gj-tree-bootstrap-4 ul.gj-list-bootstrap li [data-
role="wrapper"].drop-above {
border-top: 2px solid #000;
}
.gj-tree-drop-below {
border-bottom: 1px solid #000;
}
.gj-tree-bootstrap-3 ul.gj-list-bootstrap li [data-
role="wrapper"].drop-below,
.gj-tree-bootstrap-4 ul.gj-list-bootstrap li [data-
role="wrapper"].drop-below {

```

```
border-bottom: 2px solid #000;
}
.gj-tree-drag-el {
  z-index: 1203;
}
.gj-tree-drag-el [data-role="wrapper"] {
  cursor: move;
  display: table;
}
.gj-tree-drag-el [data-role="indicator"] {
  width: 14px;
  padding: 0 3px;
  display: table-cell;
  vertical-align: middle;
  text-align: center;
}
.gj-tree-bootstrap-drag-el li.list-group-item {
  border: 0;
  background: unset;
}
.gj-tree-bootstrap-drag-el [data-role="indicator"],
.gj-tree-md-drag-el [data-role="indicator"] {
  width: 24px;
  height: 24px;
  padding: 0;
}
.gj-checkbox-bootstrap {
  font-size: 0;
  margin: 0;
  width: 18px;
  height: 18px;
  display: inline;
}
.gj-checkbox-bootstrap input[type="checkbox"] {
  display: none;
  margin-bottom: -12px;
}
.gj-checkbox-bootstrap span {
  background: #fff;
  display: block;
  content: " ";
  width: 18px;
  height: 18px;
  line-height: 11px;
  font-size: 11px;
}
```

```
padding: 2px;
color: #555;
border: 1px solid #ccc;
border-radius: 3px;
transition: box-shadow 0.2s linear, border-color 0.2s linear;
cursor: pointer;
margin: auto;
}
.gj-checkbox-bootstrap input[type="checkbox"]:focus + span:before {
outline: 0;
box-shadow: 0 0 0 0 #66afe9, 0 0 6px rgba(102, 175, 233, 0.6);
border-color: #66afe9;
}
.gj-datepicker-bootstrap :active,
.gj-datepicker-bootstrap :focus,
.gj-timepicker-bootstrap :active,
.gj-timepicker-bootstrap :focus {
box-shadow: none;
}
.gj-checkbox-bootstrap input[type="checkbox"][disabled] + span {
opacity: 0.6;
cursor: not-allowed;
}
.gj-checkbox-bootstrap.gj-checkbox-bootstrap-4 span {
line-height: 16px;
padding: 0;
}
.gj-checkbox-bootstrap-4.gj-checkbox-material-icons
input[type="checkbox"]:checked
+ span:after,
.gj-checkbox-bootstrap-4.gj-checkbox-material-icons
input[type="checkbox"]:indeterminate
+ span:after {
font-size: 16px;
}
.gj-checkbox-md {
font-size: 0;
margin: 0;
width: 16px;
height: 16px;
}
.gj-checkbox-md input[type="checkbox"] {
display: none;
margin-bottom: -12px;
}
}
```

```
.gj-checkbox-md span {
  display: inline-block;
  box-sizing: border-box;
  width: 16px;
  height: 16px;
  margin: 0;
  cursor: pointer;
  overflow: hidden;
  border: 2px solid #616161;
  border-radius: 2px;
  z-index: 2;
}
.gj-checkbox-md input[type="checkbox"]:checked + span {
  border: 2px solid #536dfe;
}
.gj-checkbox-md input[type="checkbox"]:checked + span:after {
  color: #fff;
  background-color: #536dfe;
  position: absolute;
  left: 1px;
  top: -15px;
}
.gj-checkbox-md input[type="checkbox"]:indeterminate + span {
  border: 2px solid #616161;
}
.gj-checkbox-md input[type="checkbox"]:indeterminate + span:after {
  color: #616161;
  position: absolute;
  left: 1px;
  top: -15px;
}
.gj-checkbox-md input[type="checkbox"][disabled] + span {
  border: 2px solid #9e9e9e;
}
.gj-editor-md,
.gj-editor-md [role="body"] {
  border: 1px solid rgba(158, 158, 158, 0.2);
}
.gj-checkbox-md input[type="checkbox"][disabled] + span:after {
  background-color: #9e9e9e;
}
.gj-checkbox-md input[type="checkbox"][disabled]:indeterminate +
span:after {
  color: #fff;
}
```

```

.gj-checkbox-material-icons      input[type="checkbox"]:checked +
span:after {
  content: "\e91f";
  font-size: 14px;
  font-weight: 700;
  white-space: pre;
}
.gj-checkbox-material-icons      input[type="checkbox"]:indeterminate +
span:after {
  content: "\e921";
  font-size: 14px;
  font-weight: 700;
  white-space: pre;
}
.gj-checkbox-glyphicons input[type="checkbox"]:checked + span:after {
  display: inline-block;
  font-family: "Glyphicons Halflings";
  content: "\e013 ";
}
.gj-checkbox-glyphicons      input[type="checkbox"]:indeterminate +
span:after {
  display: inline-block;
  font-family: "Glyphicons Halflings";
  content: "\2212 ";
  padding-right: 1px;
}
.gj-checkbox-fontawesome .fa {
  font-size: 14px;
}
.gj-checkbox-bootstrap.gj-checkbox-fontawesome .fa {
  line-height: 18px;
}
.gj-checkbox-fontawesome input[type="checkbox"]:checked + span:before
{
  content: "\f00c ";
}
.gj-checkbox-fontawesome      input[type="checkbox"]:indeterminate +
span:before {
  content: "\f068 ";
}
.gj-editor [role="body"] {
  overflow: auto;
  outline: transparent solid 0;
  box-sizing: border-box;
}

```

```
.gj-editor-md {
  padding: 7px;
  font-family: Roboto, Helvetica, Arial, sans-serif;
  font-size: 14px;
  font-weight: 500;
  letter-spacing: 0;
}
.gj-editor-md [role="toolbar"] {
  margin-bottom: 7px;
}
.gj-editor-md [role="toolbar"] .gj-button-md {
  min-width: 54px;
  margin-right: 5px;
}
.gj-editor-md [role="toolbar"] .gj-button-md .gj-icon {
  width: 24px;
  height: 24px;
}
.gj-editor-bootstrap,
.gj-editor-bootstrap [role="body"] {
  border: 1px solid #eceeef;
}
.gj-editor-md p {
  margin: 0;
  padding: 0;
}
.gj-editor-md blockquote {
  font-size: 14px;
}
.gj-editor-bootstrap {
  padding: 7px;
}
.gj-editor-bootstrap [role="toolbar"] {
  margin-bottom: 7px;
}
.gj-editor-bootstrap [role="toolbar"] .btn-group {
  margin-right: 10px;
}
.gj-editor-bootstrap [role="toolbar"] button {
  height: 36px;
}
.gj-editor-bootstrap p {
  margin: 0;
  padding: 0;
}
```

```
.gj-editor-bootstrap blockquote {
  font-size: 14px;
}
.gj-datepicker-md,
.gj-dropdown-md [role="presenter"] {
  font-family: Roboto, Helvetica, Arial, sans-serif;
  font-size: 16px;
  font-weight: 400;
  letter-spacing: 0.04em;
}
.gj-dropdown {
  position: relative;
  border-collapse: separate;
}
.gj-dropdown [role="presenter"] {
  display: table;
  cursor: pointer;
  outline: 0;
  position: relative;
}
.gj-dropdown [role="presenter"] [role="display"] {
  display: table-cell;
  text-align: left;
  width: 100%;
}
.gj-dropdown [role="presenter"] [role="expander"] {
  display: table-cell;
  vertical-align: middle;
  text-align: center;
  width: 24px;
  height: 24px;
}
.gj-dropdown-md [role="presenter"] {
  line-height: 1;
  color: rgba(0, 0, 0, 0.87);
  padding: 0;
  border: 0;
  border-bottom: 1px solid rgba(0, 0, 0, 0.42);
  background: 0 0;
}
.gj-dropdown-md [role="presenter"]:active,
.gj-dropdown-md [role="presenter"]:focus {
  border-bottom: 2px solid rgba(0, 0, 0, 0.42);
}
.gj-dropdown-md [role="presenter"] [role="display"] {
```

```
padding: 4px 0;
line-height: 18px;
}
.gj-dropdown-md [role="presenter"] [role="display"] .placeholder {
color: #8e8e8e;
}
.gj-dropdown-list-md {
position: absolute;
top: 0;
left: 0;
background-color: #f5f5f5;
color: #000;
margin: 0;
z-index: 1203;
}
.gj-dropdown-list-md li.active,
.gj-dropdown-list-md li:hover {
background-color: #eee;
}
.gj-dropdown-bootstrap [role="presenter"] [role="display"] {
padding-right: 5px;
}
.gj-dropdown-bootstrap [role="presenter"] [role="expander"] {
padding-left: 5px;
}
.gj-dropdown-bootstrap
[role="presenter"]
[role="expander"].gj-dropdown-expander-mi {
width: 24px;
}
.gj-dropdown-bootstrap-3 [role="presenter"] [role="display"] {
line-height: 20px;
}
.gj-dropdown-bootstrap-3 [role="presenter"] [role="display"]
.placeholder {
color: #9999b3;
}
.gj-dropdown-bootstrap-3 [role="presenter"] [role="expander"] {
width: 20px;
height: 20px;
}
.gj-dropdown-bootstrap-3
[role="presenter"]
[role="expander"].gj-dropdown-expander-mi
.gj-icon,
```

```
.gj-dropdown-bootstrap-3
  [role="presenter"]
  [role="expander"].gj-dropdown-expander-mi
  .material-icons {
    top: 5px;
    right: 10px;
    position: absolute;
  }
.gj-dropdown-bootstrap-4 [role="presenter"] {
  border: 1px solid #ced4da;
}
.gj-dropdown-bootstrap-4 [role="presenter"] [role="display"] {
  line-height: 24px;
}
.gj-dropdown-bootstrap-4
  [role="presenter"]
  [role="expander"].gj-dropdown-expander-mi
  .gj-icon,
.gj-dropdown-bootstrap-4
  [role="presenter"]
  [role="expander"].gj-dropdown-expander-mi
  .material-icons {
    top: 7px;
    right: 10px;
    position: absolute;
  }
.gj-dropdown-list-bootstrap {
  position: absolute;
  top: 32px;
  left: 0;
  margin: 0;
  z-index: 1203;
}
.gj-datepicker [role="input"]::-ms-clear {
  display: none;
}
.gj-datepicker [role="right-icon"] {
  cursor: pointer;
}
.gj-picker div[role="navigator"] {
  display: -webkit-box;
  display: -ms-flexbox;
  display: flex;
  -ms-flex-wrap: wrap;
  flex-wrap: wrap;
}
```

```
}  
.gj-picker div[role="navigator"] div {  
  cursor: pointer;  
  position: relative;  
  flex-basis: 0;  
  -webkit-box-flex: 1;  
  -ms-flex-positive: 1;  
  flex-grow: 1;  
  max-width: 100%;  
}  
.gj-datepicker-md {  
  line-height: 1;  
  color: rgba(0, 0, 0, 0.87);  
  position: relative;  
}  
.gj-datepicker-md [role="right-icon"] {  
  position: absolute;  
  right: 0;  
  top: 0;  
  font-size: 24px;  
}  
.gj-datepicker-md.small .gj-textbox-md {  
  font-size: 14px;  
}  
.gj-datepicker-md.small .gj-icon {  
  font-size: 22px;  
}  
.gj-datepicker-md.large .gj-textbox-md {  
  font-size: 18px;  
}  
.gj-datepicker-md.large .gj-icon {  
  font-size: 28px;  
}  
.gj-picker-md.datepicker [role="header"] {  
  padding: 20px;  
  display: block;  
}  
.gj-picker-md.datepicker [role="header"] [role="year"] {  
  font-size: 17px;  
  padding-bottom: 5px;  
  cursor: pointer;  
}  
.gj-picker-md.datepicker [role="header"] [role="date"] {  
  font-size: 36px;  
  cursor: pointer;  
}
```

```

}
.gj-picker-md div[role="navigator"] {
  height: 42px;
  line-height: 42px;
}
.gj-picker div[role="navigator"] div[role="period"] {
  width: 100%;
  text-align: center;
  font-weight: 700;
  font-size: 15px;
}
.gj-picker-md div[role="navigator"] div:first-child,
.gj-picker-md div[role="navigator"] div:last-child {
  max-width: 42px;
}
.gj-picker-md div[role="navigator"] div i.gj-icon,
.gj-picker-md div[role="navigator"] div i.material-icons {
  position: absolute;
  top: 8px;
}
.gj-picker-md div[role="navigator"] div:first-child i.gj-icon,
.gj-picker-md div[role="navigator"] div:first-child i.material-icons {
  left: 10px;
}
.gj-picker-md div[role="navigator"] div:last-child i.gj-icon,
.gj-picker-md div[role="navigator"] div:last-child i.material-icons {
  right: 11px;
}
.gj-picker-md table thead {
  color: #9e9e9e;
}
.gj-picker-md table tr td div,
.gj-picker-md table tr th div {
  display: block;
  width: 40px;
  height: 40px;
  line-height: 40px;
  font-size: 13px;
  text-align: center;
}
[type="year"].gj-picker-md table tr td div,
[type="decade"].gj-picker-md table tr td div,
[type="century"].gj-picker-md table tr td div {
  width: 73px;
  height: 73px;
}

```

```
    line-height: 73px;
    cursor: pointer;
}
.gj-picker-md table tr td.gj-cursor-pointer div:hover {
    background: #eee;
    border-radius: 50%;
    color: rgba(0, 0, 0, 0.87);
}
.gj-picker-md table tr td.disabled div,
.gj-picker-md table tr td.other-month div {
    color: #bdbdbd;
}
.gj-picker-md table tr td.focused div {
    background: #e0e0e0;
    border-radius: 50%;
}
.gj-picker-md table tr td.today div {
    color: #1976d2;
}
.gj-picker-md table tr td.selected.gj-cursor-pointer div {
    color: #fff;
    background: #1976d2;
    border-radius: 50%;
}
.gj-picker-md table tr td.calendar-week div {
    font-weight: 700;
}
.gj-picker-bootstrap {
    border: 1px solid rgba(0, 0, 0, 0.15);
    border-radius: 4px;
    padding: 4px;
}
.gj-modal .gj-picker-bootstrap {
    padding: 0;
}
.gj-picker-bootstrap.datepicker [role="header"] {
    padding: 10px 20px;
    display: block;
}
.gj-picker-bootstrap.datepicker [role="header"] [role="year"] {
    font-size: 15px;
    cursor: pointer;
}
.gj-picker-bootstrap [role="header"] [role="date"] {
    font-size: 24px;
```

```

    cursor: pointer;
}
.gj-modal .gj-picker-bootstrap.datepicker [role="body"] {
    padding: 15px;
}
.gj-picker-bootstrap div[role="navigator"] {
    height: 30px;
    line-height: 30px;
    text-align: center;
}
.gj-picker-bootstrap div[role="navigator"] div:first-child,
.gj-picker-bootstrap div[role="navigator"] div:last-child {
    max-width: 30px;
}
.gj-picker-bootstrap table tr td div,
.gj-picker-bootstrap table tr th div {
    display: block;
    width: 30px;
    height: 30px;
    line-height: 30px;
    text-align: center;
}
[type="year"].gj-picker-bootstrap table tr td div,
[type="decade"].gj-picker-bootstrap table tr td div,
[type="century"].gj-picker-bootstrap table tr td div {
    width: 53px;
    height: 53px;
    line-height: 53px;
    cursor: pointer;
}
.gj-picker-bootstrap table tr th div i,
.gj-picker-bootstrap table tr th div span {
    line-height: 30px;
}
.gj-picker-bootstrap div[role="navigator"] .gj-icon,
.gj-picker-bootstrap div[role="navigator"] .material-icons {
    margin: 3px;
}
.gj-picker-bootstrap table tr td.focused div,
.gj-picker-bootstrap table tr td.gj-cursor-pointer div:hover {
    background: #eee;
    border-radius: 4px;
    color: #212529;
}
.gj-picker-bootstrap table tr td.today div {

```

```
    color: #204d74;
    font-weight: 700;
}
.gj-picker-bootstrap table tr td.selected.gj-cursor-pointer div {
    color: #fff;
    background-color: #204d74;
    border-color: #122b40;
    border-radius: 4px;
}
.gj-picker-bootstrap table tr td.disabled div,
.gj-picker-bootstrap table tr td.other-month div {
    color: #777;
}
.gj-datepicker-bootstrap span[role="right-icon"].input-group-addon {
    border-left: 0;
    position: relative;
    border-radius: 0 4px 4px 0;
}
.gj-datepicker-bootstrap span[role="right-icon"].input-group-addon
.gj-icon,
.gj-datepicker-bootstrap
span[role="right-icon"].input-group-addon
.material-icons {
    position: absolute;
    top: 7px;
    left: 7px;
}
.gj-datepicker-bootstrap [role="right-icon"] button {
    width: 38px;
    position: relative;
    border: 1px solid #ced4da;
}
.gj-datepicker-bootstrap [role="right-icon"] button:hover {
    color: #6c757d;
    background-color: transparent;
}
.gj-datepicker-bootstrap.input-group-sm [role="right-icon"] button {
    width: 30px;
}
.gj-datepicker-bootstrap.input-group-lg [role="right-icon"] button {
    width: 48px;
}
.gj-datepicker-bootstrap [role="right-icon"] button .gj-icon,
.gj-datepicker-bootstrap [role="right-icon"] button .material-icons {
    position: absolute;
```

```
font-size: 21px;
top: 9px;
left: 9px;
}
.gj-datepicker-bootstrap.input-group-sm [role="right-icon"] button
.gj-icon,
.gj-datepicker-bootstrap.input-group-sm
[role="right-icon"]
button
.material-icons {
top: 6px;
left: 6px;
font-size: 19px;
}
.gj-datepicker-bootstrap.input-group-lg [role="right-icon"] button
.gj-icon,
.gj-datepicker-bootstrap.input-group-lg
[role="right-icon"]
button
.material-icons {
font-size: 27px;
top: 10px;
left: 10px;
}
.gj-timepicker [role="input"]::-ms-clear {
display: none;
}
.gj-timepicker [role="right-icon"] {
cursor: pointer;
}
.gj-picker.timepicker [role="header"] {
font-size: 58px;
padding: 20px 0;
line-height: 58px;
display: flex;
align-items: baseline;
user-select: none;
justify-content: center;
}
.gj-picker.timepicker [role="header"] div {
cursor: pointer;
width: 66px;
text-align: right;
}
.gj-picker [role="header"] [role="mode"] {
```

```
position: relative;
width: 0;
}
.gj-picker [role="header"] [role="mode"] span {
position: absolute;
left: 7px;
line-height: 18px;
font-size: 18px;
}
.gj-picker [role="header"] [role="mode"] span[role="am"] {
top: 7px;
}
.gj-picker [role="header"] [role="mode"] span[role="pm"] {
bottom: 7px;
}
.gj-picker [role="body"] [role="dial"] {
width: 256px;
color: rgba(0, 0, 0, 0.87);
height: 256px;
position: relative;
background: #eee;
border-radius: 50%;
margin: 10px;
}
.gj-picker-md .arrow-begin,
.gj-picker-md [role="body"] [role="arrow"] {
background-color: #2196f3;
}
.gj-picker [role="body"] [role="hour"] {
top: calc(50% - 16px);
left: calc(50% - 16px);
width: 32px;
height: 32px;
cursor: pointer;
position: absolute;
font-size: 14px;
text-align: center;
line-height: 32px;
user-select: none;
pointer-events: none;
}
.gj-colorpicker-md,
.gj-timepicker-md {
font-family: Roboto, Helvetica, Arial, sans-serif;
font-weight: 400;
```

```
    letter-spacing: 0.04em;
    line-height: 1;
}
.gj-picker [role="body"] [role="hour"].selected {
    color: rgba(255, 255, 255, 1);
}
.gj-picker [role="body"] [role="arrow"] {
    top: calc(50% - 1px);
    left: 50%;
    height: 2px;
    position: absolute;
    pointer-events: none;
    transform-origin: left center;
    transition: all 250ms cubic-bezier(0.4, 0, 0.2, 1);
    width: calc(50% - 52px);
}
.gj-picker .arrow-begin {
    top: -3px;
    left: -4px;
    width: 8px;
    height: 8px;
    position: absolute;
    border-radius: 50%;
}
.gj-picker .arrow-end {
    top: -15px;
    right: -16px;
    width: 0;
    height: 0;
    position: absolute;
    box-sizing: content-box;
    border-width: 16px;
    border-radius: 50%;
}
.gj-timepicker-md {
    font-size: 16px;
    color: rgba(0, 0, 0, 0.87);
    position: relative;
}
.gj-timepicker-md.small .gj-textbox-md {
    font-size: 14px;
}
.gj-timepicker-md.small .gj-icon {
    font-size: 22px;
}
```

```
.gj-timepicker-md.large .gj-textbox-md {
  font-size: 18px;
}
.gj-timepicker-md.large .gj-icon {
  font-size: 28px;
}
.gj-timepicker-md [role="right-icon"] {
  cursor: pointer;
  position: absolute;
  right: 0;
  top: 0;
  font-size: 24px;
}
.gj-picker-md .arrow-end {
  border: 16px solid #2196f3;
}
.gj-picker-bootstrap .arrow-begin,
.gj-picker-bootstrap [role="body"] [role="arrow"] {
  background-color: #888;
}
.gj-picker-bootstrap .arrow-end {
  border: 16px solid #888;
}
.gj-timepicker-bootstrap .input-group-addon {
  border-left: 0;
  position: relative;
  width: 38px;
  border-radius: 0 4px 4px 0;
}
.gj-timepicker-bootstrap.input-group-sm .input-group-addon {
  width: 30px;
}
.gj-timepicker-bootstrap.input-group-lg .input-group-addon {
  width: 46px;
}
.gj-timepicker-bootstrap .input-group-addon .gj-icon,
.gj-timepicker-bootstrap .input-group-addon .material-icons {
  position: absolute;
  font-size: 21px;
  top: 6px;
  left: 8px;
}
.gj-timepicker-bootstrap.input-group-sm .input-group-addon .gj-icon,
.gj-timepicker-bootstrap.input-group-sm .input-group-addon .material-
icons {
```

```

    font-size: 19px;
    top: 5px;
    left: 5px;
}
.gj-timepicker-bootstrap.input-group-lg .input-group-addon .gj-icon,
.gj-timepicker-bootstrap.input-group-lg .input-group-addon .material-
icons {
    font-size: 27px;
    top: 10px;
    left: 10px;
}
.gj-timepicker-bootstrap [role="right-icon"] button {
    width: 38px;
    position: relative;
}
.gj-timepicker-bootstrap.input-group-sm [role="right-icon"] button {
    width: 30px;
}
.gj-timepicker-bootstrap.input-group-lg [role="right-icon"] button {
    width: 48px;
}
.gj-timepicker-bootstrap [role="right-icon"] button .gj-icon,
.gj-timepicker-bootstrap [role="right-icon"] button .material-icons {
    position: absolute;
    font-size: 21px;
    top: 7px;
    left: 9px;
}
.gj-timepicker-bootstrap.input-group-sm [role="right-icon"] button
.gj-icon,
.gj-timepicker-bootstrap.input-group-sm
[role="right-icon"]
button
.material-icons {
    top: 4px;
    left: 6px;
    font-size: 19px;
}
.gj-timepicker-bootstrap.input-group-lg [role="right-icon"] button
.gj-icon,
.gj-timepicker-bootstrap.input-group-lg
[role="right-icon"]
button
.material-icons {
    font-size: 27px;
}

```

```
    top: 8px;
    left: 10px;
}
.gj-picker.datetimepicker [role="header"] [role="date"] {
    padding-bottom: 5px;
    text-align: center;
    cursor: pointer;
}
.gj-picker [role="switch"] {
    align-items: baseline;
    user-select: none;
    position: relative;
}
.gj-picker [role="switch"] [role="calendarMode"] {
    position: absolute;
    bottom: 2px;
    left: 0;
    cursor: pointer;
}
.gj-picker [role="switch"] [role="time"] {
    width: 100%;
    text-align: center;
}
.gj-picker [role="switch"] [role="time"] div {
    display: inline;
    cursor: pointer;
}
.gj-picker [role="switch"] [role="clockMode"] {
    position: absolute;
    right: 0;
    bottom: 3px;
    cursor: pointer;
}
.gj-picker-md.datetimepicker [role="header"] {
    font-size: 36px;
    padding: 10px 20px;
    display: block;
}
.gj-picker-md [role="switch"] {
    color: rgba(255, 255, 255, 0.54);
    background: #2196f3;
    font-size: 32px;
}
.gj-picker-bootstrap.datetimepicker [role="header"] {
    font-size: 36px;
```

```
padding: 10px 20px;
display: block;
}
.gj-picker-bootstrap.datetimepicker [role="header"] [role="time"] {
font-size: 22px;
}
.gj-slider {
position: relative;
padding: 8px 6px;
}
.gj-slider [role="track"] {
width: 100%;
}
.gj-slider [role="progress"] {
position: absolute;
z-index: 1203;
}
.gj-slider [role="handle"] {
position: absolute;
}
.gj-slider-md [role="track"] {
display: -webkit-box;
display: -ms-flexbox;
display: flex;
-webkit-box-orient: vertical;
-webkit-box-direction: normal;
-ms-flex-direction: column;
flex-direction: column;
-webkit-box-pack: center;
-ms-flex-pack: center;
justify-content: center;
color: #fff;
text-align: center;
background-color: #e9ecef;
height: 2px;
background-color: rgba(0, 0, 0, 0.26);
}
.gj-slider-md [role="progress"] {
display: -webkit-box;
display: -ms-flexbox;
display: flex;
-webkit-box-orient: vertical;
-webkit-box-direction: normal;
-ms-flex-direction: column;
flex-direction: column;
```

```

-webkit-box-pack: center;
-ms-flex-pack: center;
justify-content: center;
color: #fff;
text-align: center;
height: 2px;
background-color: #536dfe;
top: 8px;
left: 6px;
}
.gj-slider-md [role="handle"] {
  top: 3px;
  left: 0;
  width: 12px;
  height: 12px;
  background-color: #536dfe;
  filter:
progid:DXImageTransform.Microsoft.gradient(startColorstr='#ff337ab7',
endColorstr='#ff2e6da4', GradientType=0);
  filter: none;
-webkit-box-shadow: inset 0 1px 0 rgba(255, 255, 255, 0.2),
  0 1px 2px rgba(0, 0, 0, 0.05);
box-shadow: inset 0 1px 0 rgba(255, 255, 255, 0.2),
  0 1px 2px rgba(0, 0, 0, 0.05);
border: 0 solid transparent;
border-radius: 50%;
cursor: pointer;
z-index: 1204;
}
.gj-slider-bootstrap [role="track"] {
  border-radius: 4px;
  height: 10px;
}
.gj-slider-bootstrap [role="progress"] {
  height: 10px;
  border-radius: 4px;
  top: 8px;
  left: 6px;
  transition: none;
}
.gj-slider-bootstrap [role="handle"] {
  top: 2px;
  left: 0;
  width: 20px;
  height: 20px;

```

```

filter:
progid:DXImageTransform.Microsoft.gradient(startColorstr='#ff337ab7',
endColorstr='#ff2e6da4', GradientType=0);
  filter: none;
  -webkit-box-shadow: inset 0 1px 0 rgba(255, 255, 255, 0.2),
    0 1px 2px rgba(0, 0, 0, 0.05);
  box-shadow: inset 0 1px 0 rgba(255, 255, 255, 0.2),
    0 1px 2px rgba(0, 0, 0, 0.05);
  border: 0 solid transparent;
  border-radius: 50%;
  cursor: pointer;
  z-index: 1204;
}
.gj-slider-bootstrap-3 [role="handle"] {
  background-color: #337ab7;
  background-image: -webkit-linear-gradient(top, #337ab7 0, #2e6da4
100%);
  background-image: -o-linear-gradient(top, #337ab7 0, #2e6da4 100%);
  background-image: linear-gradient(to bottom, #337ab7 0, #2e6da4
100%);
  background-repeat: repeat-x;
}
.gj-slider-bootstrap-4 [role="handle"] {
  background-color: #007bff;
  background-image: -webkit-linear-gradient(top, #007bff 0, #2e6da4
100%);
  background-image: -o-linear-gradient(top, #007bff 0, #2e6da4 100%);
  background-image: linear-gradient(to bottom, #007bff 0, #2e6da4
100%);
  background-repeat: repeat-x;
}
.gj-colorpicker [role="right-icon"] {
  cursor: pointer;
}
.gj-colorpicker-md {
  font-size: 16px;
  color: rgba(0, 0, 0, 0.87);
  position: relative;
}
.gj-colorpicker-md [role="right-icon"] {
  position: absolute;
  right: 0;
  top: 0;
  font-size: 24px;
}

```

modalSize.css

```
.modal-dialog {
  width: 800px !important;
  height: 650px !important;
  position: center;
}

.modal-content {
  /* 80% of window height */
  height: 100%;
}

.modal {
  top: 7% !important;
  opacity: 1 !important;
}

footer {
  background-color: black;
  position: absolute;
  left: 0;
  bottom: 0;
  width: 100%;
  height: 30px;
  color: white;
}
```

Código Básico de la Vista en JavaScript (vista.js)

Aquí se maneja el temporizador y se actualizan las preguntas visualmente.

javascript

```
// Secuencia_ ModalP2.js
```

```
var minutes;
var seconds;
var contFig = 0;
var cambio = 1;
```

```
var contArray = 0;
var tiempo = 1;
var x;
var datospersonales = [];
var datostiempos = [];
var sumaS1 = 0;
var sumaS2 = 0;
var sumaS3 = 0;
var sumaT = 0;
//CARGAR PRIMER MODAL CUANDO SE ABRE LA PAGINA CON INFO DE INTRODUCCION
function LoadModal() {
    $("#modal1").modal("show");
}
//CARGAR SEGUNDO MODAL CON DATOS DE GRUPO COGNITEK
$("#modal2").on("show.bs.modal", function (e) {
    $("#modal1").modal("hide");
    $("#modal1").data("bs.modal", null);
});
//CARGAR TERCER MODAL CON LA EXPLICACION DEL TEST
$("#modal3").on("show.bs.modal", function (e) {
    $("#modal2").modal("hide");
    $("#modal2").data("bs.modal", null);
});
//CARGAR CUARTO MODAL REGISTRO USUARIO
$("#modal4").on("show.bs.modal", function (e) {
    $("#modal3").modal("hide");
    $("#modal3").data("bs.modal", null);
});
//CARGAR QUINTO MODAL INSTRUCCIONES
$("#modal5").on("show.bs.modal", function (e) {
    $("#modal4").modal("hide");
    $("#modal4").data("bs.modal", null);
});
//CARGAR SEXTO MODAL PRIMERA FIG EJ
$("#modal6").on("show.bs.modal", function (e) {
    $("#modal5").modal("hide");
    $("#modal5").data("bs.modal", null);
});
//CARGAR 7 MODAL SEGUNDA FIG EJ
$("#modal7").on("show.bs.modal", function (e) {
    $("#modal6").modal("hide");
    $("#modal6").data("bs.modal", null);
});
//CARGAR 8 MODAL INSTRUCCIONES FINALES ANTES DE INICIAR
$("#modal8").on("show.bs.modal", function (e) {
```

```

    $("#modal7").modal("hide");
    $("#modal7").data("bs.modal", null);
});
//CARGAR 9 MODAL iNICIO PRUEBA
$("#modal9").on("show.bs.modal", function (e) {
    $("#modal8").modal("hide");
    $("#modal8").data("bs.modal", null);
});
//CARGAR MODAL FIG SIMPLE
$("#myModalSimp").on("show.bs.modal", function (e) {
    $("#modal9").modal("hide");
    $("#modal9").data("bs.modal", null);
});

$("#volver").click(function () {
    $("#modal9").on("show.bs.modal", function (e) {
        $("#myModalSimp").modal("hide");
        //$("#myModal2").data("bs.modal", null);
    });
});

function volver() {
    $("#modal9").on("show.bs.modal", function (e) {
        $("#myModalSimp").modal("hide");
        //$("#myModal2").data("bs.modal", null);
    });
}

function MoverCanvas() {
    var fragment = document.createDocumentFragment();
    fragment.appendChild(document.getElementById("canvas"));
    //validar si es el primer cambio para hacer el cambio de tamaño en
    el canvas
    if (cambio == 1) {
        canvas.width = 480;
        canvas.height = 400;
        document.getElementById("destino").appendChild(fragment);
        $("#canvas").css("background-image",
"url(img/Fig_Sim_Com2_Ej.jpg)");
        cambio++;
        LimpiarCanvas();
    } else {
        document.getElementById("destino2").appendChild(fragment);
        // codigo de COMPARACION PARA MOVER LA CAMBIAR LA IMG CADA VEZ QUE
        SE MUEVA LA CANVA

```

```

        $("#canvas").css("background-image",
"url(img/FIG_Complejas/S1Comp1.jpg)");
        LimpiarCanvas();
        timer();
    }
}

function MoveImg() {
    //Para calcular los trazos de la primera figura de la prueba
    contFig++;
    lineaencontrada = 0;

    //alert(" " + contFig);
    //CALCULAR VERTICES Y GUARDAR RESULTADO
    CalcularVertices();
    LimpiarCanvas();
    if (contFig == 1) {
        //COLOCAR SIGUIENTE IMG
        //Captura tiempo de cuando pasa a otra img
        datostiempos[0] = minutes + ":" + seconds;
        $("#canvas").css("background-image",
"url(img/FIG_Complejas/S1Comp2.jpg)");
        document.getElementById("imgSimp").src =
"img/FIG_Simples/S1Simp2.jpg";
        //MONTAR LA SIGUIENTE IMG DE EJEMPLO
    }
    if (contFig == 2) {
        //Captura tiempo de cuando pasa a otra img
        datostiempos[1] = minutes + ":" + seconds;
        //COLOCAR SIGUIENTE IMG
        $("#canvas").css("background-image",
"url(img/FIG_Complejas/S1Comp3.jpg)");
        document.getElementById("imgSimp").src =
"img/FIG_Simples/S1Simp3.jpg";
    }
    if (contFig == 3) {
        //Captura tiempo de cuando pasa a otra img
        datostiempos[2] = minutes + ":" + seconds;
        //COLOCAR SIGUIENTE IMG
        $("#canvas").css("background-image",
"url(img/FIG_Complejas/S1Comp4.jpg)");
        document.getElementById("imgSimp").src =
"img/FIG_Simples/S1Simp4.jpg";
    }
    if (contFig == 4) {

```

```

    //Captura tiempo de cuando pasa a otra img
    datostiempos[3] = minutes + ":" + seconds;
    //COLOCAR SIGUIENTE IMG
    $("#canvas").css("background-image",
"url(img/FIG_Complejas/S1Comp5.jpg)");
    document.getElementById("imgSimp").src =
"img/FIG_Simples/S1Simp5.jpg";
}
if (contFig == 5) {
    //Captura tiempo de cuando pasa a otra img
    datostiempos[4] = minutes + ":" + seconds;
    //COLOCAR SIGUIENTE IMG
    $("#canvas").css("background-image",
"url(img/FIG_Complejas/S1Comp6.jpg)");
    document.getElementById("imgSimp").src =
"img/FIG_Simples/S1Simp6.jpg";
}
if (contFig == 6) {
    //Captura tiempo de cuando pasa a otra img
    datostiempos[5] = minutes + ":" + seconds;
    //COLOCAR SIGUIENTE IMG
    $("#canvas").css("background-image",
"url(img/FIG_Complejas/S1Comp7.jpg)");
    document.getElementById("imgSimp").src =
"img/FIG_Simples/S1Simp7.jpg";
}
//img inicio segunda seccion
if (contFig == 7) {
    //Captura tiempo de cuando pasa a otra img
    datostiempos[6] = minutes + ":" + seconds;
    clearInterval(x);
    //document.getElementById("demo").innerHTML = "EXPIRED";
    document.getElementById("min").innerHTML = "00";
    document.getElementById("sec").innerHTML = "00";
    expiredTime();
    distance = 0;
    $("#canvas").css("background-image",
"url(img/Msj_InicioSec2.jpg)");
}
//COLOCAR IMG DE INICIO SEGUNDA SECCION
if (contFig == 8) {
    tiempo = 2;
    var mtemporizador = document.getElementById("temporizador");
    var btn_figSimp = document.getElementById("verFig1");
    //canvas.style.display = "none";

```

```

    mtemporizador.style.display = "block";
    btn_figSimp.style.display = "block";
    //COLOCAR SIGUIENTE IMG
                                $("#canvas").css("background-image",
"url(img/FIG_Complejas/S2Comp1.jpg)");
                                document.getElementById("imgSimp").src
                                =
"img/FIG_Simples/S2Simp1.jpg";
    timer();
}
//PRIMERA IMG SEGUNDA SECCION
if (contFig == 9) {
    //Captura tiempo de cuando pasa a otra img
    datostiempos[7] = minutes + ":" + seconds;
                                $("#canvas").css("background-image",
"url(img/FIG_Complejas/S2Comp2.jpg)");
                                document.getElementById("imgSimp").src
                                =
"img/FIG_Simples/S2Simp2.jpg";
}
if (contFig == 10) {
    //Captura tiempo de cuando pasa a otra img
    datostiempos[8] = minutes + ":" + seconds;
                                $("#canvas").css("background-image",
"url(img/FIG_Complejas/S2Comp3.jpg)");
                                document.getElementById("imgSimp").src
                                =
"img/FIG_Simples/S2Simp3.jpg";
}
if (contFig == 11) {
    //Captura tiempo de cuando pasa a otra img
    datostiempos[9] = minutes + ":" + seconds;
                                $("#canvas").css("background-image",
"url(img/FIG_Complejas/S2Comp4.jpg)");
                                document.getElementById("imgSimp").src
                                =
"img/FIG_Simples/S2Simp4.jpg";
}
if (contFig == 12) {
    //Captura tiempo de cuando pasa a otra img
    datostiempos[10] = minutes + ":" + seconds;
                                $("#canvas").css("background-image",
"url(img/FIG_Complejas/S2Comp5.jpg)");
                                document.getElementById("imgSimp").src
                                =
"img/FIG_Simples/S2Simp5.jpg";
}
if (contFig == 13) {
    //Captura tiempo de cuando pasa a otra img
    datostiempos[11] = minutes + ":" + seconds;

```

```

        $("#canvas").css("background-image",
"url(img/FIG_Complejas/S2Comp6.jpg)");
        document.getElementById("imgSimp").src =
"img/FIG_Simples/S2Simp6.jpg";
    }
    if (contFig == 14) {
        //Captura tiempo de cuando pasa a otra img
        datostiempos[12] = minutes + ":" + seconds;
        $("#canvas").css("background-image",
"url(img/FIG_Complejas/S2Comp7.jpg)");
        document.getElementById("imgSimp").src =
"img/FIG_Simples/S2Simp7.jpg";
    }
    if (contFig == 15) {
        //Captura tiempo de cuando pasa a otra img
        datostiempos[13] = minutes + ":" + seconds;
        $("#canvas").css("background-image",
"url(img/FIG_Complejas/S2Comp8.jpg)");
        document.getElementById("imgSimp").src =
"img/FIG_Simples/S2Simp8.jpg";
    }
    if (contFig == 16) {
        //Captura tiempo de cuando pasa a otra img
        datostiempos[14] = minutes + ":" + seconds;
        $("#canvas").css("background-image",
"url(img/FIG_Complejas/S2Comp9.jpg)");
        document.getElementById("imgSimp").src =
"img/FIG_Simples/S2Simp9.jpg";
    }
    //COLOCAR IMG DE INICIO TERCERA SECCION
    if (contFig == 17) {
        //Captura tiempo de cuando pasa a otra img
        datostiempos[15] = minutes + ":" + seconds;
        clearInterval(x);
        //document.getElementById("demo").innerHTML = "EXPIRED";
        document.getElementById("min").innerHTML = "00";
        document.getElementById("sec").innerHTML = "00";
        expiredTime();
        distance = 0;
        $("#canvas").css("background-image",
"url(img/Msj_InicioSec3.jpg)");
    }
    //PRIMERA IMG DE TERCERA SECCION
    if (contFig == 18) {
        tiempo = 3;

```

```

var mtemporizador = document.getElementById("temporizador");
var btn_figSimp = document.getElementById("verFig1");
//canvas.style.display = "none";
mtemporizador.style.display = "block";
btn_figSimp.style.display = "block";
//COLOCAR SIGUIENTE IMG
                                $("#canvas").css("background-image",
"url(img/FIG_Complejas/S3Comp1.jpg)");
                                document.getElementById("imgSimp").src
                                =
"img/FIG_Simples/S3Simp1.jpg";
                                timer();
                                }
                                if (contFig == 19) {
                                //Captura tiempo de cuando pasa a otra img
                                datostiempos[16] = minutes + ":" + seconds;
                                $("#canvas").css("background-image",
"url(img/FIG_Complejas/S3Comp2.jpg)");
                                document.getElementById("imgSimp").src
                                =
"img/FIG_Simples/S3Simp2.jpg";
                                }
                                if (contFig == 20) {
                                //Captura tiempo de cuando pasa a otra img
                                datostiempos[17] = minutes + ":" + seconds;
                                $("#canvas").css("background-image",
"url(img/FIG_Complejas/S3Comp3.jpg)");
                                document.getElementById("imgSimp").src
                                =
"img/FIG_Simples/S3Simp3.jpg";
                                }
                                if (contFig == 21) {
                                //Captura tiempo de cuando pasa a otra img
                                datostiempos[18] = minutes + ":" + seconds;
                                $("#canvas").css("background-image",
"url(img/FIG_Complejas/S3Comp4.jpg)");
                                document.getElementById("imgSimp").src
                                =
"img/FIG_Simples/S3Simp4.jpg";
                                }
                                if (contFig == 22) {
                                //Captura tiempo de cuando pasa a otra img
                                datostiempos[19] = minutes + ":" + seconds;
                                $("#canvas").css("background-image",
"url(img/FIG_Complejas/S3Comp5.jpg)");
                                document.getElementById("imgSimp").src
                                =
"img/FIG_Simples/S3Simp5.jpg";
                                }
                                if (contFig == 23) {

```

```

    //Captura tiempo de cuando pasa a otra img
    datostiempos[20] = minutes + ":" + seconds;
                    $("#canvas").css("background-image",
"url(img/FIG_Complejas/S3Comp6.jpg)");
                    document.getElementById("imgSimp").src =
"img/FIG_Simples/S3Simp6.jpg";
    }
    if (contFig == 24) {
        //Captura tiempo de cuando pasa a otra img
        datostiempos[21] = minutes + ":" + seconds;
                    $("#canvas").css("background-image",
"url(img/FIG_Complejas/S3Comp7.jpg)");
                    document.getElementById("imgSimp").src =
"img/FIG_Simples/S3Simp7.jpg";
    }
    if (contFig == 25) {
        //Captura tiempo de cuando pasa a otra img
        datostiempos[22] = minutes + ":" + seconds;
                    $("#canvas").css("background-image",
"url(img/FIG_Complejas/S3Comp8.jpg)");
                    document.getElementById("imgSimp").src =
"img/FIG_Simples/S3Simp8.jpg";
    }
    if (contFig == 26) {
        //Captura tiempo de cuando pasa a otra img
        datostiempos[23] = minutes + ":" + seconds;
                    $("#canvas").css("background-image",
"url(img/FIG_Complejas/S3Comp9.jpg)");
                    document.getElementById("imgSimp").src =
"img/FIG_Simples/S3Simp9.jpg";
    }
    if (contFig == 27) {
        //Captura tiempo de cuando pasa a otra img
        datostiempos[24] = minutes + ":" + seconds;
        clearInterval(x);
        //document.getElementById("demo").innerHTML = "EXPIRED";
        document.getElementById("min").innerHTML = "00";
        document.getElementById("sec").innerHTML = "00";
        expiredTime();
        distance = 0;
        $("#canvas").css("background-image", "url(img/Msj_Final.jpg)");
        //EXPORTAR A EXCEL
    }
}
}

```

```

function LimpiarCanvas() {
    //BORRAR CANVAS
    contadorL = 0;
    numLineas = 0;
    storedLines.length = 0;
    redrawStoredLines();
    puntosX.splice(0);
    puntosY.splice(0);
}

function timer() {
    // Set the date we're counting down to
    if (tiempo == 1) {
        var countdownDate = new Date().getTime() + 121000;
        var distance = 1;
    }
    if (tiempo == 2) {
        var countdownDate = new Date().getTime() + 301000;
        var distance = 1;
    }
    if (tiempo == 3) {
        var countdownDate = new Date().getTime() + 301000;
        var distance = 1;
    }

    // Update the count down every 1 second
    x = setInterval(function () {
        // If the count down is over, write some text
        if (distance > 0) {
            // Get today's date and time
            var now = new Date().getTime();
            // Find the distance between now and the count down date
            distance = countdownDate - now;
            // Time calculations for days, hours, minutes and seconds
            //var days = Math.floor(distance / (1000 * 60 * 60 * 24));
            //var hours = Math.floor((distance % (1000 * 60 * 60 * 24)) /
(1000 * 60 * 60));
            minutes = Math.floor((distance % (1000 * 60 * 60)) / (1000 * 60));
            seconds = Math.floor((distance % (1000 * 60)) / 1000);

            // Output the result in an element with id="demo"
            //document.getElementById("demo").innerHTML = days + "d " + hours
+ "h " + minutes + "m " + seconds + "s ";

            if (minutes < 10) {

```

```

        minutes = "0" + minutes;
    }
    if (seconds < 10) {
        seconds = "0" + seconds;
    }
    if (minutes >= 0 && seconds >= 0) {
        document.getElementById("min").innerHTML = minutes;
        document.getElementById("sec").innerHTML = seconds;
    }
} else {
    clearInterval(x);
    //document.getElementById("demo").innerHTML = "EXPIRED";
    document.getElementById("min").innerHTML = "00";
    document.getElementById("sec").innerHTML = "00";
    expiredTime();
    distance = 0;
}
}, 1000);
}
function expiredTime() {
    //Verificar si esta en la fig simp
    if ($("#myModalSimp").hasClass("in")) {
        $("#myModalSimp").modal("hide");
        $("#modal9").modal("show");
    }

    //var canvas = document.getElementById("canvas");
    var mtemporizador = document.getElementById("temporizador");
    var btn_figSimp = document.getElementById("verFig1");
    //canvas.style.display = "none";
    mtemporizador.style.display = "none";
    btn_figSimp.style.display = "none";

    LimpiarCanvas();

    if (tiempo == 1) {
        $("#canvas").css("background-image", "url(img/Msj_tiempoC.JPG)");
        //CALIFICAR CON 0 LAS FALTANTES
        while (contFig < 7) {
            resultados[contFig] = 0;
            contFig = contFig + 1;
        }
        contFig = 7;
    } else {
        if (tiempo == 2) {

```

```

                                $("#canvas").css("background-image",
"url(img/Msj_tiempoC2.JPG)");
    while (contFig < 17) {
        resultados[contFig - 1] = 0;
        contFig = contFig + 1;
    }
    contFig = 17;
} else {
    if (tiempo == 3) {
        $("#canvas").css("background-image", "url(img/Msj_Final.JPG)");
        $("#canvas").remove();
        $("#botonNext").remove();
        while (contFig < 27) {
            resultados[contFig - 2] = 0;
            contFig = contFig + 1;
        }
        contFig = 27;

        // modal_div contains reference to your modal
        // or to particular element inside it
        var modal_div = document.getElementById("espacioFinal");
        document.getElementById("espacioFinal").style.margin = "50px ";

        sumaS1 =
            resultados[0] +
            resultados[1] +
            resultados[2] +
            resultados[3] +
            resultados[4] +
            resultados[5] +
            resultados[6];
        sumaS2 =
            resultados[7] +
            resultados[8] +
            resultados[9] +
            resultados[10] +
            resultados[11] +
            resultados[12] +
            resultados[13] +
            resultados[14] +
            resultados[15];
        sumaS3 =
            resultados[16] +
            resultados[17] +
            resultados[18] +

```

```

    resultados[19] +
    resultados[20] +
    resultados[21] +
    resultados[22] +
    resultados[23] +
    resultados[24];

    sumaT = sumaS2 + sumaS3;
    if (sumaT <= 9) {
        evaluacion =
            " Usted es dependiente de campo. Se verá favorecido si
realiza una revisión general de todos los contenidos al inicio del curso
para luego poder relacionar unos con otros; de esta manera podrá
construir resúmenes con aquellas ideas que permitan seguir la secuencia
de los contenidos tal y como están organizados en el curso. Frente a
un tema o problema nuevo, le sería muy provechoso trabajar en grupo en
donde pueda interactuar y hablar mucho de los contenidos nuevos del
curso. Si le es posible siga las tablas de contenido o las guías de
trabajo que proporcionen y úselas como puntos de referencia para asociar
unos temas con otros. ";
    } else {
        if (sumaT > 9 && sumaT <= 15) {
            evaluacion =
                " Respecto a la dependencia-independencia de campo, usted
es intermedio. Está en la posibilidad de asumir una perspectiva
analítica (parte por parte) frente a los materiales de estudio, pero no
sobra que realice una mirada general al plan de temas del curso para
hacerse una idea global del mismo. Saque provecho de la forma como el
material del curso se encuentra estructurado, aunque siempre contemple
la posibilidad de darle una nueva estructura a los contenidos de estudio
por medio de esquemas o resúmenes. Frente a alguna tarea específica
piense cómo le conviene trabajar: sólo o en grupo. Usted sacará
provecho de las dos modalidades de trabajo.";
        } else {
            evaluacion =
                "Eres independiente de campo : Sacará más provecho de su
estudio si trabaja cada unidad por separado y en profundidad; de esta
manera podrá centrar su atención y dedicar más tiempo a aquellos temas
que le resulten más interesantes. Frente a material nuevo que requiera
entender, le podría ser muy útil construir mapas conceptuales, diagramas
de flujo y demás herramientas que le permitan analizar los contenidos
del tema a tratar. Si le es posible, trabaje solo y construya su propia
secuencia de aprendizaje.";
        }
    }
}

```

```

var i;
var args = [
  "Hola! " +
    datospersonales[0] +
    ". Terminaste la prueba. Espero hayas disfrutado este
ejercicio.",
  "Tu resultado es el siguiente: ",
  "Obtuviste " +
    sumaT +
    " puntos sobre un maximo de 18 puntos posibles. ",
  "Las siguientes son las recomendaciones dadas a partir de su
estilo cognitivo en la dimension independenciam-dependencia de campo. ",
  evaluacion,
  "Muchas gracias por su colaboración.",
  "Grupo de investigación Cognitek-UPN.",
];
function displayArgs () {
  "use strict";
  for (i = 0; i < args.length; i++) {
    modal_div.appendChild(document.createTextNode(args[i]));
    modal_div.appendChild(document.createElement("br"));
    modal_div.appendChild(document.createElement("br"));
  }
}
displayArgs(args);
//later you create new element and use appendChild to add it
var btn = document.createElement("button");
btn.className = "btn btn-primary btn-lg btn3d";
modal_div.appendChild(btn);
btn.innerHTML = "Exportar Resultado";

btn.onclick = function () {
  saveAs(
    new Blob([s2ab(wbout)], { type: "application/octet-stream"
  )),
    "Resultados-P2.xlsx"
  );
};
//document.body.appendChild(btn);
//btn.appendChild();

var wb = XLSX.utils.book_new();
wb.Props = {
  Title: "PRUEBA 2 EFT",
  Subject: "Test",

```

```
    Author: "Grupo Cognitek",
    CreatedDate: new Date(2017, 12, 19),
};
wb.SheetNames.push("RESULTADOS");
var ws_data = [
    [
        "Nombre y Apellidos",
        "Numero de id",
        "Correo",
        "Genero",
        "Fecha de nacimiento",
        "S1R1",
        "S1T1",
        "S1R2",
        "S1T2",
        "S1R3",
        "S1T3",
        "S1R4",
        "S1T4",
        "S1R5",
        "S1T5",
        "S1R6",
        "S1T6",
        "S1R7",
        "S1T7",
        "S2R1",
        "S2T1",
        "S2R2",
        "S2T2",
        "S2R3",
        "S2T3",
        "S2R4",
        "S2T4",
        "S2R5",
        "S2T5",
        "S2R6",
        "S2T6",
        "S2R7",
        "S2T7",
        "S2R8",
        "S2T8",
        "S2R9",
        "S2T9",
        "S3R1",
        "S3T1",
```

```
"S3R2",
"S3T2",
"S3R3",
"S3T3",
"S3R4",
"S3T4",
"S3R5",
"S3T5",
"S3R6",
"S3T6",
"S3R7",
"S3T7",
"S3R8",
"S3T8",
"S3R9",
"S3T9",
"S1TOTAL",
"S2TOTAL",
"S3TOTAL",
"TOTAL",
],
[
  datospersonales[0],
  datospersonales[1],
  datospersonales[2],
  datospersonales[3],
  datospersonales[4],
  resultados[0],
  datostiempos[0],
  resultados[1],
  datostiempos[1],
  resultados[2],
  datostiempos[2],
  resultados[3],
  datostiempos[3],
  resultados[4],
  datostiempos[4],
  resultados[5],
  datostiempos[5],
  resultados[6],
  datostiempos[6],
  resultados[7],
  datostiempos[7],
  resultados[8],
  datostiempos[8],
```

```
    resultados[9],
    datostiempos[9],
    resultados[10],
    datostiempos[10],
    resultados[11],
    datostiempos[11],
    resultados[12],
    datostiempos[12],
    resultados[13],
    datostiempos[13],
    resultados[14],
    datostiempos[14],
    resultados[15],
    datostiempos[15],
    resultados[16],
    datostiempos[16],
    resultados[17],
    datostiempos[17],
    resultados[18],
    datostiempos[18],
    resultados[19],
    datostiempos[19],
    resultados[20],
    datostiempos[20],
    resultados[21],
    datostiempos[21],
    resultados[22],
    datostiempos[22],
    resultados[23],
    datostiempos[23],
    resultados[24],
    datostiempos[24],
    sumaS1,
    sumaS2,
    sumaS3,
    sumaT,
  ],
];
var ws = XLSX.utils.aoa_to_sheet(ws_data);
wb.Sheets["RESULTADOS"] = ws;

var wbout = XLSX.write(wb, { bookType: "xlsx", type: "binary"
});

function s2ab(s) {
```



```
var isDown;

var contadorL = 0;

var puntosX = [];

var puntosY = [];

var numLineas = 0;

var area = 0;

var resultados = [];

var presionadoclick = false;

var error = 0;

var lineaencontrada = 0;

var rangoPrecision = 20;

var vectorFigOriginal = [];

var lerp = function (a, b, x) {
    return a + x * (b - a);
};

// vars to track which line is closest to the mouse

var closestLineIndex = -1;

var closestX, closestY;

ctx.strokeStyle = "red";

ctx.lineWidth = 7;
```

```
$("#canvas").on("contextmenu", function (e) {  
    return false;  
});
```

```
$("#canvas").mousedown(function (e) {  
    handleMouseDown(e);  
});
```

```
$("#canvas").mousemove(function (e) {  
    handleMouseMove(e);  
});
```

```
$("#canvas").mouseup(function (e) {  
    handleMouseUp(e);  
});
```

```
$("#canvas").mouseout(function (e) {  
    handleMouseOut(e);  
});
```

```
$("#clear").click(function () {  
    contadorL = 0;  
    numLineas = 0;  
    storedLines.length = 0;  
    redrawStoredLines();  
    puntosX.splice(0);  
    puntosY.splice(0);  
});
```

```
$("#undo").click(function () {  
  
    storedLines.length = storedLines.length - 1;  
  
    numLineas--;  
  
    contadorL = contadorL - 2;  
  
    redrawStoredLines();  
  
});
```

```
function handleMouseDown(e) {  
  
    e.preventDefault();  
  
    e.stopPropagation();  
  
    if (e.button == 2) {  
  
        if (closestLineIndex >= 0) {  
  
            storedLines.splice(closestLineIndex, 1);  
  
            contadorL = contadorL - 2;  
  
            numLineas = numLineas - 1;  
  
            redraw();  
  
        }  
  
        return;  
  
    }  
  
}
```

```
var mouseX = parseInt(e.clientX - offsetX);  
  
var mouseY = parseInt(e.clientY - offsetY);
```

```
isDown = true;
```

```
startX = mouseX;
```

```
startY = mouseY;
```

```
}
```

```
function handleMouseMove(e) {
```

```
    e.preventDefault();
```

```
    e.stopPropagation();
```

```
    if (!isDown) {
```

```
        mouseX = parseInt(e.clientX - offsetX);
```

```
        mouseY = parseInt(e.clientY - offsetY);
```

```
        setClosestLine(mouseX, mouseY);
```

```
        redraw(e);
```

```
        return;
```

```
    }
```

```
    redrawStoredLines();
```

```
    var mouseX = parseInt(e.clientX - offsetX);
```

```
    var mouseY = parseInt(e.clientY - offsetY);
```

```
// draw the current line

ctx.beginPath();

ctx.moveTo(startX, startY);

ctx.lineTo(mouseX, mouseY);

ctx.stroke();

}

function handleMouseUp(e) {

  e.preventDefault();

  e.stopPropagation();

  isDown = false;

  if (e.button == 2) {

    return;

  }

  var mouseX = parseInt(e.clientX - offsetX);

  var mouseY = parseInt(e.clientY - offsetY);

  storedLines.push({

    x1: startX,

    y1: startY,

    x2: mouseX,
```

```
y2: mouseY,  
});  
  
if (startX == mouseX && startY == mouseY) {  
    //alert("mismo click");  
} else {  
    if (contadorL >= 0) {  
        puntosX[contadorL] = startX;  
        puntosX[contadorL + 1] = mouseX;  
        puntosY[contadorL] = startY;  
        puntosY[contadorL + 1] = mouseY;  
        contadorL = contadorL + 2;  
        numLineas++;  
    }  
  
    /*alert(  
        "x1: " +  
        startX +  
        " y1: " +  
        startY +  
        " x2: " +  
        mouseX +  
        " y2: " +  
        mouseY +
```

```
    " //ContadorL: " +  
    contadorL +  
    " numLineas " +  
    numLineas  
    );*/  
    redrawStoredLines();  
}  
}  
  
function handleMouseOut(e) {  
    e.preventDefault();  
    e.stopPropagation();  
  
    if (!isDown) {  
        var line = storedLines[closestLineIndex];  
  
        ctx.strokeStyle = "red";  
  
        ctx.lineWidth = 7;  
  
        ctx.beginPath();  
  
        ctx.moveTo(line.x1, line.y1);  
  
        ctx.lineTo(line.x2, line.y2);  
  
        ctx.stroke();  
  
        return;  
    }  
}
```

```
isDown = false;

/*

var mouseX = parseInt(e.clientX - offsetX);
var mouseY = parseInt(e.clientY - offsetY);

storedLines.push({
  x1: startX,
  y1: startY,
  x2: mouseX,
  y2: mouseY,
});

redrawStoredLines();*/
}

function redrawStoredLines() {
  ctx.clearRect(0, 0, canvas.width, canvas.height);

  if (storedLines.length == 0) {
    return;
  }

  // redraw each stored line
  for (var i = 0; i < storedLines.length; i++) {
    ctx.beginPath();
```

```
    ctx.moveTo(storedLines[i].x1, storedLines[i].y1);

    ctx.lineTo(storedLines[i].x2, storedLines[i].y2);

    ctx.stroke();

}

}

//para reajustar el canva

function AjustCanvaResize() {

    var w = window.outerWidth;

    var h = window.outerHeight;

    var txt = "Window size: width=" + w + ", height=" + h;

    //alert(w + " " + h);

    //document.getElementById("demo").innerHTML = txt;

    ctx = canvas.getContext("2d");

    canvasOffset = $("#canvas").offset();

    offsetX = canvasOffset.left;

    offsetY = canvasOffset.top;

}

function reOffset() {

    var BB = canvas.getBoundingClientRect();

    offsetX = BB.left;

    offsetY = BB.top;

}
```

```
window.onscroll = function (e) {  
    reOffset();  
    AjustCanvaResize();  
};
```

```
window.onresize = function (e) {  
    reOffset();  
    AjustCanvaResize();  
};
```

```
window.onmousemove = function (e) {  
    reOffset();  
};
```

```
////////////////////////////////////
```

```
// Find the index of the line closest to mx,my  
function setClosestLine(mx, my) {  
    //  
    closestLineIndex = -1;  
    var minDistanceSquared = 100000000;  
    //  
    // examine each line &  
    // determine which line is closest to the mouse (mx,my)
```

```
for (var i = 0; i < storedLines.length; i++) {  
    var line = storedLines[i];  
    var dx = line.x2 - line.x1;  
    var dy = line.y2 - line.y1;  
    var t = ((mx - line.x1) * dx + (my - line.y1) * dy) / (dx * dx + dy * dy);  
    var x = lerp(line.x1, line.x2, t);  
    var y = lerp(line.y1, line.y2, t);  
    var dx1 = mx - x;  
    var dy1 = my - y;  
    var distSquared = dx1 * dx1 + dy1 * dy1;  
    if (distSquared < minDistanceSquared) {  
        minDistanceSquared = distSquared;  
        closestLineIndex = i;  
        closestX = x;  
        closestY = y;  
    }  
}  
}
```

```
// clear & redraw all lines
```

```
function redraw(e) {  
    // clear the canvas  
    ctx.clearRect(0, 0, canvas.width, canvas.height);
```

```
// draw all lines

ctx.strokeStyle = "red";

ctx.lineWidth = 7;

for (var i = 0; i < storedLines.length; i++) {

    var line = storedLines[i];

    ctx.beginPath();

    ctx.moveTo(line.x1, line.y1);

    ctx.lineTo(line.x2, line.y2);

    ctx.stroke();

}
```

```
// draw the line closest to the mouse in Blue

if (closestLineIndex < 0) {

    return;

}

if (e.button == 0) {

    var line = storedLines[closestLineIndex];

    ctx.strokeStyle = "rgba(0, 0, 255, 0.3)";

    ctx.lineWidth = 7;

    ctx.beginPath();

    ctx.moveTo(line.x1, line.y1);

    ctx.lineTo(line.x2, line.y2);

    ctx.stroke();

}
```

```
}
```

```
$("#validar1").click(function () {
```

```
  if (numLineas == 3) {
```

```
    //Validar que no haya lineas que esten por fuera de las coordenadas si es asi se califica como error
```

```
    for (i = 0; i < storedLines.length; i++) {
```

```
      if (
```

```
        storedLines[i].x1 < 183 ||
```

```
        storedLines[i].x1 > 308 ||
```

```
        storedLines[i].x2 < 183 ||
```

```
        storedLines[i].x2 > 308 ||
```

```
        storedLines[i].y1 < 20 ||
```

```
        storedLines[i].y1 > 138 ||
```

```
        storedLines[i].y2 < 20 ||
```

```
        storedLines[i].y2 > 138
```

```
      ){
```

```
        //Decir que la figura no es correcta
```

```
        i = storedLines.length + 1;
```

```
        error = 1;
```

```
      }
```

```
    }
```

```
  if (error == 1) {
```

```
    alert(
        "No esta correcto. Siga intentándolo. Verifique que las lineas trazadas hayan quedado
sobre las lineas de la figura o que el trazo de cada linea se haga de manera secuencial. "
    );
    error = 0;
} else {
    vectorFigOriginal.splice(0);
    //Cargar los datos en el vector original
    //linea 1
    vectorFigOriginal.push({
        x1: 199,
        y1: 33,
        x2: 199,
        y2: 125,
    });
    //Linea 2
    vectorFigOriginal.push({
        x1: 199,
        y1: 34,
        x2: 296,
        y2: 80,
    });
    //Linea 3
    vectorFigOriginal.push({
```

```

x1: 199,
y1: 123,
x2: 295,
y2: 80,
});

//revisar si las lineas trazadas son correctas

calcularLineastrazadas();

if (lineaencontrada == 3) {

    alert(

        "¡Muy bien! Observe que esta respuesta es única. El triangulo orientado hacia la
        izquierda hubiera sido una respuesta equivocada. Ahora ensaye en otro ejercicio."

    );

} else {

    alert(

        "No esta correcto. Siga intentándolo. Verifique que las lineas trazadas hayan
        quedado sobre las lineas de la figura o que el trazo de cada linea se haga de manera
        secuencial. "

    );

}

lineaencontrada = 0;

}

} else {

    alert("El numero de lineas trazadas no coincide con el modelo");

}

});

```

```
$("#validar2").click(function () {  
  
    if (numLineas == 4 || numLineas == 8) {  
  
        lineaencontrada = 0;  
  
        //Validar que no haya lineas que esten por fuera de las coordenadas si es asi se califica  
como error  
  
        for (i = 0; i < storedLines.length; i++) {  
  
            if (  
  
                storedLines[i].x1 < 215 ||  
  
                storedLines[i].x1 > 381 ||  
  
                storedLines[i].x2 < 215 ||  
  
                storedLines[i].x2 > 381 ||  
  
                storedLines[i].y1 < 120 ||  
  
                storedLines[i].y1 > 400 ||  
  
                storedLines[i].y2 < 120 ||  
  
                storedLines[i].y2 > 400  
  
            ){  
  
                //Decir que la figura no es correcta  
  
                i = storedLines.length + 1;  
  
                error = 1;  
  
            }  
  
            //i++;  
  
        }  
  
    }  
  
}
```

```
if (error == 1) {  
    alert(  
        "No esta correcto. Siga intentándolo. Verifique que las lineas trazadas hayan quedado  
sobre las lineas de la figura o que el trazo de cada linea se haga de manera secuencial. "  
    );  
    error = 0;  
} else {  
    vectorFigOriginal.splice(0);  
    //Cargar los datos en el vector original  
    if (numLineas == 4) {  
        //linea 1  
        vectorFigOriginal.push({  
            x1: 298,  
            y1: 137,  
            x2: 369,  
            y2: 265,  
        });  
        //Linea 2  
        vectorFigOriginal.push({  
            x1: 368,  
            y1: 264,  
            x2: 298,  
            y2: 390,  
        });  
    }  
}
```

```
//Linea 3
vectorFigOriginal.push({
  x1: 298,
  y1: 388,
  x2: 228,
  y2: 261,
});
//Linea 4
vectorFigOriginal.push({
  x1: 228,
  y1: 263,
  x2: 299,
  y2: 136,
});
}
if (numLineas == 8) {
  vectorFigOriginal.push({
    x1: 300,
    y1: 138,
    x2: 354,
    y2: 239,
  });
//Linea 2
vectorFigOriginal.push({
```

```
x1: 353,  
y1: 236,  
x2: 370,  
y2: 266,  
});  
  
//Linea 3  
vectorFigOriginal.push({  
  x1: 369,  
  y1: 264,  
  x2: 341,  
  y2: 313,  
});  
  
//Linea 4  
vectorFigOriginal.push({  
  x1: 343,  
  y1: 311,  
  x2: 298,  
  y2: 388,  
});  
  
//Linea 5  
vectorFigOriginal.push({  
  x1: 254,  
  y1: 310,  
  x2: 299,
```

```
    y2: 390,  
  });  
  //Linea 6  
  vectorFigOriginal.push({  
    x1: 254,  
    y1: 311,  
    x2: 226,  
    y2: 260,  
  });  
  //Linea 7  
  vectorFigOriginal.push({  
    x1: 227,  
    y1: 264,  
    x2: 245,  
    y2: 233,  
  });  
  //Linea 8  
  vectorFigOriginal.push({  
    x1: 244,  
    y1: 234,  
    x2: 298,  
    y2: 137,  
  });  
}
```

```

//revisar si las lineas trazadas son correctas

calcularLineastrazadas();

if (lineaencontrada == 4 || lineaencontrada == 8) {

    alert(

        "¡Muy bien! Observe que esta respuesta no es única. El rombo puede ser trazado con
diferentes cantidades de lineas mínimo."

    );

} else {

    alert(

        "No esta correcto. Siga intentándolo. Verifique que las lineas trazadas hayan
quedado sobre las lineas de la figura o que el trazo de cada linea se haga de manera
secuencial. "

    );

}

lineaencontrada = 0;

}

} else {

    alert("El numero de lineas trazadas no coincide con el modelo");

}

});

function CalcularVertices() {

    //---CALCULAR PARA CADA FIGURA---

    //LIMPIAR VECTOR ORIGINAL

    //SECCION 1 - FIGURA 1

```

```
if (contFig == 1) {  
    lineaencontrada = 0;  
    if (numLineas == 8) {  
        //Validar que no haya lineas que esten por fuera de las coordenadas si es asi se califica  
        como error  
        for (i = 0; i < storedLines.length; i++) {  
            if (  
                storedLines[i].x1 < 55 ||  
                storedLines[i].x1 > 310 ||  
                storedLines[i].x2 < 55 ||  
                storedLines[i].x2 > 310 ||  
                storedLines[i].y1 < 156 ||  
                storedLines[i].y1 > 362 ||  
                storedLines[i].y2 < 156 ||  
                storedLines[i].y2 > 362  
            ) {  
                //Decir que la figura no es correcta  
                i = storedLines.length + 1;  
                error = 1;  
            }  
            //i++;  
        }  
        if (error == 1) {  
            // alert("No esta correcto.");  
        }  
    }  
}
```

```
resultados[0] = 0;

error = 0;

} else {

//LIMPIAR VECTOR DE FIGURA PARA GRABAR LOS NUEVOS

vectorFigOriginal.splice(0);

//Cargar los datos en el vector original

//linea 1

vectorFigOriginal.push({

    x1: 64,

    y1: 167,

    x2: 297,

    y2: 168,

});

//Linea 2

vectorFigOriginal.push({

    x1: 295,

    y1: 168,

    x2: 295,

    y2: 211,

});

//Linea 3

vectorFigOriginal.push({

    x1: 296,

    y1: 210,
```

```
x2: 200,  
y2: 209,  
});  
//Linea 4  
vectorFigOriginal.push({  
x1: 202,  
y1: 208,  
x2: 201,  
y2: 346,  
});  
//Linea 5  
vectorFigOriginal.push({  
x1: 201,  
y1: 344,  
x2: 157,  
y2: 344,  
});  
//Linea 6  
vectorFigOriginal.push({  
x1: 159,  
y1: 345,  
x2: 159,  
y2: 207,  
});
```

```
//Linea 7
vectorFigOriginal.push({
  x1: 162,
  y1: 208,
  x2: 63,
  y2: 208,
});

//Linea 8
vectorFigOriginal.push({
  x1: 66,
  y1: 209,
  x2: 66,
  y2: 165,
});

//revisar si las lineas trazadas son correctas
calcularLineastrazadas();
if (lineaencontrada == 8) {
  //alert("!Muy bien! figura correcta");
  resultados[0] = 1;
} else {
  // alert("No esta correcto.");
  resultados[0] = 0;
}
lineaencontrada = 0;
```

```

    }
} else {
    //alert("El numero de lineas trazadas no coincide con el modelo");
    resultados[0] = 0;
}
}
//SECCION 1 - FIGURA 2
if (contFig == 2) {
    lineaencontrada = 0;
    if (numLineas == 7) {
        //Validar que no haya lineas que esten por fuera de las coordenadas si es asi se califica
        como error
        for (i = 0; i < storedLines.length; i++) {
            if (
                storedLines[i].x1 < 44 ||
                storedLines[i].x1 > 330 ||
                storedLines[i].x2 < 44 ||
                storedLines[i].x2 > 330 ||
                storedLines[i].y1 < 70 ||
                storedLines[i].y1 > 245 ||
                storedLines[i].y2 < 70 ||
                storedLines[i].y2 > 245
            ) {
                //Decir que la figura no es correcta

```

```
i = storedLines.length + 1;

error = 1;

}

//i++;

}

if (error == 1) {

    //alert("No esta correcto.");

    resultados[1] = 0;

    error = 0;

} else {

    //LIMPIAR VECTOR DE FIGURA PARA GRABAR LOS NUEVOS

    vectorFigOriginal.splice(0);

    //Cargar los datos en el vector original

    //linea 1

    vectorFigOriginal.push({

        x1: 134,

        y1: 127,

        x2: 187,

        y2: 79,

    });

    //Linea 2

    vectorFigOriginal.push({

        x1: 185,

        y1: 81,
```

```
x2: 237,  
y2: 127,  
});  
//Linea 3  
vectorFigOriginal.push({  
x1: 235,  
y1: 126,  
x2: 313,  
y2: 127,  
});  
//Linea 4  
vectorFigOriginal.push({  
x1: 313,  
y1: 126,  
x2: 312,  
y2: 227,  
});  
//Linea 5  
vectorFigOriginal.push({  
x1: 313,  
y1: 228,  
x2: 58,  
y2: 227,  
});
```

```
//Linea 6
vectorFigOriginal.push({
  x1: 57,
  y1: 227,
  x2: 58,
  y2: 123,
});

//Linea 7
vectorFigOriginal.push({
  x1: 57,
  y1: 126,
  x2: 135,
  y2: 127,
});

//Linea 8

//revisar si las lineas trazadas son correctas
calcularLineastrazadas();
if (lineaencontrada == 7) {
  //alert("!Muy bien! figura correcta");
  resultados[1] = 1;
} else {
  // alert("No esta correcto.");
  resultados[1] = 0;
```

```

    }

    lineaencontrada = 0;

}

} else {

    //alert("El numero de lineas trazadas no coincide con el modelo");

    resultados[1] = 0;

}

}

//SECCION 1 - FIGURA 3

if (contFig == 3) {

    lineaencontrada = 0;

    if (numLineas == 6) {

        //Validar que no haya lineas que esten por fuera de las coordenadas si es asi se califica
como error

        for (i = 0; i < storedLines.length; i++) {

            if (

                storedLines[i].x1 < 72 ||

                storedLines[i].x1 > 306 ||

                storedLines[i].x2 < 72 ||

                storedLines[i].x2 > 306 ||

                storedLines[i].y1 < 92 ||

                storedLines[i].y1 > 308 ||

                storedLines[i].y2 < 92 ||

                storedLines[i].y2 > 308

```

```
) {  
    //Decir que la figura no es correcta  
    i = storedLines.length + 1;  
    error = 1;  
}  
//i++;  
}  
if (error == 1) {  
    //alert("No esta correcto. ");  
    resultados[2] = 0;  
    error = 0;  
} else {  
    //LIMPIAR VECTOR DE FIGURA PARA GRABAR LOS NUEVOS  
    vectorFigOriginal.splice(0);  
    //Cargar los datos en el vector original  
    //linea 1  
    vectorFigOriginal.push({  
        x1: 93,  
        y1: 176,  
        x2: 171,  
        y2: 105,  
    });  
    //Linea 2  
    vectorFigOriginal.push({
```

```
x1: 169,  
y1: 105,  
x2: 246,  
y2: 176,  
});  
  
//Linea 3  
vectorFigOriginal.push({  
  x1: 242,  
  y1: 175,  
  x2: 288,  
  y2: 175,  
});  
  
//Linea 4  
vectorFigOriginal.push({  
  x1: 288,  
  y1: 174,  
  x2: 288,  
  y2: 291,  
});  
  
//Linea 5  
vectorFigOriginal.push({  
  x1: 93,  
  y1: 175,  
  x2: 93,
```

```
    y2: 293,  
  });  
  
  //Linea 6  
  vectorFigOriginal.push({  
    x1: 93,  
    y1: 292,  
    x2: 289,  
    y2: 292,  
  });  
  
  //revisar si las lineas trazadas son correctas  
  calcularLineastrazadas();  
  
  if (lineaencontrada == 6) {  
    //alert("!Muy bien! figura correcta");  
    resultados[2] = 1;  
  } else {  
    //alert("No esta correcto.");  
    resultados[2] = 0;  
  }  
  
  lineaencontrada = 0;  
}  
  
} else {  
  //alert("El numero de lineas trazadas no coincide con el modelo");  
  resultados[2] = 0;
```

```

    }
}

//SECCION1 - FIGURA 4

if (contFig == 4) {

    lineaencontrada = 0;

    if (numLineas == 9) {

        //Validar que no haya lineas que esten por fuera de las coordenadas si es asi se califica
        como error

        for (i = 0; i < storedLines.length; i++) {

            if (

                storedLines[i].x1 < 83 ||

                storedLines[i].x1 > 303 ||

                storedLines[i].x2 < 83 ||

                storedLines[i].x2 > 303 ||

                storedLines[i].y1 < 105 ||

                storedLines[i].y1 > 294 ||

                storedLines[i].y2 < 105 ||

                storedLines[i].y2 > 294

            ){

                //Decir que la figura no es correcta

                i = storedLines.length + 1;

                error = 1;

            }

            //i++;

```

```
}  
  
if (error == 1) {  
    //alert("No esta correcto.");  
  
    error = 0;  
  
    resultados[3] = 0;  
} else {  
  
    //LIMPIAR VECTOR DE FIGURA PARA GRABAR LOS NUEVOS  
  
    vectorFigOriginal.splice(0);  
  
    //Cargar los datos en el vector original  
  
    //linea 1  
  
    vectorFigOriginal.push({  
  
        x1: 98,  
  
        y1: 183,  
  
        x2: 98,  
  
        y2: 279,  
  
    });  
  
    //Linea 2  
  
    vectorFigOriginal.push({  
  
        x1: 95,  
  
        y1: 184,  
  
        x2: 191,  
  
        y2: 185,  
  
    });  
  
    //Linea 3
```

```
vectorFigOriginal.push({
```

```
  x1: 191,
```

```
  y1: 184,
```

```
  x2: 191,
```

```
  y2: 277,
```

```
});
```

```
//Linea 4
```

```
vectorFigOriginal.push({
```

```
  x1: 97,
```

```
  y1: 277,
```

```
  x2: 193,
```

```
  y2: 276,
```

```
});
```

```
//Linea 5
```

```
vectorFigOriginal.push({
```

```
  x1: 98,
```

```
  y1: 182,
```

```
  x2: 191,
```

```
  y2: 123,
```

```
});
```

```
//Linea 6
```

```
vectorFigOriginal.push({
```

```
  x1: 189,
```

```
  y1: 123,
```

```
x2: 287,  
y2: 124,  
});  
//Linea 7  
vectorFigOriginal.push({  
x1: 190,  
y1: 186,  
x2: 286,  
y2: 123,  
});  
//Linea 8  
vectorFigOriginal.push({  
x1: 285,  
y1: 122,  
x2: 284,  
y2: 218,  
});  
//Linea 9  
vectorFigOriginal.push({  
x1: 191,  
y1: 277,  
x2: 285,  
y2: 218,  
});
```

```

//revisar si las lineas trazadas son correctas

calcularLineastrazadas();

if (lineaencontrada == 9) {

    //alert("!Muy bien! figura correcta");

    resultados[3] = 1;

} else {

    //alert("No esta correcto.");

    resultados[3] = 0;

}

lineaencontrada = 0;

}

} else {

    //alert("El numero de lineas trazadas no coincide con el modelo");

    resultados[3] = 0;

}

}

//SECCION 1 - FIGURA 5

if (contFig == 5) {

    lineaencontrada = 0;

    if (numLineas == 6) {

        //Validar que no haya lineas que esten por fuera de las coordenadas si es asi se califica
como error

        for (i = 0; i < storedLines.length; i++) {

            if (

```

```
    storedLines[i].x1 < 100 ||
    storedLines[i].x1 > 267 ||
    storedLines[i].x2 < 100 ||
    storedLines[i].x2 > 267 ||
    storedLines[i].y1 < 110 ||
    storedLines[i].y1 > 280 ||
    storedLines[i].y2 < 110 ||
    storedLines[i].y2 > 280
  ){
    //Decir que la figura no es correcta
    i = storedLines.length + 1;
    error = 1;
  }
  //i++;
}
if (error == 1) {
  // alert("No esta correcto. ");
  resultados[4] = 0;
  error = 0;
} else {
  //LIMPIAR VECTOR DE FIGURA PARA GRABAR LOS NUEVOS
  vectorFigOriginal.splice(0);
  //Cargar los datos en el vector original
  //linea 1
```

```
vectorFigOriginal.push({
```

```
  x1: 207,
```

```
  y1: 172,
```

```
  x2: 250,
```

```
  y2: 131,
```

```
});
```

```
//Linea 2
```

```
vectorFigOriginal.push({
```

```
  x1: 248,
```

```
  y1: 131,
```

```
  x2: 248,
```

```
  y2: 259,
```

```
});
```

```
//Linea 3
```

```
vectorFigOriginal.push({
```

```
  x1: 248,
```

```
  y1: 261,
```

```
  x2: 120,
```

```
  y2: 260,
```

```
});
```

```
//Linea 4
```

```
vectorFigOriginal.push({
```

```
  x1: 123,
```

```
  y1: 257,
```

```
x2: 160,  
y2: 219,  
});  
//Linea 5  
vectorFigOriginal.push({  
x1: 158,  
y1: 221,  
x2: 210,  
y2: 220,  
});  
//Linea 6  
vectorFigOriginal.push({  
x1: 208,  
y1: 171,  
x2: 208,  
y2: 223,  
});  
  
//revisar si las lineas trazadas son correctas  
calcularLineastrazadas();  
if (lineaencontrada == 6) {  
    //alert("!Muy bien! figura correcta");  
    resultados[4] = 1;  
} else {
```

```
//alert("No esta correcto.");

resultados[4] = 0;

}

lineaencontrada = 0;

}

} else {

//alert("El numero de lineas trazadas no coincide con el modelo");

resultados[4] = 0;

}

}

//SECCION 1 - FIGURA 6

if (contFig == 6) {

lineaencontrada = 0;

if (numLineas == 4) {

//Validar que no haya lineas que esten por fuera de las coordenadas si es asi se califica
como error

for (i = 0; i < storedLines.length; i++) {

if (

storedLines[i].x1 < 120 ||

storedLines[i].x1 > 256 ||

storedLines[i].x2 < 120 ||

storedLines[i].x2 > 256 ||

storedLines[i].y1 < 38 ||

storedLines[i].y1 > 348 ||
```

```
    storedLines[i].y2 < 38 ||  
    storedLines[i].y2 > 348  
  ){  
    //Decir que la figura no es correcta  
    i = storedLines.length + 1;  
    error = 1;  
  }  
  //i++;  
}  
  
if (error == 1) {  
  //alert("No esta correcto. ");  
  resultados[5] = 0;  
  error = 0;  
} else {  
  vectorFigOriginal.splice(0);  
  //Cargar los datos en el vector original  
  //linea 1  
  vectorFigOriginal.push({  
    x1: 186,  
    y1: 58,  
    x2: 134,  
    y2: 282,  
  });
```

```
//Linea 2
vectorFigOriginal.push({
  x1: 185,
  y1: 57,
  x2: 238,
  y2: 282,
});

//Linea 3
vectorFigOriginal.push({
  x1: 136,
  y1: 281,
  x2: 187,
  y2: 333,
});

//Linea 4
vectorFigOriginal.push({
  x1: 239,
  y1: 279,
  x2: 184,
  y2: 333,
});

//revisar si las lineas trazadas son correctas
calcularLineastrazadas();
```

```

if (lineaencontrada == 4) {
    //alert("!Muy bien!! figura correcta");
    resultados[5] = 1;
} else {
    //alert("No esta correcto. ");
    resultados[5] = 0;
}
lineaencontrada = 0;
}
} else {
    //alert("El numero de lineas trazadas no coincide con el modelo");
    resultados[5] = 0;
}
}
//SECCION1 -FIGURA 7
if (contFig == 7) {
    lineaencontrada = 0;
    if (numLineas == 6) {
        //Validar que no haya lineas que esten por fuera de las coordenadas si es asi se califica
        como error
        for (i = 0; i < storedLines.length; i++) {
            if (
                storedLines[i].x1 < 50 ||
                storedLines[i].x1 > 314 ||

```

```
    storedLines[i].x2 < 50 ||
    storedLines[i].x2 > 314 ||
    storedLines[i].y1 < 125 ||
    storedLines[i].y1 > 302 ||
    storedLines[i].y2 < 125 ||
    storedLines[i].y2 > 302
  ){
    //Decir que la figura no es correcta

    i = storedLines.length + 1;

    error = 1;

  }

  //i++;
}

if (error == 1) {
  //alert("No esta correcto. ");

  error = 0;

  resultados[6] = 0;
} else {

  //LIMPIAR VECTOR DE FIGURA PARA GRABAR LOS NUEVOS

  vectorFigOriginal.splice(0);

  //Cargar los datos en el vector original

  //linea 1

  vectorFigOriginal.push({

    x1: 65,
```

```
y1: 208,  
x2: 102,  
y2: 133,  
});  
  
//Linea 2  
vectorFigOriginal.push({  
  x1: 97,  
  y1: 134,  
  x2: 266,  
  y2: 135,  
});  
  
//Linea 3  
vectorFigOriginal.push({  
  x1: 263,  
  y1: 134,  
  x2: 297,  
  y2: 208,  
});  
  
//Linea 4  
vectorFigOriginal.push({  
  x1: 67,  
  y1: 208,  
  x2: 100,  
  y2: 281,
```

```
});  
  
//Linea 5  
vectorFigOriginal.push({  
    x1: 99,  
    y1: 280,  
    x2: 265,  
    y2: 280,  
});  
  
//Linea 6  
vectorFigOriginal.push({  
    x1: 262,  
    y1: 280,  
    x2: 298,  
    y2: 206,  
});  
  
  
//revisar si las lineas trazadas son correctas  
calcularLineastrazadas();  
if (lineaencontrada == 6) {  
    //alert("!Muy bien! figura correcta");  
    resultados[6] = 1;  
} else {  
    //alert("No esta correcto.");  
    resultados[6] = 0;
```

```

    }

    lineaencontrada = 0;

}

} else {

    //alert("El numero de lineas trazadas no coincide con el modelo");

    resultados[6] = 0;

}

}

// -----SECCION 2-----

//SECCION 2 -FIGURA1

if (contFig == 9) {

    lineaencontrada = 0;

    if (numLineas == 7 || numLineas == 10) {

        //Validar que no haya lineas que esten por fuera de las coordenadas si es asi se califica
como error

        for (i = 0; i < storedLines.length; i++) {

            if (

                storedLines[i].x1 < 52 ||

                storedLines[i].x1 > 325 ||

                storedLines[i].x2 < 52 ||

                storedLines[i].x2 > 325 ||

                storedLines[i].y1 < 30 ||

                storedLines[i].y1 > 214 ||

                storedLines[i].y2 < 30 ||

```

```
    storedLines[i].y2 > 214
  ){
    //Decir que la figura no es correcta
    i = storedLines.length + 1;
    error = 1;
  }
  //i++;
}
if (error == 1) {
  //alert("No esta correcto. ");
  error = 0;
  resultados[7] = 0;
} else {
  //LIMPIAR VECTOR DE FIGURA PARA GRABAR LOS NUEVOS
  vectorFigOriginal.splice(0);
  //Cargar los datos en el vector original
  if (numLineas == 7) {
    //linea 1
    vectorFigOriginal.push({
      x1: 68,
      y1: 94,
      x2: 140,
      y2: 96,
    });
  }
}
```

```
//Linea 2
vectorFigOriginal.push({
  x1: 139,
  y1: 98,
  x2: 190,
  y2: 45,
});
//Linea 3
vectorFigOriginal.push({
  x1: 189,
  y1: 46,
  x2: 237,
  y2: 95,
});
//Linea 4
vectorFigOriginal.push({
  x1: 234,
  y1: 94,
  x2: 310,
  y2: 95,
});
//Linea 5
vectorFigOriginal.push({
  x1: 70,
```

```
    y1: 93,  
    x2: 70,  
    y2: 197,  
  });  
  
  //Linea 6  
  vectorFigOriginal.push({  
    x1: 70,  
    y1: 195,  
    x2: 308,  
    y2: 195,  
  });  
  
  //Linea 7  
  vectorFigOriginal.push({  
    x1: 309,  
    y1: 94,  
    x2: 308,  
    y2: 196,  
  });  
}  
  
if (numLineas == 10) {  
  //linea 1  
  vectorFigOriginal.push({  
    x1: 67,  
    y1: 93,
```

```
x2: 144,  
y2: 93,  
});  
  
//Linea 2  
vectorFigOriginal.push({  
x1: 141,  
y1: 92,  
x2: 190,  
y2: 44,  
});  
  
//Linea 3  
vectorFigOriginal.push({  
x1: 187,  
y1: 45,  
x2: 237,  
y2: 94,  
});  
  
//Linea 4  
vectorFigOriginal.push({  
x1: 234,  
y1: 93,  
x2: 308,  
y2: 93,  
});
```

```
//Linea 5  
vectorFigOriginal.push({  
  x1: 307,  
  y1: 92,  
  x2: 308,  
  y2: 167,  
});
```

```
//Linea 6  
vectorFigOriginal.push({  
  x1: 309,  
  y1: 158,  
  x2: 308,  
  y2: 197,  
});
```

```
//Linea 7  
vectorFigOriginal.push({  
  x1: 308,  
  y1: 197,  
  x2: 190,  
  y2: 196,  
});
```

```
//Linea 8  
vectorFigOriginal.push({  
  x1: 191,
```

```
y1: 196,  
x2: 67,  
y2: 196,  
});  
  
//Linea 9  
vectorFigOriginal.push({  
x1: 69,  
y1: 197,  
x2: 69,  
y2: 163,  
});  
  
//Linea 10  
vectorFigOriginal.push({  
x1: 68,  
y1: 166,  
x2: 69,  
y2: 89,  
});  
}  
  
//revisar si las lineas trazadas son correctas  
calcularLineastrazadas();  
  
if (lineaencontrada == 7 || lineaencontrada == 10) {  
    //alert("!Muy bien! figura correcta");  
    resultados[7] = 1;
```

```

    } else {

        //alert("No esta correcto.");

        resultados[7] = 0;

    }

    lineaencontrada = 0;

}

} else {

    //alert("El numero de lineas trazadas no coincide con el modelo");

    resultados[7] = 0;

}

}

//SECCION 2 - FIGURA 2

if (contFig == 10) {

    lineaencontrada = 0;

    if (numLineas == 6) {

        //Validar que no haya lineas que esten por fuera de las coordenadas si es asi se califica
como error

        for (i = 0; i < storedLines.length; i++) {

            if (

                storedLines[i].x1 < 110 ||

                storedLines[i].x1 > 280 ||

                storedLines[i].x2 < 110 ||

                storedLines[i].x2 > 280 ||

                storedLines[i].y1 < 127 ||

```

```
    storedLines[i].y1 > 260 ||
    storedLines[i].y2 < 127 ||
    storedLines[i].y2 > 260
  ){
    //Decir que la figura no es correcta
    i = storedLines.length + 1;
    error = 1;
  }
  //i++;
}
if (error == 1) {
  //alert("No esta correcto. ");
  error = 0;
  resultados[8] = 0;
} else {
  //LIMPIAR VECTOR DE FIGURA PARA GRABAR LOS NUEVOS
  vectorFigOriginal.splice(0);
  //Cargar los datos en el vector original
  //linea 1
  vectorFigOriginal.push({
    x1: 147,
    y1: 147,
    x2: 245,
    y2: 147,
```

```
});  
  
//Linea 2  
  
vectorFigOriginal.push({  
  
    x1: 242,  
  
    y1: 145,  
  
    x2: 267,  
  
    y2: 197,  
  
});  
  
//Linea 3  
  
vectorFigOriginal.push({  
  
    x1: 121,  
  
    y1: 197,  
  
    x2: 149,  
  
    y2: 147,  
  
});  
  
//Linea 4  
  
vectorFigOriginal.push({  
  
    x1: 121,  
  
    y1: 197,  
  
    x2: 148,  
  
    y2: 245,  
  
});  
  
//Linea 5  
  
vectorFigOriginal.push({
```

```
x1: 147,  
y1: 242,  
x2: 242,  
y2: 243,  
});  
  
//Linea 6  
vectorFigOriginal.push({  
  x1: 241,  
  y1: 243,  
  x2: 268,  
  y2: 197,  
});  
  
  
//revisar si las lineas trazadas son correctas  
calcularLineastrazadas();  
if (lineaencontrada == 6) {  
  //alert("!Muy bien! figura correcta");  
  resultados[8] = 1;  
} else {  
  //alert("No esta correcto.");  
  resultados[8] = 0;  
}  
lineaencontrada = 0;  
}
```

```
} else {  
    //alert("El numero de lineas trazadas no coincide con el modelo");  
    resultados[8] = 0;  
}  
  
}  
  
//SECCION 2 - FIGURA 3  
  
if (contFig == 11) {  
    lineaencontrada = 0;  
  
    if (numLineas == 7) {  
        //Validar que no haya lineas que esten por fuera de las coordenadas si es asi se califica  
        como error  
  
        for (i = 0; i < storedLines.length; i++) {  
            if (  
                storedLines[i].x1 < 60 ||  
                storedLines[i].x1 > 338 ||  
                storedLines[i].x2 < 60 ||  
                storedLines[i].x2 > 338 ||  
                storedLines[i].y1 < 145 ||  
                storedLines[i].y1 > 335 ||  
                storedLines[i].y2 < 145 ||  
                storedLines[i].y2 > 335  
            ) {  
                //Decir que la figura no es correcta  
  
                i = storedLines.length + 1;  
            }  
        }  
    }  
}
```

```
    error = 1;
}
//i++;
}
if (error == 1) {
    //alert("No esta correcto. ");
    error = 0;
    resultados[9] = 0;
} else {
    //LIMPIAR VECTOR DE FIGURA PARA GRABAR LOS NUEVOS
    vectorFigOriginal.splice(0);
    //Cargar los datos en el vector original
    //linea 1
    vectorFigOriginal.push({
        x1: 73,
        y1: 213,
        x2: 144,
        y2: 213,
    });
    //Linea 2
    vectorFigOriginal.push({
        x1: 141,
        y1: 214,
        x2: 193,
```

```
    y2: 159,  
  });  
  //Linea 3  
  vectorFigOriginal.push({  
    x1: 191,  
    y1: 159,  
    x2: 245,  
    y2: 213,  
  });  
  //Linea 4  
  vectorFigOriginal.push({  
    x1: 244,  
    y1: 210,  
    x2: 314,  
    y2: 211,  
  });  
  //Linea 5  
  vectorFigOriginal.push({  
    x1: 313,  
    y1: 212,  
    x2: 312,  
    y2: 314,  
  });  
  //Linea 6
```

```
vectorFigOriginal.push({
  x1: 73,
  y1: 313,
  x2: 312,
  y2: 312,
});
//Linea 7
vectorFigOriginal.push({
  x1: 74,
  y1: 210,
  x2: 74,
  y2: 314,
});

//revisar si las lineas trazadas son correctas
calcularLineastrazadas();
if (lineaencontrada == 7) {
  //alert("!Muy bien! figura correcta");
  resultados[9] = 1;
} else {
  //alert("No esta correcto.");
  resultados[9] = 0;
}
lineaencontrada = 0;
```

```

    }
} else {
    //alert("El numero de lineas trazadas no coincide con el modelo");
    resultados[9] = 0;
}
}
//SECCION 2 - FIGURA 4
if (contFig == 12) {
    lineaencontrada = 0;
    if (numLineas == 9) {
        //Validar que no haya lineas que esten por fuera de las coordenadas si es asi se califica
        como error
        for (i = 0; i < storedLines.length; i++) {
            if (
                storedLines[i].x1 < 70 ||
                storedLines[i].x1 > 310 ||
                storedLines[i].x2 < 70 ||
                storedLines[i].x2 > 310 ||
                storedLines[i].y1 < 25 ||
                storedLines[i].y1 > 362 ||
                storedLines[i].y2 < 25 ||
                storedLines[i].y2 > 362
            ) {
                //Decir que la figura no es correcta

```

```
i = storedLines.length + 1;

error = 1;

}

//i++;

}

if (error == 1) {

    //alert("No esta correcto. ");

    error = 0;

    resultados[10] = 0;

} else {

    //LIMPIAR VECTOR DE FIGURA PARA GRABAR LOS NUEVOS

    vectorFigOriginal.splice(0);

    //Cargar los datos en el vector original

    //linea 1

    vectorFigOriginal.push({

        x1: 97,

        y1: 98,

        x2: 191,

        y2: 98,

    });

    //Linea 2

    vectorFigOriginal.push({

        x1: 190,

        y1: 97,
```

```
x2: 190,  
y2: 195,  
});  
  
//Linea 3  
vectorFigOriginal.push({  
x1: 97,  
y1: 192,  
x2: 190,  
y2: 192,  
});  
  
//Linea 4  
vectorFigOriginal.push({  
x1: 98,  
y1: 97,  
x2: 99,  
y2: 194,  
});  
  
//Linea 5  
vectorFigOriginal.push({  
x1: 97,  
y1: 97,  
x2: 191,  
y2: 50,  
});
```

```
//Linea 6  
vectorFigOriginal.push({  
  x1: 188,  
  y1: 100,  
  x2: 284,  
  y2: 51,  
});
```

```
//Linea 7  
vectorFigOriginal.push({  
  x1: 189,  
  y1: 50,  
  x2: 286,  
  y2: 50,  
});
```

```
//Linea 8  
vectorFigOriginal.push({  
  x1: 191,  
  y1: 191,  
  x2: 285,  
  y2: 144,  
});
```

```
//Linea 9  
vectorFigOriginal.push({  
  x1: 284,
```

```
y1: 49,  
x2: 285,  
y2: 145,  
});  
  
//revisar si las lineas trazadas son correctas  
calcularLineastrazadas();  
if (lineaencontrada != 9) {  
    lineaencontrada = 0;  
  
    //SEGUNDA COMPARACION  
  
    //LIMPIAR VECTOR DE FIGURA PARA GRABAR LOS NUEVOS  
    vectorFigOriginal.splice(0);  
  
    //Cargar los datos en el vector original  
  
    //linea 1  
    vectorFigOriginal.push({  
        x1: 97,  
        y1: 145,  
        x2: 192,  
        y2: 146,  
    });  
  
    //Linea 2  
    vectorFigOriginal.push({  
        x1: 190,  
        y1: 145,
```

```
x2: 190,  
y2: 240,  
});  
  
//Linea 3  
vectorFigOriginal.push({  
x1: 191,  
y1: 238,  
x2: 95,  
y2: 238,  
});  
  
//Linea 4  
vectorFigOriginal.push({  
x1: 96,  
y1: 238,  
x2: 98,  
y2: 142,  
});  
  
//Linea 5  
vectorFigOriginal.push({  
x1: 96,  
y1: 145,  
x2: 190,  
y2: 98,  
});
```

```
//Linea 6
vectorFigOriginal.push({
  x1: 187,
  y1: 98,
  x2: 285,
  y2: 98,
});

//Linea 7
vectorFigOriginal.push({
  x1: 186,
  y1: 148,
  x2: 285,
  y2: 97,
});

//Linea 8
vectorFigOriginal.push({
  x1: 192,
  y1: 239,
  x2: 285,
  y2: 191,
});

//Linea 9
vectorFigOriginal.push({
  x1: 284,
```

```
y1: 97,  
x2: 283,  
y2: 195,  
});  
  
calcularLineastrazadas();  
  
if (lineaencontrada != 9) {  
    lineaencontrada = 0;  
  
    //TERCERA COMPARACION  
  
    //LIMPIAR VECTOR DE FIGURA PARA GRABAR LOS NUEVOS  
  
    vectorFigOriginal.splice(0);  
  
    //Cargar los datos en el vector original  
  
    //linea 1  
  
    vectorFigOriginal.push({  
        x1: 97,  
        y1: 193,  
        x2: 193,  
        y2: 194,  
    });  
  
    //Linea 2  
  
    vectorFigOriginal.push({  
        x1: 190,  
        y1: 194,  
        x2: 190,  
        y2: 288,
```

```
});  
  
//Linea 3  
vectorFigOriginal.push({  
    x1: 191,  
    y1: 285,  
    x2: 95,  
    y2: 287,  
});  
  
//Linea 4  
vectorFigOriginal.push({  
    x1: 97,  
    y1: 287,  
    x2: 99,  
    y2: 190,  
});  
  
//Linea 5  
vectorFigOriginal.push({  
    x1: 97,  
    y1: 193,  
    x2: 194,  
    y2: 143,  
});  
  
//Linea 6  
vectorFigOriginal.push({
```

```
x1: 190,  
y1: 143,  
x2: 287,  
y2: 145,  
});  
  
//Linea 7  
  
vectorFigOriginal.push({  
  
x1: 190,  
y1: 193,  
x2: 285,  
y2: 144,  
});  
  
//Linea 8  
  
vectorFigOriginal.push({  
  
x1: 192,  
y1: 285,  
x2: 287,  
y2: 238,  
});  
  
//Linea 9  
  
vectorFigOriginal.push({  
  
x1: 283,  
y1: 142,  
x2: 284,
```

```
y2: 243,  
});  
  
calcularLineastrazadas();  
  
if (lineaencontrada != 9) {  
  
    lineaencontrada = 0;  
  
    //CUARTA COMPARACION  
  
    //LIMPIAR VECTOR DE FIGURA PARA GRABAR LOS NUEVOS  
  
    vectorFigOriginal.splice(0);  
  
    //Cargar los datos en el vector original  
  
    //linea 1  
  
    vectorFigOriginal.push({  
  
        x1: 96,  
  
        y1: 240,  
  
        x2: 194,  
  
        y2: 242,  
  
    });  
  
    //Linea 2  
  
    vectorFigOriginal.push({  
  
        x1: 189,  
  
        y1: 247,  
  
        x2: 190,  
  
        y2: 333,  
  
    });  
  
    //Linea 3
```

```
vectorFigOriginal.push({
```

```
  x1: 190,
```

```
  y1: 333,
```

```
  x2: 93,
```

```
  y2: 333,
```

```
});
```

```
//Linea 4
```

```
vectorFigOriginal.push({
```

```
  x1: 96,
```

```
  y1: 333,
```

```
  x2: 98,
```

```
  y2: 239,
```

```
});
```

```
//Linea 5
```

```
vectorFigOriginal.push({
```

```
  x1: 99,
```

```
  y1: 238,
```

```
  x2: 194,
```

```
  y2: 192,
```

```
});
```

```
//Linea 6
```

```
vectorFigOriginal.push({
```

```
  x1: 194,
```

```
  y1: 191,
```

```
x2: 287,  
y2: 192,  
});  
  
//Linea 7  
vectorFigOriginal.push({  
x1: 286,  
y1: 191,  
x2: 185,  
y2: 241,  
});  
  
//Linea 8  
vectorFigOriginal.push({  
x1: 189,  
y1: 331,  
x2: 284,  
y2: 287,  
});  
  
//Linea 9  
vectorFigOriginal.push({  
x1: 284,  
y1: 287,  
x2: 285,  
y2: 192,  
});
```

```
        calcularLineastrazadas();
    }
}

if (lineaencontrada == 9) {
    //alert("!Muy bien! figura correcta");
    resultados[10] = 1;
} else {
    //alert("No esta correcto.");
    resultados[10] = 0;
}

lineaencontrada = 0;
}

} else {
    //alert("El numero de lineas trazadas no coincide con el modelo");
    resultados[10] = 0;
}

}

//SECCION 2 - FIGURA 5

if (contFig == 13) {
    lineaencontrada = 0;
    if (numLineas == 8) {
```

//Validar que no haya líneas que estén por fuera de las coordenadas si es así se califica como error

```
for (i = 0; i < storedLines.length; i++) {  
    if (  
        storedLines[i].x1 < 47 ||  
        storedLines[i].x1 > 340 ||  
        storedLines[i].x2 < 47 ||  
        storedLines[i].x2 > 340 ||  
        storedLines[i].y1 < 73 ||  
        storedLines[i].y1 > 325 ||  
        storedLines[i].y2 < 73 ||  
        storedLines[i].y2 > 325  
    ) {  
        //Decir que la figura no es correcta  
        i = storedLines.length + 1;  
        error = 1;  
    }  
    //i++;  
}  
if (error == 1) {  
    //alert("No esta correcto. ");  
    error = 0;  
    resultados[11] = 0;  
} else {
```

```
//LIMPIAR VECTOR DE FIGURA PARA GRABAR LOS NUEVOS
```

```
vectorFigOriginal.splice(0);
```

```
//Cargar los datos en el vector original
```

```
//linea 1
```

```
vectorFigOriginal.push({
```

```
  x1: 64,
```

```
  y1: 90,
```

```
  x2: 280,
```

```
  y2: 90,
```

```
});
```

```
//Linea 2
```

```
vectorFigOriginal.push({
```

```
  x1: 64,
```

```
  y1: 90,
```

```
  x2: 64,
```

```
  y2: 136,
```

```
});
```

```
//Linea 3
```

```
vectorFigOriginal.push({
```

```
  x1: 62,
```

```
  y1: 133,
```

```
  x2: 151,
```

```
  y2: 135,
```

```
});
```

```
//Linea 4  
vectorFigOriginal.push({  
  x1: 150,  
  y1: 137,  
  x2: 150,  
  y2: 264,  
});
```

```
//Linea 5  
vectorFigOriginal.push({  
  x1: 149,  
  y1: 261,  
  x2: 192,  
  y2: 261,  
});
```

```
//Linea 6  
vectorFigOriginal.push({  
  x1: 192,  
  y1: 260,  
  x2: 193,  
  y2: 136,  
});
```

```
//Linea 7  
vectorFigOriginal.push({  
  x1: 192,
```

```
y1: 136,  
x2: 278,  
y2: 135,  
});  
  
//Linea 8  
vectorFigOriginal.push({  
  x1: 277,  
  y1: 90,  
  x2: 277,  
  y2: 136,  
});  
  
//revisar si las lineas trazadas son correctas  
calcularLineastrazadas();  
  
if (lineaencontrada != 8) {  
  lineaencontrada = 0;  
  
  //LIMPIAR VECTOR DE FIGURA PARA GRABAR LOS NUEVOS  
  vectorFigOriginal.splice(0);  
  
  //Cargar los datos en el vector original  
  
  //linea 1  
  vectorFigOriginal.push({  
    x1: 106,  
    y1: 90,  
    x2: 322,  
    y2: 91,
```

```
});  
  
//Linea 2  
  
vectorFigOriginal.push({  
  
    x1: 320,  
  
    y1: 90,  
  
    x2: 320,  
  
    y2: 138,  
  
});  
  
//Linea 3  
  
vectorFigOriginal.push({  
  
    x1: 322,  
  
    y1: 133,  
  
    x2: 233,  
  
    y2: 136,  
  
});  
  
//Linea 4  
  
vectorFigOriginal.push({  
  
    x1: 234,  
  
    y1: 135,  
  
    x2: 234,  
  
    y2: 262,  
  
});  
  
//Linea 5  
  
vectorFigOriginal.push({
```

```
x1: 234,  
y1: 262,  
x2: 191,  
y2: 262,  
});  
  
//Linea 6  
vectorFigOriginal.push({  
    x1: 191,  
    y1: 262,  
    x2: 193,  
    y2: 134,  
});  
  
//Linea 7  
vectorFigOriginal.push({  
    x1: 192,  
    y1: 136,  
    x2: 106,  
    y2: 134,  
});  
  
//Linea 8  
vectorFigOriginal.push({  
    x1: 107,  
    y1: 136,  
    x2: 108,
```

```

        y2: 88,
    });

    //revisar si las lineas trazadas son correctas
    calcularLineastrazadas();
}

if (lineaencontrada == 8) {
    // alert("!Muy bien! figura correcta");
    resultados[11] = 1;
} else {
    //alert("No esta correcto.");
    resultados[11] = 0;
}

lineaencontrada = 0;
}
} else {
    //alert("El numero de lineas trazadas no coincide con el modelo");
    resultados[11] = 0;
}
}

//SECCION 2 - FIGURA 6
if (contFig == 14) {
    lineaencontrada = 0;
    if (numLineas == 6) {

```

//Validar que no haya líneas que estén por fuera de las coordenadas si es así se califica como error

```
for (i = 0; i < storedLines.length; i++) {
```

```
  if (
```

```
    storedLines[i].x1 < 0 ||
```

```
    storedLines[i].x1 > 330 ||
```

```
    storedLines[i].x2 < 0 ||
```

```
    storedLines[i].x2 > 330 ||
```

```
    storedLines[i].y1 < 40 ||
```

```
    storedLines[i].y1 > 375 ||
```

```
    storedLines[i].y2 < 40 ||
```

```
    storedLines[i].y2 > 375
```

```
  ){
```

```
    //Decir que la figura no es correcta
```

```
    i = storedLines.length + 1;
```

```
    error = 1;
```

```
  }
```

```
  //i++;
```

```
}
```

```
if (error == 1) {
```

```
  //alert("No está correcto. ");
```

```
  error = 0;
```

```
  resultados[12] = 0;
```

```
} else {
```

```
//LIMPIAR VECTOR DE FIGURA PARA GRABAR LOS NUEVOS
```

```
vectorFigOriginal.splice(0);
```

```
//Cargar los datos en el vector original
```

```
//linea 1
```

```
vectorFigOriginal.push({
```

```
  x1: 1,
```

```
  y1: 359,
```

```
  x2: 36,
```

```
  y2: 326,
```

```
});
```

```
//Linea 2
```

```
vectorFigOriginal.push({
```

```
  x1: 32,
```

```
  y1: 327,
```

```
  x2: 94,
```

```
  y2: 327,
```

```
});
```

```
//Linea 3
```

```
vectorFigOriginal.push({
```

```
  x1: 92,
```

```
  y1: 328,
```

```
  x2: 93,
```

```
  y2: 265,
```

```
});
```

```
//Linea 4
vectorFigOriginal.push({
    x1: 90,
    y1: 268,
    x2: 126,
    y2: 236,
});

//Linea 5
vectorFigOriginal.push({
    x1: 123,
    y1: 236,
    x2: 124,
    y2: 360,
});

//Linea 6
vectorFigOriginal.push({
    x1: 1,
    y1: 358,
    x2: 125,
    y2: 359,
});

//revisar si las lineas trazadas son correctas
calcularLineastrazadas();

if (lineaencontrada != 6) {
```

```
//REVISAR SEGUNDA FIGURA

lineaencontrada = 0;

//LIMPIAR VECTOR DE FIGURA PARA GRABAR LOS NUEVOS

vectorFigOriginal.splice(0);

//Cargar los datos en el vector original

//linea 1

vectorFigOriginal.push({

  x1: 34,

  y1: 327,

  x2: 155,

  y2: 329,

});

//Linea 2

vectorFigOriginal.push({

  x1: 154,

  y1: 329,

  x2: 155,

  y2: 205,

});

//Linea 3

vectorFigOriginal.push({

  x1: 154,

  y1: 207,

  x2: 123,
```

```
    y2: 238,  
  });  
  //Linea 4  
  vectorFigOriginal.push({  
    x1: 124,  
    y1: 237,  
    x2: 125,  
    y2: 300,  
  });  
  //Linea 5  
  vectorFigOriginal.push({  
    x1: 124,  
    y1: 297,  
    x2: 62,  
    y2: 297,  
  });  
  //Linea 6  
  vectorFigOriginal.push({  
    x1: 64,  
    y1: 297,  
    x2: 35,  
    y2: 327,  
  });  
  
  //revisar si las lineas trazadas son correctas
```

```
calcularLineastrazadas();

if (lineaencontrada != 6) {

    //REVISAR TERCERA FIGURA

    lineaencontrada = 0;

    //LIMPIAR VECTOR DE FIGURA PARA GRABAR LOS NUEVOS

    vectorFigOriginal.splice(0);

    //Cargar los datos en el vector original

    //linea 1

    vectorFigOriginal.push({

        x1: 64,

        y1: 297,

        x2: 186,

        y2: 299,

    });

    //Linea 2

    vectorFigOriginal.push({

        x1: 184,

        y1: 300,

        x2: 183,

        y2: 174,

    });

    //Linea 3

    vectorFigOriginal.push({

        x1: 183,
```

```
y1: 176,  
x2: 154,  
y2: 207,  
});  
  
//Linea 4  
vectorFigOriginal.push({  
  x1: 154,  
  y1: 207,  
  x2: 154,  
  y2: 267,  
});  
  
//Linea 5  
vectorFigOriginal.push({  
  x1: 154,  
  y1: 267,  
  x2: 90,  
  y2: 268,  
});  
  
//Linea 6  
vectorFigOriginal.push({  
  x1: 93,  
  y1: 266,  
  x2: 65,  
  y2: 297,
```

```
});  
  
//revisar si las lineas trazadas son correctas  
  
calcularLineastrazadas();  
  
if (lineaencontrada != 6) {  
  
    //REVISAR CUARTA FIGURA  
  
    lineaencontrada = 0;  
  
    //LIMPIAR VECTOR DE FIGURA PARA GRABAR LOS NUEVOS  
  
    vectorFigOriginal.splice(0);  
  
    //Cargar los datos en el vector original  
  
    //linea 1  
  
    vectorFigOriginal.push({  
  
        x1: 92,  
  
        y1: 266,  
  
        x2: 216,  
  
        y2: 269,  
  
    });  
  
    //Linea 2  
  
    vectorFigOriginal.push({  
  
        x1: 213,  
  
        y1: 269,  
  
        x2: 215,  
  
        y2: 142,  
  
    });  
  
    //Linea 3
```

```
vectorFigOriginal.push({
```

```
  x1: 214,
```

```
  y1: 145,
```

```
  x2: 184,
```

```
  y2: 177,
```

```
});
```

```
//Linea 4
```

```
vectorFigOriginal.push({
```

```
  x1: 184,
```

```
  y1: 177,
```

```
  x2: 185,
```

```
  y2: 241,
```

```
});
```

```
//Linea 5
```

```
vectorFigOriginal.push({
```

```
  x1: 185,
```

```
  y1: 238,
```

```
  x2: 123,
```

```
  y2: 237,
```

```
});
```

```
//Linea 6
```

```
vectorFigOriginal.push({
```

```
  x1: 124,
```

```
  y1: 234,
```

```
x2: 95,  
y2: 265,  
});  
  
//revisar si las lineas trazadas son correctas  
calcularLineastrazadas();  
if (lineaencontrada != 6) {  
    //REVISAR QUINTA FIGURA  
    lineaencontrada = 0;  
    //LIMPIAR VECTOR DE FIGURA PARA GRABAR LOS NUEVOS  
    vectorFigOriginal.splice(0);  
    //Cargar los datos en el vector original  
    //linea 1  
    vectorFigOriginal.push({  
        x1: 125,  
        y1: 235,  
        x2: 245,  
        y2: 238,  
    });  
    //Linea 2  
    vectorFigOriginal.push({  
        x1: 245,  
        y1: 238,  
        x2: 245,  
        y2: 112,
```

```
});  
  
//Linea 3  
vectorFigOriginal.push({  
    x1: 245,  
    y1: 116,  
    x2: 214,  
    y2: 148,  
});  
  
//Linea 4  
vectorFigOriginal.push({  
    x1: 214,  
    y1: 148,  
    x2: 214,  
    y2: 208,  
});  
  
//Linea 5  
vectorFigOriginal.push({  
    x1: 214,  
    y1: 208,  
    x2: 151,  
    y2: 207,  
});  
  
//Linea 6  
vectorFigOriginal.push({
```

```
x1: 153,  
y1: 207,  
x2: 125,  
y2: 238,  
});  
  
//revisar si las lineas trazadas son correctas  
calcularLineastrazadas();  
if (lineaencontrada != 6) {  
    //REVISAR SEXTA FIGURA  
    lineaencontrada = 0;  
    //LIMPIAR VECTOR DE FIGURA PARA GRABAR LOS NUEVOS  
    vectorFigOriginal.splice(0);  
    //Cargar los datos en el vector original  
    //linea 1  
    vectorFigOriginal.push({  
        x1: 154,  
        y1: 207,  
        x2: 277,  
        y2: 207,  
    });  
    //Linea 2  
    vectorFigOriginal.push({  
        x1: 274,  
        y1: 208,
```

```
x2: 275,  
y2: 85,  
});  
//Linea 3  
vectorFigOriginal.push({  
x1: 273,  
y1: 86,  
x2: 244,  
y2: 117,  
});  
//Linea 4  
vectorFigOriginal.push({  
x1: 244,  
y1: 118,  
x2: 245,  
y2: 178,  
});  
//Linea 5  
vectorFigOriginal.push({  
x1: 245,  
y1: 176,  
x2: 181,  
y2: 178,  
});
```

```
//Linea 6
vectorFigOriginal.push({
  x1: 184,
  y1: 178,
  x2: 155,
  y2: 208,
});

//revisar si las lineas trazadas son correctas
calcularLineastrazadas();
if (lineaencontrada != 6) {
  //REVISAR SEPTIMA FIGURA
  lineaencontrada = 0;
  //LIMPIAR VECTOR DE FIGURA PARA GRABAR LOS NUEVOS
  vectorFigOriginal.splice(0);
  //Cargar los datos en el vector original
  //linea 1
  vectorFigOriginal.push({
    x1: 182,
    y1: 176,
    x2: 305,
    y2: 178,
  });
  //Linea 2
  vectorFigOriginal.push({
```

```
x1: 302,  
y1: 178,  
x2: 304,  
y2: 52,  
});  
  
//Linea 3  
  
vectorFigOriginal.push({  
    x1: 303,  
    y1: 55,  
    x2: 274,  
    y2: 87,  
});  
  
//Linea 4  
  
vectorFigOriginal.push({  
    x1: 274,  
    y1: 86,  
    x2: 275,  
    y2: 149,  
});  
  
//Linea 5  
  
vectorFigOriginal.push({  
    x1: 275,  
    y1: 147,  
    x2: 211,
```

```
        y2: 147,
    });
    //Linea 6
    vectorFigOriginal.push({
        x1: 214,
        y1: 147,
        x2: 184,
        y2: 177,
    });

    //revisar si las lineas trazadas son correctas
    calcularLineastrazadas();
}
}
}
}
}
}
}
if (lineaencontrada == 6) {
    //alert("!Muy bien! figura correcta");
    resultados[12] = 1;
} else {
    //alert("No esta correcto.");
    resultados[12] = 0;
}
```

```
        lineaencontrada = 0;
    }
} else {
    //alert("El numero de lineas trazadas no coincide con el modelo");
    resultados[12] = 0;
}
}
}

//SECCION 2 - FIGURA 7

if (contFig == 15) {
    lineaencontrada = 0;
    if (numLineas == 9) {
        //Validar que no haya lineas que esten por fuera de las coordenadas si es asi se califica
        como error

        for (i = 0; i < storedLines.length; i++) {
            if (
                storedLines[i].x1 < 128 ||
                storedLines[i].x1 > 332 ||
                storedLines[i].x2 < 128 ||
                storedLines[i].x2 > 332 ||
                storedLines[i].y1 < 75 ||
                storedLines[i].y1 > 255 ||
                storedLines[i].y2 < 75 ||
                storedLines[i].y2 > 255
            ) {
```

```
//Decir que la figura no es correcta

i = storedLines.length + 1;

error = 1;

}

//i++;

}

if (error == 1) {

    //alert("No esta correcto. ");

    error = 0;

    resultados[13] = 0;

    lineaencontrada = 0;

} else {

    //LIMPIAR VECTOR DE FIGURA PARA GRABAR LOS NUEVOS

    vectorFigOriginal.splice(0);

    //Cargar los datos en el vector original

    //linea 1

    vectorFigOriginal.push({

        x1: 142,

        y1: 145,

        x2: 237,

        y2: 145,

    });

    //Linea 2

    vectorFigOriginal.push({
```

```
x1: 235,  
y1: 145,  
x2: 237,  
y2: 239,  
});  
  
//Linea 3  
vectorFigOriginal.push({  
x1: 142,  
y1: 238,  
x2: 235,  
y2: 240,  
});  
  
//Linea 4  
vectorFigOriginal.push({  
x1: 143,  
y1: 145,  
x2: 143,  
y2: 240,  
});  
  
//Linea 5  
vectorFigOriginal.push({  
x1: 141,  
y1: 147,  
x2: 239,
```

```
    y2: 93,  
  });  
  //Linea 6  
  vectorFigOriginal.push({  
    x1: 234,  
    y1: 146,  
    x2: 321,  
    y2: 94,  
  });  
  //Linea 7  
  vectorFigOriginal.push({  
    x1: 234,  
    y1: 146,  
    x2: 321,  
    y2: 94,  
  });  
  //Linea 8  
  vectorFigOriginal.push({  
    x1: 234,  
    y1: 240,  
    x2: 323,  
    y2: 192,  
  });  
  //Linea 9
```

```
vectorFigOriginal.push({  
    x1: 321,  
    y1: 96,  
    x2: 322,  
    y2: 194,  
});  
  
//revisar si las lineas trazadas son correctas  
calcularLineastrazadas();  
if (lineaencontrada == 9) {  
    //alert("!Muy bien! figura correcta");  
    resultados[13] = 1;  
} else {  
    //alert("No esta correcto.");  
    resultados[13] = 0;  
}  
lineaencontrada = 0;  
}  
} else {  
    //alert("El numero de lineas trazadas no coincide con el modelo");  
    resultados[13] = 0;  
}  
}  
}  
  
//SECCION 2 - FIGURA 8
```

```
if (contFig == 16) {  
    lineaencontrada = 0;  
    if (numLineas == 6) {  
        //Validar que no haya lineas que esten por fuera de las coordenadas si es asi se califica  
        como error  
        for (i = 0; i < storedLines.length; i++) {  
            if (  
                storedLines[i].x1 < 44 ||  
                storedLines[i].x1 > 252 ||  
                storedLines[i].x2 < 44 ||  
                storedLines[i].x2 > 252 ||  
                storedLines[i].y1 < 105 ||  
                storedLines[i].y1 > 328 ||  
                storedLines[i].y2 < 105 ||  
                storedLines[i].y2 > 328  
            ) {  
                //Decir que la figura no es correcta  
                i = storedLines.length + 1;  
                error = 1;  
            }  
            //i++;  
        }  
        if (error == 1) {  
            //alert("No esta correcto. ");  
        }  
    }  
}
```

```
error = 0;

resultados[14] = 0;

lineaencontrada = 0;

} else {

//LIMPIAR VECTOR DE FIGURA PARA GRABAR LOS NUEVOS

vectorFigOriginal.splice(0);

//Cargar los datos en el vector original

//linea 1

vectorFigOriginal.push({

  x1: 56,

  y1: 188,

  x2: 126,

  y2: 118,

});

//Linea 2

vectorFigOriginal.push({

  x1: 122,

  y1: 120,

  x2: 188,

  y2: 188,

});

//Linea 3

vectorFigOriginal.push({

  x1: 187,
```

```
y1: 188,  
x2: 235,  
y2: 189,  
});  
  
//Linea 4  
vectorFigOriginal.push({  
x1: 235,  
y1: 187,  
x2: 235,  
y2: 311,  
});  
  
//Linea 5  
vectorFigOriginal.push({  
x1: 56,  
y1: 308,  
x2: 235,  
y2: 308,  
});  
  
//Linea 6  
vectorFigOriginal.push({  
x1: 56,  
y1: 188,  
x2: 57,  
y2: 310,
```

```

});

//revisar si las lineas trazadas son correctas

calcularLineastrazadas();

if (lineaencontrada == 6) {

    //alert("!Muy bien! figura correcta");

    resultados[14] = 1;

} else {

    //alert("No esta correcto.");

    resultados[14] = 0;

}

lineaencontrada = 0;

}

} else {

    //alert("El numero de lineas trazadas no coincide con el modelo");

    resultados[14] = 0;

}

}

//SECCION 2 - FIGURA 9

if (contFig == 17) {

    lineaencontrada = 0;

    if (numLineas == 12) {

        //Validar que no haya lineas que esten por fuera de las coordenadas si es asi se califica
como error

        for (i = 0; i < storedLines.length; i++) {

```

```
if (
    storedLines[i].x1 < 7 ||
    storedLines[i].x1 > 275 ||
    storedLines[i].x2 < 7 ||
    storedLines[i].x2 > 275 ||
    storedLines[i].y1 < 133 ||
    storedLines[i].y1 > 380 ||
    storedLines[i].y2 < 133 ||
    storedLines[i].y2 > 380
){
    //Decir que la figura no es correcta
    i = storedLines.length + 1;
    error = 1;
}
//i++;
}
if (error == 1) {
    //alert("No esta correcto. ");
    error = 0;
    resultados[15] = 0;
    lineaencontrada = 0;
} else {
    //LIMPIAR VECTOR DE FIGURA PARA GRABAR LOS NUEVOS
    vectorFigOriginal.splice(0);
```

```
//Cargar los datos en el vector original
```

```
//linea 1
```

```
vectorFigOriginal.push({
```

```
  x1: 19,
```

```
  y1: 239,
```

```
  x2: 108,
```

```
  y2: 240,
```

```
});
```

```
//Linea 2
```

```
vectorFigOriginal.push({
```

```
  x1: 106,
```

```
  y1: 240,
```

```
  x2: 106,
```

```
  y2: 152,
```

```
});
```

```
//Linea 3
```

```
vectorFigOriginal.push({
```

```
  x1: 103,
```

```
  y1: 154,
```

```
  x2: 150,
```

```
  y2: 153,
```

```
});
```

```
//Linea 4
```

```
vectorFigOriginal.push({
```

```
x1: 149,  
y1: 153,  
x2: 149,  
y2: 238,  
});  
  
//Linea 5  
vectorFigOriginal.push({  
x1: 149,  
y1: 240,  
x2: 235,  
y2: 240,  
});  
  
//Linea 6  
vectorFigOriginal.push({  
x1: 234,  
y1: 239,  
x2: 234,  
y2: 283,  
});  
  
//Linea 7  
vectorFigOriginal.push({  
x1: 147,  
y1: 283,  
x2: 234,
```

```
    y2: 282,  
  });  
  //Linea 8  
  vectorFigOriginal.push({  
    x1: 149,  
    y1: 281,  
    x2: 149,  
    y2: 370,  
  });  
  //Linea 9  
  vectorFigOriginal.push({  
    x1: 106,  
    y1: 368,  
    x2: 149,  
    y2: 368,  
  });  
  //Linea 10  
  vectorFigOriginal.push({  
    x1: 106,  
    y1: 369,  
    x2: 105,  
    y2: 282,  
  });  
  //Linea 11
```

```
vectorFigOriginal.push({
  x1: 18,
  y1: 282,
  x2: 107,
  y2: 283,
});
//Linea 12
vectorFigOriginal.push({
  x1: 21,
  y1: 238,
  x2: 21,
  y2: 284,
});
//revisar si las lineas trazadas son correctas
calcularLineastrazadas();
if (lineaencontrada == 12) {
  //alert("!Muy bien! figura correcta");
  resultados[15] = 1;
} else {
  //alert("No esta correcto.");
  resultados[15] = 0;
}
lineaencontrada = 0;
}
```

```

} else {

    //alert("El numero de lineas trazadas no coincide con el modelo");

    resultados[15] = 0;

}

}

//-----SECCION 3-----

//SECCION 3 - FIGURA 1

if (contFig == 19) {

    lineaencontrada = 0;

    if (numLineas == 4) {

        //Validar que no haya lineas que esten por fuera de las coordenadas si es asi se califica
        como error

        for (i = 0; i < storedLines.length; i++) {

            if (

                storedLines[i].x1 < 175 ||

                storedLines[i].x1 > 300 ||

                storedLines[i].x2 < 175 ||

                storedLines[i].x2 > 300 ||

                storedLines[i].y1 < 20 ||

                storedLines[i].y1 > 300 ||

                storedLines[i].y2 < 20 ||

                storedLines[i].y2 > 300

            ) {

                //Decir que la figura no es correcta

```

```
i = storedLines.length + 1;

error = 1;

}

//i++;

}

if (error == 1) {

    //alert("No esta correcto. ");

    error = 0;

    resultados[16] = 0;

    lineaencontrada = 0;

} else {

    //LIMPIAR VECTOR DE FIGURA PARA GRABAR LOS NUEVOS

    vectorFigOriginal.splice(0);

    //Cargar los datos en el vector original

    //linea 1

    vectorFigOriginal.push({

        x1: 234,

        y1: 32,

        x2: 186,

        y2: 238,

    });

    //Linea 2

    vectorFigOriginal.push({

        x1: 184,
```

```
y1: 238,  
x2: 236,  
y2: 288,  
});  
  
//Linea 3  
vectorFigOriginal.push({  
  x1: 234,  
  y1: 31,  
  x2: 286,  
  y2: 238,  
});  
  
//Linea 4  
vectorFigOriginal.push({  
  x1: 234,  
  y1: 286,  
  x2: 285,  
  y2: 234,  
});  
  
  
//revisar si las lineas trazadas son correctas  
calcularLineastrazadas();  
  
if (lineaencontrada == 4) {  
  //alert("!Muy bien! figura correcta");  
  resultados[16] = 1;  
}
```

```

    } else {

        //alert("No esta correcto.");

        resultados[16] = 0;

    }

    lineaencontrada = 0;

}

} else {

    //alert("El numero de lineas trazadas no coincide con el modelo");

    resultados[16] = 0;

}

}

//SECCION 3 - FIGURA 2

if (contFig == 20) {

    lineaencontrada = 0;

    if (numLineas == 7) {

        //Validar que no haya lineas que esten por fuera de las coordenadas si es asi se califica
como error

        for (i = 0; i < storedLines.length; i++) {

            if (

                storedLines[i].x1 < 55 ||

                storedLines[i].x1 > 334 ||

                storedLines[i].x2 < 55 ||

                storedLines[i].x2 > 334 ||

                storedLines[i].y1 < 150 ||

```

```
    storedLines[i].y1 > 328 ||
    storedLines[i].y2 < 150 ||
    storedLines[i].y2 > 328
  ){
    //Decir que la figura no es correcta
    i = storedLines.length + 1;
    error = 1;
  }
  //i++;
}
if (error == 1) {
  //alert("No esta correcto. ");
  error = 0;
  resultados[17] = 0;
  lineaencontrada = 0;
} else {
  //LIMPIAR VECTOR DE FIGURA PARA GRABAR LOS NUEVOS
  vectorFigOriginal.splice(0);
  //Cargar los datos en el vector original
  //linea 1
  vectorFigOriginal.push({
    x1: 78,
    y1: 210,
    x2: 149,
```

```
    y2: 210,  
  });  
  //Linea 2  
  vectorFigOriginal.push({  
    x1: 146,  
    y1: 211,  
    x2: 196,  
    y2: 162,  
  });  
  //Linea 3  
  vectorFigOriginal.push({  
    x1: 192,  
    y1: 162,  
    x2: 244,  
    y2: 212,  
  });  
  //Linea 4  
  vectorFigOriginal.push({  
    x1: 239,  
    y1: 210,  
    x2: 312,  
    y2: 211,  
  });  
  //Linea 5
```

```
vectorFigOriginal.push({
```

```
  x1: 313,
```

```
  y1: 211,
```

```
  x2: 313,
```

```
  y2: 308,
```

```
});
```

```
//Linea 6
```

```
vectorFigOriginal.push({
```

```
  x1: 77,
```

```
  y1: 305,
```

```
  x2: 313,
```

```
  y2: 305,
```

```
});
```

```
//Linea 7
```

```
vectorFigOriginal.push({
```

```
  x1: 78,
```

```
  y1: 211,
```

```
  x2: 77,
```

```
  y2: 308,
```

```
});
```

```
//revisar si las lineas trazadas son correctas
```

```
calcularLineastrazadas();
```

```
if (lineaencontrada == 7) {
```

```

    //alert("!Muy bien! figura correcta");

    resultados[17] = 1;

} else {

    //alert("No esta correcto.");

    resultados[17] = 0;

}

lineaencontrada = 0;

}

} else {

    //alert("El numero de lineas trazadas no coincide con el modelo");

    resultados[17] = 0;

}

}

//SECCION 3 - FIGURA 3

if (contFig == 21) {

    lineaencontrada = 0;

    if (numLineas == 6) {

        //Validar que no haya lineas que esten por fuera de las coordenadas si es asi se califica
como error

        for (i = 0; i < storedLines.length; i++) {

            if (

                storedLines[i].x1 < 48 ||

                storedLines[i].x1 > 206 ||

                storedLines[i].x2 < 48 ||

```

```

    storedLines[i].x2 > 206 ||
    storedLines[i].y1 < 170 ||
    storedLines[i].y1 > 320 ||
    storedLines[i].y2 < 170 ||
    storedLines[i].y2 > 320
  ){
    //Decir que la figura no es correcta
    i = storedLines.length + 1;
    error = 1;
  }
  //i++;
}
if (error == 1) {
  //alert("No esta correcto. ");
  error = 0;
  resultados[18] = 0;
  lineaencontrada = 0;
} else {
  //LIMPIAR VECTOR DE FIGURA PARA GRABAR LOS NUEVOS
  vectorFigOriginal.splice(0);
  //Cargar los datos en el vector original
  //linea 1
  vectorFigOriginal.push({
    x1: 66,

```

```
y1: 303,  
x2: 105,  
y2: 265,  
});  
  
//Linea 2  
vectorFigOriginal.push({  
x1: 102,  
y1: 267,  
x2: 154,  
y2: 266,  
});  
  
//Linea 3  
vectorFigOriginal.push({  
x1: 153,  
y1: 216,  
x2: 154,  
y2: 267,  
});  
  
//Linea 4  
vectorFigOriginal.push({  
x1: 152,  
y1: 217,  
x2: 189,  
y2: 180,
```

```
});  
  
//Linea 5  
vectorFigOriginal.push({  
    x1: 189,  
    y1: 179,  
    x2: 189,  
    y2: 304,  
});  
  
//Linea 6  
vectorFigOriginal.push({  
    x1: 65,  
    y1: 302,  
    x2: 189,  
    y2: 300,  
});  
  
  
//revisar si las lineas trazadas son correctas  
calcularLineastrazadas();  
if (lineaencontrada == 6) {  
    //alert("!Muy bien! figura correcta");  
    resultados[18] = 1;  
} else {  
    //alert("No esta correcto.");  
    resultados[18] = 0;
```

```

    }

    lineaencontrada = 0;

}

} else {

    //alert("El numero de lineas trazadas no coincide con el modelo");

    resultados[18] = 0;

}

}

//SECCION 3 - FIGURA 4

if (contFig == 22) {

    lineaencontrada = 0;

    if (numLineas == 9) {

        //Validar que no haya lineas que esten por fuera de las coordenadas si es asi se califica
como error

        for (i = 0; i < storedLines.length; i++) {

            if (

                storedLines[i].x1 < 80 ||

                storedLines[i].x1 > 305 ||

                storedLines[i].x2 < 80 ||

                storedLines[i].x2 > 305 ||

                storedLines[i].y1 < 58 ||

                storedLines[i].y1 > 338 ||

                storedLines[i].y2 < 58 ||

                storedLines[i].y2 > 338

```

```
) {  
    //Decir que la figura no es correcta  
    i = storedLines.length + 1;  
    error = 1;  
}  
//i++;  
}  
if (error == 1) {  
    //alert("No esta correcto. ");  
    error = 0;  
    resultados[19] = 0;  
    lineaencontrada = 0;  
} else {  
    //LIMPIAR VECTOR DE FIGURA PARA GRABAR LOS NUEVOS  
    vectorFigOriginal.splice(0);  
    //Cargar los datos en el vector original  
    //linea 1  
    vectorFigOriginal.push({  
        x1: 96,  
        y1: 129,  
        x2: 194,  
        y2: 130,  
    });  
    //Linea 2
```

```
vectorFigOriginal.push({
```

```
  x1: 190,
```

```
  y1: 129,
```

```
  x2: 191,
```

```
  y2: 224,
```

```
});
```

```
//Linea 3
```

```
vectorFigOriginal.push({
```

```
  x1: 95,
```

```
  y1: 223,
```

```
  x2: 192,
```

```
  y2: 223,
```

```
});
```

```
//Linea 4
```

```
vectorFigOriginal.push({
```

```
  x1: 96,
```

```
  y1: 129,
```

```
  x2: 97,
```

```
  y2: 224,
```

```
});
```

```
//Linea 5
```

```
vectorFigOriginal.push({
```

```
  x1: 95,
```

```
  y1: 129,
```

```
x2: 193,  
y2: 78,  
});  
//Linea 6  
vectorFigOriginal.push({  
x1: 191,  
y1: 77,  
x2: 286,  
y2: 78,  
});  
//Linea 7  
vectorFigOriginal.push({  
x1: 189,  
y1: 132,  
x2: 286,  
y2: 76,  
});  
//Linea 8  
vectorFigOriginal.push({  
x1: 191,  
y1: 222,  
x2: 286,  
y2: 171,  
});
```

```
//Linea 9
vectorFigOriginal.push({
  x1: 285,
  y1: 77,
  x2: 284,
  y2: 170,
});

//revisar si las lineas trazadas son correctas
calcularLineastrazadas();

//SEGUNDA OPCION
if (lineaencontrada != 9) {
  lineaencontrada = 0;

  //LIMPIAR VECTOR DE FIGURA PARA GRABAR LOS NUEVOS
  vectorFigOriginal.splice(0);

  //Cargar los datos en el vector original

  //linea 1
  vectorFigOriginal.push({
    x1: 96,
    y1: 223,
    x2: 193,
    y2: 225,
  });

  //Linea 2
```

```
vectorFigOriginal.push({
```

```
  x1: 191,
```

```
  y1: 222,
```

```
  x2: 192,
```

```
  y2: 318,
```

```
});
```

```
//Linea 3
```

```
vectorFigOriginal.push({
```

```
  x1: 192,
```

```
  y1: 317,
```

```
  x2: 95,
```

```
  y2: 317,
```

```
});
```

```
//Linea 4
```

```
vectorFigOriginal.push({
```

```
  x1: 96,
```

```
  y1: 317,
```

```
  x2: 97,
```

```
  y2: 221,
```

```
});
```

```
//Linea 5
```

```
vectorFigOriginal.push({
```

```
  x1: 96,
```

```
  y1: 222,
```

```
x2: 193,  
y2: 171,  
});  
  
//Linea 6  
vectorFigOriginal.push({  
x1: 190,  
y1: 225,  
x2: 285,  
y2: 171,  
});  
  
//Linea 7  
vectorFigOriginal.push({  
x1: 190,  
y1: 173,  
x2: 285,  
y2: 170,  
});  
  
//Linea 8  
vectorFigOriginal.push({  
x1: 189,  
y1: 318,  
x2: 286,  
y2: 265,  
});
```

```
//Linea 9
vectorFigOriginal.push({
  x1: 285,
  y1: 168,
  x2: 283,
  y2: 268,
});

//revisar si las lineas trazadas son correctas
calcularLineastrazadas();
}
if (lineaencontrada == 9) {
  //alert("!Muy bien! figura correcta");
  resultados[19] = 1;
} else {
  //alert("No esta correcto.");
  resultados[19] = 0;
}
lineaencontrada = 0;
}
} else {
  //alert("El numero de lineas trazadas no coincide con el modelo");
  resultados[19] = 0;
}
```

```
}
```

```
//SECCION 3 - FIGURA 5
```

```
if (contFig == 23) {
```

```
    lineaencontrada = 0;
```

```
    if (numLineas == 8) {
```

```
        //Validar que no haya lineas que esten por fuera de las coordenadas si es asi se califica como error
```

```
        for (i = 0; i < storedLines.length; i++) {
```

```
            if (
```

```
                storedLines[i].x1 < 30 ||
```

```
                storedLines[i].x1 > 350 ||
```

```
                storedLines[i].x2 < 30 ||
```

```
                storedLines[i].x2 > 350 ||
```

```
                storedLines[i].y1 < 67 ||
```

```
                storedLines[i].y1 > 292 ||
```

```
                storedLines[i].y2 < 67 ||
```

```
                storedLines[i].y2 > 292
```

```
            ){
```

```
                //Decir que la figura no es correcta
```

```
                i = storedLines.length + 1;
```

```
                error = 1;
```

```
            }
```

```
            //i++;
```

```
        }
```

```
if (error == 1) {  
    //alert("No esta correcto. ");  
    error = 0;  
    resultados[20] = 0;  
    lineaencontrada = 0;  
} else {  
    //LIMPIAR VECTOR DE FIGURA PARA GRABAR LOS NUEVOS  
    vectorFigOriginal.splice(0);  
    //Cargar los datos en el vector original  
    //linea 1  
    vectorFigOriginal.push({  
        x1: 49,  
        y1: 85,  
        x2: 282,  
        y2: 87,  
    });  
    //Linea 2  
    vectorFigOriginal.push({  
        x1: 279,  
        y1: 87,  
        x2: 279,  
        y2: 130,  
    });  
    //Linea 3
```

```
vectorFigOriginal.push({
```

```
  x1: 186,
```

```
  y1: 128,
```

```
  x2: 279,
```

```
  y2: 128,
```

```
});
```

```
//Linea 4
```

```
vectorFigOriginal.push({
```

```
  x1: 186,
```

```
  y1: 126,
```

```
  x2: 186,
```

```
  y2: 266,
```

```
});
```

```
//Linea 5
```

```
vectorFigOriginal.push({
```

```
  x1: 142,
```

```
  y1: 265,
```

```
  x2: 186,
```

```
  y2: 266,
```

```
});
```

```
//Linea 6
```

```
vectorFigOriginal.push({
```

```
  x1: 49,
```

```
  y1: 83,
```

```
x2: 49,  
y2: 131,  
});  
  
//Linea 7  
vectorFigOriginal.push({  
x1: 49,  
y1: 128,  
x2: 146,  
y2: 130,  
});  
  
//Linea 8  
vectorFigOriginal.push({  
x1: 144,  
y1: 128,  
x2: 145,  
y2: 267,  
});  
  
  
//revisar si las lineas trazadas son correctas  
calcularLineastrazadas();  
if (lineaencontrada != 8) {  
    //SEGUNDA OPCION  
    lineaencontrada = 0;  
  
    //LIMPIAR VECTOR DE FIGURA PARA GRABAR LOS NUEVOS
```

```
vectorFigOriginal.splice(0);

//Cargar los datos en el vector original

//linea 1

vectorFigOriginal.push({

    x1: 92,

    y1: 86,

    x2: 324,

    y2: 86,

});

//Linea 2

vectorFigOriginal.push({

    x1: 323,

    y1: 86,

    x2: 323,

    y2: 130,

});

//Linea 3

vectorFigOriginal.push({

    x1: 324,

    y1: 129,

    x2: 226,

    y2: 128,

});

//Linea 4
```

```
vectorFigOriginal.push({
```

```
  x1: 227,
```

```
  y1: 128,
```

```
  x2: 229,
```

```
  y2: 267,
```

```
});
```

```
//Linea 5
```

```
vectorFigOriginal.push({
```

```
  x1: 230,
```

```
  y1: 266,
```

```
  x2: 184,
```

```
  y2: 267,
```

```
});
```

```
//Linea 6
```

```
vectorFigOriginal.push({
```

```
  x1: 187,
```

```
  y1: 268,
```

```
  x2: 187,
```

```
  y2: 125,
```

```
});
```

```
//Linea 7
```

```
vectorFigOriginal.push({
```

```
  x1: 188,
```

```
  y1: 128,
```

```
x2: 91,  
y2: 128,  
});  
  
//Linea 8  
vectorFigOriginal.push({  
x1: 92,  
y1: 130,  
x2: 93,  
y2: 84,  
});  
  
//revisar si las lineas trazadas son correctas  
calcularLineastrazadas();  
}  
  
if (lineaencontrada == 8) {  
    //alert("!Muy bien! figura correcta");  
    resultados[20] = 1;  
} else {  
    //alert("No esta correcto.");  
    resultados[20] = 0;  
}  
lineaencontrada = 0;  
}
```

```

} else {

    //alert("El numero de lineas trazadas no coincide con el modelo");

    resultados[20] = 0;

}

}

//SECCION 3 - FIGURA 6

if (contFig == 24) {

    lineaencontrada = 0;

    if (numLineas == 9) {

        //Validar que no haya lineas que esten por fuera de las coordenadas si es asi se califica
como error

        for (i = 0; i < storedLines.length; i++) {

            if (

                storedLines[i].x1 < 78 ||

                storedLines[i].x1 > 305 ||

                storedLines[i].x2 < 78 ||

                storedLines[i].x2 > 305 ||

                storedLines[i].y1 < 40 ||

                storedLines[i].y1 > 318 ||

                storedLines[i].y2 < 40 ||

                storedLines[i].y2 > 318

            ) {

                //Decir que la figura no es correcta

                i = storedLines.length + 1;

```

```
    error = 1;
}
//i++;
}
if (error == 1) {
    //alert("No esta correcto. ");
    error = 0;
    resultados[21] = 0;
    lineaencontrada = 0;
} else {
    //LIMPIAR VECTOR DE FIGURA PARA GRABAR LOS NUEVOS
    vectorFigOriginal.splice(0);
    //Cargar los datos en el vector original
    //linea 1
    vectorFigOriginal.push({
        x1: 95,
        y1: 154,
        x2: 191,
        y2: 154,
    });
    //Linea 2
    vectorFigOriginal.push({
        x1: 189,
        y1: 154,
```

```
x2: 190,  
y2: 250,  
});  
//Linea 3  
vectorFigOriginal.push({  
x1: 94,  
y1: 248,  
x2: 191,  
y2: 248,  
});  
//Linea 4  
vectorFigOriginal.push({  
x1: 94,  
y1: 154,  
x2: 96,  
y2: 250,  
});  
//Linea 5  
vectorFigOriginal.push({  
x1: 93,  
y1: 154,  
x2: 193,  
y2: 105,  
});
```

```
//Linea 6  
vectorFigOriginal.push({  
  x1: 189,  
  y1: 107,  
  x2: 284,  
  y2: 106,  
});
```

```
//Linea 7  
vectorFigOriginal.push({  
  x1: 188,  
  y1: 154,  
  x2: 285,  
  y2: 105,  
});
```

```
//Linea 8  
vectorFigOriginal.push({  
  x1: 186,  
  y1: 248,  
  x2: 287,  
  y2: 199,  
});
```

```
//Linea 9  
vectorFigOriginal.push({  
  x1: 283,
```

```
y1: 107,  
x2: 283,  
y2: 203,  
});
```

```
//revisar si las lineas trazadas son correctas
```

```
calcularLineastrazadas();
```

```
if (lineaencontrada != 9) {
```

```
    //SEGUNDA OPCION
```

```
    lineaencontrada = 0;
```

```
    //LIMPIAR VECTOR DE FIGURA PARA GRABAR LOS NUEVOS
```

```
    vectorFigOriginal.splice(0);
```

```
    //Cargar los datos en el vector original
```

```
    //linea 1
```

```
    vectorFigOriginal.push({
```

```
        x1: 95,
```

```
        y1: 202,
```

```
        x2: 193,
```

```
        y2: 201,
```

```
    });
```

```
    //Linea 2
```

```
    vectorFigOriginal.push({
```

```
        x1: 190,
```

```
y1: 200,  
x2: 190,  
y2: 298,  
});  
  
//Linea 3  
vectorFigOriginal.push({  
x1: 192,  
y1: 294,  
x2: 94,  
y2: 294,  
});  
  
//Linea 4  
vectorFigOriginal.push({  
x1: 95,  
y1: 296,  
x2: 97,  
y2: 198,  
});  
  
//Linea 5  
vectorFigOriginal.push({  
x1: 95,  
y1: 202,  
x2: 192,  
y2: 152,
```

```
});  
  
//Linea 6  
  
vectorFigOriginal.push({  
  
    x1: 188,  
  
    y1: 154,  
  
    x2: 286,  
  
    y2: 153,  
  
});  
  
//Linea 7  
  
vectorFigOriginal.push({  
  
    x1: 185,  
  
    y1: 201,  
  
    x2: 285,  
  
    y2: 153,  
  
});  
  
//Linea 8  
  
vectorFigOriginal.push({  
  
    x1: 186,  
  
    y1: 295,  
  
    x2: 286,  
  
    y2: 246,  
  
});  
  
//Linea 9  
  
vectorFigOriginal.push({
```

```
x1: 284,  
y1: 152,  
x2: 284,  
y2: 249,  
});  
  
//revisar si las lineas trazadas son correctas  
calcularLineastrazadas();  
}  
  
if (lineaencontrada == 9) {  
    //alert("!Muy bien! figura correcta");  
    resultados[21] = 1;  
} else {  
    //alert("No esta correcto.");  
    resultados[21] = 0;  
}  
  
lineaencontrada = 0;  
}  
  
} else {  
    //alert("El numero de lineas trazadas no coincide con el modelo");  
    resultados[21] = 0;  
}  
}  
  
//SECCION 3 - FIGURA 7
```

```
if (contFig == 25) {  
    lineaencontrada = 0;  
    if (numLineas == 6) {  
        //Validar que no haya lineas que esten por fuera de las coordenadas si es asi se califica  
        como error  
        for (i = 0; i < storedLines.length; i++) {  
            if (  
                storedLines[i].x1 < 37 ||  
                storedLines[i].x1 > 412 ||  
                storedLines[i].x2 < 37 ||  
                storedLines[i].x2 > 412 ||  
                storedLines[i].y1 < 108 ||  
                storedLines[i].y1 > 365 ||  
                storedLines[i].y2 < 108 ||  
                storedLines[i].y2 > 365  
            ) {  
                //Decir que la figura no es correcta  
                i = storedLines.length + 1;  
                error = 1;  
            }  
            //i++;  
        }  
        if (error == 1) {  
            //alert("No esta correcto. ");  
        }  
    }  
}
```

```
error = 0;

resultados[22] = 0;

lineaencontrada = 0;

} else {

//LIMPIAR VECTOR DE FIGURA PARA GRABAR LOS NUEVOS

vectorFigOriginal.splice(0);

//Cargar los datos en el vector original

//linea 1

vectorFigOriginal.push({

  x1: 130,

  y1: 201,

  x2: 171,

  y2: 135,

});

//Linea 2

vectorFigOriginal.push({

  x1: 168,

  y1: 137,

  x2: 323,

  y2: 137,

});

//Linea 3

vectorFigOriginal.push({

  x1: 320,
```

```
y1: 135,  
x2: 361,  
y2: 202,  
});  
  
//Linea 4  
vectorFigOriginal.push({  
x1: 321,  
y1: 267,  
x2: 361,  
y2: 198,  
});  
  
//Linea 5  
vectorFigOriginal.push({  
x1: 166,  
y1: 267,  
x2: 322,  
y2: 267,  
});  
  
//Linea 6  
vectorFigOriginal.push({  
x1: 129,  
y1: 200,  
x2: 169,  
y2: 268,
```

```
});  
  
//revisar si las lineas trazadas son correctas  
  
calcularLineastrazadas();  
  
if (lineaencontrada != 6) {  
  
    //SEGUNDA OPCION  
  
    lineaencontrada = 0;  
  
    //LIMPIAR VECTOR DE FIGURA PARA GRABAR LOS NUEVOS  
  
    vectorFigOriginal.splice(0);  
  
    //Cargar los datos en el vector original  
  
    //linea 1  
  
    vectorFigOriginal.push({  
  
        x1: 130,  
  
        y1: 199,  
  
        x2: 287,  
  
        y2: 201,  
  
    });  
  
    //Linea 2  
  
    vectorFigOriginal.push({  
  
        x1: 283,  
  
        y1: 198,  
  
        x2: 322,  
  
        y2: 267,  
  
    });  
  
    //Linea 3
```

```
vectorFigOriginal.push({
```

```
  x1: 322,
```

```
  y1: 264,
```

```
  x2: 283,
```

```
  y2: 335,
```

```
});
```

```
//Linea 4
```

```
vectorFigOriginal.push({
```

```
  x1: 285,
```

```
  y1: 333,
```

```
  x2: 127,
```

```
  y2: 332,
```

```
});
```

```
//Linea 5
```

```
vectorFigOriginal.push({
```

```
  x1: 129,
```

```
  y1: 333,
```

```
  x2: 90,
```

```
  y2: 266,
```

```
});
```

```
//Linea 6
```

```
vectorFigOriginal.push({
```

```
  x1: 90,
```

```
  y1: 270,
```

```
x2: 133,  
y2: 198,  
});  
  
//revisar si las lineas trazadas son correctas  
calcularLineastrazadas();  
  
}  
  
if (lineaencontrada == 6) {  
    //alert("!Muy bien! figura correcta");  
    resultados[22] = 1;  
} else {  
    //alert("No esta correcto.");  
    resultados[22] = 0;  
}  
  
lineaencontrada = 0;  
  
}  
  
} else {  
    //alert("El numero de lineas trazadas no coincide con el modelo");  
    resultados[22] = 0;  
}  
  
}  
  
//SECCION 3 - FIGURA 8  
  
if (contFig == 26) {  
    lineaencontrada = 0;  
    if (numLineas == 6) {
```

//Validar que no haya lineas que esten por fuera de las coordenadas si es asi se califica como error

```
for (i = 0; i < storedLines.length; i++) {
```

```
  if (
```

```
    storedLines[i].x1 < 56 ||
```

```
    storedLines[i].x1 > 205 ||
```

```
    storedLines[i].x2 < 56 ||
```

```
    storedLines[i].x2 > 205 ||
```

```
    storedLines[i].y1 < 132 ||
```

```
    storedLines[i].y1 > 272 ||
```

```
    storedLines[i].y2 < 132 ||
```

```
    storedLines[i].y2 > 272
```

```
  ){
```

```
    //Decir que la figura no es correcta
```

```
    i = storedLines.length + 1;
```

```
    error = 1;
```

```
  }
```

```
  //i++;
```

```
}
```

```
if (error == 1) {
```

```
  //alert("No esta correcto. ");
```

```
  error = 0;
```

```
  resultados[23] = 0;
```

```
  lineaencontrada = 0;
```

```
} else {  
  
    //LIMPIAR VECTOR DE FIGURA PARA GRABAR LOS NUEVOS  
  
    vectorFigOriginal.splice(0);  
  
    //Cargar los datos en el vector original  
  
    //linea 1  
  
    vectorFigOriginal.push({  
  
        x1: 67,  
  
        y1: 261,  
  
        x2: 105,  
  
        y2: 225,  
  
    });  
  
    //Linea 2  
  
    vectorFigOriginal.push({  
  
        x1: 101,  
  
        y1: 227,  
  
        x2: 154,  
  
        y2: 228,  
  
    });  
  
    //Linea 3  
  
    vectorFigOriginal.push({  
  
        x1: 152,  
  
        y1: 226,  
  
        x2: 154,  
  
        y2: 175,  
  
    });  
  
}
```

```
});  
  
//Linea 4  
vectorFigOriginal.push({  
    x1: 152,  
    y1: 177,  
    x2: 188,  
    y2: 142,  
});  
  
//Linea 5  
vectorFigOriginal.push({  
    x1: 188,  
    y1: 141,  
    x2: 188,  
    y2: 265,  
});  
  
//Linea 6  
vectorFigOriginal.push({  
    x1: 67,  
    y1: 261,  
    x2: 190,  
    y2: 262,  
});  
  
//revisar si las lineas trazadas son correctas  
calcularLineastrazadas();
```

```

if (lineaencontrada == 6) {
    //alert("!Muy bien! figura correcta");
    resultados[23] = 1;
} else {
    //alert("No esta correcto.");
    resultados[23] = 0;
}
lineaencontrada = 0;
}
} else {
    //alert("El numero de lineas trazadas no coincide con el modelo");
    resultados[23] = 0;
}
}

//SECCION 3 - FIGURA 9

if (contFig == 27) {
    lineaencontrada = 0;
    if (numLineas == 6) {
        //Validar que no haya lineas que esten por fuera de las coordenadas si es asi se califica
        como error
        for (i = 0; i < storedLines.length; i++) {
            if (
                storedLines[i].x1 < 56 ||
                storedLines[i].x1 > 325 ||

```

```
    storedLines[i].x2 < 56 ||
    storedLines[i].x2 > 325 ||
    storedLines[i].y1 < 115 ||
    storedLines[i].y1 > 290 ||
    storedLines[i].y2 < 115 ||
    storedLines[i].y2 > 290
  ){
    //Decir que la figura no es correcta

    i = storedLines.length + 1;

    error = 1;

  }

  //i++;

}

if (error == 1) {
  //alert("No esta correcto. ");

  error = 0;

  resultados[24] = 0;

  lineaencontrada = 0;

} else {

  //LIMPIAR VECTOR DE FIGURA PARA GRABAR LOS NUEVOS

  vectorFigOriginal.splice(0);

  //Cargar los datos en el vector original

  //linea 1

  vectorFigOriginal.push({
```

```
x1: 109,  
y1: 135,  
x2: 269,  
y2: 135,  
});  
  
//Linea 2  
  
vectorFigOriginal.push({  
  
x1: 267,  
y1: 136,  
x2: 305,  
y2: 205,  
  
});  
  
//Linea 3  
  
vectorFigOriginal.push({  
  
x1: 303,  
y1: 203,  
x2: 264,  
y2: 275,  
  
});  
  
//Linea 4  
  
vectorFigOriginal.push({  
  
x1: 109,  
y1: 272,  
x2: 268,
```

```
    y2: 273,  
  });  
  
  //Linea 5  
  vectorFigOriginal.push({  
    x1: 72,  
    y1: 204,  
    x2: 112,  
    y2: 273,  
  });  
  
  //Linea 6  
  vectorFigOriginal.push({  
    x1: 71,  
    y1: 206,  
    x2: 113,  
    y2: 133,  
  });  
  
  //revisar si las lineas trazadas son correctas  
  calcularLineastrazadas();  
  
  //Validar si el numero de lineas encontradas es el correcto  
  if (lineaencontrada == 6) {  
    //alert("!Muy bien! figura correcta");  
    resultados[24] = 1;  
  } else {  
    //alert("No esta correcto.");  
  }  
}
```

```

    resultados[24] = 0;
}
lineaencontrada = 0;
}
} else {
    //alert("El numero de lineas trazadas no coincide con el modelo");
    resultados[24] = 0;
}
}
}

```

```

function calcularLineastrazadas() {
    //Revisar los vectores que esten cercanos a los estipulados en el array de la figura
    //Validar cada linea si corresponde a la linea de muestra en el array
    //for que lee cada linea original guardada en el array
    for (i = 0; i < storedLines.length; i++) {
        //for donde se busca en las lineas pintadas si alguna corresponde o se acerca al trazo
        original si hay una semejante se aumenta el contador
        for (j = 0; j < storedLines.length; j++) {
            if (
                (storedLines[j].x1 >= vectorFigOriginal[i].x1 - rangoPrecision &&
                    storedLines[j].x1 <= vectorFigOriginal[i].x1 + rangoPrecision &&
                    storedLines[j].y1 >= vectorFigOriginal[i].y1 - rangoPrecision &&
                    storedLines[j].y1 <= vectorFigOriginal[i].y1 + rangoPrecision) ||

```

```

        (storedLines[j].x2 >= vectorFigOriginal[i].x1 - rangoPrecision &&
        storedLines[j].x2 <= vectorFigOriginal[i].x1 + rangoPrecision &&
        storedLines[j].y2 >= vectorFigOriginal[i].y1 - rangoPrecision &&
        storedLines[j].y2 <= vectorFigOriginal[i].y1 + rangoPrecision)
    ){
        if (
            (storedLines[j].x2 >= vectorFigOriginal[i].x2 - rangoPrecision &&
            storedLines[j].x2 <= vectorFigOriginal[i].x2 + rangoPrecision &&
            storedLines[j].y2 >= vectorFigOriginal[i].y2 - rangoPrecision &&
            storedLines[j].y2 <= vectorFigOriginal[i].y2 + rangoPrecision) ||
            (storedLines[j].x1 >= vectorFigOriginal[i].x2 - rangoPrecision &&
            storedLines[j].x1 <= vectorFigOriginal[i].x2 + rangoPrecision &&
            storedLines[j].y1 >= vectorFigOriginal[i].y2 - rangoPrecision &&
            storedLines[j].y1 <= vectorFigOriginal[i].y2 + rangoPrecision)
        ){
            lineaencontrada++;
        } else {
        }
        } else {
        }
    }
}
error = 0;
}

```

5.4. Implementación Final y Pruebas

Con todos los componentes conectados, realiza pruebas para asegurar que el flujo del test y los temporizadores funcionan correctamente. Además, verifica que los resultados sean precisos y se muestren adecuadamente al usuario.

6. FASE DE PRUEBAS

La fase de pruebas para el software del Test de Figuras Enmascaradas de Witkin garantiza que todas las funcionalidades cumplan con los requisitos y se comporten de manera correcta. Al desarrollar en HTML, CSS y JavaScript, la mayoría de las pruebas se centran en la validación de la interfaz de usuario, la funcionalidad del temporizador, la lógica de validación de respuestas y la exactitud del cálculo de resultados.

Objetivos de la Fase de Pruebas

1. Verificar la funcionalidad de cada componente (modelo, vista, controlador) y la integración entre ellos.
2. Asegurar la precisión en el cálculo de puntajes y en la evaluación final.
3. Probar la usabilidad y la experiencia del usuario, especialmente en la navegación entre secciones y la interacción con el temporizador.
4. Identificar y corregir errores antes de la implementación final.

Tipos de Pruebas

Para este software en particular, se recomienda emplear los siguientes tipos de pruebas:

1. Pruebas Unitarias
2. Pruebas de Integración
3. Pruebas de Interfaz de Usuario (UI)

4. Pruebas de Temporizador y Lógica de Validación
5. Pruebas Funcionales

Descripción de Cada Tipo de Prueba

6.1. Pruebas Unitarias

Las pruebas unitarias permiten validar de forma aislada cada método del software, especialmente en el modelo y el controlador.

- Modelo (modelo.js): Validar que los métodos validarRespuesta() en Pregunta y calcularResultadoFinal() en TestGEFT devuelvan resultados correctos.
- Controlador (controlador.js): Asegurar que métodos como iniciarTest(), iniciarSeccion() y validarRespuesta() actúen de acuerdo con el flujo esperado.

Ejemplo de prueba unitaria en JavaScript:

javascript

Copiar código

```
test('Validar respuesta correcta en Pregunta', () => {  
  
    const pregunta = new Pregunta(1, 'figura1.png', 'respuestaCorrecta');  
  
    expect(pregunta.validarRespuesta('respuestaCorrecta')).toBe(true);  
  
    expect(pregunta.validarRespuesta('respuestaIncorrecta')).toBe(false);  
  
});
```

6.2. Pruebas de Integración

Se enfocan en probar cómo interactúan los diferentes módulos (modelo, vista, controlador) cuando están combinados. Esto asegura que los datos fluyen correctamente desde el modelo hasta la vista a través del controlador.

Casos de prueba:

- Verificar que, al iniciar el test con controlador.iniciarTest(), la vista muestre la primera pregunta y se inicie el temporizador.

- Probar que el temporizador se detiene y cambia a la siguiente pregunta cuando el usuario responde o el tiempo se agota.

6.3. Pruebas de Interfaz de Usuario (UI)

Estas pruebas verifican que los elementos visuales de la página funcionan y responden como se espera en HTML y CSS. Aquí se prueba la facilidad de uso y la interacción del usuario con el temporizador y las preguntas.

Casos de prueba:

- **Compatibilidad:** Comprobar que la interfaz se ve y funciona bien en varios navegadores (Chrome, Firefox, Safari, Edge).
- **Usabilidad:** Probar que los botones, campos de texto y temporizador son visibles, accesibles y responden correctamente a la interacción.
- **Navegación:** Asegurar que al completar una sección, la vista muestra la siguiente sin problemas y se reinicia el temporizador.

6.4. Pruebas de Temporizador y Lógica de Validación

Estas pruebas son cruciales para verificar que el temporizador cuenta correctamente hacia atrás y que la validación de respuestas funciona.

Casos de prueba:

- **Temporizador:** Verificar que el temporizador en cada sección comienza con el tiempo adecuado (2 minutos en la primera sección y 5 minutos en las otras) y se detiene cuando el tiempo se agota o el usuario responde.
- **Validación de Respuestas:** Probar que, cuando el usuario envía una respuesta, esta se compara correctamente con la respuesta esperada. Si es correcta, se otorga 1 punto; si es incorrecta, 0 puntos.

Ejemplo de prueba de temporizador en JavaScript:

```
javascript
```

```
test('Iniciar temporizador y verificar tiempo restante', (done) => {
```

```

vista.iniciarTemporizador(10, () => {
    expect(document.getElementById('tiempo').textContent).toBe('0 s');
    done();
});
setTimeout(() => {
    expect(document.getElementById('tiempo').textContent).toBe('5 s');
}, 5000);
});

```

6.5. Pruebas Funcionales

Las pruebas funcionales verifican que el sistema completo realiza correctamente las funciones requeridas. Estas pruebas simulan el flujo real del usuario, desde el inicio hasta el final del test.

Casos de prueba:

- Inicio del Test: Al acceder a index.html, el usuario puede comenzar el test y ver la primera pregunta.
- Progreso entre Secciones: Después de completar una sección, el test avanza a la siguiente, y el temporizador se reinicia.
- Cálculo de Resultados: Al finalizar el test, el software muestra la puntuación final en resultados.html, y el resultado corresponde a la sumatoria de respuestas correctas.

Ejemplo de Plan de Pruebas

Caso de Prueba	Descripción	Entrada	Salida Esperada
Validación de Respuesta Correcta	1 punto	"respuestaCorrecta"	Probar que una respuesta correcta asigna 1 punto

Validación de Respuesta Incorrecta Probar que una respuesta incorrecta asigna 0 puntos "respuestaIncorrecta" 0 puntos

Inicio de Temporizador Probar que el temporizador inicia correctamente al comenzar una sección Inicio de sección Temporizador en pantalla con tiempo límite adecuado

Cambio de Sección Verificar que el test avanza a la siguiente sección al completar las preguntas o cuando se agota el tiempo Respuesta o Timeout Muestra la siguiente pregunta o la siguiente sección

Cálculo del Resultado Final Verificar que el puntaje total es la sumatoria de todas las respuestas correctas - Puntaje final correcto mostrado en resultados.html

Pruebas de Usuario

Finalmente, es ideal realizar pruebas de usuario donde personas reales completen el test. Esto ayuda a descubrir posibles problemas de usabilidad o errores que no se detectaron en las pruebas automáticas. Puedes pedir a los usuarios que prueben:

1. La facilidad de uso del test (claridad de instrucciones, navegación entre secciones).
2. La precisión en la respuesta de la interfaz.
3. La visibilidad y el funcionamiento del temporizador.

7. FASE DE DESPLIEGUE

La fase de despliegue del software es el proceso de poner en producción el sistema, asegurando que sea accesible para los usuarios finales. En este caso, el software para el Test de Figuras Enmascaradas de Witkin en su versión GEFT debe estar disponible de manera eficiente, segura y fácil de usar en un entorno web.

Objetivos de la Fase de Despliegue

1. Transferir el código fuente y los archivos al servidor o servicio de hosting.
2. Configurar el entorno de producción y los servicios necesarios (servidores web, bases de datos si aplica, etc.).
3. Asegurar el correcto funcionamiento del sistema en producción, con un monitoreo continuo para detectar problemas.
4. Realizar pruebas post-despliegue para asegurar que el sistema sigue funcionando correctamente tras el lanzamiento.

Etapas del Despliegue

7.1. Preparación del Entorno de Producción

Antes de comenzar el proceso de despliegue, es esencial preparar el entorno en el que se ejecutará el software. En este caso, como es una aplicación web, el entorno de producción debe estar listo para recibir los archivos y manejar las solicitudes de los usuarios.

Pasos:

- **Seleccionar un servidor web:** Se optó por un servicio de hosting en la nube como en este caso CPANEL(apache) con linux.
- **Configurar el dominio:** Si tienes un dominio, debes configurarlo para que apunte al servidor donde estará alojado el software. En este caso se usó el dominio de grupo de investigación Cognitek de la UPN.

Entorno recomendado para despliegue:

- **Servidor web:** Apache (para servir archivos estáticos como HTML, CSS, JS).
- **Base de datos:** Aunque en este caso no se requiere una base de datos compleja, se debe almacenar resultados de los tests, se integra una base de datos MySQL.

- Servicios de backend: Al Software se le implemento el backend PHP.

7.2. Subida de Archivos al Servidor

Para que el software sea accesible en el servidor de producción, se cargan todos los archivos del proyecto: HTML, CSS, JavaScript, imágenes y cualquier otro archivo asociado.

Pasos para subir los archivos:

- Conexión al servidor: Se conecta por medio de CPANEL al dominio de la pagina
- Subir los archivos: Se suben todos los archivos por medio de la interfaza grafica de CPANEL.

7.3. Configuración del Servidor Web

Una vez que los archivos estén en el servidor, y se configura el index para que se abra con la URL predeterminada y los contenido abran correctamente.

Pasos para configurar el servidor web (ejemplo CPanel):

- Abre el archivo de configuración de Nginx (por ejemplo, `/etc/nginx/sites-available/default`).
- Configura las rutas para que el servidor web apunte a la carpeta donde se encuentran los archivos de tu aplicación.

Ejemplo básico de configuración de Nginx:

```
nginx
```

```
server {  
  
    listen 80;  
  
    server_name xxxxx.com;  
  
    location / {  
  
        root /var/www/html;  
  
        index index.html;  
  
    }  
}
```

```
# Configurar el cache de los archivos estáticos

location ~* \.(css|js|jpg|jpeg|png|gif|ico)$ {

    expires 1y;

    log_not_found off;

}

}
```

- Reinicia Nginx para aplicar la configuración:

```
bash
```

```
sudo service nginx restart
```

7.4. Pruebas de Post-Despliegue

Una vez que el software esté desplegado en el servidor y accesible públicamente, es fundamental realizar pruebas para asegurarse de que todo funcione como se espera.

Pruebas hechas:

- Verificar que el test funcione correctamente: Abre el sitio web y realiza el test para asegurarte de que todas las funciones, como el temporizador y la validación de respuestas, están operativas.
- Verificar la seguridad: Asegúrate de que el sitio esté accesible a través de HTTPS y que no haya problemas de seguridad evidentes.
- Comprobar la carga: El software está diseñado para soportar múltiples usuarios simultáneamente, pruebas de carga utilizando herramientas Apache para asegurarte de que el servidor pueda manejar varias solicitudes al mismo tiempo.

7.5. Monitoreo y Mantenimiento

Después del despliegue, se monitorea el comportamiento del sistema para identificar posibles fallos o cuellos de botella.

7.6. Actualizaciones y Mejoras Posteriores

Con el software en producción, siempre existe la posibilidad de que se necesiten realizar mejoras o arreglar errores que no se hayan detectado durante las pruebas.

- Desplegar actualizaciones: Se realizaron cambios en el código, se hicieron y subieron 4 nuevas versiones del software hasta llegar a su versión final 4.0.
- Pruebas de regresión: Al realizar actualizaciones, se aseguro de que el software siga funcionando correctamente en todos los aspectos que no han sido modificados.

Resumen de la Fase de Despliegue

1. Preparación del entorno: Configuración del servidor web y del dominio.
2. Subida de archivos: Transferencia de los archivos del proyecto al servidor.
3. Configuración del servidor web: Asegurar que el servidor sirva correctamente los archivos estáticos.
4. Pruebas post-despliegue: Verificar el funcionamiento del software en producción.
5. Monitoreo y mantenimiento: Establecer un sistema de monitoreo para detectar posibles problemas.
6. Actualizaciones: Implementar mejoras y correcciones de manera continua.

Este enfoque estructurado asegura un despliegue eficiente y seguro del software, permitiendo que el Test de Figuras Enmascaradas de Witkin funcione correctamente para los usuarios finales.

8. FASE DE MANTENIMIENTO

La fase de mantenimiento de un software es crucial para garantizar que el sistema continúe funcionando correctamente después del despliegue inicial, corrigiendo errores, actualizando funcionalidades y adaptándose a nuevas necesidades. En el caso del Test de Figuras Enmascaradas de Witkin (GEFT), el mantenimiento abarcará actividades relacionadas con la corrección de errores, la mejora de la funcionalidad, la actualización del sistema y la adaptación a nuevos requisitos.

8.1. Objetivos de la Fase de Mantenimiento

1. Corrección de errores: Resolver problemas que puedan surgir durante el uso del software, ya sea por errores imprevistos, incompatibilidades o malfuncionamientos.
2. Mejora de la funcionalidad: Introducir mejoras o nuevas características solicitadas por los usuarios o que se detecten como necesarias con el tiempo.
3. Actualización de tecnología: Mantener el software actualizado con las últimas versiones de tecnologías web (HTML, CSS, JavaScript, etc.), asegurando su compatibilidad con los navegadores modernos.
4. Optimización: Mejorar el rendimiento y la escalabilidad del software para que siga funcionando sin problemas a medida que aumenta el número de usuarios o la complejidad del sistema.
5. Adaptación a nuevos requisitos: Modificar el software en función de cambios en las necesidades del negocio o en el marco de pruebas (por ejemplo, nuevas versiones del test de Witkin).

8.2. Tipos de Mantenimiento

El mantenimiento de software se puede clasificar en diferentes tipos:

- 8.2.1. Mantenimiento Correctivo: Se refiere a la corrección de errores que afectan al funcionamiento del sistema.
- 8.2.2. Mantenimiento Adaptativo: Incluye la actualización del software para adaptarlo a nuevos entornos o plataformas, como cambios en los navegadores o servidores.
- 8.2.3. Mantenimiento Perfectivo: Mejora el sistema para que sea más eficiente o fácil de usar, como optimizar el código o mejorar la interfaz de usuario.

8.2.4. Mantenimiento Evolutivo: Implica la adición de nuevas funciones o características que amplíen la capacidad del software.

8.3. Actividades de Mantenimiento en el Test de Figuras Enmascaradas

8.3.1. Mantenimiento Correctivo

En esta etapa, se resolvieron errores que los usuarios o los testers descubren una vez que el software está en producción. Estos incluyen:

- Errores de temporizador: Si el temporizador no funciona correctamente, por ejemplo, se detiene antes de tiempo o no se reinicia correctamente al comenzar una nueva sección, será necesario corregir el código JavaScript que maneja el temporizador.
- Errores de validación de respuestas: Si el software no valida correctamente las respuestas del usuario (por ejemplo, acepta respuestas incorrectas como correctas), se deberá revisar y corregir la lógica de comparación en el controlador de respuestas.
- Problemas de compatibilidad entre navegadores: Es posible que el software no funcione de la misma forma en todos los navegadores, y será necesario realizar ajustes de compatibilidad utilizando técnicas como el uso de prefijos CSS o la adaptación del JavaScript.

Ejemplo de error y corrección: Si un error ocurre porque el temporizador se detiene antes de tiempo, se revisaría el código JavaScript que controla el temporizador y lo corregiría para que siempre cuente el tiempo correctamente.

8.3.2. Mantenimiento Adaptativo

Este tipo de mantenimiento asegura que el software continúe funcionando correctamente con cambios en el entorno o los requisitos.

Casos típicos de mantenimiento adaptativo:

- Actualización de dependencias: Si usas bibliotecas o frameworks (como jQuery o Bootstrap), es importante mantenerlas actualizadas para corregir problemas de seguridad y mejorar el rendimiento.

8.3.3. Mantenimiento Perfectivo

El mantenimiento perfectivo se enfoca en mejorar el software sin que sea necesario solucionar un problema específico. Esto incluye:

- Mejoras en la interfaz de usuario (UI): Hacer que la interfaz sea más intuitiva o visualmente atractiva, mejorando la disposición de los elementos en la pantalla o agregar animaciones para hacer el test más dinámico.
- Optimización del código: Refactorizar el código para que sea más eficiente o más fácil de mantener. Esto puede implicar la optimización de consultas o la simplificación del código JavaScript.
- Mejoras de rendimiento: Optimizar la carga de recursos como imágenes, archivos JavaScript y CSS para hacer que la página se cargue más rápido.

8.3.4. Mantenimiento Evolutivo

El mantenimiento evolutivo se agrega nuevas características o funciones al software que no estaban en la versión original, de acuerdo con nuevas necesidades del sistema o los usuarios. Para este caso y por el alcance del proyecto no se llegaría a hacer un mantenimiento evolutivo después de la salida a producción.

8.4. Backups y copias de seguridad

Siempre es importante realizar copias de seguridad periódicas de los resultados o datos que se recopilan en el test para garantizar que no se pierdan. Para este software se determina realizar un BK de manera aislada siempre y cuando no hayan cambios en el software.

Plan de Mantenimiento

Tipo de Mantenimiento	Descripción	Frecuencia
Mantenimiento Correctivo	Corrección de errores en la validación de respuestas, temporizador, o compatibilidad entre navegadores.	Según sea necesario.
Mantenimiento Adaptativo	Actualización de dependencias y adaptación a nuevas versiones de navegadores o cambios en la tecnología web.	Cada 6 meses o según cambios importantes en el entorno.
Mantenimiento Perfectivo	Optimización de código, mejora en la interfaz de usuario, y ajustes de rendimiento (por ejemplo, optimización de imágenes).	Anualmente o cuando se detecten áreas de mejora.
Mantenimiento Evolutivo	Agregar nuevas funcionalidades, nuevas secciones en el test, o mejoras en la analítica de resultados.	Según nuevos requisitos del cliente o cambios en el test.

La fase de mantenimiento es fundamental para asegurar que el Test de Figuras Enmascaradas de Witkin siga siendo funcional, eficiente y actualizado a lo largo del tiempo. A través del mantenimiento correctivo, adaptativo, perfectivo y evolutivo, puedes garantizar que el software se mantenga al día con los cambios tecnológicos y las necesidades de los usuarios, asegurando una experiencia de usuario fluida y sin problemas.

9. FASE DE DOCUMENTACIÓN

La fase de documentación es un paso clave en el ciclo de vida del software, ya que proporciona la información necesaria tanto para los desarrolladores como para los usuarios finales. En este caso, se deben generar dos tipos de documentación esenciales: el manual técnico y el manual de usuario.

9.1. Manual Técnico

El manual técnico fue dirigido a los desarrolladores, administradores de sistemas y personal de soporte técnico. Su objetivo fue proporcionar detalles sobre la arquitectura, el diseño y

el código del software, permitiendo que cualquier desarrollador entienda cómo está construido y cómo puede modificarse, actualizándose o solucionando problemas.

Contenido del Manual Técnico

9.1.1. Descripción General del Sistema

- Propósito del software: Descripción del propósito del Test de Figuras Enmascaradas de Witkin (GEFT), su objetivo y los objetivos que busca alcanzar (evaluación de la dependencia/independencia del campo de los sujetos).
- Requerimientos del sistema: Especificaciones mínimas y recomendadas del sistema, como navegador web, hardware, software y servicios de backend.
- Dependencias: Bibliotecas, frameworks o servicios necesarios para la ejecución del software.

9.1.2. Arquitectura del Sistema

- Patrón de diseño utilizado: Explicación del patrón de arquitectura elegido (en este caso, MVC - Modelo-Vista-Controlador) y cómo se implementa en el software.
 - o Modelo: Descripción de cómo se gestionan los datos y la lógica de negocio (por ejemplo, cómo se almacenan las respuestas de los usuarios y cómo se calculan los puntajes).
 - o Vista: Detalles sobre la interfaz de usuario, cómo se presenta la información al usuario, los controles del test y cómo se maneja la interacción.
 - o Controlador: Explicación de cómo los controladores gestionan las interacciones entre el modelo y la vista, como la validación de respuestas, la gestión del temporizador y el envío de resultados.

9.1.3. Diagrama de Arquitectura

Un diagrama visual que describa la estructura del software, destacando la separación entre el cliente y el servidor, las interacciones entre el front-end y back-end, y los principales componentes del sistema. Este diagrama podría incluir:

- Servidor web que sirve el contenido.
- Front-end (HTML, CSS, JavaScript) que interactúa con el usuario.

- Controladores de JavaScript que gestionan la lógica.

9.1.4. Descripción de Componentes

- Temporizador: Explicación del código JavaScript que implementa el temporizador regresivo de 2 y 5 minutos para las diferentes secciones.
- Validación de respuestas: Descripción de la lógica que se utiliza para verificar si las respuestas del usuario son correctas, y cómo se calcula el puntaje.
- Interfaz de usuario: Detalles sobre la interfaz, cómo se muestra cada figura, el formulario de respuesta, y cómo se hace la validación visual de las selecciones.

9.1.5. Diagramas UML

Incluir los diagramas UML relevantes que describen la arquitectura y el diseño detallado del sistema, tales como:

- Diagrama de clases: Mostrar las clases principales del sistema y sus relaciones (si corresponde).
- Diagrama de secuencia: Describir el flujo de interacciones entre los objetos cuando un usuario interactúa con el sistema.
- Diagrama de actividad: Mostrar el flujo de trabajo del test, desde la selección de la figura hasta la validación de la respuesta y el cálculo del puntaje.

9.2. Manual de Usuario

El manual de usuario fue dirigido a los usuarios finales del software. Su objetivo es proporcionarles instrucciones claras sobre cómo interactuar con el sistema para completar el test y entender los resultados. Este manual debe ser accesible, fácil de leer y ofrecer instrucciones paso a paso.

Contenido del Manual de Usuario

9.2.1. Introducción

- Propósito del Test: Explicar el objetivo del Test de Figuras Enmascaradas de Witkin (GEFT) y su propósito en la evaluación de la dependencia/independencia de campo.

- Cómo utilizar este software: Instrucciones generales sobre el uso del software, accesibilidad y requisitos previos para acceder al test.

9.2.2. Instrucciones para el Usuario

- Inicio del Test: Descripción de cómo comenzar el test desde la página principal, incluyendo detalles sobre el botón de inicio.

- Interacción con las Secciones:

1. Primera Sección: Descripción de cómo identificar las figuras simples requeridas de entre 7 figuras complejas y el temporizador de 2 minutos.

2. Segunda Sección: Descripción de cómo identificar las figuras simples en las 9 figuras complejas, con un temporizador de 5 minutos.

3. Tercera Sección: Descripción de cómo identificar las figuras simples en otras 9 figuras, con el mismo temporizador de 5 minutos.

- Temporizador: Explicación de cómo el temporizador indica el tiempo restante y cómo funciona al final de cada sección.

- Respuestas: Instrucciones sobre cómo seleccionar la respuesta correcta y cómo se valida si la respuesta es correcta o incorrecta.

- Finalización del Test: Explicación de cómo el test termina, la visualización de los resultados y la interpretación de los mismos.

9.2.3. Resultados del Test

- Puntajes: Explicación sobre el significado del puntaje obtenido al final del test. El sistema asigna valores a cada respuesta correcta (1) o incorrecta (0).

- Interpretación de Resultados: Descripción de cómo los puntajes reflejan la dependencia o independencia del campo del usuario, y qué significa cada nivel de puntuación en términos de la teoría psicológica detrás del test.