



**UNIVERSIDAD
DEL AZUAY**

Universidad del Azuay

Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación.

Escuela de Psicología Organizacional

**Diseño de una prueba mecánica para la medición de
habilidades motoras aplicadas en el proceso de selección.**

**Trabajo de graduación previo a la obtención del título de
Psicóloga Organizacional**

Autoras:

Fernanda Márquez Caicedo

Mikaela Inca Sánchez

Director:

Mg. Andrés Ugalde Vázquez

Cuenca – Ecuador

2019

Dedicatoria

Agradecemos a Dios por guiarnos a lo largo de nuestra existencia y fortalecernos en nuestros momentos de dificultad.

A nuestros padres, por ser nuestros promotores de metas y sueños. A toda nuestra familia por sus consejos y apoyo a lo largo de toda nuestra carrera universitaria.

A nuestros novios, porque a través de sus consejos, su amor y paciencia nos ayudaron a concluir con esta meta.

Agradecimientos

De manera especial al Decano de nuestra Facultad de Filosofía MSc. Ramiro Laso por brindarnos su apoyo para que podamos terminar esta investigación.

A nuestra directora de Carrera Mónica Rodas y a todos los profesores, quienes nos llenaron de conocimiento, sabiduría, motivación para crecer como persona.

A los chicos de Ciencia y Tecnología Diego Andrade, Andrea Rodas, Santiago Albán, David Cárdenas y Omar Andrade por ayudarnos en la elaboración de la herramienta mecánica.

A la Universidad del Azuay, por habernos enriquecido de conocimiento.

RESUMEN:

En la actualidad la mayoría de organizaciones industriales han logrado implementar la Gestión del talento humano, conformada por un proceso de selección, el cual es importante porque trata de seleccionar el mejor candidato para el puesto deseado, además este proceso busca cerrar sus brechas de errores al momento de reclutar al personal, es por esto que el objetivo de la investigación busca proponer una prueba mecánica para la medición de habilidades motoras aplicadas en el proceso de selección, con este fin la pregunta de investigación es la siguiente: ¿Cómo diseñar una herramienta adecuada para mejorar el proceso de selección dentro de las empresas industriales? Esta se responde a través de la investigación de conceptos y teorías, también mediante el diseño y la construcción de la herramienta HMHM (Herramienta para la Medición de Habilidades Motoras) que mide las habilidades motoras dentro del proceso de selección industrial, la cual contribuye a una línea más objetivo, corta y actual para contribuir en el proceso.

Palabras claves: habilidades motoras, herramienta mecánica, selección de personal, gestión de talento humano.

Abstract

Nowadays, most industrial enterprises have implemented Talent Management, which includes a recruitment process that aims at shortlisting the best candidate for the job vacancy. The process also seeks to avoid errors made in the selection of the right candidate; therefore, the purpose of this research work is to put forward a mechanical aptitude test to assess the mechanical skills and knowledge of industrial workers. To this end, the research question is: “¿How can a suitable tool be developed for improving the recruitment process in industrial companies?” This question is answered through research of concepts and theories, and also through the design and development of the PMHM (Prueba para la Medición de Habilidades Motoras) tool, which measures the mechanical skills and knowledge within the recruitment process of industrial workers. As a result, the use of MHM contributes to the improvement of the recruitment process in the Industrial area.

Key words: mechanical skills, mechanical aptitude test, recruitment process



Translated by Fernanda Márquez

Índice

Dedicatoria	i
Agradecimientos	ii
RESUMEN:.....	iii
ABSTRACT	iv
Índice	v
Índice de tablas	vi
Índice de ilustraciones	vi
Índice de anexos.....	vi
1) CAPITULO 1.....	1
1.1) Estado del Arte y Marco Teórico:.....	1
1.1.1) El Proceso de selección, su importancia en el mantenimiento, desarrollo y competencia de las organizaciones.	1
1.1.2) Las pruebas mecánicas y el impacto que generan dentro del proceso de selección.	4
1.2) Las habilidades técnicas en el proceso de selección y su relación con las pruebas técnicas.....	6
1.3) Pruebas profesionales utilizadas como herramienta en el proceso de selección.....	9
1.3.1) Test de Minnesota de destreza manual.....	9
1.3.2) Test de Destreza en el Manejo de Herramientas de Bennett.....	9
1.3.3) Test de destrezas de Stromberg.....	10
1.3.4) Test de función de la mano de Jebsen.....	10
1.3.5) Test de Destreza con Pequeños Objetos de Crawford & Crawford.	10
1.3.6) Test de Macquarrie.	11
2) CAPÍTULO 2.....	12
2.1) METODOLOGÍA.....	12
2.2) Procedimiento.	12
3) RESULTADOS	17
3.1) Diseñar la herramienta mecánica para la medición de habilidades motoras.	17
• Interfaz con el usuario supervisor.	22
Referencias Bibliográficas	29

Índice de tablas

Tabla 1. Destrezas motoras incluidas en la prueba 1	14
Tabla 2. Destrezas motoras incluidas en la prueba 2	15

Índice de ilustraciones

Ilustración 1.	17
Ilustración 2.	19
Ilustración 3.	19
Ilustración 4.	19
Ilustración 5.	20
Ilustración 6.	20
Ilustración 7.	21
Ilustración 8.	21
Ilustración 9.	21
Ilustración 10.	22
Ilustración 11.	22
Ilustración 12.	22
Ilustración 13.	23
Ilustración 14.	23

Índice de anexos

Anexo 1.	28
----------	----

1) CAPITULO 1

1.1) Estado del Arte y Marco Teórico:

Introducción

La siguiente investigación busca proponer una herramienta mecánica para la medición de habilidades motoras implementando una nueva alternativa para el proceso de selección, escogiendo así al mejor candidato para el puesto deseado. En el presente capítulo se desarrollará el estado del arte y el marco teórico de la investigación el cual permite conocer conceptos necesarios para el desarrollo de esta investigación.

Primero se partirá con las principales definiciones sobre el proceso de selección, con el fin de comprender su importancia en el mantenimiento, desarrollo y competencia de las organizaciones.

Segundo se describirá el concepto de pruebas mecánicas, se definirán términos y se conocerá el impacto de éstas dentro del proceso de selección con la finalidad de entender de qué manera influyen para la contratación de los empleados.

Posteriormente se realizará una investigación sobre las habilidades técnicas dentro del proceso de selección, con el objetivo de comprender cuales son las principales habilidades medidas, y la influencia de las mismas en la industria.

Finalmente se realizará una investigación de las principales pruebas mecánicas utilizadas en el proceso de selección con la finalidad de tener una guía para la elaboración de la herramienta.

1.1.1) El Proceso de selección, su importancia en el mantenimiento, desarrollo y competencia de las organizaciones.

A medida que las organizaciones se van profesionalizando, es necesario que su gestión también lo haga, debido a que la única forma de mantenerse en el medio es mejorando y adaptándose al cambio; el cumplimiento de estándares de calidad y productividad, envuelven a las organizaciones en un contexto denominado sociedad de la información, el conocimiento y la tecnología en donde el protagonismo de las personas es el resultado más complejo de lograr. (Quiroga, 2002)

El talento humano es parte primordial de una empresa, y es por esto que como organizaciones se debe poseer personas inteligentes, capaces de entregar conocimientos, habilidades y cualidades que ayuden a una producción de calidad y cantidad. Losey menciona que la administración de talento humano es un movimiento constante de relaciones humanas (Losey, Ulrich, & Lake, 2000), a su vez, Plane dice, que es la línea de progreso de movimientos de potencial humano, gestión de competitividad y empleo; que da como objetivo principal la integración del personal, en donde el primer paso dentro de una administración correcta de talento humano es la selección de personal (Plane, 2003).

Se sabe que hoy en día las organizaciones están atravesando cambios profundos en su contexto, cambios que exigen modificar estrategias internas dentro de su administración de personas o en su gestión de talento humano, se conoce que uno de los procesos con más cambios y más importantes dentro de la GTH (Gestión de Talento Humano) es la selección de personal la cual modifica sus procesos internos debido a la exigencia de tener al personal más calificado dentro de la organización. (Gumucio Lopez, 2010).

El proceso de selección consiste en una serie de pasos específicos, que han tenido una evolución muy rápida forzada por la dificultad de acceder a personal calificado, (Contrera & Álvarez, 2008) y al enfoque psicográfico mencionado por Casado, con lo que se refiere a lo que piensa, siente y vive (Casado, 2003).

Una investigación realizada en 140 organizaciones de la comuna Puerto Montt ubicada en Chile, revela que más del 70 por ciento de las empresas estudiadas indican que es de gran importancia el proceso de reclutamiento y selección, debido que de este proceso depende la imagen y la productividad de la empresa, además que ayuda a garantizar la calidad del servicio, y finalmente a obtener el mejor desempeño laboral para lograr el éxito empresarial (Ganga & Alvarez, 2008).

Entonces, el proceso de selección en la actualidad se centra en el capital humano como principal elemento porque ayuda a cumplir con los objetivos planteados y a llegar a un éxito empresarial (Chiavenato, administración de recursos humanos, 2002), además en obtener los mejores candidatos para las vacantes de la empresa, exigiendo a los elegidos a cumplir con un perfil establecido y con un desarrollo óptimo de desempeño en el cual se evidenciará la correcta ejecución de las tareas encomendadas; el camino a una selección adecuada, es buscar personas que se encuentren en circunstancias concretas partiendo de decisiones acertadas y que tengan conocimiento de sus capacidades o habilidades, así la empresa lograra tener una

visión de superación, además de mantener y aumentar la eficacia del personal (Hritine Klehe, 2007).

Se debe tener claro que los recursos humanos de una empresa están constituidos por factores individuales, por lo que la gestión del mismo debe estar desarrollada por actividades que proporcionen aprovechamiento y desarrollo de las cualidades humanas, es decir, las personas que conforman una organización deben realizar actividades generadoras de valor que las convierte en inimitables e insustituibles (Triano, 2002).

Con lo mencionado anteriormente es necesario entender que el proceso de selección está anclado a una administración de talento humano efectiva, que se une con la planificación del personal, reclutamiento, capacitación, desarrollo del personal, seguridad e higiene, remuneración y formación del empleado, (Gumucio Lopez, 2010). Por ende, dentro del proceso de selección de personal se ejecutan varias actividades que garantizarán la eficiencia del personal seleccionado, y por este motivo se necesita, renovar y complementar las competencias profesionales en un proceso estable y permanente que implica el mejoramiento de este para tener una ventaja competitiva con las otras empresas (Antonio Morell Blanch, 1999).

El proceso de selección de talento humano es la clave para definir y diferenciar la organización en el futuro, porque permite poner al trabajador en el puesto adecuado, satisfaciendo sus necesidades personales y profesionales, logrando obtener una empresa productiva y exitosa, en la cual sus vacantes serán ocupadas por los mejores solicitantes (Alonso, Moscoso, & Cuadrado, 2015).

La selección de personal implica valorar los recursos humanos ya existentes, planear los necesarios, alcanzar los objetivos y entender las necesidades en calidad y cantidad (Gumucio Lopez, 2010).

Para garantizar una selección adecuada y exitosa, el proceso de selección engloba varias herramientas que generan confiabilidad, estas son el currículum, referencias, entrevistas de selección de personal, test de capacidades cognitivas, test de muestras de trabajo, test de conocimientos de puestos, y centro de evaluaciones de Assessment center (Alonso, Moscoso, & Cuadrado, 2015). Con estas herramientas se busca garantizar la calidad del proceso y la contratación del personal para la empresa.

Sin duda alguna el proceso de selección ha ido evolucionando rápidamente y es por esto que implica que se utilicen instrumentos que permitan una toma de decisiones objetivas sobre

el trabajador y el cargo, y por supuesto un profesional capacitado para utilizar los instrumentos, que ayude a comprobar la efectividad del proceso. (Salgado & Moscoso, 2008).

Salgado y Moscoso mencionan que dentro de la organización es necesario tener una visión integral a la cual denominaron selección estratégica de personal, teoría que agrega a la concepción tradicional de selección del personal la ventaja adicional de estar alineada a los objetivos de la empresa y la importancia de concebir a la gestión de los procesos de selección como parte esencial dentro de los subsistemas de GTH (Salgado & Moscoso, 2008).

La evolución de la gestión de los recursos humanos demuestra que las organizaciones deben mostrar un enfoque proactivo, evidenciando una relación entre las estrategias y los recursos humanos, es decir, integrando la experiencia, la formación, competencias y habilidades con la planificación estratégica y objetivos de la organización (Valle, 2004). Logrando que la organización sea competitiva por las potencialidades y capacidades de la fuerza laboral, en donde el objetivo común no solo se base en reclutar, seleccionar y contratar a un personal superdotado, sino también en que este conjunto de individuos funcione como sinergia (Ganga & Alvarez, 2008), por esto Jericó expresa “Se trata de conseguir que un grupo de personas no extraordinarias produzcan resultados extraordinarios” (Jericó, 2001).

Una investigación realizada en una fábrica de textiles, menciona que la mejora en el proceso de selección ayudó a la empresa en un incremento de la productividad en los operarios de máquinas y actividades manuales, como resultado se obtuvo un aumento de productividad en un 7% en el caso de maquinista y de 6.55% para el caso de manuales, también que ésta mejora ayuda a tener los mejores operarios del sector, además de una ventaja competitiva para la empresa por la identificación de las habilidades genéricas que posee cada operario y finalmente la optimización del proceso de selección de personal operativo con un ahorro del 61.7% de tiempo de proceso en la selección de personal operativo y un ahorro en costo del 44.49% (Callalli, 2015).

1.1.2) Las pruebas mecánicas y el impacto que generan dentro del proceso de selección.

En la actualidad la psicometría es un paso fundamental dentro del proceso de selección ya que ayuda a obtener un perfil completo del evaluado, sus habilidades, destrezas y actitudes, además, sus preferencias profesionales (Gómez, y otros, 2015). Obteniendo una medición de características de aptitud y personalidad en los trabajadores (López, 2012). La psicometría contiene una perspectiva práctica que se ocupa de aportar instrumentos adecuados para

conseguir medidas, estos instrumentos son los Test psicométricos que contienen pruebas mecánicas (Tobar, 2007).

La industria aeronáutica en los Estados Unidos utilizó las primeras pruebas psicométricas en 1947, se denominaron US Army Air Forces Aviation Psychology Program, (Surgeon & Forces., 1943) en cambio en España estas pruebas son implementadas en la década de los 50 y se realiza el acoplamiento de la batería de Selección de Tripulaciones Aéreas (USAF Aircrew Battery) a muestras españolas; con la aplicación de estas baterías se logra una mejor selección de pilotos, y se garantiza la permanencia de estos en el proceso de formación (Rodríguez, 2012).

En el proceso de selección las pruebas técnicas son un paso fundamental para cumplir con las exigencias del entorno organizacional que cada vez son más fuertes, la utilización de éstas garantizan obtener información relativa del candidato y su desempeño en el puesto (Corral, 2007), además, las pruebas técnicas han ido creciendo de igual manera a pasos agigantados y mejorando cada vez más por la tecnología (Gómez, y otros, 2015); también son conocidas como pruebas profesionales (Alonso, Moscoso, & Cuadrado, 2015), y dentro de estas se encuentran los Test de muestras de trabajo, una prueba en donde el participante realiza actividades que simulen tareas similares a las que se realizan en el trabajo (Ployhart, Schneider, & Schmitt, 2006).

La Universidad de Santiago de Compostela realizó una investigación en pequeñas y medianas empresas españolas; se estudiaron los instrumentos utilizados en el proceso de selección de las empresas y se obtuvo como resultado que un 52 % de estas ocupan pruebas profesionales (test de muestras de trabajo), las cuales confirman que ayudan de manera significativa al momento de tomar la decisión de contratación. (Alonso, Moscoso, & Cuadrado, 2015).

Las pruebas profesionales o pruebas mecánicas nacen de la manifiesta utilidad práctica de conocimientos psicológicos, y de que cada vez más profesionales en el campo de la psicología se empezaron a interesar por estas (Tortosa & Montora, 2002), por ejemplo, en España en el siglo XX se relaciona a la psicotecnia y a las pruebas mecánicas al momento de otorgar un permiso de conducir a las personas que lo deseaban, buscando conductores apropiados en los vehículos, y así, lograr evitar los accidentes de tránsito, estas pruebas actualmente buscan medir la aptitud perceptiva-motora, que busca que el conductor tenga una correcta capacidad perceptiva-atencional, es decir que pueda identificar y discriminar estímulos

relevantes del exterior, además, que tenga una coordinación viso-motora y tiempos de reacción múltiple, con esto garantizando y fortaleciendo un proceso de selección de conductores (Tortosa & Montora, 2002).

Para Maier las pruebas mecánicas se encuentran dentro de los test de aptitudes, precisamente en las funciones de coordinación muscular y motora, funciones que al momento de asociarles a la naturaleza del trabajo generan un valor importante en la selección (Maier, 1964).

En una investigación realizada en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos sobre el uso del test de aptitudes mecánicas Mac Quarrie en la selección de personal para mejorar la productividad se obtienen conclusiones importantes, una de ellas es que se puede comprobar que el uso del test ayuda a mejorar el nivel de productividad de mano de obra de la empresa en un 19%, además que se tiene una garantía para la empresa, ya que el personal seleccionado no será separado de la empresa por baja productividad a corto plazo (Lopez P. , 2012).

1.2) Las habilidades técnicas en el proceso de selección y su relación con las pruebas técnicas.

Las habilidades técnicas en la administración del capital humano, contienen conocimientos especializados que están relacionados con los perfiles de cargo, el puesto y las actividades a desarrollar, se dice que éstas demuestran el hacer de la persona, al momento de manipular un objeto físico (Chiavenato I. , 2002). Las habilidades técnicas o destreza manual son fundamentales en las personas que realizan labores que demandan alta precisión en el manejo de las manos (Arias, Camacho, Cruz, & Durán, 2014).

Existen habilidades individuales que se deben identificar y estimular, para contratar al verdadero talento humano que mantendrá a la empresa en desarrollo, las habilidades individuales representan todo el conjunto de competencias diferenciadas en cada individuo (Ronquillo, 2006), por ende, las organizaciones deben entender que para evidenciar esto en su personal es necesario ofrecer todas las herramientas de trabajo, y un conocimiento directo en donde el empleado sepa qué es lo que tiene que hacer, que esté al tanto de cómo hacerlo y que sienta que lo que está haciendo tiene un valor de utilidad (Rodríguez, 2005).

Las habilidades técnicas, también conocidas como destreza manual, se refieren a la habilidad para manipular objetos con las manos, en donde se puede evidenciar movimientos sucesivos al momento de manipular objetos pequeños, se necesita una coordinación entre

movimientos finos y gruesos, los cuales se desarrollan a través del aprendizaje, entrenamiento y experiencia (Arias, Camacho, Cruz, & Durán, 2014).

Debido a la importancia de estas habilidades se desarrolló una investigación en la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional del Noreste Argentina, en donde se realizó un curso sobre técnicas quirúrgicas básicas destinado a alumnos de los dos últimos años de carrera, se logró un resultado de aprendizaje óptimo, el cupo de 50 alumnos por curso fue cubierto completamente. El 100% de los alumnos aprobó el examen final práctico. La encuesta catalogó la modalidad pedagógica como excelente en un 96% y muy buena en el 4%. demostrando que un proceso de selección de destrezas manuales es importante para garantizar alumnos egresados de calidad en cirugía (Torres, y otros, 2003).

Llámense habilidades técnicas, destreza manual o competencias técnicas lo que estas quieren decir es que la persona domina como experto las tareas y contenidos en el trabajo, también, que sin duda posee los conocimientos y destrezas necesarios para la ejecución de las tareas (Gómez J. P., 2015).

La destreza manual se clasifica en dos, la destreza gruesa, caracterizada por movimientos menos refinados que se pueden evidenciar en la manipulación de objetos grandes, y la destreza fina que son movimientos en donde se utiliza la parte distal de los dedos, en donde se involucra movimientos rápidos y precisos. Es importante destacar que el dominio de estas funciones se puede medir objetivamente y obtener resultados confiables (Arias-López, Gómez, Lozano, & Durán, 2004).

Asunción Cuevas y Tomas Silva consideran como habilidad psicomotora “al conjunto de destrezas que desarrolla un individuo a través de la coordinación de la percepción sensorial y la respuesta muscular voluntaria para la realización de un movimiento” (Cuevas & Silva, Universidad de Finis Terrea, 2017). Los mismos que realizan un estudio en la Universidad de Finis Terrae sobre el diagnóstico de habilidades psicomotoras en estudiantes de la facultad de Odontología utilizando la prueba de Punteado y palanca de Lahy, se obtiene como resultado que un 62.5% de los estudiantes se encuentran en un nivel alto, 27,5% en un nivel bueno, 5% en nivel mediano y 5% en nivel regular, con respecto a las habilidades psicomotoras finas y la prueba de la palanca de Lahy demostró que 7,5% de los estudiantes se encuentran en un nivel alto, 15% en un nivel intermedio, 37,5% en un nivel bajo, y 40% en nivel muy bajo en habilidades psicomotoras finas bilaterales, además mencionan que existen varias deficiencias para la aplicación de la herramienta pero resaltan que mediante esta se pueden

generar estrategias para equilibrar y desarrollar las habilidades psicomotoras de los estudiantes (Cuevas & Silva, Universidad Finis Terrae, 2017).

Dentro de la gran cantidad de aptitudes que existen, hay un grupo llamado aptitudes mecánicas o motoras, las cuales tratan específicamente sobre las funciones motoras, entre estas podemos citar: coordinación de movimientos, tiempo de reacción, velocidad en el movimiento del brazo, destreza manual, destreza digital, velocidad de muñeca y dedos, control de marcha (Hernández, 1983).

Las aptitudes o habilidades están ligadas a varios procesos, uno de ellos la coordinación, el cual es un conjunto de procesos que organizan diferentes acciones motoras con el fin de lograr un objetivo anteriormente seleccionado (Seguismundo, 2013); es importante mencionar la coordinación segmentaria, esta es el control de las distintas partes del cuerpo superando dificultades y sincronizando movimientos logrando una armonía en los mismos (Casanova, 2012). La coordinación tiene una clasificación, la primera una coordinación motriz gruesa, esta corresponde a movimientos coordinados de todo el cuerpo, los que intervienen en la postura, equilibrio y mantenimiento (Fernandez, 2010). La segunda es la coordinación motriz fina la cual consiste en la integración de músculos pequeños que hacen acciones físicas específicas como recortar, enroscar, cortar, arrugar etc., (Tabango, 2015), también existe la coordinación óculo-manual en donde se combina la rapidez y la precisión; se entiende como el trabajo conjunto del ojo con la mano (Tabango, 2015).

La coordinación dinámica manual engloba movimientos que realizan las manos, la cual permite efectuar un cálculo adecuado de tiempo y distancia que logra un movimiento armonioso (Caamaño, 2017). La coordinación dinámica manual, por el modo de ejecución de los movimientos tiene una clasificación esta es: movimientos simultáneos, en donde ambas manos se mueven al mismo tiempo o en acción conjunta, (amasar, escribir en la computadora), movimientos alternativos: estos se producen cuando las manos no actúan al mismo tiempo si no lo hacen en sucesión (Volpe, 2018), y para finalizar movimiento bimanual dissociado, en donde la mano dominante realiza el movimiento primordial y la otra mano apoya al movimiento (Estrada, S.f).

Además por el dinamismo de la destreza o aptitudes manuales, se puede encontrar: movimientos digitales puros, que son de amplitud restringida y se caracterizan por realizarse en tareas de precisión; y también están los movimientos de manipulación que son actos prensores que exigen coordinación visomotora (Molina, 1972).

También es importante mencionar que estas habilidades, destrezas o aptitudes pueden ser medidas por tiempos de reacción.

1.3) Pruebas profesionales utilizadas como herramienta en el proceso de selección.

Las pruebas de habilidades psicomotrices fueron unos de los primeros instrumentos elaborados, su elaboración se inicia desde 1920 y su propósito inicial fue predecir el desempeño en ciertos empleos u oficios, lo principal dentro de estas pruebas era medir movimientos manuales finos y gruesos o las habilidades técnicas mencionadas anteriormente (Ghiselli, 1973).

Por esta división de habilidades o movimientos existen varios test o pruebas las cuales se explicarán a continuación:

1.3.1) Test de Minnesota de destreza manual.

Mide la destreza manual fina y gruesa, realizada con una o ambas manos, la capacidad de velocidad, rapidez en la coordinación ojo-mano; es importante la velocidad de agarre y los movimientos del brazo. Por lo tanto, es una prueba para operaciones de habilidades como envolver, empacar, meter artículos en sobres, llenado de recipientes, entre otras (Chapell, Highan, & ., 2003). La nueva versión, comercializada por la compañía de instrumentos Lafayette, consta de una tabla plegable con sesenta perforaciones o agujeros donde deben ser colocados sesenta bloques del mismo tamaño de los agujeros, siguiendo cinco diferentes modalidades de ejecución o sub-pruebas: (de colocación, rotación, desplazamiento, rotación y colocación con una y rotación y colocación con dos manos), las pruebas deben ser dirigidas por un examinador experto, que debe incentivar al paciente a realizarlas en el menor tiempo posible sin perder su concentración e interés (Arias-López, Gómez, Lozan, & Durán, 2014).

La “Prueba de Destreza Manual de Minnesota” se utiliza para para la evaluación de la función de la mano luego de correcciones de anomalías congénitas, también para identificar factores que puedan afectar decisiones clínicas, evaluación de las habilidades para el trabajo en Terapia Ocupacional (Lopez, Gomez, Lozano, & Duran, 2014).

1.3.2) Test de Destreza en el Manejo de Herramientas de Bennett.

Esta prueba busca la evaluación de la eficacia en el manejo de herramientas comunes, tanto en los talleres industriales como en una oficina o el propio hogar. Se evalúa la habilidad manipulativa independientemente de factores intelectuales y experiencia.; para la medición de estas habilidades se combina la aptitud natural para el manejo de herramientas y el perfeccionamiento adquirido en experiencias pasadas (Bennett, 1965).

El test consiste en desmontar y volver a montar, en un armazón de madera, unos tornillos con sus tuercas y arandelas con la ayuda de herramientas manuales: destornillador, llave inglesa, dos llaves fijas. Los tornillos son de diferente tamaño y tienen sus correspondientes arandelas y tuercas (Facultad de Psicología Universidad Complutense de Madrid, 1940).

1.3.3) Test de destrezas de Stromberg

La prueba de Destreza de E. Stromberg es una prueba de aplicación individual cuyo objetivo es la evaluación de la rapidez de movimientos del brazo y de la mano, así como de varias discriminaciones visuales y cromáticas. La prueba consta de un tablero-caja con agujeros y de unas fichas redondas de colores (rojo, amarillo, azul) del tamaño de una galleta (Galeano, 2016).

La tarea que se le pide al sujeto es la de colocar 54 de esos discos de colores siguiendo una secuencia preestablecida, en el menor tiempo posible. Tiene un uso para la selección de trabajadores para cadenas de montaje (Stromberg & Martinez, 1986).

1.3.4) Test de función de la mano de Jebsen.

Esta prueba fue desarrollada para proporcionar una evaluación estandarizada y objetiva de la función de la mano motora fina y gruesa utilizando actividades simuladas de la vida diaria. Hay ítems a realizar tanto para la mano dominante como en la no dominante, evalúa la velocidad y no la calidad del rendimiento (los tiempos lentos reflejan un rendimiento menos deseable) (Jebsen, Taylor, Trieschmann, Trotter, & Howard, 1969).

La función manual ponderada y no ponderada se evalúa mediante: escritura; dándole vuelta a la tarjeta de 3 por 5 pulgadas, recogiendo pequeños objetos comunes; alimentación simulada; apiladores, recoger objetos grandes; y recogiendo grandes objetos pesados. Se registra el tiempo para completar cada tarea (Tujil, Janssen, & Seelen, 2001).

1.3.5) Test de Destreza con Pequeños Objetos de Crawford & Crawford.

Esta prueba consiste en una evaluación de la coordinación fina óculo-manual, y la manipulación de pequeños objetos mediante unas pinzas y un destornillador, estas habilidades se pueden evidenciar en tareas montaje y reglado de aparatos de medida y relojería, etc, (Facultad de Psicología, Universidad Complutense de Madrid, 2019).

Es una prueba que no tiene un tiempo determinado, pero su aplicación suele ser de unos 15 minutos, contiene un manual con indicaciones precisas y el material de la prueba está diseñado para evitar movimientos innecesarios que facilitan y reducen los tiempos de

reordenación de las piezas; la prueba presenta una plancha perforada en cuyos agujeros se deben introducir unas barritas y unos tornillos. Antes de empezar la prueba el examinador hace una demostración y el sujeto se entrena en varios agujeros (Facultad de Psicología Universidad Complutense de Madrid, 1594).

- **“Barritas y caperuzas:** destreza para insertar, con la ayuda de unas pinzas, una barrita verticalmente en cada agujero y sobre ella una caperuza.” (Facultad de Psicología Universidad Complutense de Madrid, 1594).

- **“Tornillos:** destreza para colocar pequeños tornillos en orificios roscados y atornillarlos con la ayuda de un destornillador.” (Facultad de Psicología Universidad Complutense de Madrid, 1594)

1.3.6) Test de Macquarrie.

El test Macquarrie es una evaluación con valor predictivo en profesiones mecánicas, no depende de la inteligencia general, cultura o conocimientos mecánicos del examinado, se manifiesta la rapidez manual y permite determinar la misma, ofrece validez en predecir el éxito en una amplia variedad de tareas mecánicas, técnico prácticas, y seleccionar operarios (Losano, 2007).

El test de Macquarrie se compone de siete subtests, estos son: test de trazado, test de marcado, test de punteado, test de copiado, test de localizado, test de recuento y test de laberinto. (Lopez P. R., 2012).

Como conclusión de este capítulo se puede mencionar que el proceso de selección es una parte esencial dentro de la gestión de talento humano, ya que permite una evolución y pronostica un posible éxito empresarial a largo plazo; además mantener una selección correcta con una secuencia ordenada permite atraer el mejor talento humano a la organización, talento que trabajará y se guiará con los mismos objetivos y cultura organizacional; también se evidencia la importancia de la generación y la aplicación de pruebas técnicas para la medición de destrezas manuales en el proceso de selección, porque ayudará a contratar al personal idóneo para la vacante existente, personal que demostrará sus habilidades al momento de realizar las pruebas asignadas, lo que permite a la organización diagnosticar el momento actual del empleado y sugerir posibles capacitaciones para el desarrollo del talento.

2) CAPÍTULO 2

2.1) METODOLOGÍA

La siguiente investigación tiene como objetivo el proponer una prueba mecánica para la medición de habilidades motoras aplicadas en el proceso de selección en operarios industriales, este se cumplirá mediante la investigación de las principales pruebas mecánicas utilizadas en la industria, investigación sobre las principales habilidades motoras, además, la investigación permitirá realizar el diseño de la herramienta mecánica para la medición de habilidades motoras.

Cuenta con un enfoque cualitativo debido a que los datos de la investigación se basan en la recolección de información teórica, lo que permite hacer una investigación documental cuyo énfasis es la localización, registro, recuperación, análisis, interpretación y discusión de fuentes bibliográficas (Perez, 2009), también se compone de un diseño no experimental ya que no manipula ninguna variable y solo se investigan las actividades tales como se dan en el contexto laboral, cuenta con un alcance descriptivo, porque pretende recopilar información de manera conjunta sobre las actividades realizadas en los operarios industriales, es de tipo transversal porque se realiza en un lapso de tiempo corto y con un criterio de exclusión, el cual menciona que el estudio solo se basará en la investigación de literatura de las principales actividades motoras realizadas por operarios industriales en diferentes países y épocas.

2.2) Procedimiento.

Para la investigación se realizó una investigación de literatura que agrupa ciertas habilidades motoras en diferentes niveles, para ayudar a comprender de mejor manera el trabajo realizado por los operarios industriales, la investigación se basa en las siguientes aportaciones, concepto de destreza manual y clasificación de destreza fina y gruesa (Arias-López, Gómez, Lozano, & Durán, 2004), conjunto de aptitudes mecánicas con diferentes funciones motoras (Hernández, 1983), concepto de coordinación (Seguismundo, 2013), clasificación de la coordinación motriz gruesa y fina (Fernandez, 2010), coordinación óculo-manual (Tabango, 2015), cálculo de tiempo y distancia de los movimientos armoniosos (Caamaño, 2017), movimientos simultáneos y alternativos (Volpe, 2018), movimientos digitales puros y movimientos de manipuleo (Molina, 1972), luego de la investigación de literatura se procede

a la construcción de la herramienta, la cual se logra realizar gracias a la ayuda del equipo multidisciplinario formado con los estudiantes de la facultad de ciencia y tecnología.

Por la investigación realizada se decide integrar la herramienta en dos pruebas medibles y objetivas, las cuales se basan en las siguientes tablas.

Tabla 1.

Destrezas motoras incluidas en la prueba 1

<i>Sección</i>	<i>Nombre movimiento</i>	<i>Concepto</i>
<i>Dinamismo</i>	Movimientos de manipulación	Se evidencia que el trabajador realiza pinzas, con toda la mano.
<i>Coordinación ojo-mano</i>	Gruesos	Se observan movimientos en donde la persona manipula herramientas grandes para colocar objetos.
<i>Ejecución</i>	Movimientos simultáneos	Se observa que el trabajador utiliza ambas manos en acción conjunta.
	Movimientos alternativos	Se observa que las dos manos no actúan al mismo tiempo, sino en sucesión.
<i>Tiempo</i>	Tiempo de reacción mano izquierda	Se observa que la mano izquierda tiene reacción desde el primer movimiento hasta llegar al objeto.
	Tiempo reacción mano derecha	Se observa que la mano derecha tiene reacción desde el primer movimiento hasta llegar al objeto.
	Tiempo reacción dos manos	Se observa que ambas manos tiene reacción desde el primer movimiento hasta llegar al objeto.

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se demuestra la agrupación de actividades que estarán dentro de la prueba número dos, las cuales se centran en movimientos que utilizan exclusivamente los dedos y la reacción de las manos:

Tabla 2.

Destrezas motoras incluidas en la prueba 2

<i>Sección</i>	<i>Nombre del movimiento</i>	<i>Concepto</i>
<i>Dinamismo</i>	Movimientos digitales	Se observa que el trabajador realiza movimientos puros, es decir utiliza más los dedos, debido a actividades como enroscar, atornillar.
<i>Coordinación ojo mano</i>	Finos	Se observa que el trabajador debe colocar ciertos objetos en lugar indicados.
<i>Ejecución</i>	Movimientos disociados	La mano dominante realiza el movimiento primordial la otra mano sirve de apoyo.
<i>Tiempo</i>	Tiempo de reacción mano izquierda:	Se observa que la mano izquierda tiene reacción desde el primer movimiento hasta llegar al objeto.
	Tiempo reacción mano derecha:	Se observa que la mano derecha tiene reacción desde el primer movimiento hasta llegar al objeto.
	Tiempo reacción dos manos:	Se observa que ambas manos tienen reacción desde el primer movimiento hasta llegar al objeto.

Fuente: elaboración propia.

Estas tablas fueron aprobadas por el director de carrera y consecuente a esto se tuvo una reunión importante con el club de robótica de la Universidad del Azuay, los cuales estuvieron de acuerdo en colaborar con el objetivo de la construcción de la herramienta mecánica.

La reunión se centró en las actividades que se implementaron dentro de la herramienta y se explicaron las ideas sobre el diseño de la misma, con esto se logró conformar un equipo de trabajo interdisciplinario, para el diseño y construcción de la herramienta.

Para la construcción de la herramienta se solicitó la ayuda de compañeros de la Facultad de Ciencia y Tecnología quienes con su experiencia en robótica y electrónica supieron elaborar la herramienta en base al diseño propuesto por nosotras. El tiempo que se tomó para la elaboración fue de aproximadamente un mes y medio.

CAPÍTULO 3

3) RESULTADOS

3.1) Diseñar la herramienta mecánica para la medición de habilidades motoras.

Para el cumplimiento de este objetivo, se creó un equipo multidisciplinario con el cual se realizaron los primeros bosquejos de la herramienta, en donde las actividades destinadas a la medición de destrezas fueron:

- **Prueba 1:** Armar la caja de madera con herramientas para medir las habilidades especificadas en la tabla 2.1.
- **Prueba 2:** Colocar las tuercas en las varillas, para medir las habilidades especificadas en la tabla 2.2.
- **Prueba 2.1:** Insertar un alambre por los cáncamos para la medición de habilidades específicas de coordinación ojo-mano, en la prueba número dos tablas 2.2.

Además, se ve necesario la creación de un registro de datos que llegue directamente a una computadora, para que esta pueda comparar el tiempo ideal del operario con el tiempo real medido en la prueba.

En la siguiente reunión con el equipo de trabajo, se realizaron algunas modificaciones en las actividades iniciales y se realizó el primer prototipo de la herramienta.

Ilustración 1.

Modelo tridimensional del banco de pruebas (Realizado en Sketchup)



Fuente:elaboración propia

El prototipo de la herramienta indicado anteriormente esta constituida por dos pruebas las cuales contienen 5 tareas que se describen a continuación:

- **Prueba número 1, que contiene la tarea armado de caja.**

Para la tarea 1 se utilizó un pulsante de inicio el cual se activa por el operador al comienzo del armado de la caja, una vez terminada la prueba se presiona un pulsante de paro y se procede a almacenar el tiempo total que tomó realizar la prueba.

En la tarea 3 se usó sensores infrarrojos los cuales están colocados para medir el tiempo de pasar un objeto de un lado a otro, midiendo el movimiento alternativo, cuando el objeto cruce interrumpirá el haz de luz del sensor, una vez el objeto haya cruzado completamente el haz de luz será continuo.

- **Prueba número 2, que contiene varias tareas.**

Para la tarea 2 se usó un pulsante de inicio para cada perno, una vez enroscada la tuerca, esta accionará un fin carrera que encenderá un led indicador para pasar al siguiente perno y a su vez almacenar el tiempo que tomó realizar ese movimiento, al final se hará una sumatoria de los tiempos de todos los pernos (± 7 pernos).

En la tarea 4 dentro de la parte mecánica se usaron cáncamos de un mismo tamaño en donde el operador deberá insertar un alambre flexible por cada uno de ellos y se utilizará un pulsante de inicio y fin para cada cáncamo.

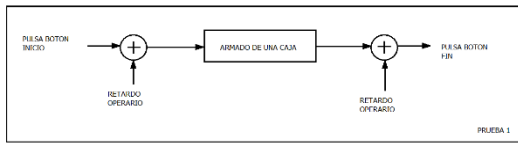
Finalmente la tarea 5 que es común en ambas pruebas se mide el tiempo de reacción de cada mano al presionar el pulsante adecuado según el color del led asignado para cada mano, sin olvidar que todos los tiempos recolectados se almacenarán en una base de datos y estos serán comparados con el modelo ideal.

En la siguiente reunión con el equipo interdisciplinario se realizaron algunas modificaciones funcionales a las pruebas y se obtienen los siguientes resultados.

Para el primer punto se utilizará un pulsante de inicio el cual será activado por el operador uno al comienzo del armado de la caja, una vez terminada la prueba se presionará un pulsante de paro y se procederá a almacenar el tiempo total que tomo realizar la prueba.

Ilustración 2.

Diagramas de bloque prueba 2 tarea 2.

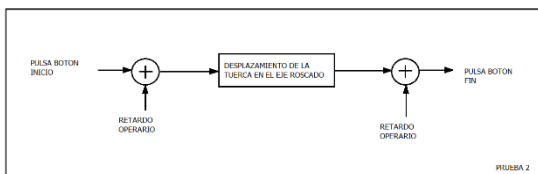


Fuente: elaboración propia

Para la prueba 2 tarea 2 se usará un pulsante de inicio para comenzar la prueba y una vez enroscada la tuerca en el perno, esta accionará un fin carrera que encenderá un led indicador para pasar al siguiente perno y a su vez almacenar el tiempo que tomo realizar ese movimiento, al final se hará una sumatoria de los tiempos de todos los pernos (8 pernos).

Ilustración 3.

Diagramas de bloque prueba 1 tarea 3.

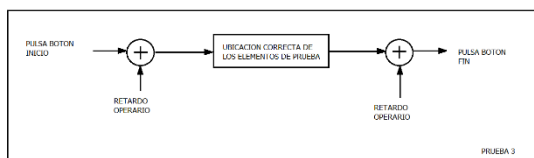


Fuente: elaboración propia

Para la prueba 1 tarea 3 se usan sensores infrarrojos los cuales estarán colocados de manera correcta para medir el tiempo de pasar un tubo de un lado a otro del agujero en la madera, así midiendo el movimiento alternativo, cuando el objeto cruce interrumpirá el haz de luz del sensor, una vez el objeto haya cruzado completamente el haz de luz será continuo.

Ilustración 4.

Diagramas de bloque prueba 2 tarea 4

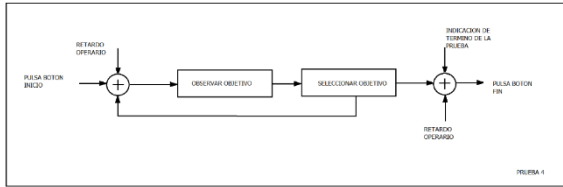


. Fuente: elaboración propia.

Para la prueba 2 tarea 4 se usan cáncamos de un mismo tamaño en donde el operador deberá pasar un alambre por el agujero del cáncamo y si roza el borde emitirá una señal, basado en el juego de pulso firme. Se usa un pulsante de inicio y fin para la prueba.

Ilustración 5.

Diagramas de bloques prueba 1 y prueba 2 tarea 5

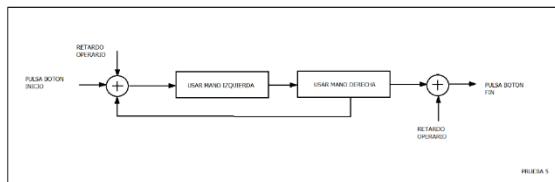


Fuente: elaboración propia

Como tarea final se mide el tiempo de reacción de cada mano al presionar el pulsante adecuado según la indicación para cada mano.

Ilustración 6.

Diagramas de bloque prueba 1 y prueba 2 tarea 5



Todos los tiempos recolectados se almacenarán en una base de datos y estos serán comparados con el modelo ideal.

El proyecto se desarrolla mediante un sistema embebido Raspberry Pi 3B+, la cual usa Python como lenguaje de programación, se usa un monitor en el cual se indican los pasos a seguir para la realización de cada módulo y también mostrará los resultados y mensajes de las pruebas en interfaz gráfica. Se realiza una base de datos en la cual constará la información personal y los tiempos de ejecución de las pruebas de cada usuario.

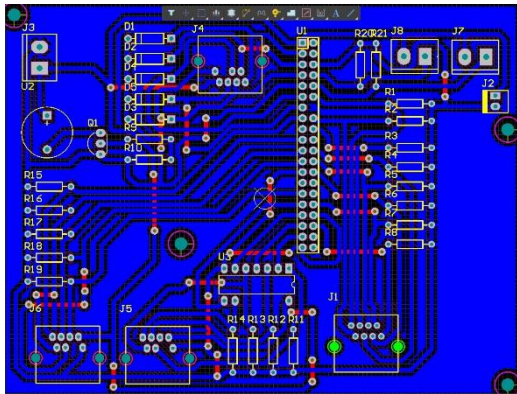
Para el diseño del software se utilizó una tarjeta de adquisición de datos, esta se diseñó mediante una tarjeta de interfaz entre los eventos electromecánicos de las pruebas y los puertos de la Raspberry Pi y proteger la integridad de los puertos.

Para la parte final de la herramienta se diseñó una tarjeta de interfaz entre los eventos electromecánicos de las pruebas y los puertos de la Raspberry Pi y proteger la integridad de los puertos.

Para mayor facilidad se utilizó un conector RJ45, para conexión de las pruebas y la implementación de una señal acústica (buzzer). Además de tener conectores del pulsante de inicio y paro.

Ilustración 7.

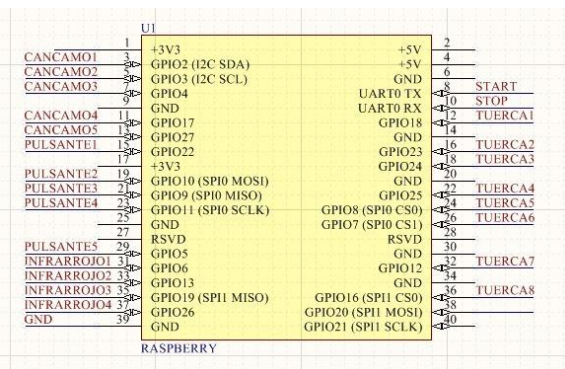
Diseño PCB, placa interfaz (realizado en Altium)



Fuente: elaboración propia

Ilustración 8.

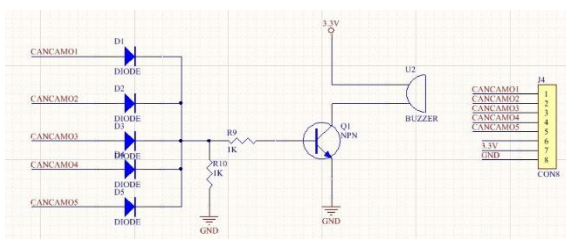
Diseño esquemático, interfaz con sistema raspberry pi (Realizado en Altium)



Fuente: elaboración propia.

Ilustración 9.

Diseño esquemático, señal acústica (Realizado en Altium)



Fuente: elaboración propia

- **Interfaz con el usuario supervisor.**

Se realizó una interfaz de usuario supervisor donde se pueden ingresar los datos de los candidatos o postulantes desarrollado en el entorno de Python.

Ilustración 10.

Interfaz gráfica para ingresar datos.

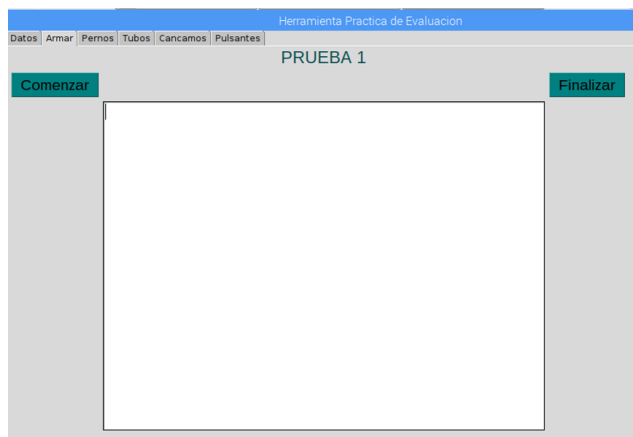


Fuente: elaboración propia.

De igual forma se desarrolla una interfaz gráfica de cada prueba.

Ilustración 11.

Interfaz gráfica de cada prueba.

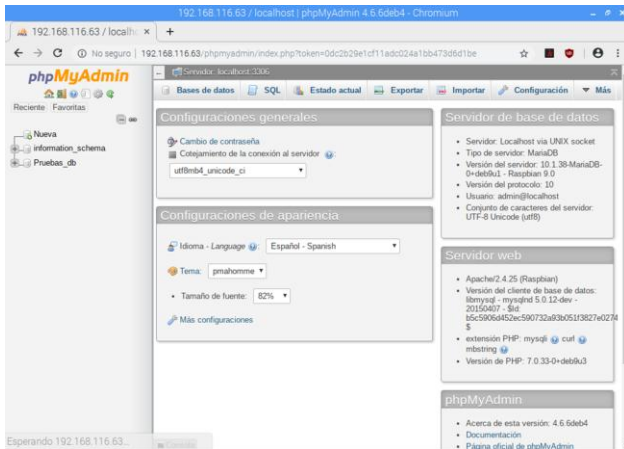


Fuente: elaboración propia.

Por consiguiente, los datos son adquiridos y almacenados en una base de datos desarrollado en SQLite.

Ilustración 12.

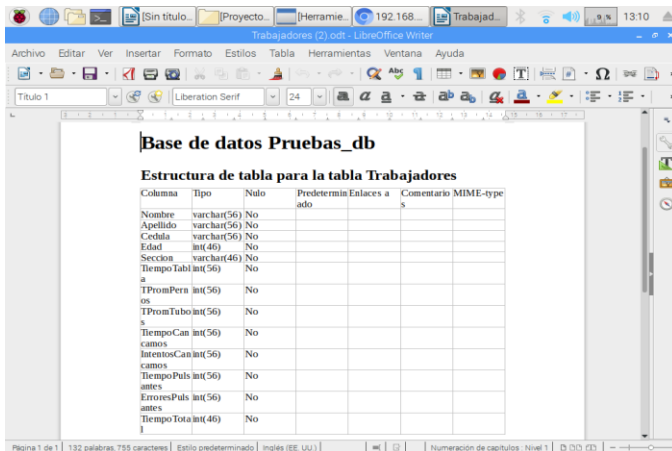
Base de datos.



Fuente: elaboración propia.

Ilustración 13.

Base de datos.

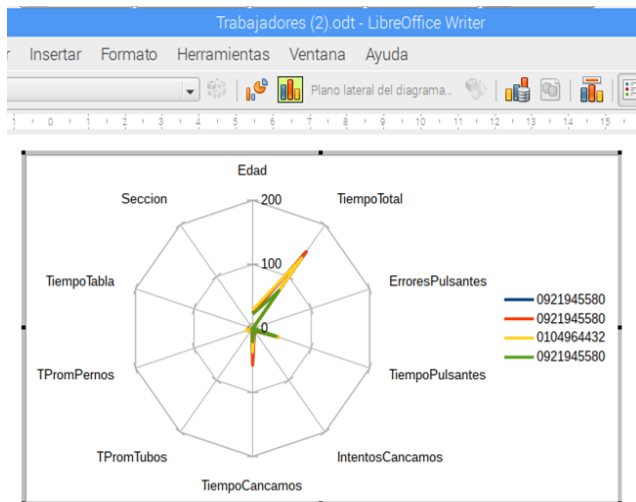


Fuente: elaboración propia

finalmente se obtiene un gráfico de telaraña, que compara los tiempos de los candidatos e ilustra los picos establecidos entre los mismos, lo cual mejora la objetividad al momento de seleccionar al trabajador adecuado.

Ilustración 14.

Telaraña comparación de perfiles.



Fuente: elaboración propia.

Como resultado final se obtiene una herramienta que consta de dos piezas armables en la que se medirán el tiempo de respuesta de los movimientos simultáneos, también medición de los movimientos disociados y digitales mediante una prueba mecánica que consiste en realizar movimientos puros (enroscar, atornillar), este módulo se realizará mediante el uso de pernos de diferente diámetro y longitud, además medición de los movimientos finos y coordinación mano-ojo en donde el operario uno debe colocar ciertos objetos en lugar indicados, una medición de los movimientos alternativos en donde las dos manos no actúan al mismo tiempo, sino en sucesión. Y para finalizar el tiempo de reacción de la mano izquierda y derecha mediante el uso de pulsantes.

A demás de un software configurado para la recolección de datos y el análisis de los mismos mediante la comparación de los tiempos de los operadores con el perfil ideal.

CONCLUSIONES.

En conclusión, se menciona que la prueba mecánica está constituida por dos pruebas que buscan medir la coordinación y el tiempo de reacción, las cuales se subdividen para facilitar la medición objetiva de las habilidades motoras en los operarios industriales.

Es importante resaltar que la sección de coordinación se divide en tres subdimensiones que son: dinamismo, coordinación ojo-mano y ejecución.

A su vez en la sección de dinamismo se miden los movimientos digitales mediante la tarea número 3 que se caracteriza por realizar movimientos de precisión, es decir utilizando los dedos para enroscar; y los movimientos de manipulación mediante la tarea 1 que mide actos prensores que exigen coordinación visomotora, donde la persona realiza en forma de pinza con toda la mano para coger algún objeto (Molina, 1972).

En la dimensión de coordinación ojo-mano, donde se encuentra la destreza manual fina y gruesa (Tabango, 2015), se tomó de referencia el test de Minnesota que se enfoca en la capacidad de velocidad y rapidez de la coordinación óculo manual, utilizando una o las dos manos, mediante la tarea 4 se mide la velocidad de como la persona agarra un objeto y lo coloca en un lugar indicado sin error (Fernández, 2010).

Para finalizar se menciona que la herramienta también mide la dimensión de ejecución dividida en movimientos simultáneos, alternativos y disociados.

La coordinación de las manos es conocida como coordinación dinámica manual, la cual es de suma importancia en este estudio debido que son movimientos que realizan las manos que permiten efectuar un cálculo adecuado de tiempo y distancia que logra un movimiento armonioso. La coordinación dinámica manual, por el modo de ejecución de los movimientos habla de una clasificación en donde se evidencian los movimientos simultáneos medidos en la tarea 1, en los cuales ambas manos se mueven al mismo tiempo o en acción conjunta, también se encuentran los movimientos alternativos, los cuales se producen cuando las manos no actúan al mismo tiempo si no lo hacen en sucesión los cuales son medidos en la tarea 2 (Volpe, 2018). Por último los movimientos disociados en donde la mano dominante realiza el movimiento primordial y la otra mano sirve de apoyo de igual manera medidos en la tarea 3.

Y la segunda parte sobre los tiempos de reacción se basan en un periodo de tiempo que comienza en el inicio del estímulo y termina en el inicio de la respuesta correspondiente a este estímulo (Rey, 2016). Los tiempos de reacción son medidos en la tarea de pulsantes.

Se utiliza el término “tiempo de reacción”, objeto de estudio, para referirse a una medición y a una cualidad concreta “Velocidad de reacción” que incluye cualquier tipo de respuesta rápida del sujeto (Rey, 2016).

RECOMENDACIONES:

Debido a las características de la herramienta, solo puede ser aplicada al sector industrial.

Se recomienda seguir con el proceso de validación de la herramienta en base al Anexo 1, además de implementar ajustes en la misma para mejorar la calidad del proceso.

Se recomienda aplicar la siguiente observación estructurada antes de realizar la prueba para saber si es o no es útil dentro de nuestro proceso de selección.

Anexo 1.

Observación estructurada

SECCIÓN:			
TURNO:			
COORDINACIÓN			
<i>DINAMISMO</i>		SI	NO
1	MOVIMIENTOS DIGITALES: se observa que el trabajador realiza movimientos puros, es decir utiliza mas los dedos, debido a actividades como enroscar, atornillar.		
2	MOVIMIENTOS DE MANIPULACIÓN: se evidencia que el trabajador realiza pinzas, con toda la mano.		
COORDINACIÓN OJO MANO		SI	NO
3	FINOS: se observa que el trabajador debe colocar ciertos objetos en lugar indicados.		
4	GRUESOS: se observa movimientos en donde la persona manipula herramientas grandes para colocar objetos.		
EJECUCIÓN		SI	NO
5	MOVIMIENTOS SIMULTÁNEOS: Se observa que el trabajador utiliza ambas manos en acción conjunta.		
6	MOVIMIENTOS ALTERNATIVOS: Se observa que las dos manos no actúan al mismo tiempo, sino en sucesión.		
7	MOVIMIENTOS DISOCIADOS: la mano dominante realiza el movimiento primordial la otra mano sirve de apoyo.		
TIEMPO			
MOVIMIENTOS FINOS MANIPULACIÓN DE OBJETOS PEQUEÑOS		1s-5s	6s-10s
8	TIEMPO DE REACCIÓN MANO IZQUIERDA: se observa que la mano izquierda tiene reacción desde el primer movimiento hasta llegar al objeto.		
9	TIEMPO REACCIÓN MANO DERECHA: se observa que la mano derecha tiene reacción desde el primer movimiento hasta llegar al objeto.		
10	TIEMPO REACCIÓN DOS MANOS: se observa que ambas manos tienen reacción desde el primer movimiento hasta llegar al objeto.		
UTILIZA HERRAMIENTAS		SI	NO
11	Taladro		
12	Martillo		
13	Destornillador		
14	Llaves		
15	OTROS COMO:		

Referencias Bibliográficas

- Alonso, P., Moscoso, S., & Cuadrado, D. (2015). procedimientos de seleccion de personal en pequeñas y medianas empresas españolas. *ELSEVIER*, 79-89.
- Antonio Morell Blanch, I. B. (1999). El reclutamiento de personal en la nueva sociedad. *repositorio*, 173-194.
- Arias, L., Camacho, M., Cruz, E., & Duran, M. (2014). Estandares del Test de Minnesota de destreza manual en una muestra de adultos residente en cuatro localidades de Bogota. *Morfología*, 6. Retrieved from file:///C:/Users/Usuario/Downloads/48094-235170-1-PB.pdf
- Arias-López, L. A., Gómez, M. I., Lozan, E. C., & Durán, M. A. (2014). Estándares del test de Minnesota de destreza manual en una muestra de adultos residentes en cuatro localidades de Bogotá. *Morfología*. Retrieved from <http://bdigital.unal.edu.co/68171/1/48094-235170-1-PB.pdf>
- Arias-López, L. A., Gómez, M. I., Lozano, E. C., & Durán, M. A. (2004). Estándares del test de Minnesota de destreza manual en una muestra de adultos residentes en cuatro localidades de Bogotá. *Morfología*, 6. Retrieved from <http://bdigital.unal.edu.co/68171/1/48094-235170-1-PB.pdf>
- Bennett, G. (1965). *Test de Destreza para el manejo de Herramientas*. España: TEA ediciones.
- Caamaño, R. (2017, 11 16). *diversidad inclusiva*. Retrieved from diversidad inclusiva: <https://www.diversidadinclusiva.com/coordinacion-dinamica-manual/>
- Callalli, G. J. (2015). *cybertesis*. Retrieved from cybertesis: http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/4505/Mallqui_cg.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Casado, J. (2003). *El valor de la persona, nuevos principios para la gestión del capital humano*. Madrid: Pearson educación, S.A.
- Casanova, P. (2012). *Técnico en Educación Infantil*. España: Paraninfo.
- Chapell, I., Highan, J., & A. M. (2003). Evaluación de las Habilidades para el trabajo en terapia ocupacional para individuos que han sufrido lesión cerebral. *Canadian Journal of Occupational Therapy*, 70. Retrieved from <http://bdigital.unal.edu.co/68171/1/48094-235170-1-PB.pdf>
- Chiavenato. (2002). administracion de recursos humanos. In Chiavenato, *administracion de recursos humanos* (p. 48). los angeles.
- Chiavenato. (2015). Administracion de recursos humanos. In I. Chiavenato, *Adminstracion de recursos humanos* (p. 48). los Angeles: Mc Graw Hill.
- Chiavenato, I. (2002). introduccion a la teoria general de la administracion. *amazonas*, 1-7.
- Contrera, F. G., & Álvarez, R. S. (2008). Estudio sobre el proceso de reclutamiento y selección de personal en la comuna de Puerto Montt, Región de Los Lagos-Chile. *Scielo*. Retrieved from http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-85972008000200005
- Corral, F. (2007). Reclutamiento y Seleccion por competencias. *escuela de negocios*. Retrieved from http://api.eoi.es/api_v1_dev.php/fedora/asset/eoi:48184/componente48180.pdf
- Cuevas, A., & Silva, T. (2017). *Universidad de Finis Terrea*. Retrieved from Universidad de Finis Terrea:

- <http://repositorio.uft.cl/xmlui/bitstream/handle/20.500.12254/552/Cuevas-Silva%202017.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Cuevas, A., & Silva, T. (2017). *Universidad Finis Terrae*. Retrieved from repositorio uft: <http://repositorio.uft.cl/bitstream/handle/20.500.12254/552/Cuevas-Silva%202017.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Estrada, M. D. (S.f). *Enciclopedia del desarrollo de los procesos Grafomotores*. Facultad de Psicología Universidad Complutense de Madrid. (1594). Test de Destreza con Pequeños Objetos de Crawford y Crawford. *Exposiciones Virtuales Complutenses*. Retrieved from <http://bibliotecaexposiciones.ucm.es/items/show/1594>.
- Facultad de Psicología Universidad Complutense de Madrid. (1594). Test de Destreza con Pequeños Objetos de Crawford y Crawford. *Exposiciones Virtuales Complutenses*.
- Facultad de Psicología Universidad Complutense de Madrid. (1940). Test de Desteza en el manejo de Herramientas Bennet. *Exposiciones Virtuales Complutenses*. Retrieved from 2019, <http://bibliotecaexposiciones.ucm.es/items/show/1590>.
- Facultad de Psicología, Universidad Complutense de Madrid. (2019). Test de Destreza con Pequeños Objetos de Crawford y Crawford. *Virtuales Complutense*. Retrieved from <http://bibliotecaexposiciones.ucm.es/items/show/1594>
- Fernandez, M. J. (2010). *El libro de la Estimulacion* . Argentina: Albatros.
- Figueroa, H. (2014, mayo 12). *educosta*. Retrieved from educosta: https://revistascientificas.cuc.edu.co/economicascuc/article/view/219/pdf_43
- Galeano, D. Y. (2016). *Universidad de San Buenaventura Medellin*. Retrieved from Universidad de San Buenaventura Medellin: <https://www.usbmed.edu.co/Portals/0/PDF/Laboratorios-Psicologia/Catalogo-de-Pruebas-2016.pdf>
- Ganga, F., & Alvarez, R. S. (2008). Estudio sobre el proceso de reclutamiento y selección de personal en la comuna de Puerto Montt, Región de Los Lagos-Chile. *Gaceta Laboral*, 14, 271-297. Retrieved from <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=33614205>
- Ghiselli. (1973). *evaluacion de habilidades especiales*. Retrieved from http://biblio3.url.edu.gt/Libros/tests_p/10.pdf
- Gomez, J. P. (2015). las competencias porfesionales. *anestesiologia*, 38, 49-55. Retrieved from <https://www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-2015/cma151g.pdf>
- Gomez, L., Meza, J. M., Arreita, K. S., Diaz, D. T., Rua, E. Z., & Azoumana, K. (2015). Tecnologías de la información en la aplicacion de pruebas psicometricas. *Investigacion y desarrollo en TIC*, 6, 7-13.
- Gumucio Lopez, R. J. (2010). La seleccion de personal basada en competencias y su relacion con la eficacia organizacional. *Prespectivas*, 129-152.
- Hernandez, M. F. (1983). *Psicologia del Trabajo*. España: Distresa S.A.
- HRISTINE KLEHE, N. A. (2007). El rol del desempeño típico y máximo en selección de personal. *Psicologia del trabajo y de las organizaciones*, 38.
- Jebsen, R., Taylor, N., Trieschmann, R., Trotter, M., & Howard, L. (1969). an objective and standardizedvtest of hand fuction. *archives of physical medicine and rehabilitation*, 50, 311.
- Jerico, P. (2001). *Gestion de talento Humano*. Madrid: Pearson Educación. Retrieved from <http://www.redalyc.org/pdf/336/33614205.pdf>
- Lopez, L., Gomez, Lozano, & Duran. (2014). Estandares del test de Minnesota de destreza manual en una muestra de adultos residente en cuatro localidades de Bogota.

- Morfología*, 3. Retrieved from file:///C:/Users/rosse/Downloads/48094-235170-1-PB%20(1).pdf
- Lopez, P. (2012). *Universidad Nacional Mayor de San Marcos*. Retrieved from Universidad Nacional Mayor de San Marcos:
http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/1745/Rosales_lp.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Lopez, P. P. (2012). *unmsm*. Retrieved from unmsm:
http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/1745/Rosales_lp.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Lopez, P. R. (2012). *cybertesis*. Retrieved from unmsm:
http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/1745/Rosales_lp.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Lopez, R. (2010). LA SELECCION DE PERSONAL BASADA EN COMPETENCIAS Y SU RELACION CON LA EFICACIA. *perspectivas*, 129-152. Retrieved from *perspectivas*.
- Losano, L. (2007). el talento humano una estrategia de exito en las empresas culturales. *EAN*, 147-164.
- Losey, M., Ulrich, D., & Lake, F. (2000). *El futuro de la dirección de recursos humanos*. EDIPE.
- Maier, N. (1964). *Psicología Industrial*. Madrid: Rialp.
- Ministerio de Educacion Nacional de Colombia. (2008). *ministerio de educacion*. Retrieved from ministerio de educacion: WWW.mineducacion.gov.co
- Molina, C. d. (1972). *Psicomotricidad*. Buenos Aires: Losada.
- Naranjo, R. (2012). El proceso de selección y contratación del personal en las medianas empresas de la ciudad de barranquilla. *scielo*.
- Pierre, Puerta, M. L., Valerio, A., & Rajadel, T. (2014). STEP skills measurement Surveys- Innovate Tools for assenssing skills. *microdata*.
- Plane, M. (2003). *La gestion de recursos humanos*. Paris.
- Ployhart, Schneider, & Schmitt. (2006). *Staffing organizations: Contemporary practice and theory*. Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Quiroga, L. A. (2002). Gestión de información, gestión del conocimiento y gestión de la calidad en las organizaciones. *Scielo*. Retrieved from
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-94352002000500004
- Rodriguez, D. D. (2012). *Psicología en las Fuerzas Armadas*. España: Ministerio de defensa.
- Rodriguez, M. V. (2005). El capital humano, otro activo de su empresa. *Redalyc*, 20-33. Retrieved from <https://www.redalyc.org/pdf/2654/265420471004.pdf>
- Ronquillo, J. L. (2006). *Administración básica de la empresa familiar*. Mexico: panorama Editorial.
- Salgado, J., & Moscoso, S. (2008, enero abril). Selección de personal en la empresa y las AAPP: de la visión tradicional a la visión estratégica. *Papeles del Psicólogo*, 16-24. Retrieved from <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=77829103>
- Sampieri, R. H. (2014). *Metodología de la investigación*. Mac Graw Hill.
- Sanjuan, L. D. (2010). La Observación. In L. D. Sanjuan, *La Observación*. Departamento de publicaciones UNAM.
- Seguismundo, G. (2013). *Educacion Fisica sesiones tercer ciclo primaria*. España.
- Stromberg, E., & Martinez, H. (1986). *Worldcat*. (E. m. moderno, Ed.) Retrieved from Worldcat: <https://www.worldcat.org/title/pds-prueba-de-destreza-stromberg-manual/oclc/893532444>

- Surgeon, A., & Forces., H. A. (1943). *The Aviation Psychology Program of the Army Air Forces*. Psychological Bulletin. Retrieved from <http://dx.doi.org/10.1037/h0059624>
- Tabango, J. C. (2015). *Universidad Técnica del Norte*. Retrieved from repositorio utn: <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/4811/1/05%20FECYT%202321%20TRABAJO%20GRADO.pdf>
- Tobar, J. (2007). Psicometría: tests psicométricos, confiabilidad y validez. . *Psicología: Tópicos de la Actualidad*, 85-108.
- Torres, R., Orban, R., Serra, E., Marecos, M., Vargas, L., Luis Ignacio Deffis, M. I., & Tomasella, M. (2003, Diciembre 4). Enseñanza de técnicas quirúrgicas básicas en simuladores biológicos. Experiencia pedagógica en el pregrado. *scielo*, 6.
- Tortosa, F., & Montora, L. (2002). La Psicología aplicada a la selección de conductores. *redalyc*, 714-725.
- Triano, S. F. (2002). RECURSOS HUMANOS EN LAS FILOSOFÍAS GERENCIALES Y TENDENCIAS DE LA GESTIÓN DE LOS RECURSOS HUMANOS EN EL MUNDO. *Dialnet*, 23. Retrieved from file:///C:/Users/Usuario/AppData/Local/Packages/Microsoft.MicrosoftEdge_8wekyb3d8bbwe/TempState/Downloads/Dialnet-RecursosHumanosEnLasFilosofiasGerencialesYTendenci-4786606.pdf
- Trujillo, N. R. (2000). selección efectiva del personal basada en competencias. *RSP*, 1-51.
- Tujil, J. V., Janssen, Y., & Seelen, H. (2001). Evaluation of upper extremity motor function tests in tetraplegics. *spinal Cord*, 97. Retrieved from http://oa.upm.es/37190/1/ANA_DE_LOS_REYES_GUZMAN.pdf
- Valle, R. J. (2004). *La Gestión Estratégica de los Recursos Humanos*. España: Pearson, Prentice Hall.
- Volpe, E. (2018). *asociacion arte y parte*. Retrieved from asociacion arte y parte: <https://www.ayp.org.ar/project/coordinacion-dinamica-manual/>