

ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS
“CORONEL FRANCISCO BOLOGNESI”



**EMPLEO DE SIMULADORES DE MAQUINARIA PESADA Y EL
APRENDIZAJE DE LOS CADETES DE CUARTO AÑO DE
INGENIERÍA DE LA ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS
“CORONEL FRANCISCO BOLOGNESI” 2022**

**Tesis para optar el Título Profesional de Licenciado en Ciencias Militares
con mención en Ingeniería**

Autores

José Miguel Patricio Andamayo

0000-0003-2913-7185

Josué Saul Silva Zapata

0000-0002-1733-4029

Asesores

Dr. Cesar Augusto Moreno Iñoñan

0000-0003-4141-9679

Dr. Juan Gálvez Falla

0000-0003-0703-9912

Lima – Perú

2022

Jurado evaluador

Los abajo firmantes, miembros del jurado evaluador de la sustentación de tesis titulada: “EMPLEO DE SIMULADORES DE MAQUINARIA PESADA Y EL APRENDIZAJE DE LOS CADETES DE CUARTO AÑO DE INGENIERIA DE LA ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS CORONEL FRANCISCO BOLOGNESI”, dan conformidad de la aprobación de la defensa de tesis a cargo del Bachiller, José Miguel Patricio Andamayo y Josué Silva Zapata, siguiendo con el correcto procedimiento para poder optar el Título Profesional de Licenciado en Ciencias Militares con Mención en Ingeniería.

Dr. Rondón Vargas Freddy
Presidente

Dr. Bonilla Ferreyra Jorge Luis
Secretario

Mg. Sánchez Baes Néstor
Vocal

Agradecimiento

Agradezco a la EMCH, a mis instructores militares, profesores civiles, asesores de tesis por siempre guiarme en mi camino y brindarme moral en los momentos más complicados, espero contar siempre con su valioso e incondicional apoyo.

Dedicatoria

A mi todopoderoso y a mis padres que siempre está apoyándonos, día y noche, sin poner límites, porque siempre me dan moral y me hacen sacar lo mejor de nuestros peores momentos.

Declaración jurada de autoría

Yo Bach. Patricio Andamayo José y Bach. Silva Zapata Josué, identificado con Documento Nacional de Identidad N.º 73172746 y N.º73128340, autores de la tesis “Empleo de simuladores de maquinaria pesada y el aprendizaje de los cadetes de cuarto año de ingeniería de la escuela militar de chorrillo Crl Francisco Bolognesi - 2022” declaramos bajo juramento que:

1. La tesis es de nuestra autoría.
2. Hemos respetado cuidadosamente las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes de investigación. Por lo tanto, la tesis no ha sido plagiada ni total ni parcialmente.
3. Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falseados ni copiados.

De identificarse fraude, plagio o falsificación asumiremos las consecuencias y sanciones que corresponden de acuerdo con el reglamento interno.

Chorrillos, 20 diciembre del 2022

J. SILVA Z

Bach.

J. PATRICIO A.

Bach.

Autorización de publicación

A través del presente documento autorizamos a la Escuela Militar de Chorrillos “Crl Francisco Bolognesi”, la publicación del texto completo o parcial de la tesis, titulada: “EMPLEO DE SIMULADORES DE MAQUINARIA PESADA Y EL APRENDIZAJE DE LOS CADETES DE CUARTO AÑO DE INGENIERIA DE LA ESCUELA MILITAR DE CHORRILLO CRL FRANCISCO BOLOGNESI - 2022”, para optar el Título Profesional de Licenciado en Ciencias Militares en el Repositorio Institucional y el Repositorio Nacional de Tesis (RENATI) de la Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria (SUNEDU), de conformidad al marco legal y normativo vigente. La tesis se mantendrá permanente e indefinidamente en el Repositorio para beneficio de la comunidad académica y de la sociedad. En tal sentido, autorizo gratuitamente y en régimen de no exclusividad los derechos estrictamente necesarios para hacer efectiva la publicación, de tal forma que el acceso al mismo sea libre y gratuito, permitiendo su consulta e impresión, pero no su modificación. La tesis puede ser distribuida, copiada y exhibida con fines académicos siempre que se indique la autoría y no se podrán realizar obras derivadas de la misma.

Chorrillos, 20 diciembre del 2022

J. SILVA Z

Bach.

J. PATRICIO A.

Bach.

Índice

	Pág.
Jurado evaluador	ii
Agradecimiento	iii
Dedicatoria	iv
Declaración jurada de autoría	v
Autorización de publicación	vi
Índice	vii
Índice de tablas	x
Índice de figuras	xii
Resumen	xiii
Abstract	xiv
Introducción	xv
CAPÍTULO I. Planteamiento del problema	16
1.1. Descripción problemática	16
1.2. Delimitación de la investigación	17
1.2.1. Delimitación temporal	17
1.2.2. Delimitación espacial	17
1.2.3. Delimitación Teórica	17
1.3. Formulación del problema	17
1.3.1. Problema general	17
1.3.2. Problemas específicos	17
1.4. Objetivos de la investigación	18
1.4.1. Objetivo general	18
1.4.2. Objetivos específicos	18
1.5. Justificación e importancia de la investigación	19
1.5.1. Justificación Teórica	19

1.5.2.	Justificación Práctica	viii 19
1.5.3.	Justificación Metodológica	19
1.5.4.	Importancia de la investigación	19
1.6.	Limitaciones de la investigación	20
CAPÍTULO II. Marco teórico		21
2.1.	Antecedentes de la investigación	21
2.1.1.	Antecedentes internacionales	21
2.1.2.	Antecedentes nacionales	24
2.2.	Bases teóricas	27
2.2.1.	Variable 1: Empleo de simuladores de maquinaria pesada	27
2.2.2.	Variable 2: Aprendizaje	46
2.3.	Marco conceptual	51
2.4.	Operacionalización de las variables	53
2.5.	Formulación de hipótesis	54
2.5.1.	Hipótesis general	54
2.5.2.	Hipótesis específicas	54
CAPÍTULO III. Marco metodológico		56
3.1.	Enfoque de investigación	56
3.2.	Tipo de investigación	56
3.3.	Método de investigación	56
3.4.	Alcance de investigación	57
3.5.	Diseño de investigación	57
3.6.	Población, muestra, unidad de estudio	58
3.6.1.	Población de estudio	58
3.6.2.	Muestra de estudio	58
3.6.3.	Unidad de estudio	58
3.7.	Técnica e instrumento de recolección de datos	58

	ix
3.7.1. Técnica de recolección de datos	58
3.7.2. Instrumento de recolección de datos	59
3.7.3. Validez y confiabilidad de los instrumentos de medición	59
3.8. Procesamiento y método de análisis de datos	61
3.8.1. Técnica para el procesamiento de datos	61
3.8.2. Método de análisis de datos	62
3.9. Aspectos éticos	62
CAPÍTULO IV. Resultados	64
4.1. Análisis descriptivo	64
4.2. Análisis inferencial	72
4.2.1. Prueba de normalidad	72
4.2.2. Contrastación de la Hipótesis General (HG)	74
4.2.3. Contrastación de la Hipótesis Específica 1 (HE1)	75
4.2.4. Contrastación de la Hipótesis Específica 2 (HE2)	76
4.2.5. Contrastación de la Hipótesis Específica 3 (HE3)	77
CAPÍTULO V. Discusión de resultados	78
Conclusiones	81
Recomendaciones	82
Referencias bibliográficas	83
Anexos	86
Anexo 01. Matriz de consistencia	87
Anexo 02. Instrumento de recolección de datos	88
Anexo 03. Autorización para la recolección de datos	90
Anexo 04. Base de datos (de prueba piloto)	93
Anexo 05. Base de datos (origen de resultados)	94

Índice de tablas

	Pág.
Tabla 1. Características técnicas del cargador frontal a ruedas John Deere 644K de 232 HP	40
Tabla 2. Dimensiones del cargador frontal a ruedas John Deere 644K de 232 HP	41
Tabla 3. Ciclo total de cargador a orugas	41
Tabla 4. Tiempo de carguío total de cargador a orugas	42
Tabla 5. Resultados de la Validación según Expertos	60
Tabla 6. Criterio de confiabilidad valores	60
Tabla 7. Estadísticas de fiabilidad del instrumento de la variable 1	61
Tabla 8. Estadísticas de fiabilidad del instrumento de la variable 2	61
Tabla 9. Nivel de la variable Empleo de simuladores de maquinaria pesada en los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la EMCH “CFB” 2022	64
Tabla 10. Nivel de la dimensión Simuladores para tipos de suelos y potencia del equipo mecánico y la variable Empleo de simuladores de maquinaria pesada en los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la EMCH “CFB” 2022	65
Tabla 11. Nivel de la dimensión Simuladores de tractores y la variable Empleo de simuladores de maquinaria pesada en los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la EMCH “CFB” 2022	66
Tabla 12. Nivel de la dimensión Simuladores de cargadores frontales y la variable Empleo de simuladores de maquinaria pesada en los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la EMCH “CFB” 2022	67
Tabla 13. Nivel de la variable Aprendizaje en los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la EMCH “CFB” 2022	68
Tabla 14. Nivel de la dimensión Sistema de representación visual y la variable Aprendizaje en los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la EMCH “CFB” 2022	69
Tabla 15. Nivel de la dimensión Sistema de representación auditivo y la variable Aprendizaje en los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la EMCH “CFB” 2022	70

Tabla 16. Nivel de la dimensión Sistema de representación kinestésico y la variable Aprendizaje en los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la EMCH “CFB” 2022	71
Tabla 17. Pruebas de Normalidad	72
Tabla 18. Escala de interpretación para la correlación de Spearman	73
Tabla 19. Prueba de correlación de Spearman de la hipótesis general	74
Tabla 20. Prueba de correlación de Spearman de la Hipótesis Específica 1	75
Tabla 21. Prueba de correlación de Spearman de la Hipótesis Específica 2	76
Tabla 22. Prueba de correlación de Spearman de la Hipótesis Específica 3	77

Índice de figuras

	Pág.
Figura 1. Simulador de maquinaria pesada	28
Figura 2. Sección de la carga de un lampón	37
Figura 3. Fórmula y datos del coeficiente de Alpha de Cronbach	60
Figura 4. Nivel de la variable Empleo de simuladores de maquinaria pesada en los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la EMCH “CFB” 2022	64
Figura 5. Nivel de la dimensión Simuladores para tipos de suelos y potencia del equipo mecánico y la variable Empleo de simuladores de maquinaria pesada en los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la EMCH “CFB” 2022	65
Figura 6. Nivel de la dimensión Simuladores de tractores y la variable Empleo de simuladores de maquinaria pesada en los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la EMCH “CFB” 2022	66
Figura 7. Nivel de la dimensión Simuladores de cargadores frontales y la variable Empleo de simuladores de maquinaria pesada en los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la EMCH “CFB” 2022	67
Figura 8. Nivel de la variable Aprendizaje en los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la EMCH “CFB” 2022	68
Figura 9. Nivel de la dimensión Sistema de representación visual y la variable Aprendizaje en los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la EMCH “CFB” 2022	69
Figura 10. Nivel de la dimensión Sistema de representación auditivo y la variable Aprendizaje en los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la EMCH “CFB” 2022	70
Figura 11. Nivel de la dimensión Sistema de representación kinestésico y la variable Aprendizaje en los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la EMCH “CFB” 2022	71

Resumen

Esta investigación tuvo como objetivo determinar la relación que existe entre el empleo de simuladores de maquinaria pesada y el aprendizaje de los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2022.

Como metodología fue enfoque cuantitativo, tipo de investigación fue básico, método descriptivo, alcance descriptivo-correlacional, diseño no experimental de carácter transversal, la población estuvo conformada por 31 cadetes de Cuarto Año de Ingeniería y la muestra fue no probabilístico de tipo censal resultando 29 cadetes; tienes como técnica e instrumento de recolección de datos fue la encuesta y el cuestionario de escala de Likert.

Los resultados fue que la mayoría de los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería siendo el 48.28% (14/29) tienen un nivel medio sobre el empleo de simuladores de maquinaria pesada. Así mismo, se puede observar que el 48.28% (14/29) de los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería tienen un nivel alto sobre el aprendizaje.

Se concluye que existe una relación directa ya que tienen un coeficiente de R_{h0} de Spearman es 0.741, existe una correlación positiva alta. Además, el nivel de significancia es 0.000 es menor que 0.05 ($0.000 < 0.05$); por lo tanto, se rechaza la hipótesis general nula y se acepta la hipótesis general alterna, esto indica que si existe una relación directa y significativa entre el empleo de simuladores de maquinaria pesada y el aprendizaje de los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2022.

Palabras claves: empleo, simuladores, maquinaria, aprendizaje y cadetes

Abstract

The objective of this research was to determine the relationship that exists between the use of heavy machinery simulators and the learning of the cadets of the Fourth Year of Engineering of the Military School of Chorrillos "Coronel Francisco Bolognesi" 2022.

As a methodology, it was a quantitative approach, type of research was basic, descriptive method, descriptive-correlational scope, non-experimental cross-sectional design, the population was made up of 31 cadets of Fourth Year of Engineering and the sample was non-probabilistic of census type, resulting in 29 cadets; The technique and instrument for data collection was the survey and the Likert scale questionnaire.

The results were that most of the Fourth Year Engineering cadets being 48.28% (14/29) have a medium level on the use of heavy machinery simulators. Likewise, 48.28% (14/29) of the Fourth Year Engineering cadets have a high level of learning.

It is concluded that there is a direct relationship since they have a Spearman's R_{h0} coefficient of 0.741, there is a high positive correlation. Also, the significance level is 0.000 is less than 0.05 ($0.000 < 0.05$); therefore, the null general hypothesis is rejected, and the alternate general hypothesis is accepted, this indicates that if there is a direct and significant relationship between the use of heavy machinery simulators and the learning of the cadets of the Fourth Year of Engineering of the School Military of Chorrillos "Colonel Francisco Bolognesi" 2022.

Keywords: employment, simulators, machinery, apprenticeships and cadets

Introducción

La presente investigación tiene como objetivo poder determinar la relación existente entre el empleo de simuladores de maquinaria pesada y el aprendizaje de los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la EMCH “Coronel Francisco Bolognesi”, 2022.

Este trabajo está organizado en cuatro capítulos:

En el Capítulo I que se ha denominado Planteamiento del Problema, contiene, la descripción del problema, delimitación de la investigación, formulación del problema, problemas generales y específicos, objetivos de la investigación, objetivos generales y específicos, justificación e importancia de la investigación y la limitación de la investigación.

En lo que respecta al Capítulo II, se estipula el Marco Teórico, el mismo que contiene, los antecedentes de la investigación, bases teóricas, marco conceptual, operacionalización de las variables y formulación de la hipótesis, de igual manera se ha acopiado importante información para sustentar la investigación respecto de las variables, así como otros temas relacionados con el tema a tratar.

El Capítulo III lo conforma el Marco Metodológico, que comprende: el enfoque de la investigación, tipo de la investigación, método de investigación, alcance de investigación (nivel) y diseño de la investigación, así mismo se encuentra la población, muestra, unidades de estudio, técnicas e instrumentos para la recolección de datos, procesamiento y método de análisis de datos, y aspectos éticos.

En lo en lo que abarca el Capítulo IV denominado resultados, se presenta el análisis descriptivo y el análisis inferencial de la presente tesis.

El capítulo V, contiene la discusión de resultados, donde podremos encontrar los resultados finales acerca de la tesis presentada.

CAPÍTULO I

Planteamiento del problema

1.1. Descripción problemática

El uso de los simuladores de maquinaria pesada se originó en los Estados Unidos y que tenía como objetivo aprender y mejorar la conducción de las maquinarias pesadas para las construcciones o demoliciones, para posterior a ellos poder corregir los errores cometidos y emplearlos de la manera correcta durante las obras que se requieran. (Catacora, 2019)

Hay muchos casos que se requieren del empleo de las maquinarias pesadas y son pocos ingenieros capaces de manipularlo, ya sea por falta de experiencia o conocimiento. O quizá porque las maquinarias pesadas se encuentran en uso constante y para que los nuevos usuarios puedan practicar su conducción se hace complicado encontrar uno.

Por ello, se ha inventado los simuladores de maquinarias pesadas, donde con el uso de la tecnología, se logró recrear el asiento y palancas que se usan para manejar las maquinarias pesadas. Además, se recreó un escenario mediante los monitores para poder estar como en una situación real y poder ejecutar las maniobras que realizan las maquinarias pesadas.

En el Ejército del Perú el empleo de los simuladores de maquinaria pesada debe ponerse en práctica. El ejército siempre está presente en todos los desastres naturales, y proyectos de construcción que se realizan, también desempeña una función muy importante, que es el progreso de la nación. Deberían implementarse cursos o asesorías de como emplear los simuladores de maquinaria pesada para la ingeniería y así ponerlo en práctica en los momentos convenientes.

Dentro Escuela Militar Chorrillos nos encontramos con oficiales del arma de Ingeniería que requieren recibir una adecuada capacitación del empleo de simuladores de maquinaria pesada y el aprendizaje de los cadetes, razón por la que consideramos que se hizo necesaria hacer la presente investigación que permitió a los cadetes de esta especialidad hacer un uso correcto y efectivo de los simuladores de maquinaria pesada y así lograr un cierto apoyo a nuestra población nacional y mejorar el desarrollo nacional.

Como medio que puedan emplear las Unidades de Ingeniería del Ejército Peruano de forma oportuna para dar respuesta a las empresas o instituciones que requiera el empleo de simuladores de maquinaria pesada para el aprendizaje constante.

1.2. Delimitación de la investigación

1.2.1. Delimitación temporal

Esta investigación fue realizada a los cadetes de Ingeniería de Cuarto Año de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” sobre el empleo de simuladores de maquinaria pesada entre los meses de Marzo 2022 a Diciembre de 2022

1.2.2. Delimitación espacial

Esta presente investigación se efectuó en la Escuela Militar de Chorrillos, Lima, Perú, teniendo como base el empleo de simuladores de maquinaria pesada de los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería.

1.2.3. Delimitación Teórica

La teoría selecciona es el empleo de simuladores de maquinaria pesada en los cadetes de Cuarto Año de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”. El cual fue estudiado por diversas disciplinas científicas para incorporarlo en la malla curricular de estudio.

1.3. Formulación del problema

1.3.1. Problema general

¿Cuál es la relación que existe entre el empleo de simuladores de maquinaria pesada y el aprendizaje de los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2022?

1.3.2. Problemas específicos

Problema Especifico 01

¿Cuál es la relación que existe entre los simuladores para tipos de suelos y potencia del equipo mecánico y el aprendizaje de los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2022?

Problema Especifico 02

¿Cuál es la relación que existe entre los simuladores de tractores y el aprendizaje de los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2022?

Problema Especifico 03

¿Cuál es la relación que existe entre los simuladores de cargadores frontales y el aprendizaje de los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2022?

1.4. Objetivos de la investigación**1.4.1. Objetivo general**

Determinar la relación que existe entre el empleo de simuladores de maquinaria pesada y el aprendizaje de los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2022.

1.4.2. Objetivos específicos**Objetivo Especifico 01**

Determinar la relación que existe entre los simuladores para tipos de suelos y potencia del equipo mecánico y el aprendizaje de los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2022.

Objetivo Especifico 02

Determinar la relación que existe entre los simuladores de tractores y el aprendizaje de los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2022.

Objetivo Especifico 03

Determinar la relación que existe entre los simuladores de cargadores frontales y el aprendizaje de los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2022.

1.5. Justificación e importancia de la investigación

1.5.1. Justificación Teórica

Punto de vista teórico se esperó que los resultados sean útiles para la creación de nuevos conocimientos que se dictaran en la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” en el año 2023, que se esperan que sean remitidos a la Jefatura de Doctrina del Ejército para que sean usadas como aporte para el Proceso de Respuesta frente a los desastres naturales que se susciten en el Perú.

1.5.2. Justificación Práctica

Se orientó a plantear si los resultados del estudio ayudaran a resolver los problemas dentro de las empresas que utilicen simuladores de maquinaria pesada. También expone que incrementara los nuevos conocimientos. Por ello, la investigación servirá como medio que puedan emplear las Unidades de Ingeniería del Ejército Peruano de forma oportuna para dar respuesta a las empresas que requiera el empleo de los simuladores de maquinaria pesada.

1.5.3. Justificación Metodológica

Señala la importancia de determinar las nuevas técnicas e instrumentos de investigación que pueden valer para otros estudios semejantes. Este apartado justifica, que debido a que lo que se mencionó, abordara nuevos conocimientos de los simuladores de la maquinaria pesada, lo cual si llega ser aprobado permitirá que otros grupos de investigación puedan utilizar el cuestionario usado para adquirir de datos del estudio.

1.5.4. Importancia de la investigación

Fue de importancia porque nos permitirá mejorar el desarrollo en los avances de los trabajos que nos asignaron, utilizando los simuladores de maquinaria pesada. Nos permitió hacer obras muchas más seguras, y rápidas. A poder operar y poder encontrar los errores y solucionarlos. A mejorar nuestra capacidad de conducir y, sobretodo, buscar soluciones para mejorar y progresar nuestra habilidad de operarlo.

1.6. Limitaciones de la investigación

Limitación de tiempo: Cabe se mencionado la importancia de la limitación, un corto tiempo que se tuvo para poder elaborarlo y recaudar la información relevante a nuestras respectivas variables de estudio, pues el calendario de los participantes de la presente investigación se encuentra apretados y esto genera que otras actividades se posterguen. Lo cual genera que tengan poco tiempo para realizar las investigación exhaustivas y rigurosas.

Limitación para el acceso de materiales digitales: Como una limitación que no se puede dejar atrás, están los medios virtuales, puesto que la mayoría de los autores bases no se encuentran en versión digital. Esto produjo para la consideración de los libros y artículos digitales que se pueden encontrar de manera virtual en determinada base de datos.

CAPÍTULO II

Marco teórico

1.7. Antecedentes de la investigación

1.7.1. Antecedentes internacionales

Pita (2022); en su tesis de doctorado titulada: “Optimización del aprendizaje mediante el empleo de simuladores”, realizada en la Universidad da Coruña en España. Tuvo como objetivo Investigar la mejora de la comprensión en el aprendizaje de los estudios en una enseñanza técnica con necesidades específicas como es la Ingeniería Marina mediante el empleo de simuladores. Progreso de una metodología para la producción de simuladores adaptados a las necesidades docentes. Analizar el empleo de simuladores como método válido para la obtención de las competencias establecidas en el STCW. Su metodología fue de calificación de la relación experto aprendiz, el estudio de casos y los métodos de simulación. Sus resultados fueron que el objetivo del entrenamiento con simuladores es mejorar el conocimiento de los equipos y la seguridad en las operaciones, son herramientas muy útiles, pero para aprovecharla al máximo deben ir a la par de la enseñanza, debe existir una combinación adecuada entre la teoría y la práctica. Sus conclusiones fueron que los simuladores utilizados en la capacitación deben poder crear un entorno virtual para manejar todo el equipo disponible. La madurez del emulador crecerá con el realismo de este dispositivo, la cantidad de funciones operables y la cantidad de posibles errores.

Ortega (2018); en su tesis de licenciatura titulada: “Herramienta de simulación computacional de maquinaria hidráulica”, realizada en la Universidad de Sevilla en España. Tuvo como principal objetivo crear el software necesario para simular el movimiento de una retroexcavadora. La metodología es que el uso de máquinas con transmisiones hidráulicas es una constante en los trabajos de construcción pesada y manejo de materiales. Por lo tanto, es necesario crear y utilizar modelos matemáticos

que puedan simular el funcionamiento y el comportamiento de estos sistemas y contribuir a un diseño y dimensionamiento óptimos. Llegamos a ecuaciones dinámicas para muchos sistemas de cuerpos que modelan el movimiento de los sólidos dentro del sistema. Sus resultados estaban preocupados por el ejercicio de una manera más realista. Para hacer esto, el sólido se modela en la interfaz VRML virtual MATLAB (lenguaje de modelado de realidad virtual). Puede simular el entorno e implementar mejores ideas para el movimiento obtenido de varias simulaciones. Su conclusión fue que el modelo matemático y el programa proporcionaron la certeza necesaria para permitir el análisis del movimiento de la correa y el desarrollo de la presión en el circuito hidráulico. Se pueden extraer muchos resultados del modelo, incluida la presión, la trayectoria, el curso del tiempo, la posición de equilibrio, la rapidez, la fuerza la fuerza de reacción.

Chambi (2017); en su tesis de licenciatura titulada: “Estudio de la implementación de un centro de capacitación de equipo pesado”, realizada en la Universidad Mayor de San Andrés en La Paz, Bolivia. Su objetivo es realizar la investigación e implementación de centros de capacitación para maquinaria pesada de movimiento de tierras como excavadoras, palas cargadoras, cargadoras frontales, motoniveladoras y volquetes, y formar operadores calificados. Ciudad de La Paz. Su metodología es de información directa. Estos podrían ser consumidores o empresas encuestadas o entrevistadas cara a cara. Es una fuente más costosa de dinero, tiempo y energía. Población 84.707 empresas y muestra de 100. Las herramientas y técnicas de recolección de datos son las encuestas. Su hallazgo fue que el entrenamiento vestibular buscaba obtener los beneficios del entrenamiento en el trabajo sin poner realmente al aprendiz en el trabajo. Esta técnica es casi una necesidad en trabajos que son demasiado costosos o peligrosos para capacitar a los empleados para que los hagan directamente. Como resultado se realizó un estudio de mercado, factibilidad, economía social y ambiental de la empresa, estudios de factibilidad para la ejecución del proyecto, la creación de un centro de capacitación en maquinaria pesada de movimiento de tierras para capacitar a operadores calificados en la ciudad de La Paz.

Rivera (2017); en su tesis de maestría titulada: “Predicción de la distorsión de partes soldadas por el proceso GMAW-P robotizado mediante software de simulación”, realizada en la Corporación Mexicana de Investigación en Materiales S.A: en Saltillo, México. El objetivo es utilizar un software de análisis de elementos finitos para analizar, simular y predecir la deformación de las piezas soldadas en el proceso robótico GMAW-P. Su metodología es un diseño experimental, donde un porcentaje simple determina el margen de confianza del sistema simulado, expresado como porcentaje de incertidumbre, y el enfoque es cuantitativo. Los resultados fueron el perfil lateral del diseño original de la pieza y el error de planitud inducido por las medidas nominales, el error de planitud calculado por simulación y la deformación experimental. El error de paralelismo calculado es entonces de 0,89 mm, un error de simulación del 18,68 % en comparación con el error de paralelismo experimental de 1,09. Los resultados muestran que el comportamiento de deformación de las piezas después de someterse a la soldadura por arco robótico GMAW-P se puede predecir utilizando herramientas de software de simulación comerciales basadas en análisis. La falta de cuantificación de fase microestructural experimentalmente confiable y la falta de coincidencia exacta de la base de datos de propiedades del material del software no nos permiten sacar conclusiones claras sobre las amplitudes. Errores asociados a la evolución microestructural.

Moreno y Pilatasig (2017); en su tesis de licenciatura titulada: “Diseño implementación de un software para un simulador de una excavadora empleando la metodología RV3D (metodología para creación de mundos y recorridos virtuales en 3D), en la escuela de capacitación de operadores y mecánicos de equipo caminero de cotopaxi (somecc), perteneciente al Cantón Latacunga provincia de Cotopaxi en el periodo junio 2013- noviembre 2013”, efectuada en la Universidad Técnica de Cotopaxi en Latacunga, Ecuador. Su objetivo final fue diseñar e implementar software para simuladores de minería virtual. Metodología Tipo de investigación bibliográfica/de campo, método de inferencia hipotética, población objetivo de la encuesta: 50 estudiantes, 7 docentes, totalizando 57 personas, método de encuesta y entrevista, herramientas: cuestionario y formulario de entrevista Como resultado, el 92% de los estudiantes dijo que implementar un simulador virtual era importante para operar equipos pesados y el 8% lo desconocía por su desconocimiento

sobre el funcionamiento de los simuladores. Su conclusión es que la aplicación desarrollada con herramientas de última generación es la Escuela de Formación de Operadores y Mecánicos de Equipos Viales de Cotopaxi (SOMECC).

1.7.2. Antecedentes nacionales

Arizaca y Bailon (2019); en su tesis de licenciatura titulada: “Implementación de un laboratorio de simuladores de maquinaria pesada y su relación con el curso de empleo mecánico de los cadetes de ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos, año 2019”, realizada en EMCH “CFB” en Lima, Perú. Su propósito fue determinar la relación que existió entre la implementación de un laboratorio de simulación de equipo pesado y el proceso de uso de equipo mecánico por parte de los cadetes del destacamento de ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos. “Coronel Francisco Bolognesi” en el año 2019 su metodología es cuantitativa enfoque con diseño transversal ab initio, tipos aplicables, enfoque cuantitativo, método de muestreo probabilístico de 85 estudiantes, incluidos 70 cadetes, método y herramientas de recolección de datos, respectivamente Cuestionario y cuestionario. Su resultado fue el establecimiento de un laboratorio de simulación de maquinaria pesada y un curso de uso de equipos mecánicos para cadetes de ingeniería de la escuela militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2019; puede establecer el resultado en 72,29% y 80,71% respectivamente. Se concluye que el valor calculado para Chi-cuadrado (9.720) es mayor que el valor que aparece en la tabla (9.488) para el nivel de confianza del 95% y grados de libertad (4). Por lo tanto, se toma la decisión de rechazar la hipótesis nula general y aceptar la hipótesis general alternativa.

Catacora (2019); en su tesis de licenciatura titulada: “Rendimiento efectivo y rendimiento esperado de la maquinaria de C y M Vizcarra en la mina San Rafael, San Román, Juliaca, Puno”, realizada en la Universidad José Carlos Mariátegui en Moquegua, Perú. El objetivo fue analizar el desempeño real y esperado de los equipos pesados C y M Vizcarra en las minas San Rafael, San Román, Juliaca y Puno. En este sentido, se propone determinar el rendimiento real, esperado y perdido de los equipos pesados en un período de tiempo determinado. La población está compuesta por una flota de equipo pesado que opera en la mina San Rafael en San Romain, Juliaca. Y se

utilizó una muestra de 28 equipos pesados. Para recolectar los datos se utilizaron técnicas de análisis de documentos, con base en la información de los informes de mantenimiento del canal de C y M Vizcarra. Las investigaciones han demostrado que las máquinas pesadas C y M Vizcarra en las minas San Rafael, San Romain, Juliaca y Puno tienen bajas eficiencias efectivas. Utilidad esperada baja; el bajo rendimiento no muestra diferencia entre alto y bajo. Como conclusión general, encontramos que los rendimientos reales y esperados no están por encima de los niveles bajos.

Chacon y Tuiro (2018); en su tesis de licenciatura titulada: “Aplicación móvil de realidad aumentada, utilizando la metodología Mobile - D, para el entrenamiento de técnicos de mantenimiento de maquinaria pesada en la empresa Zamine Service Perú S.A.C”, realizada en la Universidad Autónoma del Perú en Lima, Perú. Su objetivo fue decidir utilizar una aplicación móvil de realidad aumentada, adoptar un enfoque Mobile-D y mejorar la capacitación de los técnicos de mantenimiento de equipos pesados en Zamine Service Perú SAC. La metodología es diseño pre experimental, población no especificada y muestreo de 30 técnicos de mantenimiento, técnicas de observación directa, aplicación de cuestionarios y herramientas de recolección de datos, cuestionarios y cuestionarios, encuestas y cuestionarios. Los resultados fueron El 46,67% de los tiempos para el desarrollar la evaluación en el Entrenamiento en la Post-Prueba fueron menores a su Tiempo Promedio. El 53,33% de los tiempos para el desarrollar la evaluación en el Entrenamiento en la Post-Prueba fueron menores a la Meta Planteada. El 100 % de las veces, el desarrollo de la calificación en el entrenamiento posterior a la prueba fue más bajo que el tiempo promedio previo a la prueba. La conclusión es que los técnicos interactúan durante la capacitación, aumentando el aprendizaje, reduciendo el tiempo de desarrollo de la evaluación, aumentando la satisfacción de los estudiantes y protegiendo la integridad de la ingeniería.

Salazar (2017); en su tesis de licenciatura titulada: “Implementación de un simulador de manejo básico, aplicado en la escuela de operadores de maquinaria pesada Ayrton Senna – Ayacucho 2015”, realizada en la Universidad Alas Peruanas en Huancayo, Perú. El objetivo fue determinar el impacto de un simulador de manejo en

una serie convencional de equipo pesado en la Escuela de Operaciones Ayrton Senna de Ayacucho - 2015. Es un grupo madre. 30 profesores y alumnos tienen muestras de 28 bolas de fuego. El método de investigación fue entrevista, encuesta y observación, y las herramientas fueron guía de entrevista, cuestionario y formulario electrónico. Su resultado fue calificado más alto al 95% de nivel de confianza al comparar 17.3569 con el valor obtenido en la Tabla 1.6716, lo que significa que se acepta la hipótesis de investigación para este indicador y se rechaza la hipótesis nula. Se concluyó que el uso de un simulador de conducción en una línea común de equipo pesado garantizó la eficiencia en cuanto al tiempo de adaptación de los alumnos de la Escuela Ejecutiva Ayrton Senna, reduciendo cada tarea en un 50%. Desarrollar mejores habilidades y técnicas operativas.

Romero (2017); en su tesis de licenciatura titulada: “Diseño e Implementación de un simulador de sensores para los entrenamientos de personal técnico mecánico en maquinaria Caterpillar”, realizada en la Pontificia Universidad Católica del Perú en Lima, Perú. El objetivo fue diseñar e implementar un sistema simulador de sensores para la formación de ingenieros mecánicos. Los métodos desarrollados para colocar en el sistema consistieron en estudiar el comportamiento de los sensores en el sistema electrónico, desarrollar circuitos de acondicionamiento de señales, seleccionar un microcontrolador y desarrollar programas de aplicación para interfaz y comunicación. El resultado más destacable es la simulación de la señal del sensor con un potenciómetro. Se representa con una interfaz desarrollada con el software Visual Basic y puede mostrar cualquier código de error. Se ajusta un gráfico de la señal inicial del sensor mediante una ecuación lineal para que pueda generarse utilizando el software Visual Basic. Esto puede producir un código de error repetitivo como se ve en la imagen anterior. FMI-03, FMI-04, FMI-08, etc. De los resultados obtenidos, concluimos que este sistema es una herramienta didáctica que permite a los ingenieros mecánicos comprender el comportamiento de los sensores y los cambios de señal que generan códigos de error que afectan el rendimiento del sensor.

1.8. Bases teóricas

1.8.1. Variable 1: Empleo de simuladores de maquinaria pesada

El objetivo básico de la capacitación es que “los usuarios aprendan a usar una máquina real, minimicen el tiempo de práctica, reduzcan los costos y los riesgos laborales, y el aprendizaje se realice mediante un plan educativo de capacitación”. (Loganx 2022, p. 13).

El manejo y mantenimiento de equipos pesados que requiere el empleo de esta tecnología, lo cual se ve mostrado en los resultados obtenidos, tiene las siguientes ventajas:

A. Simulador de maquinaria pesada para pc

Simulación por computadora

Loganx, (2022), en lo relacionado a las ventajas de los Simuladores, indica que “La simulación ofrece una alternativa realista. Con la simulación por computadora, puede estudiar el impacto de agregar una nueva estación de trabajo a su línea de producción sin tener que configurar físicamente la estación de trabajo”. (p. 20)

- Entrenamiento de bajo costo
- No use gasoil
- Sin desgaste mecánico - frenos, embragues, neumáticos, etc.
- Reducir los costos de mantenimiento
- Siniestralidad laboral cero
- Tasa de falla de máquina cero
- 7 × 24. Material de formación disponible
- El entrenamiento personal es entrenamiento personal. Aumentos significativos de la productividad.
- Concéntrese en áreas concretas de entrenamiento con la capacidad de hacer ejercicios repetitivos. Pase menos tiempo en la máquina fuera de las tareas de productividad.
- Evalúe a los operadores por habilidad y curva de aprendizaje.

Figura 1*Simulador de maquinaria pesada***Programas de simulación**

Loganx, (2022), en lo relacionado al entrenamiento a operadores con experiencia, precisa que “La simulación se puede utilizar para resolver problemas grandes y complejos para los cuales los resultados del análisis no están fácilmente disponibles. De hecho, la gran cantidad de los problemas del mundo real entran en esta categoría”. (p. 20)

- Ayuda a mejorar las actitudes que no se alinean con la vida diaria.
- Aprende nuevas maniobras y nuevos equipos. Aumentar la productividad.
- herramienta de autenticación.
- Entrenamiento de seguridad: Puede simular situaciones peligrosas mental y físicamente. No hay duda de que esta experiencia contribuirá en gran medida a la conciencia de seguridad del operador. Reducción significativa del riesgo.

Manejo de maquinaria pesada

Estación de Instrucción: “Los cursos de Simulación de Equipo Pesado cuentan con una estación de instrucción que permite a los estudiantes evaluar su

- comportamiento e identificar fortalezas y debilidades. Al final del ejercicio, se genera un informe sobre el ejercicio realizado” (Loganx, 2022, p.40). Los instructores pueden crear usuarios para definir y guardar informes para cada operador. También puede categorizar a sus usuarios en diferentes cursos para organizar mejor su información.

Prevención de riesgos laborales

Loganx, (2022), con respecto a los accidentes, precisa que “La simulación como herramienta formativa para la prevención de accidentes de trabajo. Podría decirse que la formación es una de las técnicas de prevención más rentables para evitar los riesgos laborales”. (p. 55)

Desde un punto de vista preventivo, la formación debe ser integral, no sólo con el objetivo de conseguir una variación de actitud respecto a las precauciones tomadas, sino también un cambio deseado en la idoneidad para realizar un determinado trabajo. sin peligro.

El uso de simuladores en el desarrollo de los trabajadores se ha presentado como una herramienta de gran empleo en el aprendizaje de hábitos seguros en el manejo de diversos equipos, al tiempo que se vislumbra una disminución de los costes de formación. Con pocos trabajadores y la disponibilidad de más horas en su realización.

B. Simulador de maquinaria pesada

“Siempre debe tenerse en cuenta la posibilidad de que se produzcan accidentes al cargar y descargar mercancías en los puertos, pero un usuario bien formado puede evitar accidentes potencialmente mortales” (Loganx, 2022, p. 14).

Cargador de Ruedas

“El Simulador de cargador de ruedas pone a los estudiantes en el asiento del conductor de un cargador de 21,8 toneladas y crea una carrera virtual junto con un camión de construcción” (Loganx, 2022, p. 14).

Son un total de 8 módulos de simulación diseñado en un marco educativo de dificultad creciente, desde familiarizarse con los controles hasta cargar el camión con

semáforos. Para cada simulación, se miden “métricas de rendimiento” importantes para determinar la productividad y la calidad del trabajo simulado.

Retroexcavadora Hidráulica

Loganx, (2022), en lo relacionado a los simuladores, precisa que “El Simulador de excavadora hidráulica le permite controlar una excavadora hidráulica moderna en un sitio de construcción típico. Puede elegir la configuración de control SAE o la configuración de control de retroexcavadora”. Hay un total de 12 módulos de simulación creados en el marco educativo, aumentando en dificultad desde ubicar baldes hasta practicar cavar trincheras y cargar camiones. (p. 50)

Para cada simulación, se miden mediante “métricas de rendimiento” clave para determinar la productividad y la calidad del trabajo simulado.

Grúa Torre

Loganx, (2022), con respecto a los simuladores, explica que “El Simulador de grúa torre permite a los estudiantes operar una grúa torre independiente. Son un total de 6 módulos de simulación diseñado en un marco educativo de dificultad creciente”, comience por controlar el balanceo en los giros, aumentando la altitud en presencia de obstáculos y respetando los límites de la tabla de carga. (p. 25)

Para cada simulación, se miden “métricas de rendimiento” importantes para determinar la productividad y la calidad del trabajo simulado.

Grúa Móvil

Loganx, (2022), sobre los simuladores, explica que “El simulador de grúa móvil coloca a los estudiantes en control de una grúa hidráulica típica equipada con una grúa telescópica, una grúa y una variedad de ganchos”. (p. 7)

Hay un total de 6 módulos de simulación creados en el marco educativo, con dificultad creciente, desde manipular zambullidas con giros hasta desarrollar diferencias de altura con obstáculos según los límites de la tabla de carga.

Para cada simulación, se miden “métricas de rendimiento” importantes para determinar la productividad y la calidad del trabajo simulado.

1.8.1.1. Simuladores para tipos de suelos y potencia del equipo mecánico

Los cálculos de movimiento de tierras eficientes y económicos deben ser considerados en cualquier obra de construcción. Los humanos cambian los contornos iniciales del entorno de trabajo de acuerdo con las necesidades del trabajo de excavación a realizar. “El suelo es resistente al desplazamiento y los materiales que lo integran cambian algunas de sus propiedades cuando se eliminan. Ese cambio depende de las propiedades únicas de cada material”. (MTE 7-55, 2018, p. 50)

Categorías de los suelos

a. “La superficie de la Tierra es una corteza rocosa formada por muchos compuestos y materiales mixtos, que se pueden dividir en dos categorías: suelo y roca” según (MTE 7-55, 2018, p. 45):

1) Suelos: “Son los materiales compuestos de partículas, que proviene de la meteorización de las rocas o descomposición de materiales orgánicos y que pueden ser separados, por métodos simples”.

2) Rocas: “En esta categoría se considera a los materiales que están formados por uno o más minerales y que forman la parte sólida de la corteza terrestre”.

b. Las propiedades del suelo son una combinación de muchos materiales diferentes. El nombre dado a esta combinación determina su composición aproximada. Por ejemplo, puede nombrar gravas, arenas, arena limosa, grava arcillo-arenosa, etc.

Propiedades de los materiales

Para tener en cuenta el movimiento de materiales, los ingenieros deben conocer las siguientes propiedades: peso, expansión y compresión.

a. El peso

1) El material en movimiento es un factor muy importante. Esto se debe a que, sin conocer la masa por metro cúbico del material a transportar, no es posible estimar el equipo adecuado. Por ejemplo, el volumen de la tolva de un volquete Mercedes-Benz

es de 15 m³, y si esta carga contiene la escoria del material, sabemos que el peso por carga recomendado por el fabricante es de 25.000 kg. , el volumen de la tolva se llena sin sobrepasar el peso. Sin embargo, si el material a cargar es arcilla húmeda, que es un material muy pesado, la capacidad de kilogramos que puede transportar un volquete supera su capacidad de metros cúbicos. “El peso del material también afecta la forma en que se carga el equipo. Cada vez que se mueve el material, su peso se convierte en uno de los factores clave en el desempeño del trabajo” (MTE 7-55, 2018, p. 123).

2) MTE 7-55, (2018), mediante las propiedades, quiere decir que la capacidad de un equipo para “trasladar la tierra, mover y transportar materiales a velocidades promedio depende directamente del peso. En general, cuanto más pesado es el peso, más esfuerzo se necesita para llevar; sin embargo, mientras no se exceda el peso y la capacidad volumétrica, el dispositivo debería funcionar bien”. (p. 240)

b. El esponjamiento

1) MTE 7-55, (2018), según el esponjamiento, quiere decir que la medida que la Tierra se mueve de su posición original, su volumen aumenta. “La tasa de aumento de cada material se puede establecer con mucha precisión consultando la tabla de propiedades del material. La ganancia de masa generalmente se expresa como un porcentaje de la masa inicial”; por ejemplo, El aumento de volumen de la arcilla seca es del 40%, por lo que 1 m³ de arcilla en su estado natural llena un espacio de 1,40 m³ después de retirar el material. En la mayoría de los casos, las excavadoras especifican la cantidad de metros cúbicos de material de banco que se moverá. Está claro que los metros cúbicos de material a granel aumentarán cuando todos los materiales se aflojen para permitir la carga y el transporte. (p.143)

2) Factor de conversión de volumen (F) (natural a suelto), se consigue dividiendo el peso por metro cúbico de material superficial o natural por el peso por metro cúbico de material a granel:

$$\frac{\text{Kg por m}^3 \text{ de material en banco}}{\text{Kg por m}^3 \text{ de material suelto}}$$

3) Deben usarse las mismas proporciones cuando se expande de material compactado a material suelto. Para determinar los metros cúbicos a granel cuando se conocen los metros cúbicos derivados o los metros cúbicos totales, multiplique los metros cúbicos derivados por el factor de conversión del volumen de materia prima o material derivado.

c. Compactación

1) Observando el trabajo de un jardinero llenando un hoyo con tierra, lo vemos constantemente deteniendo el trabajo para compactar el material. “En el movimiento de tierras, la compactación es necesaria por la misma razón que el suelo suelto se puede compactar utilizando una variedad de medios mecánicos”. (MTE 7-55, 2018, p. 55). Es común el uso de rodillos amortiguadores con agua añadida. cómo se describe en los párrafos a, b y c; Por lo tanto, puede obtener tres volúmenes diferentes de documentos.

Material en estado natural = m^3 de banco o suelo

Material a granel = después de la minería

Material comprimido = después del apisonamiento

2) “Para calcular el rendimiento del equipo de llenado, la masa del líquido debe convertirse en masa comprimida para obtener el volumen total final del material de empaque, por lo que todos los volúmenes de empaque deben estar comprimidos. No lo haré”. (MTE 7-55, 2018. p. 40).

3) Actor de conversión de volumen (F) (natural a líquido o sólido), obtenido al dividir la masa por metro cúbico del material en su estado natural o el peso por metro cúbico del material a granel por la masa del material comprimido en metros cúbicos, respectivamente, respectivamente:

$$F = \frac{\text{Kg/m}^3 \text{ material en banco}}{\text{Kg/m}^3 \text{ material compactado}} \quad \text{ó} \quad \frac{\text{Kg/m}^3 \text{ material suelto}}{\text{Kg/m}^3 \text{ material compactado}}$$

4) Para poder determinar el número de metros cúbicos en material compactado, si se conoce el volumen de material suelto o de material en banco, basta multiplicar el volumen de material suelto en banco por el factor de conversión volumétrico de material suelto o en banco a compactado. Factores de conversión volumétricos). Los porcentajes de esponjamiento y compactación comúnmente empleados son los siguientes: (A manera de ejemplo sólo se muestra de cuatro materiales).

Arena = 11% esponjamiento; 5% de compactación

Tierra común = 25% esponjamiento; 10% de compactación

Arcilla = 43% esponjamiento; 10% de compactación

Roca dinamitada = 50% esponjamiento; 20% de compactación

(sólo para este material a partir del estado suelto)

5) Los porcentajes de expansión o esponjamiento y compactación se obtienen en el laboratorio y los coeficientes o factores de conversión volumétrico (F) se obtiene sumando o restando de la unidad (1) los valores numéricos de los porcentajes correspondientes para cada paso. Ejemplo: si la arena tiene un porcentaje de esponjamiento de 11% y un porcentaje de compactación de 5%: Los factores de conversión volumétricos (F) o coeficientes en cada caso serán:

$$F (\text{esponjamiento}) 1 + 0.11 = 1.11$$

$$F (\text{compactación}) 1 - 0.05 = 0.95$$

6) Factores de conversión volumétricos, para los diferentes materiales.

1.8.1.2. Simuladores de tractores

a. “Un tractor es una máquina diseñada para realizar dos tareas principales: tirar y empujar. Los tractores son esenciales para la mayoría de los trabajos que se desempeñan en construcción de carreteras y aeropuertos” (MTE 7-55, 2018, p. 44). El movimiento de tracción se realiza utilizando la capacidad de tracción que tienen las ruedas motrices por diseño. Las acciones de empuje se realizan utilizando varias herramientas que le permiten realizar tareas como cortar y expulsar material.

b. El hecho es tener en cuenta que la “luz” o “bombardero” y el controlador eléctrico no son parte del tractor. Estas son herramientas que permiten a los tractores realizar diferentes tareas. El tractor está equipado con una “luz” y un controlador de energía llamado “tractor” superior o malo.

c. Para estandarizar el concepto y evaluar sus oportunidades, este texto se refiere a él como la “máquina de empujar y jalar”. Un bulldozer o bulldozer puede ser operado por un sistema de control electrónico del tren motriz y un sistema de control hidráulico

y utiliza varias posiciones angulares según los requisitos del operador, dándole los nombres “bulldozer”, “bulldozer angular” y “bulldozer”.

Usos

Los tractores de empuje son una de las máquinas más versátiles y se pueden utilizar de principio a fin en operaciones como:

- a.) Limpiar la tierra y la madera y cepillar los tocones.
- b) Apertura de grietas en diferentes terrenos.
- c) Comparación con el terremoto, la distancia de transporte es inferior a 100m.
- d) Extender el terraplén con tierra. Cuando.
- e) Colocación y excavación de zanjas.
- f) Está realizando una excavación.
- g) Limpieza y remoción de escombros en sitios de construcción y desastres.
- h) Vigilancia del mantenimiento (limpieza de áreas de deslizamiento).
- i) Limpia y desarrolla tu cantera.

Características técnicas

- a. Tractor a orugas:
 - Tractor “Komatsu” D85EX (Anexo 08)
 - Tractor “Komatsu” D65EX (Anexo 09)
- b Lampón para tractor a orugas:
 - Lampón para tractor “Komatsu” D85EX (Anexo 08)
 - Lampón para tractor “Komatsu” D65EX (Anexo 09)
- c, Tractor a ruedas:
 - Tractor “Caterpillar”.
- d. Lampón para tractor a ruedas:
 - Lampón para tractor “Caterpillar”

Cálculo de rendimiento

a. “La eficiencia de tiempo (R) de un tractor o bulldozer protegido se mide en m³/h de material a granel. Las siguientes ecuaciones son para determinar la eficiencia de excavación, relleno y limpieza” (MTE 7-55, 2018, p. 14). El rendimiento obtenido de estamanera no es un resultado preciso, pero está cerca de lo que puede lograr la máquina.

$$R = \frac{Q \times E \times F \times 60}{C_m}$$

Dónde:

Q=Capacidad del lampón en m³, es dada en material suelto

E=Factor de eficiencia del trabajo

F=Factor de conversión volumétrico

C_m=Ciclo total de trabajo en minutos

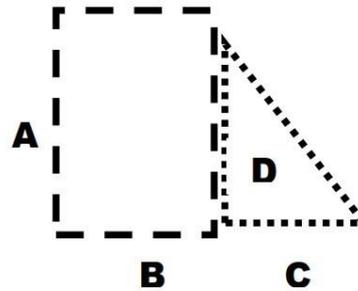
60=Los minutos que tiene una hora

b. Capacidad del lampón (Q). “Hay tres métodos para determinar la cantidad de material que puede ser movido con diferentes tipos de lampones” (MTE 7-55, 2018, p. 98).

1) Primera vía. “Determinar la cantidad de metros cúbicos que se movieron en el área de corte, contar los viajes que ha hecho la máquina y dividir por la cantidad total de metros cúbicos que se movieron”.

2) El segundo método. Determine la configuración de carga en la parte delantera de la lámpara y determine la masa (M³). Para amortiguadores de tamaño conocido, las respectivas capacidades se pueden encontrar en sus respectivas tablas. Cualquiera que sea el método que se emplee, el tractor siempre debe llevar el material cortado a la zanja para garantizar una carga completa en todo momento.

3) Cómo utilizar los métodos de creación de perfiles. Los perfiles de carga se dividen en rectangulares (A x B) y triangulares (D x C/2).

Figura 2*Sección de la carga de un lampón*

Dónde:

A = Altura de la carga (altura del rectángulo).

B = Ancho del rectángulo.

C = Ancho o base del triángulo.

D = Alto del triángulo.

E = Ancho total de la carga (B + C).

c. En comparación con el factor de eficiencia del trabajo (E), que depende de la cantidad de minutos trabajados en una hora y depende de muchos otros factores. Entre éstas, las condiciones de trabajo y las condiciones de gestión y control.

d. Factor de conversión de volumen (F). El material extraído suele estar en su estado natural y debe cortarse para retirarlo. Dado que el volumen cambia a medida que cambian las condiciones, se aplica un factor de conversión de volumen (F) para llevar el rendimiento de la máquina al estado deseado. Cuando. Duración Total en Minutos (Cm).

e. Tiempo total de cambio a posición original y tiempo en sentido contrario (Tr). Se estima en función de la velocidad de viaje y la distancia recorrida. El ciclo total en minutos es el tiempo que le toma a la máquina mover el material de un lugar a otro; Este ciclo consta de dos elementos: tiempo fijo y tiempo variable.

$$Cm = \text{Ciclo total} = Tf + Tv$$

1) Tiempo fijo (Tf). Este es el tiempo utilizado para hacer cambios y acelerar para alcanzar la velocidad deseada. Teniendo en cuenta que no es posible correlacionar

matemáticamente todos los factores, como la aceleración no uniforme, la resistencia a la rodadura, la resistencia a la alimentación, el área de carga, la ruta por agua, el tipo de material, etc., se asume un tiempo promedio de adherencia.

Estos tiempos fijos (TI) son:

-Para tractores a orugas: 30”

-Para tractores a ruedas: 60”

Esta fijación de 30 y 60 pulgadas solo se aplica a la distancia máxima de transporte (DA). Si la distancia de transporte es menor que la distancia requerida para obtener la aceleración, los tiempos fijados se cancelan y solo se considera uno. Otro factor para considerar son las variables climáticas. .

2) Tiempo de variación (Tv). Tiempo total requerido para excavar. Empuje o mueva el material a cada velocidad. Si la distancia recorrida (DA) es menor que el tiempo requerido para lograr la aceleración crítica, el tiempo fijo (Tf) se cancela y solo el tiempo variable determinado por:

$$T_v = \frac{DA - d}{V}$$

Dónde:

Tv = Tiempo variable en minutos

DA = Distancia de acarreo en metros.

d = Distancia recorrida en el tiempo fijo.

V = Velocidad de ida o regreso en km/h.

3) Distancia (d). Esto se calcula prácticamente dividiendo la velocidad de la máquina por 8. Este cociente representa la distancia recorrida por la máquina desde hace 30 segundos hasta hace 30 segundos, generada por el terreno, condiciones de trabajo, etc.

$$d = \frac{V}{8 t}$$

Dónde:

Velocidad = velocidad del equipo en m/min.

d=En metros

t = 0.5 minutos

Técnicas especiales

a. Atascamientos

Para librar un tractor de un atascamiento siga las reglas siguientes:

- 1) Trabaje con el acelerador a media apertura.
- 2) Conecte el embrague maestro lentamente.
- 3) Mantenga ambos embragues de dirección conectados, no les de vuelta o nueva de posición. Los buenos operadores raramente se atascan.

b. Necesitas trabajar cuesta abajo para ser más productivo.

c. En comparación con True Rides, mantiene las zapatillas unos 36 cm más bajas del suelo cuando se viaja con un tractor. Esta práctica ayuda a proteger la carcasa del motor y otras partes críticas del tractor.

d. Utilice las pastillas como frenos En pendientes y terraplenes, bajar las pastillas al suelo actuará como freno cuando sea necesario.

1.8.1.3. Simuladores de cargadores frontales

“El Cargador Frontal es una unidad mecánica que cuenta con la capacidad de poder excavar, cargar y empujar material; que cuenta con implementos frontales especiales puede efectuar trabajos muy versátiles” (MTE 7-55, 2018, p. 109).

“Los cargadores frontales según su sistema de movilidad se clasifican en: cargador frontal a ruedas y cargador frontal a orugas”. (MTE 7-55, 2018, p. 109)

a. Cargador frontal con ruedas. Funciona bien en suelo ligeramente plano, grava y roca blanda. Debe usarse donde la excavadora de orugas delantera pueda dañar la superficie de rodadura de la carretera.

b. Los cargadores frontales de Caterpillar dicen: “Estos cargadores se usan para trabajos pesados y de baja maniobrabilidad y funcionan de manera eficiente en terrenos arcillosos y de grava. No se deben usar en superficies que puedan dañarse con los rieles”. Las revistas se clasifican en las siguientes revistas según su capacidad: 1 yd³, 1 1/2 yd³, 2 1/4 yd³, 2 1/2 yd³, 3 1/2 yd³, 4 yd³, etc.

Características técnicas de cargadores frontales

Las características técnicas del cargador frontal a ruedas John Deere 644K de 232 HP se pueden ver:

Tabla 1

Características técnicas del cargador frontal a ruedas John Deere 644K de 232 HP

Lugar de procedencia	EE UU
Motor John Deere	Power Tech Plus Mod 6068H
Capacidad de motor	6 cilindros
Sistema de enfriamiento	Agua/Aire
Combustible	Diésel 6.8L
Potencia Neta	232 HP @ 1700 RPM
Torque pico neto	1016 Nm@1400 RPM
Norma	EPA Tier 3 de emisiones
Transmisión	Powuershift tipo contra eje de control electrónico
Convertidor de torque	1 fase de 1 etapa
Velocidades	4 adelante y 3 en reversa
Velocidad máxima	36 KPH (Hacia adelante)
Neumáticos	Estándar 23.5 R25
Frenos de servicio	Hidráulicos
Frenos de estacionamiento	Wet Multi disc- transmisión

Tabla 2*Dimensiones del cargador frontal a ruedas John Deere 644K de 232 HP*

Altura de la cabina, mm (ft/in)	3430 (11 ft 3 in)
Distancia entre ejes, mm (ft/in)	3260 (10 ft 8 in)
Length - Including Shovel, mm (ft/in)	8100 (26 ft 7 in)
Espacio libre al suelo, mm (inches)	461 (18.1)
Ancho - Sobre Ruedas, mm (ft/in)	2875 (9 ft 5 in)
Altura al pasador de la cuchara, mm (ft/in)	4120 (13 ft 6 in)
Alcance @ 2.130 mm, 45° descarga, mm (ft/in)	1610 (5 ft 3 in)
Turning Circle - Maximum, mm (ft/in)	13190 (43 ft 3 in)

Cálculo del rendimiento

“El rendimiento de las operaciones de carga con cargadores frontales es difícil de analizar analíticamente porque hay muchos factores involucrados y difíciles de medir” (MTE 7-55, 2018, p. 112). En la práctica, es común que cada operación tome algún tiempo para completar el ciclo de carga, y mediante la carga frontal del cucharón y la amplitud de la tolva de la unidad de remolque, el tiempo se determina fácilmente. Los números que se dan a continuación se recopilaron en realidad en un cargador de ruedas delanteras Caterpillar y se pueden hacer cálculos similares para otras máquinas.

a. Cargador frontal a orugas

1) Tiempo de ciclo de un cargador frontal a orugas por cada cucharón colmado.

Tabla 3*Ciclo total de cargador a orugas*

TIPO DE MÁQUINA	N.º 933 Serie F	N.º 955 Serie H	N.º 977 Serie H
Capacidad del cucharón	0.86m ³	1.34m ³	1.91m ³

tiempo fijo (cargar, cambiar velocidad, girar y descargar)	0.35	0.25	0.25
2X4.60 2a velocidad hacia adelante	0.16	0.11	0.11
2X4.60m en 2da velocidad de contramarcha	0.10	0.08	0.08
Tiempo total del ciclo en minutos	0.61	0.44	0.44

2) Tiempo para cargar un camión volquete con cada máquina.

Tabla 4

Tiempo de carguío total de cargador a orugas

TIPO DE CARGADOR	CAMIÓN VOLQUETE DE:			
	3m ³	4m ³	6m ³	7.5m ³
Nº 933 (minutos)	2.4(3.42m ³)	3.0(4.32m ³)	4.3(6.0m ³)	6.5(7.75m ³)
Nº 955 (minutos)	0.8(2.68m ³)	1.3(4.02m ³)	2.2(6.71m ³)	3.52(8.0m ³)
Nº 977 (minutos)	-----	0.9(3.8m ³)	1.3(5.73m ³)	1.8(7.64m ³)

NOTA: Las cifras en paréntesis indican la capacidad en cucharones llenos en el tiempo indicado (minutos).

(*) El Nº 933 marcha en segunda de avance y en segunda de retroceso.

3) La productividad por m³ de materiales a granel se cargan en camiones volcadores. Este rendimiento se basa en una hora de 60 minutos y se considera que es de 0,25 minutos para el lugar donde el camión volquete comienza a llenarse).

Empleo

Para obtener un buen rendimiento de la utilización de los cargadores frontales se sugiere lo siguiente:

a. Posición de carga del cucharón

1) La cuchara debe estar en posición de carga al acercarse a pilas de material o terraplenes. El cucharón está en la posición de carga cuando el indicador de posición del cucharón está visible. El fondo del balde está paralelo y tocando el suelo.

2) Acercarse al documento. Primero, ajuste la velocidad y alcance la posición de carga. Si se detiene para obtener la posición de carga, el efecto se reducirá.

3) Posición del polo delantero después de que el cucharón ingresa al material. Esto hace que el cucharón se incline o se incline hacia atrás. El movimiento de la máquina, sumado al movimiento de balanceo trasero, jala el material hacia el contenedor.

4) Para elevar el cucharón, accione la palanca de elevación del cucharón. Luego suelte y el balde se elevará a la altura establecida. En este momento, el comando se cancela automáticamente. Por lo tanto, ambas manos quedan libres y la máquina puede volver a la posición de descarga.

5) Para expresar, tire de la palanca de inclinación del cucharón hasta que el asa del cucharón llegue al tope. Agite el balde para aflojar el material pegajoso. Esto se hace moviendo la palanca de mando de inclinación del cucharón hacia adelante y hacia atrás.

6) El suelo del área de trabajo debe ser plano y nivelado. Utilice el tiempo de “espera” para despejar las áreas antes mencionadas o apilar materiales para facilitar la carga.

7) Para bajar el cañón, empuje ambos joysticks completamente hacia adelante y suelte el joystick de inclinación. (El posicionador del cucharón desconecta automáticamente el control de inclinación cuando el cucharón alcanza la posición de carga establecida). Cuando el control se levanta hacia adelante, el cucharón está en la posición libre y vuelve al suelo. Saque la palanca de control de elevación de la posición neutral tan pronto como el cucharón toque el suelo. El dispositivo ahora está listo para comenzar el siguiente ciclo de carga.

b. Excavación

1) Con el cucharón en posición de excavación como lo indica el indicador de posición del cucharón, haga el primer corte a lo largo del borde exterior de la excavación. De esta manera, todas las partes son libres de llevar materiales de construcción. Continúe haciendo el primer corte hasta llegar a una profundidad de 3 pies. Se recomienda un corte menos profundo si el material es difícil de cargar.

Mantenga recto el borde exterior del orificio perforado. En este ejemplo, la pendiente de la pendiente aumenta cuando la excavación se deja y la línea externa se usa al mantener la carga del cañón. Se centra en reducir y aumentar la estabilidad de la máquina.

2) Mueva la hoja de la cuchara hacia arriba y hacia abajo al cargar materiales duros. Esto se hace moviendo la palanca de control de elevación alternativamente de lado a lado. Esto ayudará a que el material llegue al contenedor.

3) Si la profundidad de corte es de aproximadamente 0,9 m, comience la segunda taza en el otro lado de la excavación. Incluso si se forma una montaña, los materiales requeridos para la construcción se pueden proporcionar en los cuatro aspectos. Luego retire suficiente material del centro para que quede al ras con los bordes. Repita el procedimiento hasta alcanzar la profundidad deseada. En este caso, se formó una rampa exterior en el centro de la excavación. Se debe formar un tercer montículo en caso de que sea necesario preservar la capa superior del suelo para futuros cultivos.

4) Si el material es duro, debe poner dientes en el balde. Si el material se endurece, se usa una máquina desgarradora montada en la parte trasera para aumentar la producción y reducir el desgaste, como, por ejemplo, fallas de la máquina. Una vez que la excavación haya alcanzado la profundidad deseada, especialmente en las esquinas, alimente el material a través de la franja central de la tolva. Luego cave la parte media de la rampa para que salga la máquina. Para excavaciones profundas y empinadas, baje el cucharón y avance. Retroceda cuando vaya cuesta abajo con una carga.

c. Métodos de carga en un bancal

Para mantener plana su área de trabajo, comience a apilar desde abajo y luego continúe con el resto de la cama. Es muy peligroso trabajar con objetos lanzados hacia adelante. Debe ser derribado con un balde antes de que pueda comenzar a cargar. Trabajar con camas elevadas a menudo presenta un riesgo de colapso.

d. Trabajos en cantera

Muchos de los métodos utilizados al cargar material desde bancos se aplican a las operaciones de explotación de canteras.

1) Primero puse una pequeña pila de piedras en el auto, luego vertí las piedras más grandes. Los más pequeños protegen la parte inferior del vehículo de transporte del impacto de materiales pesados. Si esto no es posible, se debe introducir un drenaje controlado.

2) Para controlar la cantidad que vierte, baje el balde hasta que su brazo esté ligeramente por encima de su cuerpo, luego levante el balde para comenzar a verter. Este sistema reduce los daños que pueden ocurrirle a su camión. Una vez que la primera carga se carga en el vehículo de transporte, hay menos “rebote” para las cargas posteriores.

3) Los cargadores de ruedas generalmente se usan para mover rocas grandes individualmente. En lugar de levantar y hundir estos grandes cantos rodados, es más conveniente arrastrarlos por el suelo de la cantera con baldes.

4) Mantener despejada la zona de trabajo de la cantera. Aplane la cantera esparciendo pequeños trozos de material.

e. Secuencia de carga de material

1) Acérquese al material con un balde en el suelo. Cuando los ingredientes comiencen a entrar en la cubeta, voltea la cubeta y llénala por completo.

2) Coloque el equipo de transporte en ángulo con respecto al material para minimizar la desalineación del equipo de carga. La unidad de transporte debe ubicarse lo suficientemente lejos de la pila para permitir suficiente tiempo para que el cucharón alcance la altura de descarga. (Tenga en cuenta que el operador tenía el área de trabajo).

3) Para normalizar el desgaste del camión o el neumático, aplique el equipaje del camión a la izquierda y a la derecha. La producción también se puede aumentar colocando orugas a ambos lados del cargador. En la medida de lo posible, trabaja con el viento detrás de ti. Esto evita que el polvo se interponga en el camino, lo que afecta la visibilidad y que las partículas abrasivas vuelen hacia el motor.

1.8.2. Variable 2: Aprendizaje

El aprendizaje es “la obtención de nuevos comportamientos por parte de un organismo a partir de experiencias pasadas, con el fin de lograr mejores adaptaciones al medio físico y social en el que evolucionó” (Pérez , 2021, p. 44). Algunos lo ven como un cambio relativamente permanente en el comportamiento que surge como resultado de la práctica. Lo que aprendes se almacena de manera más o menos permanente en tu cuerpo, listo para actuar cuando sea necesario.

Este es el proceso por el cual los humanos adquieren ciertas habilidades al absorber información. La formación puede ser el resultado del estudio, la experiencia, la observación o la inferencia. El término aprendizaje proviene de las palabras latinas “aperindivus” que significa “aprendiz” y “aprehenderé” que significa “aprender”.

Las influencias externas son fuertes y necesarias, pero también lo son las habilidades del individuo que, en última instancia, es el propio alumno. Desde tiempos inmemoriales, el estudio del aprendizaje ha sido discutido por diferentes disciplinas y por personas que desempeñan las más diversas funciones en la sociedad.

Filósofos, fisiólogos, bioquímicos y biofísicos han formado conceptos de aprendizaje y realizado investigaciones en el marco de direcciones e intereses específicos. Los padres, maestros, líderes empresariales, terapeutas, coordinadores y otras personas que trabajan con problemas psicosociales deben comprender la naturaleza fundamental y el proceso de aprendizaje. Sin embargo, su investigación científica. Por lo tanto, saber cómo ocurre este fenómeno es una responsabilidad relevante e importante de quienes están involucrados en la investigación sistemática en psicología y la aplicación de los resultados de esta investigación a problemas educativos y similares.

A. Teorías psicológicas del aprendizaje

“La psicología es actualmente el área de la psicología con más datos y aplicaciones en tantos lugares y para tantos propósitos” (Pérez, 2021, p.50). Muchos psicólogos han desarrollado varias teorías que están totalmente respaldadas por experimentos. La teoría orientada a la asociación experiencial refleja que todo aprendizaje comienza con la experiencia y tiene lugar a través de procesos asociativos (sensoriales, conexiones estímulo-respuesta, etc.).

Técnicas conductistas

Estas técnicas se basan en posibilitar o facilitar el aprendizaje a través de la estimulación. “De esta forma, el alumno o adquirente de conocimientos tendrá una respuesta positiva y obtendrá un comportamiento fácil de formar y con un alto índice de análisis, comprensión y adquisición de conocimientos. Estas técnicas se basan en la teoría del comportamiento”. (Pérez, 2021, p. 55)

- **Condicionamiento clásico:** “es el vínculo obligado entre los incentivos recibidos y el comportamiento de los interesados en aprender (en todos los tipos y estilos)”.
- **Condicionamiento operante:** es una técnica de instrucción a través de la cual es más probable que una persona repita y asimile comportamientos que finalmente conducen a consecuencias positivas. “Este es un tipo de aprendizaje asociativo e implica el desarrollo de nuevos comportamientos que implican consecuencias positivas, no asociaciones entre estímulos y comportamiento como ocurre en el condicionamiento clásico”.
- **Reforzamiento:** no es más que una tecnología que “puede aumentar la probabilidad de recurrencia del comportamiento en el futuro al dar un estímulo llamado reforzador. Al igual que los estímulos adversarios, los reforzadores se definen en términos de su efecto sobre la conducta”.
- **Aprendizaje social:** el aprendizaje es “un proceso cognitivo que ocurre socialmente y solo a través de la observación e instrucción directas, incluso en ausencia de acción directa o refuerzo”. Se puede decir que es necesario un entorno de investigación para que esta teoría tenga sentido. .

Teorías cognitivas

Son la razón por la que se considera que el cerebro es la red de interpretación y procesamiento de información más asombrosa del cuerpo. Porque sucede en la misma medida en que aprendemos todo (general y específico). Muchos investigadores dicen que esto es parte de un proceso de aprendizaje clave en el cerebro humano (aunque esto también es cierto en los mamíferos).

- **Aprendizaje por descubrimiento:** esto motiva a las personas a adquirir conocimientos por sí mismos, por lo que en lugar de presentar finalmente lo aprendido, lo descomponen poco a poco según los intereses de las personas hasta completar todo el conocimiento.
- **Cognitivismo:** este es uno de los métodos que se centra en la estructura del conocimiento, y de esta manera puede explicar los procesos de pensamiento que refuerzan las relaciones estímulo/respuesta del adquiriente despierto.
- **Constructivismo:** es solo una de esas estrategias de aprendizaje “basadas en las necesidades que brindan a los estudiantes las herramientas que necesitan para construir fácilmente sus propios mecanismos para resolver problemas. Es decir, las ideas del alumno cambian con el tiempo y su formación aumenta poco a poco”.

B. Estilos de aprendizaje

Las estrategias varían según los objetivos de las personas. “Lo mismo se aplica a los estilos que se pueden utilizar para ampliar el conocimiento humano. Se puede hacer aprendizaje conjunto. Aquí puedes crear una comunidad de aprendizaje para motivarte mientras aprendes o simplemente elegir aprender de forma estética”. (Pérez, 2021, p. 60). En cualquier caso, los métodos de aprendizaje son solo fuentes especiales de información que ayudan a los estudiantes a concentrarse en la información que reciben. En esta sección se describen los estilos de aprendizaje funcional más utilizados. “Hay tres sistemas principales para la representación mental de la información: el sistema visual, el sistema auditivo y el sistema kinestésico. La mayoría de nosotros usamos uno u otro” (Pérez, 2021, p. 62), ¿por qué? Se desarrollan de manera diferente dentro de cada uno de nosotros y tienen sus propias características.

Aquí hay breves descripciones de los tres estilos de aprendizaje más comunes.

1.8.2.1. Sistema de representación visual

Prioriza el contacto visual. No soy muy bueno escribiendo, pero aprendo mejor mirando fotos, videos, etc. En general, son alumnos que dibujan bien lo que están aprendiendo, que es su memoria visual. A veces veo personas que hacen símbolos en

sus notas solo porque sienten una ayuda visual adicional para su aprendizaje. "Para los estudiantes de este tipo que han crecido en este estilo, una forma muy efectiva de aprender es usar los videos instructivos que existen hoy en Internet. Seguro que se sentirán más cómodos". (González, 2020, p. 13)

Según Pérez (2021); menciona "para la gran cantidad de las personas, dominan los sistemas de representación, lo que ocurre cuando las personas tienden a pensar en imágenes y asociarlas con ideas y conceptos". Por ejemplo, usar mapas conceptuales para tratar de encontrar ideas, conceptos y procesos complejos. Por la misma razón, este sistema está directamente relacionado con nuestra capacidad de planificar y abstraer. (p. 44)

- Son difíciles de describir verbalmente.
- Eres muy observador.
- Aprendes mejor cuando los materiales se presentan visualmente.
- Puede usar patrones, imágenes y colores para recordar.
- Las imágenes y los videos se pueden recordar más fácilmente.
- Dificultad para explicar información verbalmente o recordar información verbalmente.
- Utilizan imágenes para concebir y almacenar información.
- Te gusta el arte
- Eres imaginativo y tienes un gran sentido del color.

1.8.2.2. Sistema de representación auditivo

"Preferencia por contacto auditivo, destaca por tener una preferencia de aprendizaje basada en escuchar" (González, 2020, p.66). Por ejemplo, las discusiones cara acara que se ven obligados a escuchar son situaciones muy beneficiosas para este tipo de estudiantes con este estilo de aprendizaje dominante. Estoy escuchando la grabación. Tienden a tener una memoria auditiva con mejor procesamiento.

Según Pérez (2021); menciona que "Las personas con mejor audición tienden a retener mejor la información siguiendo y recordando descripciones verbales". El sistema "no puede abstraer o relacionar conceptos tan fácilmente como el sistema visual, pero es esencial para aprender cosas como música e idiomas". (p.70)

- Aprendes fácilmente al atender lo que dice o narra el profesor.
- Eres capaz de recordar signos audibles con cambios de tono de voz, entonaciones y acentos. Puede repetir hábilmente y recordar lo que otros han dicho en conferencias y clases.
- Eres bueno en los exámenes orales y las presentaciones. Eres bueno contando historias, contando historias, contando historias, contando historias.
- Puede disfrutar aprendiendo con música y recordar datos y las personas que los usan.

1.8.2.3. Sistema de representación kinestésico

Interés por interactuar con el contenido. Por ejemplo, los cursos de laboratorio son ideales para estas personas. Otro ejemplo es aprender a escribir. Las personas con este estilo de aprendizaje aprenden mejor cuando interactúan con el contenido. "Necesitan sentirse aprendidos. Se dice que estas personas son más lentas, pero no son todas, y cuando estudian, estas personas están profundamente grabadas y probablemente son inolvidables" (González, 2020, p.80).

Según Pérez (2021); menciona que "Se trata de aprender en relación con nuestros sentidos y movimientos". En otras palabras, el aprendizaje se facilita moviendo y tocando cosas, como caminar mientras lee información o realizar experimentos mientras opera una aplicación. Entonces sucede. "Este sistema es más lento que los otros dos, pero tiende a conducir a un aprendizaje más profundo y memorable, como aprender a andar en bicicleta". (p.104)

- Disfruto aprendiendo a través de experiencias como laboratorios, juegos, maquetas y representaciones tangenciales de las cosas que estudio, como globos terráqueos y esqueletos.
- Eres una persona inquieta y siempre estás en movimiento cuando haces tus deberes o te concentras en alguna actividad.
- Necesitas participar en lo que has aprendido.
- De lo contrario, pierdes mucho dinero y haces algo cansado.
- Su movimiento es una extensión de sus ideas creativas.
- Tienes que presentarte físicamente.

1.9. Marco conceptual

- **Construcción:** Unidad o factores técnicos para implementar el trabajo necesario en la parte posterior, la región y el área interna principalmente, especialmente el equipo y la capacitación organizados. Durante los tiempos normales, juegan obras que contribuyen al desarrollo nacional.
- **Depreciación:** Es la pérdida total, reducción o merma de valor que sufren o experimentan las máquinas, equipos y sus sistemas en general. Cuando se pone en operación la maquinaria, comienza a desgastarse independientemente del cuidado con que se le mantenga y repare, el equipo al final de cuentas se desgastará y quedará obsoleto.
- **Envejecimiento u obsolescencia:** Llamado también caída en desuso, consiste en el término anticipado de la vida útil del equipo, por la disminución de su vida económica debido a diversas causas tales como nuevas técnicas, nuevas invenciones, cesación de la demanda del producto, etc.
- **Herramientas:** Dispositivos de alto rendimiento instalados en talleres fijos o móviles. También llamada máquina herramienta. Instructor: Término genérico utilizado en el Ejército para referirse a una persona que imparte instrucciones en una unidad de escuela de armas o centro de entrenamiento.
- **Maquinaria Pesada:** Rodillo de Construcción o Maquinaria Minera Vehículo automotor especial para labores industriales, incluidas las de minería, construcción y mantenimiento de obras, cuyas características técnicas y físicas no pueden circular por la vía pública con fines públicos o privados.
- **Material:** Término general utilizado para referirse a armas, vehículos, maquinaria, herramientas, materiales de construcción, combustible, etc. (excluyendo productos reales, forraje y ropa) utilizados por las fuerzas armadas para realizar sus funciones. Este significado está obsoleto.
- **Plan de evaluación o manejo ambiental:** Está integrado por las acciones, medidas y costos para disminuir, neutralizar o poder evitar los impactos ambientales que los componentes de una obra vial emplean sobre los componentes del medio ambiente. También se incluye las acciones y costos de protección del medio ambiental para situaciones donde es probable tonificar la aparición de impactos ambientales benéficos. El plan de Conservación Ambiental forma parte del expediente técnico de un proyecto vial.

- **Potencia mecánica:** Se denomina así al trabajo que emplea una persona o una máquina en cierto periodo de tiempo.
- **Potencia:** Cantidad de trabajo que se utiliza por unidad de tiempo. Puede reunirse a la velocidad de un cambio de energía dentro de un sistema o al tiempo que demora la conclusión de un trabajo. Por lo tanto, es posible corroborar que la potencia resulta la misma a la energía total dividida por el tiempo. Se puede indicar que la potencia es la fuerza, el poder o la capacidad de conseguir algo.
- **Rendimiento:** El rendimiento es una forma asociada al trabajo realizado por las máquinas. Se define como el cociente entre el trabajo útil que realiza una máquina y el trabajo total entregado a la máquina en un intervalo de tiempo determinado.
- **Simulador:** Un simulador es un dispositivo que reproduce el estado de una actividad. En otras palabras, el simulador se comporta como un sistema de ingeniería que reproduce situaciones de la vida real.
- **Vida útil de un equipo:** Este es un concepto técnico y se llama así al lapso expresado en años, durante el cual se realiza la operación más económica de un equipo. Es decir, una unidad o equipo ha terminado en vida útil, cuando el costo unitario promedio de operación (hora, kilómetro, etc.), después de haber llegado a un valor máximo, comienza a aumentar principalmente debido a la mayor frecuencia de las reparaciones necesarias.

1.10. Operacionalización de las variables

VARIABLES	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEM	ESCALA DE MEDICION
Variable 1 Empleo de simuladores de maquinaria pesada	"La simulación ofrece una alternativa práctica. La simulación por computadora le permite ver el impacto de agregar una nueva estación de trabajo a su línea de producción sin tener que configurar físicamente la estación de trabajo" (Loganx, 2022)	Variable cualitativa ordinales; Esta variable fue medida a través de un cuestionario con 10 preguntas cerradas y respuestas en escala de Likert, aplicadas a los cadetes de cuarto año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos "Coronel Francisco Bolognesi" 2022.	Simuladores para tipos de suelos y potencia del equipo mecánico	<ul style="list-style-type: none"> • Categorías de suelos • Propiedades de los materiales • Necesidades y limitaciones de la potencia 	<ul style="list-style-type: none"> • ¿La potencia del equipo mecánico suele ser afectado por las diferentes categorías de suelo? • ¿Es importante conocer las propiedades de los materiales que serán removidos por la potencia del equipo mecánico? • ¿Conoce las clases de potencia de maquinaria pesada para las necesidades y limitaciones? 	Ordinal
			Simuladores de tractores	<ul style="list-style-type: none"> • Usos • Características técnicas • Cálculo de rendimiento • Técnicas especiales 	<ul style="list-style-type: none"> • ¿El empleo de los tractores son usados de inicio hasta final de la obra? • ¿Los simuladores de tractores pueden ser a orugas o a ruedas? • ¿El rendimiento de los simuladores de tractores se mide en m3/hora? • ¿Conoce las reglas para librar un tractor de un atestamiento? 	
			Simuladores de cargadores frontales	<ul style="list-style-type: none"> • Características técnicas • Cálculo de rendimiento • Empleo 	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Conoce las características técnicas del cargador frontal a ruedas John Deere 644K de 232 HP? • ¿Es difícil de obtener de forma analítica el cálculo de rendimiento de los cargadores frontales? • ¿Los simuladores de cargadores frontales mayormente son usados en trabajos de cantera? 	
Variable 2 Aprendizaje	"Adquisición de nuevas acciones de experiencias anteriores criaturas. Para obtener una mejor adaptación al entorno material y social que lo desarrolla" (Pérez M. , 2021).	Variable cualitativa ordinales; Esta variable fue medida a través de un cuestionario con 11 preguntas cerradas y respuestas en escala de Likert, aplicadas a los cadetes de cuarto año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos "Coronel Francisco Bolognesi" 2022.	Sistema de representación visual	<ul style="list-style-type: none"> • Ser observador • Videos interactivos • Simuladores • Imágenes 	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Es posible aprender con tan solo observar las representaciones visuales de los simuladores? • ¿Es útil ver videos interactivos acerca del empleo simuladores de maquinaria pesada? • ¿Existen una gran cantidad de simuladores en el Perú que están siendo usados para el aprendizaje de nuevos usuarios? • ¿Es difícil memorizar el manejo de palancas de los simuladores de maquinaria pesada? 	Ordinal
			Sistema de representación auditivo	<ul style="list-style-type: none"> • Prestar atención en las aulas • Recordar sonidos • Exámenes orales • Debates 	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Es complicado prestar atención acerca de la maquinaria pesada dentro de las aulas por la rutina diaria de la escuela militar? • ¿Es posible recordar las palabras claves en el aula en medio de tanto ruido? • ¿Es factible los exámenes orales para un mayor aprendizaje y memoria acerca del tema? • ¿Es importante debatir sobre el tema para poder despejar las dudas e incrementar el nivel de conocimiento? 	
			Sistema de representación kinestésico	<ul style="list-style-type: none"> • Prácticas en laboratorio • Prácticas en el campo • Prácticas de unidades 	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Gracias a las prácticas en laboratorio podemos comprobar la veracidad de aprendizaje? • ¿A través de las prácticas en el campo podemos ver la realidad de la situación sobre el aprendizaje del empleo de simuladores de maquinaria pesada? • ¿En las prácticas de unidades podemos apreciar la poca tecnología que se emplea y de la tecnología de la cual se requiere para un buen aprendizaje? 	

1.11. Formulación de hipótesis

1.11.1. Hipótesis general

Existe una relación directa y significativa entre el empleo de simuladores de maquinaria pesada y el aprendizaje de los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2022.

1.11.2. Hipótesis específicas

Hipótesis Especifica 01

Existe una relación positiva entre los simuladores para tipos de suelos y potencia del equipo mecánico y el aprendizaje de los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2022.

Hipótesis Especifica Nula 01

No existe una relación positiva entre los simuladores para tipos de suelos y potencia del equipo mecánico y el aprendizaje de los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2022.

Hipótesis Especifica 02

Existe una relación positiva entre los simuladores de tractores y el aprendizaje de los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2022.

Hipótesis Especifica Nula 02

No existe una relación positiva entre los simuladores de tractores y el aprendizaje de los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2022.

Hipótesis Especifica 03

Existe una relación positiva entre los simuladores de cargadores frontales y el aprendizaje de los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2022.

Hipótesis Especifica Nula 03

No existe una relación positiva entre los simuladores de cargadores frontales y el aprendizaje de los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2022.

CAPÍTULO III

Marco metodológico

1.12. Enfoque de investigación

El método de la encuesta siempre ha sido cuantitativo, utilizando la recopilación de datos y la investigación para responder las preguntas de la encuesta y probar las premisas. Según Calero (2002) “Investigación cualitativa y cuantitativa. Cuestiones no resueltas en el debate actual. Los académicos de la salud social que aplican métodos cualitativos actualmente enfrentan desafíos epistemológicos y metodológicos relacionados, entre otras cosas, con cuestiones de poder y ética en la creación de datos extrínsecos y valiosos.” (p.202)

1.13. Tipo de investigación

La investigación realizada fue básica. Muntané (2010); menciona “Se denomina Investigación pura, teórica o dogmática. Se caracteriza por el hecho de que surge y permanece dentro de un marco teórico. El objetivo es aumentar el conocimiento científico, pero no contrarrestarlo en el aspecto práctico.” (p. 221)

1.14. Método de investigación

Según Behar (2008), “El método de la hipótesis deductiva es el núcleo de un método que usa la verdad o falsedad en el enunciado base (a partir de su prueba empírica), para inferir verdad o falsedad en la prueba de hipótesis. Requiere usar los contraejemplos más difíciles y determinar si son satisfactorios. La refutación de estos contraejemplos es probar la validez de la hipótesis”. (p.179)

Un método hipotético deductivo según el autor Popper (2008), “consiste en crear hipótesis a partir de dos premisas, una universal (leyes y teorías científicas, también conocidas como: afirmaciones categóricas) y otra (llamada autoafirmación, que será un hecho observable.) que crea el problema y conduce a la investigación, para llevarlo a una paradoja empírica”. (p. 255)

Su objetivo es comprender los fenómenos y explicar los principios o causas que los provocan. Otros objetivos son la conciencia y el control. También es una de las aplicaciones más relevantes basadas en la ley y la teoría científicas.

1.15. Alcance de investigación

El alcance o nivel de la investigación fue Descriptivo-Correlacional, Según Hernández (2014), describe que “la investigación descriptiva tiene como objetivo especificar las propiedades, características y perfiles de la persona, grupo, comunidad, proceso, objeto u otro fenómeno a analizar”. (p. 359) En otras palabras, tienen el único propósito de reunir medidas o información, de forma independiente o general, acerca de los conceptos o posibilidades cambiantes a los que se refieren. Es decir, no se pretende mostrar cómo se relacionan entre sí.

Asimismo, “La investigación de correlación tiene como objetivo explorar la relación o el grado de asociación que existe entre dos o más conceptos, categorías o variables en una muestra o contexto determinado”. A veces solo se estudia la interacción entre dos variables, pero más a menudo se descubren en el análisis. Correlación entre 3, 4 o más variables. En otras palabras, sabe cómo funciona un valor o variable predeterminado si sabe cómo funcionan otras variables relacionadas. Es decir, intentemos estimar el costo aproximado de un grupo o caso usando una sola variable, teniendo en cuenta los costos de las variables correlacionadas.

1.16. Diseño de investigación

Kerlinger (1979, p. 116) señala que, “Se dice que un diseño de estudio es no experimental si el investigador no tiene la intención de manipular la variable en estudio porque la variable en estudio actúa sobre eventos que ya han ocurrido. Recogidos aplicando técnicas e instrumentos utilizados en una ocasión determinada”. Por lo tanto, reconocemos que el diseño de este estudio cumple con el diseño no experimental.

Clasificado como transaccional o transversal. Son responsables de recopilar datos en puntos específicos en el tiempo y contabilizar las variables al mismo tiempo o en puntos específicos en el tiempo.

1.17. Población, muestra, unidad de estudio

1.17.1. Población de estudio

La población del presente trabajo de investigación es de 31 cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, Año 2022.

Según Arias (2012), “...un conjunto se define como un conjunto finito o infinito de elementos con propiedades comunes cuyo resultado de estudio es muy grande...” (p.81).

1.17.2. Muestra de estudio

Respecto a Palella & Martins (2008), definieron una muestra como: “...una parte o subconjunto de una población que se deben considerar las características que se reproducen con la mayor precisión posible” (p. 93).

Es no probabilístico de tipo censal, tomando en cuenta los 2 Cadetes de Cuarto;

Quedando una diferencia de 29 cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, Año 2022, dando como resultado a la muestra.

1.17.3. Unidad de estudio

Para Corbetta (2003), “Una unidad de análisis es una definición abstracta que especifica el tipo de objeto social al que se refiere un rasgo. Esta unidad se ubica en el tiempo y el espacio y determina la población de referencia para la investigación” (p.87)

Se establece solo a los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería a su formación militar, por lo tanto, el cadete es la fuente principal en esta investigación, los cadetes están establecidos de distintas armas y servicios.

1.18. Técnica e instrumento de recolección de datos

1.18.1. Técnica de recolección de datos

Los métodos e instrumentos para la recopilación de datos, la encuesta y la observación son dos métodos simples de recopilación de datos cuantitativos primarios en el trabajo de investigación. Los dos métodos necesitan piezas precisas para unificar

el proceso de recolección de datos para que pueda analizarse de manera sólida, válida y consistente.

Según Arias (2012, p. 69) Definió la observación como “el arte de visualizar o representar sistemáticamente un evento, fenómeno o situación que ocurre en la naturaleza o la sociedad de acuerdo con un determinado propósito objetivo de investigación”. Por lo tanto, el método de observación utilizado en este estudio es la observación por encuestas.

Zapata (2006) Describe la investigación como “un conjunto de técnicas destinadas a recopilar sistemáticamente datos sobre temas relacionados con un tema o grupo en particular a través del contacto directo o indirecto con los individuos que componen la población estudiada” (p. 189)

1.18.2. Instrumento de recolección de datos

La herramienta apropiada para estas técnicas es el cuestionario. “Esta herramienta consiste en aplicar una serie de ítems o preguntas sobre un definido problema de investigación del que queremos saber algo” (Sierra, 1994, p. 194), puede probar: un programa, una muestra correspondiente o una herramienta de medición. Aunque los cuestionarios suelen ser un método escrito de recopilación de datos, también se pueden aplicar oralmente.

Para elaborar un instrumento, En primer lugar, debe tener claro la información que necesita para su investigación. Por ejemplo, la selección del tipo de encuesta a utilizar, el contenido de la pregunta, la motivación del encuestado, la estructura, el estilo de redacción, la secuencia, los elementos o el recuento exacto de elementos. Del mismo modo, duplique los cuestionarios completados para realizar pruebas piloto diseñadas para mejorar el dispositivo.

1.18.3. Validez y confiabilidad de los instrumentos de medición

Para efectos de la validación del instrumento se presentó al “Juicio de Expertos”, para lo cual se sujetó el cuestionario de preguntas al análisis de tres profesionales de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, con grado de magíster, y doctorado cuya apreciación se resumen en el siguiente cuadro y el detalle como anexo.

Tabla 5*Resultados de la Validación según Expertos*

N°	EXPERTOS	VALIDACIÓN
01	Dr. GALVEZ FALLA, JUAN RAMON MARTIN	79.70%
02	Dr. MORENO YNOÑAN, CESAR AUGUSTO	94.60%
03	Dr. NOGUERA BEDOYA, OSCAR DANIEL	94.60%
	Promedio	89.63%

El documento trabajado mereció una apreciación promedio de 89.63% se hace constar fue el instrumento se sujetó para su desarrollo a una prueba piloto aplicada a 10 cadetes de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”.

Para la confiabilidad se le ejecutó el coeficiente de Alpha de Cronbach. Se utilizó los instrumentos descritos en el Anexo 03: Cuestionario para las variables de estudio; mediante el coeficiente de Alpha de Cronbach se corroboró la consistencia interna sobre la Escala de Likert, basado en el promedio de las correlaciones entre los ítems para poder evaluar cuanto mejoraría (o empeoraría) la fiabilidad de la prueba si se excluye un determinado ítem, procesado con la aplicación SPSS vers. 26. Su fórmula determina el grado de consistencia y precisión.

Tabla 6*Criterio de confiabilidad valores*

Intervalo al que pertenece el coeficiente de Alpha de Cronbach	Valoración de la fiabilidad de los ítems analizados
“ $0 < 0.20$ ”	Muy Baja
“ $0.21 < 0.40$ ”	Baja
“ $0.41 < 0.60$ ”	Moderada
“ $0.61 < 0.80$ ”	Alta
“ $0.81 < 1$ ”	Muy Alta

Este instrumento se utilizó en la prueba piloto de toda la muestra de 10 cadetes .

Coeficiente de Alpha de Cronbach

Figura 3

Fórmula y datos del coeficiente de Alpha de Cronbach

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum s^2}{ST^2} \right]$$

Donde,
 k = El número de ítems
 $\sum s^2$ = Sumatoria de varianzas de los ítems.
 ST^2 = Varianza de la suma de los ítems.
 α = Coeficiente de alfa de Cronbach

Tabla 7

Estadísticas de fiabilidad del instrumento de la variable 1

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos
0.773	0.804	10

El instrumento tiene una fiabilidad de 0.773 de la variable 1, obteniendo una valoración que es alta de fiabilidad de consistencia interna sobre respuestas de Escala de Likert.

Tabla 8

Estadísticas de fiabilidad del instrumento de la variable 2

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos
0.938	0.939	11

El instrumento tiene una fiabilidad de 0.938 de la variable 2, obteniendo una valoración que es muy alta de fiabilidad de consistencia interna sobre respuestas de Escala de Likert.

1.19. Procesamiento y método de análisis de datos

1.19.1. Técnica para el procesamiento de datos

Primero: cuando las herramientas de investigación estén listas, el cuestionario de acuerdo con el indicador y el número requerido de copias de estas herramientas.

Segundo: pidiendo permiso al oficial superior encargado de los cadetes.

Tercero: encuestando a los cadetes, otorgando el cuestionario en el tiempo estimado promedio de atención de 20 minutos aproximadamente, para que procedan a completarlo y absolviendo preguntas con la finalidad de culminar con el llenado del instrumento.

Cuarto: procesando la información obtenida mediante el software Excel.

Quinto: trabajando estadísticamente el cual se pondrán a obtener datos estadísticos descriptivos e inferenciales. Asimismo, se empleó una prueba de normalidad en SPSS-26 de Shapiro Will nuestra muestra menor a 50.

Por último, al resultado de la prueba de normalidad, se identificó que ambas variables son cualitativas-ordinales, la prueba estadística inferencial que se realizó en el presente trabajo de investigación existe estadísticamente significativas correlaciones si son paramétricas o no, se tomará como prueba de hipótesis la correlación de según el resultado que servirá con el fin de contrastar si el promedio se debe a Nivel de defensa normal.

1.19.2. Método de análisis de datos

Los métodos de procesamiento y posterior interpretación de los resultados conseguidos con la ayuda de diversas herramientas de recolección de datos permiten una mejor identificación de cada componente análisis y síntesis y comportamiento de los indicadores subyacentes de los datos específicos del estudio. Es un razonamiento inductivo que ayuda a comprobar la hipótesis

1.19.3. Método de análisis de datos

Los métodos de procesamiento y posterior interpretación de los resultados conseguidos con la ayuda de diversas herramientas de recolección de datos permiten una mejor identificación de cada componente análisis y síntesis y comportamiento de los indicadores subyacentes de los datos específicos del estudio. Es un razonamiento inductivo que ayuda a comprobar la hipótesis.

1.20. Aspectos éticos

Los aspectos éticos de este trabajo de investigación se llevaron a cabo de la siguiente manera:

- Transparencia en la recopilación de datos para muestras de encuestas.
- Confiabilidad de la recolección de datos: corresponde a la información recogida en la fuente.
- Los resultados de la investigación no fueron manipulados y se presentaron como descubiertos
- Se resalta la autenticidad de los resultados obtenidos.
- Ejecutar la confidencialidad de las respuestas de la encuesta.
- Veracidad al instante de hacer la investigación.
- Claridad de los resultados

CAPÍTULO IV

Resultados

1.21. Análisis descriptivo

Resultados sobre el nivel de la Variable 1: Empleo de simuladores de maquinaria pesada.

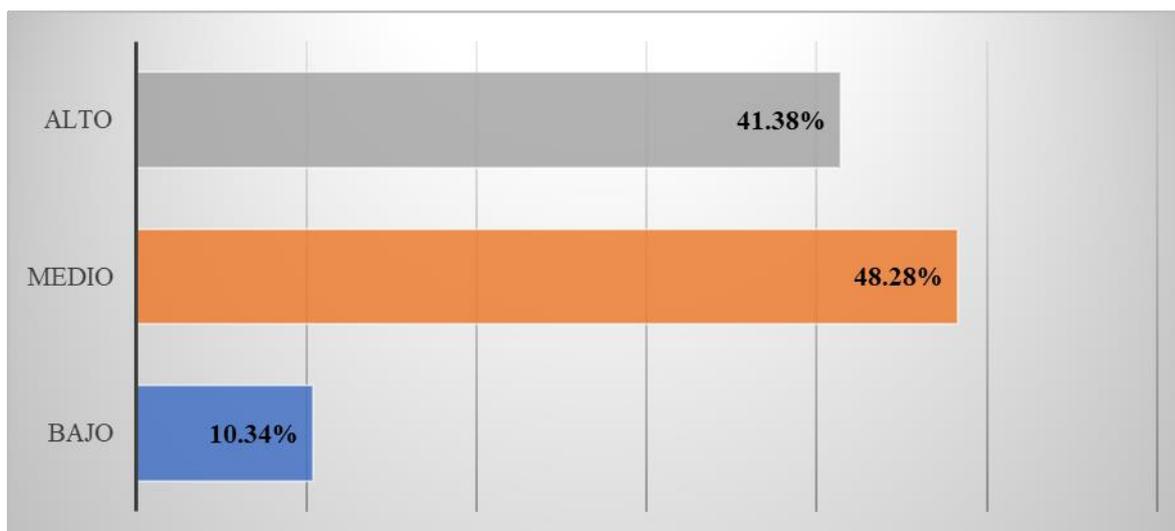
Tabla 9

Nivel de la variable Empleo de simuladores de maquinaria pesada en los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la EMCH “CFB” 2022

Nivel	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje	Porcentaje
Bajo	3	10.34%	10.34%	10.34%
Medio	14	48.28%	48.28%	58.62%
Alto	12	41.38%	41.38%	100.00%
Total	29	100.00%		

Figura 4

Nivel de la variable Empleo de simuladores de maquinaria pesada en los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la EMCH “CFB” 2022



Interpretación de la Variable 1: Según lo que se aprecia en la Tabla 6 y en la Figura 2, el 48.28% (14/29) de los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería tienen un nivel medio sobre el Empleo de simuladores de maquinaria pesada, el 41.38% (12/29) de los cadetes de Cuarto

Año de Ingeniería presentan nivel alto y el 10.34% (3/29) de los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería presentan un nivel bajo.

Resultados sobre el nivel de la Variable 1: Dimensión 1 es Simuladores para tipos de suelos y potencia del equipo mecánico.

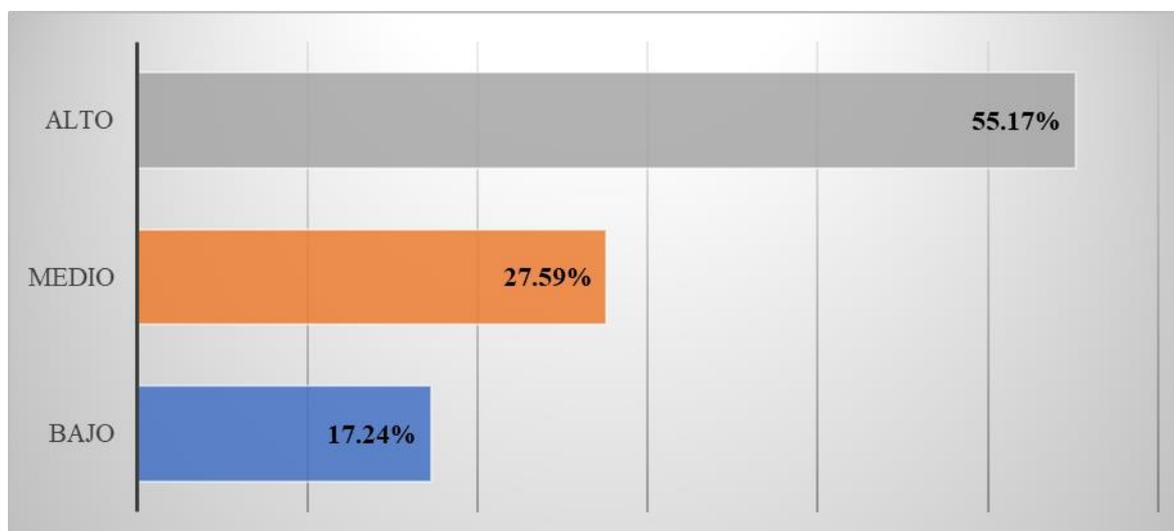
Tabla 10

Nivel de la dimensión Simuladores para tipos de suelos y potencia del equipo mecánico y la variable Empleo de simuladores de maquinaria pesada en los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la EMCH “CFB” 2022

Nivel	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje	Porcentaje
Bajo	5	17.24%	17.24%	17.24%
Medio	8	27.59%	27.59%	44.83%
Alto	16	55.17%	55.17%	100.00%
Total	29	100.00%		

Figura 5

Nivel de la dimensión Simuladores para tipos de suelos y potencia del equipo mecánico y la variable Empleo de simuladores de maquinaria pesada en los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la EMCH “CFB” 2022



Interpretación de la Dimensión 1, V1: Según lo que se aprecia en la Tabla 7 y en la Figura 3, el 55.17% (16/29) de los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería tienen un nivel alto sobre los Simuladores para tipos de suelos y potencia del equipo mecánico, el 27.59% (8/29) de los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería presentan nivel medio y el 17.24% (5/29) de los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería presentan un nivel bajo.

Resultados sobre el nivel de la Variable 1: Dimensión 2 es Simuladores de tractores.

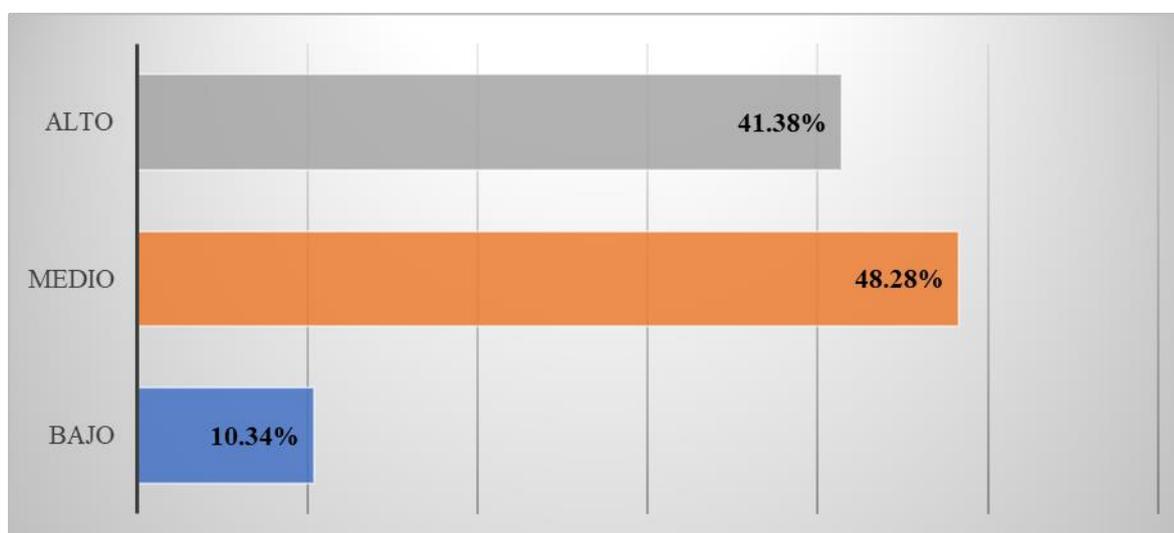
Tabla 11

Nivel de la dimensión Simuladores de tractores y la variable Empleo de simuladores de maquinaria pesada en los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la EMCH “CFB” 2022

Nivel	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje	Porcentaje
Bajo	3	10.34%	10.34%	10.34%
Medio	14	48.28%	48.28%	58.62%
Alto	12	41.38%	41.38%	100.00%
Total	29	100.00%		

Figura 6

Nivel de la dimensión Simuladores de tractores y la variable Empleo de simuladores de maquinaria pesada en los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la EMCH “CFB” 2022



Interpretación de la Dimensión 2, V1: Según lo que se aprecia en la Tabla 8 y en la Figura 4, el 48.28% (14/29) de los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería tienen un nivel medio sobre los Simuladores de tractores, el 41.38% (12/29) de los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería presentan nivel alto y el 10.34% (3/29) de los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería presentan un nivel bajo.

Resultados sobre el nivel de la Variable 1: Dimensión 3 es Simuladores de cargadores frontales.

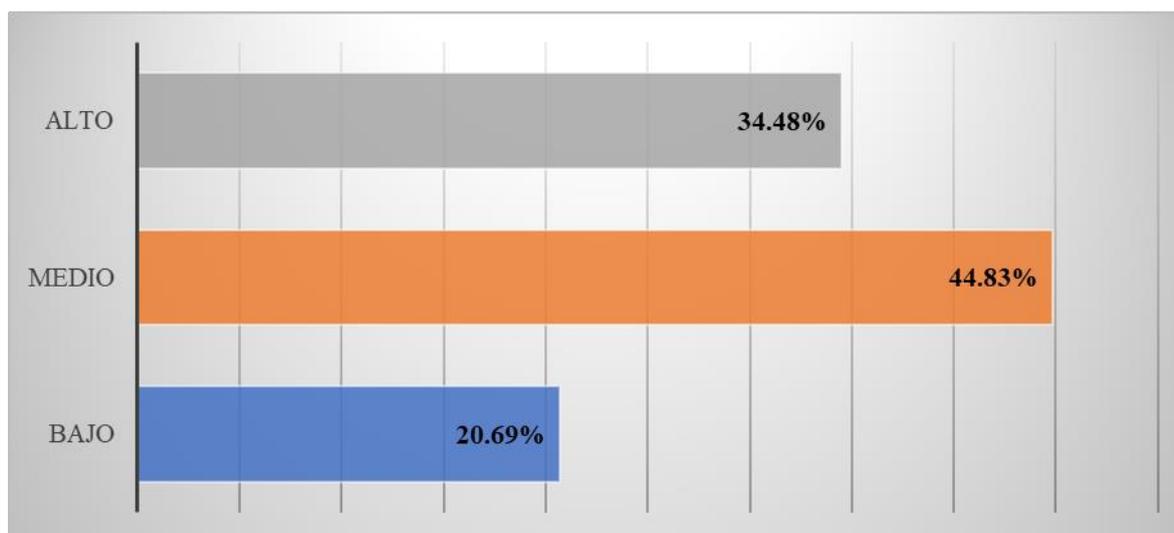
Tabla 12

Nivel de la dimensión Simuladores de cargadores frontales y la variable Empleo de simuladores de maquinaria pesada en los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la EMCH “CFB” 2022

Nivel	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje	Porcentaje
Bajo	6	20.69%	20.69%	20.69%
Medio	13	44.83%	44.83%	65.52%
Alto	10	34.48%	34.48%	100.00%
Total	29	100.00%		

Figura 7

Nivel de la dimensión Simuladores de cargadores frontales y la variable Empleo de simuladores de maquinaria pesada en los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la EMCH “CFB” 2022



Interpretación de la Dimensión 3, V1: Según lo que se aprecia en la Tabla 9 y en la Figura 5, el 44.83% (13/29) de los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería tienen un nivel medio sobre los Simuladores de cargadores frontales, el 34.48% (10/29) de los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería presentan nivel alto y el 20.69% (6/29) de los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería presentan un nivel bajo.

Resultados sobre el nivel de satisfacción de la Variable 2: Aprendizaje.

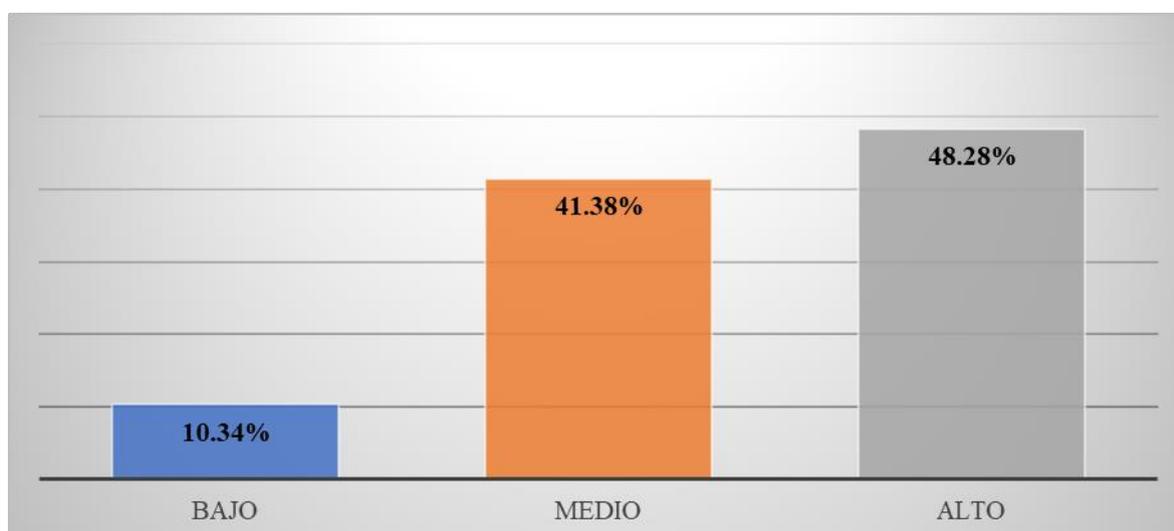
Tabla 13

Nivel de la variable Aprendizaje en los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la EMCH “CFB” 2022

Nivel	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje	Porcentaje
Bajo	3	10.34%	10.34%	10.34%
Medio	12	41.38%	41.38%	51.72%
Alto	14	48.28%	48.28%	100.00%
Total	29	100.00%		

Figura 8

Nivel de la variable Aprendizaje en los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la EMCH “CFB” 2022



Interpretación de la Variable 2: Según lo que se aprecia en la Tabla 10 y en la Figura 6, el 48.28% (14/29) de los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería tienen un nivel alto sobre el Aprendizaje, el 41.38% (12/29) de los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería presentan nivel medio y el 10.34% (3/29) de los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería presentan un nivel bajo.

Resultados sobre el nivel de satisfacción de la Variable 2: Dimensión 1 es Sistema de representación visual.

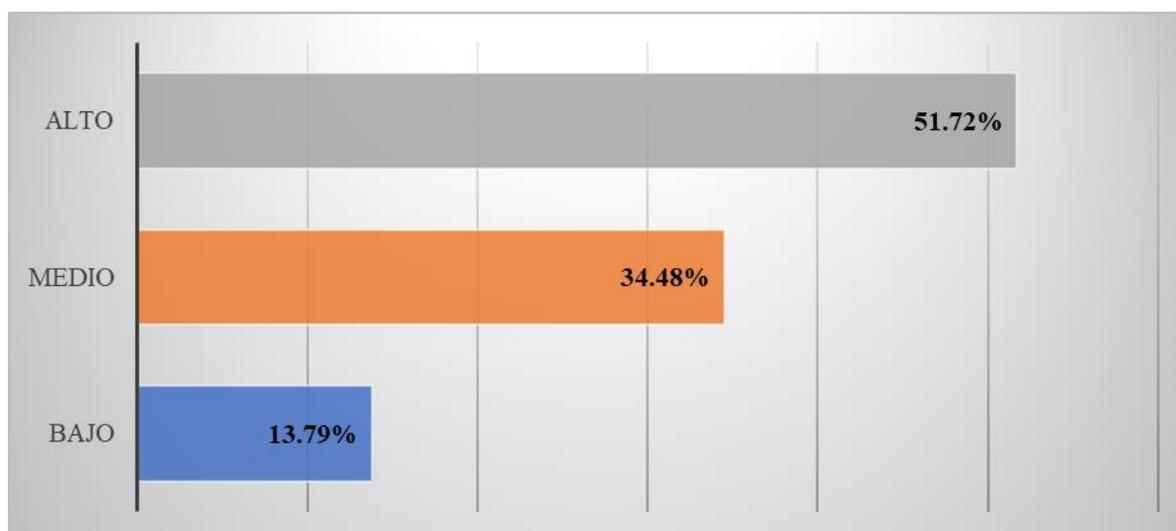
Tabla 14

Nivel de la dimensión Sistema de representación visual y la variable Aprendizaje en los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la EMCH “CFB” 2022

Nivel	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje	Porcentaje
Bajo	4	13.79%	13.79%	13.79%
Medio	10	34.48%	34.48%	48.28%
Alto	15	51.72%	51.72%	100.00%
Total	29	100.00%		

Figura 9

Nivel de la dimensión Sistema de representación visual y la variable Aprendizaje en los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la EMCH “CFB” 2022



Interpretación de la Dimensión 1, V2: Según lo que se aprecia en la Tabla 11 y en la Figura 7, el 51.72% (15/29) de los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería tienen un nivel alto sobre el Sistema de representación visual, el 34.48% (10/29) de los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería presentan nivel medio y el 13.79% (4/29) de los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería presentan un nivel bajo.

Resultados sobre el nivel de satisfacción de la Variable 2: Dimensión 2 es Sistema de representación auditivo.

Tabla 15

Nivel de la dimensión Sistema de representación auditivo y la variable Aprendizaje en los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la EMCH “CFB” 2022

Nivel	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje	Porcentaje
Bajo	4	13.79%	13.79%	13.79%
Medio	9	31.03%	31.03%	44.83%
Alto	16	55.17%	55.17%	100.00%
Total	29	100.00%		

Figura 10

Nivel de la dimensión Sistema de representación auditivo y la variable Aprendizaje en los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la EMCH “CFB” 2022



Interpretación de la Dimensión 2, V2: Según lo que se aprecia en la Tabla 12 y en la Figura 8, el 55.17% (16/29) de los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería tienen un nivel alto sobre el Sistema de representación auditivo, el 31.03% (9/29) de los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería presentan nivel medio y el 13.79% (4/29) de los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería presentan un nivel bajo.

Resultados sobre el nivel de satisfacción de la Variable 2: Dimensión 3 es Sistema de representación kinestésico.

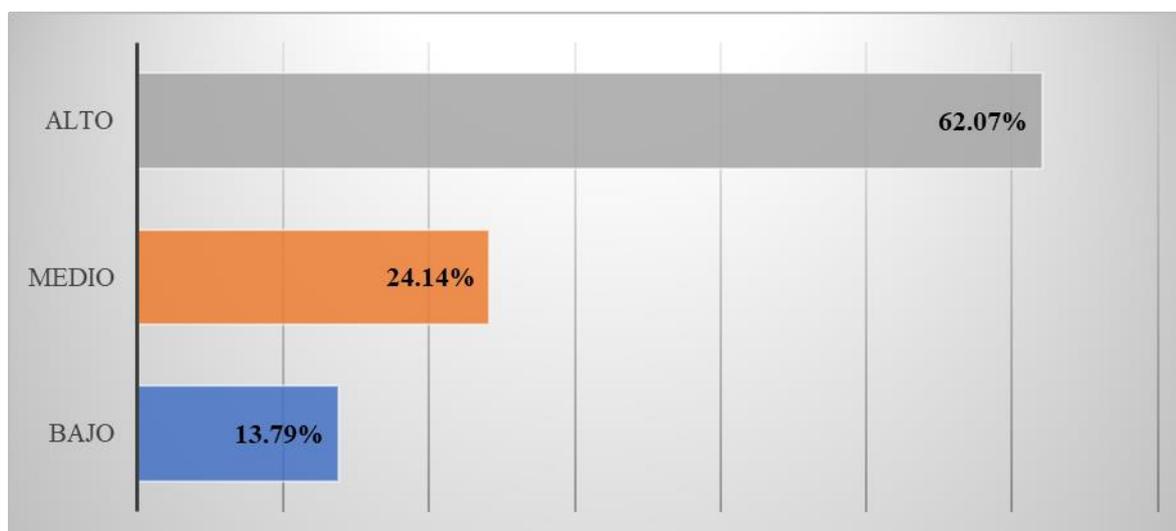
Tabla 16

Nivel de la dimensión Sistema de representación kinestésico y la variable Aprendizaje en los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la EMCH “CFB” 2022

Nivel	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje	Porcentaje
Bajo	4	13.79%	13.79%	13.79%
Medio	7	24.14%	24.14%	37.93%
Alto	18	62.07%	62.07%	100.00%
Total	29	100.00%		

Figura 11

Nivel de la dimensión Sistema de representación kinestésico y la variable Aprendizaje en los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la EMCH “CFB” 2022



Interpretación de la Dimensión 3, V2: Según lo que se aprecia en la Tabla 13 y en la Figura 9, el 62.07% (18/29) de los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería tienen un nivel alto sobre el Sistema de representación kinestésico, el 24.14% (7/29) de los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería presentan nivel medio y el 13.79% (4/29) de los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería presentan un nivel bajo.

1.22. Análisis inferencial

1.22.1. Prueba de normalidad

Para esta prueba de normalidad siendo la muestra menor a 50 de la muestra ($n > 50$), se ejecuta la prueba de normalidad en SPSS de Shapiro Wilk, que tiene como resultado lo siguiente:

Tabla 17

Pruebas de Normalidad

	Shapiro Wilk ^a		
	Estadístico	gl	Sig.
V1. Empleo de simuladores de maquinaria pesada	0.958	29	0.294
D1. Simuladores para tipos de suelos y potencia del equipo mecánico	0.865	29	0.002
D2. Simuladores de tractores	0.958	29	0.293
D3. Simuladores de cargadores frontales	0.953	29	0.217
V2. Aprendizaje	0.905	29	0.013

a. Corrección de significación de Lilliefors

Interpretación: La prueba de normalidad vista en el Tabla 13, se logra apreciar que los datos no se encuentran normalmente distribuidos, de acuerdo con la prueba Shapiro Wilk, que se utiliza para muestras menores a 50, ello debido a que la Sig. es menor a 0.05, es decir el P-valué < 0.05 ; lo que nos permite concluir claramente que las variables presentan una distribución no normal por lo cual se efectúa el siguiente estadístico de correlación de Spearman.

El coeficiente de correlación de Spearman, ρ (R_{h0}) “es una medida de la correlación (la asociación o interdependencia) entre dos variables aleatorias continuas. Paracalcular ρ , los datos son ordenados y reemplazados por su respectivo orden”.

El estadístico ρ viene dado por la expresión:

$$\rho = 1 - \frac{6 \sum D^2}{N(N^2 - 1)}$$

Donde “D” es la diferencia entre los correspondientes estadísticos de orden de $x - y$. “N” es el número de parejas.

Se tiene que considerar notablemente la existencia de datos idénticos a la hora de ordenarlos, aunque si éstos son pocos, se puede ignorar tal circunstancia

“La aproximación actual al problema de poder averiguar si un valor observado de ρ es significativamente diferente de cero (siempre tendremos $-1 \leq \rho \leq 1$) es calcular la probabilidad de que sea mayor o igual que el ρ esperado, dada la hipótesis nula, empleando una prueba de permutación. Esta aproximación es casi siempre elevada a los métodos tradicionales, a no ser que el conjunto de datos sea tan grande que la potencia informática no sea suficiente para crear permutaciones (poco probable con la informática moderna), o a no ser que sea difícil generar un algoritmo para crear permutaciones que sean lógicas bajo la hipótesis nula en el caso particular de que se trate (aunque normalmente estos algoritmos no ofrecen dificultad)”.

Tabla 18

Escala de interpretación para la correlación de Spearman

Correlación	Interpretación
$r = -1,00$	“Correlación negativa perfecta”
-0,9 a -0,99	“Correlación negativa muy alta”
-0,7 a -0,89	“Correlación negativa alta”
-0,4 a -0,69	“Correlación negativa moderada”
-0,2 a -0,39	“Correlación negativa baja”
0,01 a -0,19	“Correlación negativa muy baja”
$r = 0$	“No existe correlación alguna entre las variables”
0,01 a +0,19	“Correlación positiva muy baja”
+0,2 a +0,39	“Correlación positiva baja”
+0,4 a +0,69	“Correlación positiva moderada”
+0,7 a +0,89	“Correlación positiva alta”
+0,9 a +0,99	“Correlación positiva muy alta”
$r = +1,00$	“Correlación positiva perfecta”

1.22.2. Contrastación de la Hipótesis General (HG)

Contrastación para medir nivel entre el empleo de simuladores de maquinaria pesada y el aprendizaje en los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería.

HG_a: Existe una relación directa y significativa entre el empleo de simuladores de maquinaria pesada y el aprendizaje de los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2022.

HG₀: No existe una relación directa y significativa entre el empleo de simuladores de maquinaria pesada y el aprendizaje de los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2022.

Tabla 19

Prueba de correlación de Spearman de la hipótesis general

		V1. Empleo de simuladores de maquinaria pesada		V2. Aprendizaje
Rho de Spearman	V1. Empleo de simuladores de maquinaria pesada	Coefficiente de correlación	1.000	,741**
		Sig. (bilateral)		0.000
		N	29	29
	V2. Aprendizaje	Coefficiente de correlación	,741**	1.000
		Sig. (bilateral)	0.000	
		N	29	29

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

Interpretación: se rechaza la hipótesis general nula y se acepta la hipótesis general alterna, esto indica que si existe una relación directa y significativa entre el empleo de simuladores de maquinaria pesada y el aprendizaje de los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2022. Como el coeficiente de Rh0 de Spearman es 0.741, existe una correlación positiva alta. Además, el nivel de significancia es 0.000 es menor que 0.05 ($0.000 < 0.05$).

1.22.3. Contrastación de la Hipótesis Específica 1 (HE1)

Contrastación para medir el nivel entre los Simuladores para tipos de suelos y potencia del equipo mecánico y el aprendizaje en los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería.

HE1_a : Existe una relación directa y significativa entre los simuladores para tipos de suelos y potencia del equipo mecánico y el aprendizaje de los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2022.

HE1₀ : No existe una relación directa y significativa entre los simuladores para tipos de suelos y potencia del equipo mecánico y el aprendizaje de los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2022.

Tabla 20

Prueba de correlación de Spearman de la Hipótesis Específica 1

		D1. Simuladores para tipos de suelos y potencia del equipo mecánico		
			V2. Aprendizaje	
Rho de Spearman	D1. Simuladores para tipos de suelos y potencia del equipo mecánico	Coefficiente de correlación	1.000	,531**
		Sig. (bilateral)		0.003
		N	29	29
	V2. Aprendizaje	Coefficiente de correlación	,531**	1.000
		Sig. (bilateral)	0.003	
		N	29	29

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

Interpretación: se rechaza la hipótesis Específica 1 nula y se acepta la hipótesis Específica 1 alterna, esto indica que si existe una relación directa y significativa entre los simuladores para tipos de suelos y potencia del equipo mecánico y el aprendizaje de los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2022. Como el coeficiente de Rh0 de Spearman es 0.531, existe una correlación positiva moderada. Además, el nivel de significancia es 0.003 es menor que 0.05 ($0.003 < 0.05$).

1.22.4. Contrastación de la Hipótesis Específica 2 (HE2)

Contrastación para medir el nivel entre los Simuladores de tractores y el aprendizaje en los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería.

HE2_a : Existe una relación directa y significativa entre los simuladores de tractores y el aprendizaje de los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2022.

HE2₀ : No existe una relación directa y significativa entre los simuladores de tractores y el aprendizaje de los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2022.

Tabla 21

Prueba de correlación de Spearman de la Hipótesis Específica 2

		D2. Simuladores de		
			tractores	V2. Aprendizaje
Rho de Spearman	D2. Simuladores de tractores	Coefficiente de correlación	1.000	,731**
		Sig. (bilateral)		0.000
		N	29	29
	V2. Aprendizaje	Coefficiente de correlación	,731**	1.000
		Sig. (bilateral)	0.000	
		N	29	29

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

Interpretación: se rechaza la hipótesis Específica 2 nula y se acepta la hipótesis Específica 2 alterna, esto indica que si existe una relación directa y significativa entre los simuladores de tractores y el aprendizaje de los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2022. Como el coeficiente de Rh0 de Spearman es 0.731, existe una correlación positiva alta. Además, el nivel de significancia es 0.000 es menor que 0.05 ($0.000 < 0.05$).

1.22.5. Contrastación de la Hipótesis Específica 3 (HE3)

Contrastación para medir el nivel entre los simuladores de cargadores frontales y el aprendizaje en los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería.

HE3_a : Existe una relación directa y significativa entre los simuladores de cargadores frontales y el aprendizaje de los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2022.

HE3₀ : No existe una relación directa y significativa entre los simuladores de cargadores frontales y el aprendizaje de los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2022.

Tabla 22

Prueba de correlación de Spearman de la Hipótesis Específica 3

			D3. Simuladores de cargadores frontales	V2. Aprendizaje
Rho de Spearman	D3. Simuladores de cargadores frontales	Coefficiente de correlación	1.000	,719**
		Sig. (bilateral)		0.000
		N	29	29
	V2. Aprendizaje	Coefficiente de correlación	,719**	1.000
		Sig. (bilateral)	0.000	
		N	29	29

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

Interpretación: se rechaza la hipótesis Específica 3 nula y se acepta la hipótesis Específica 3 alterna, esto indica que si existe una relación directa y significativa entre los simuladores de cargadores frontales y el aprendizaje de los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2022. Como el coeficiente de Rh0 de Spearman es 0.719, existe una correlación positiva alta. Además, el nivel de significancia es 0.000 es menor que 0.05 ($0.000 < 0.05$).

CAPÍTULO V

Discusión de resultados

Esta investigación tuvo como hipótesis general: Existe una relación directa y significativa entre el empleo de simuladores de maquinaria pesada y el aprendizaje de los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2022. De acuerdo con los resultados evidenciados, se halló que la mayoría de los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería siendo el 48.28% (14/29) tienen un nivel medio sobre el empleo de simuladores de maquinaria pesada. Así mismo, se puede observar que el 48.28% (14/29) de los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería tienen un nivel alto sobre el aprendizaje.

Además, mediante los resultados se puede apreciar que hay una relación directa ya que tienen un coeficiente de R_{h0} de Spearman es 0.741, existe una correlación positiva alta. Además, el nivel de significancia es 0.000 es menor que 0.05 ($0.000 < 0.05$).; por lo tanto, se rechaza la hipótesis general nula y se acepta la hipótesis general alterna, esto indica que si existe una relación directa y significativa entre el empleo de simuladores de maquinaria pesada y el aprendizaje de los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2022. Con esto se puede entender que si se implementan la asignatura la gestión del riesgo de desastre se puede mejorar el aprendizaje en los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería.

Esta investigación tuvo como hipótesis específica 1: Existe una relación directa y significativa entre los simuladores para tipos de suelos y potencia del equipo mecánico y el aprendizaje de los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2022. De acuerdo con los resultados evidenciados, se halló que la mayoría de los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería siendo el 55.17% (16/29) tienen un nivel alto sobre el Simuladores para tipos de suelos y potencia del equipo mecánico . Así mismo, se puede observar que el 48.28% (14/29) de los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería tienen un nivel alto sobre el aprendizaje.

Además, mediante los resultados se puede apreciar que hay una relación directa ya que tienen un coeficiente de R_{h0} de Spearman es 0.531, existe una correlación positiva moderada. Además, el nivel de significancia es 0.003 es menor que 0.05 ($0.003 < 0.05$).; por lo tanto, se rechaza la hipótesis específica 1 nula y se acepta la hipótesis específica 1 alterna, esto indica que si existe una relación directa y significativa entre los simuladores para tipos de suelos y potencia del equipo mecánico y el aprendizaje de los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2022. Con esto se puede entender que si se da a conocer el Simuladores para tipos de suelos y potencia del equipo mecánico se puede mejorar el aprendizaje en los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería.

Esta investigación tuvo como hipótesis específica 2: Existe una relación directa y significativa entre los simuladores de tractores y el aprendizaje de los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2022. De acuerdo con los resultados evidenciados, se halló que la mayoría de los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería siendo el 48.28% (14/29) tienen un nivel medio sobre las Simuladores de tractores. Así mismo, se puede observar que el 48.28% (14/29) de los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería tienen un nivel alto sobre el aprendizaje.

Además, mediante los resultados se puede apreciar que hay una relación directa ya que tienen un coeficiente de R_{h0} de Spearman es 0.731, existe una correlación positiva alta. Además, el nivel de significancia es 0.000 es menor que 0.05 ($0.000 < 0.05$).; por lo tanto, se rechaza la hipótesis específica 2 nula y se acepta la hipótesis específica 2 alterna, esto indica que si existe una relación directa y significativa entre los simuladores de tractores y el aprendizaje de los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2022. Con esto se puede entender que si se da a conocer las Simuladores de tractores se puede mejorar el aprendizaje en los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería.

Esta investigación tuvo como hipótesis específica 3: Existe una relación directa y significativa entre los simuladores de cargadores frontales y el aprendizaje de los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2022. De acuerdo con los resultados evidenciados, se halló que la mayoría de los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería siendo el 44.83% (13/29) tienen un nivel medio sobre las

Simuladores de tractores . Así mismo, se puede observar que el 48.28% (14/29) de los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería tienen un nivel alto sobre el aprendizaje.

Además, mediante los resultados se puede apreciar que hay una relación directa ya que tienen un coeficiente de R_{s0} de Spearman es 0.719, existe una correlación positiva alta. Además, el nivel de significancia es 0.000 es menor que 0.05 ($0.000 < 0.05$).; por lo tanto, se rechaza la hipótesis específica 3 nula y se acepta la hipótesis específica 3 alterna, esto indica que si existe una relación directa y significativa entre los simuladores de cargadores frontales y el aprendizaje de los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2022. Con esto se puede entender que si se da a conocer las Simuladores de tractores se puede mejorar el aprendizaje en los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería.

Conclusiones

1. Con respecto al objetivo general si existe una relación directa y significativa entre el empleo de simuladores de maquinaria pesada y el aprendizaje de los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2022; por lo tanto, se ha obtenido que el coeficiente de Rh0 de Spearman es 0.741, existe una correlación positiva alta. Además, el nivel de significancia es 0.000 es menor que 0.05 ($0.000 < 0.05$).
2. En objetivo específico 1 si existe una relación directa entre los simuladores para tipos de suelos y potencia del equipo mecánico y el aprendizaje de los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2022; por lo tanto, se ha obtenido que el coeficiente de Rh0 de Spearman es 0.531, existe una correlación positiva moderada. Además, el nivel de significancia es 0.003 es menor que 0.05 ($0.003 < 0.05$).
3. En objetivo específico 2 si existe una relación directa entre los simuladores de tractores y el aprendizaje de los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2022; por lo tanto, se ha obtenido que el coeficiente de Rh0 de Spearman es 0.731, existe una correlación positiva alta. Además, el nivel de significancia es 0.000 es menor que 0.05 ($0.000 < 0.05$).
4. En el objetivo específico 3 si existe una relación directa entre los simuladores de cargadores frontales y el aprendizaje de los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2022; por lo tanto, se ha obtenido que el coeficiente de Rh0 de Spearman es 0.719, existe una correlación positiva alta. Además, el nivel de significancia es 0.000 es menor que 0.05 ($0.000 < 0.05$).

Recomendaciones

- Primero.** Que el Señor General de Brigada Director de la Escuela Militar de Chorrillos “CFB”, disponga se realice la gestión ante el escalón superior a fin se asignen los recursos económicos necesarios en las partidas correspondientes del presupuesto institucional y se pueda adquirir máquinas de simulación para poder emplear simuladores de maquinaria pesada para poder reforzar el aprendizaje el cadete de Ingeniería.
- Segundo.** Que el Señor General de Brigada Director de la Escuela Militar de Chorrillos “CFB” disponga se realice la gestión ante el escalón superior a fin se asignen los recursos económicos necesarios para adquirir simuladores físicos para poder encontrar y diferenciar los tipos de suelos y saber la potencia de la maquinaria pesada, para poder desarrollar mejor la representativa visual y auditiva.
- Tercero.** Que el Señor General de Brigada Director de la Escuela Militar de Chorrillos “CFB” pueda gestionar al adquirió de simuladores de software como realidad virtual que se pueda mejorar el aprendizaje de la maquinaria pesada, que le servirá al cadete de Ingeniería como futuro oficial.
- Cuarto.** Que el Señor General de Brigada Director de la Escuela Militar de Chorrillos “CFB” disponga se realice la gestión adquirir los diferentes simuladores de varios tipos, para así poder también ampliar la representación kinestésica como prácticas en el laboratorio, en el campo y así poder dar entrenamiento en las practicas unidades.

Referencias bibliográficas

- Arias, F. G. (2012). *El Proyecto de Investigación, Introducción a la metodología científica*. Caracas, Venezuela: Episteme 6ta Ed.
- Arizaca, W. F., y Bailon, C. H. (2019). *Implementación de un laboratorio de simuladores de maquinaria pesada y su relación con el curso de empleo mecánico de los cadetes de ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos, año 2019*. [Tesis de Licenciatura], EMCH “CFB”, Lima, Perú. <https://repositorio.escuelamilitar.edu.pe/items/1564f671-b782-44f4-8f14-c340cebff384>
- Behar, D. S. (2008). *Introducción a la metodología de la investigación*. Shalom.
- Buldózer. (06 de Junio de 2012). *Definición de Maquinaria Pesada*. <http://cursosdemaquinariapesada.blogspot.com/2012/06/definicion-de-maquinaria-pesada.html>
- Calero, J. L. (2002). *Investigación cualitativa y cuantitativa. Problemas no resueltos en los debates actuales* (Vols. 11 (3), 192-8). Rev. Cubana Endocrinol 2000.
- Catacora, J. C. (2019). *Rendimiento efectivo y rendimiento esperado de la maquinaria de C y M Vizcarra en la mina San Rafael, San Román, Juliaca, Puno*. [Tesis de Licenciatura], Universidad José Carlos Mariátegui, Moquegua, Perú. http://repositorio.ujcm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12819/596/Juan_Tesis_titulo_2019.pdf
- Chacon, N. L., y Tuiro, J. M. (2018). *Aplicación móvil de realidad aumentada, utilizando la metodología Mobile - D, para el entrenamiento de técnicos de mantenimiento de maquinaria pesada en la empresa Zamine Service Perú S.A.C*. [Tesis de Licenciatura], Universidad Autónoma del Perú, Lima, Perú. <https://repositorio.autonoma.edu.pe/handle/20.500.13067/581>
- Chambi, J. E. (2017). *Estudio de la implementación de un centro de capacitación de equipo pesado*. [Tesis de Licenciatura], Universidad Mayor de San Andrés, La Paz, Bolivia. <https://repositorio.umsa.bo/xmlui/bitstream/handle/123456789/15918/PG-1952-Chambi%20Bellido%2C%20Julio%20Edgar.pdf>

- Corbetta, P. (2007). *Metodología y técnicas de investigación social*. Madrid: McGrawHill.
<https://diversidadlocal.files.wordpress.com/2012/09/metodologic3ada-y-tc3a9cnicas-de-investigacic3b3n-social-piergiorgio-corbetta.pdf>
- González, T. (febrero de 2020). *¿Qué son los estilos de aprendizaje?*
<https://estilosdeaprendizaje.org/>
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). Definición del alcance de la investigación que se realizará: exploratorio, descriptivo, correlacional o explicativo. En *Metodología de la Investigación* (6ta ed., pág. 92). México D. F.: Mc Graw Hill.
- Jave, W. (2004). *Diccionario de Terminos Militares*. Lima, Perú: DEDOC/COINDE 50010.
- Kerlinger, F. N. (1979). *Enfoque conceptual de la investigación del comportamiento*. Nueva Editorial Interamericana. Capitulo número 8 ('Investigación experimental y no experimental').
- Loganx. (25 de setiembre de 2022). *Simulador de Maquinaria Pesada*.
<https://gruasyaparejos.com/maquinaria/simulador-de-maquinaria-pesada/>
- Moreno, M. M., y Pilatasig, D. A. (2017). *Diseño implementación de un software para un simulador de una excavadora utilizando la metodología RV3D (metodología para creación de mundos y recorridos virtuales en 3D), en la escuela de capacitación de operadores y mecánicos de equipo caminero de cotop*. [Tesis de Licenciatura], Universidad Técnica de Cotopaxi, Latacunga, Ecuador.
<http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/4938/1/T-003140.pdf>
- MTE 7-55. (2018). *Empleo del Equipo de Ingeniería*. Ejército del Perú:
https://reglamento.bibliotecaep.mil.pe/pluginfile.php/28564/mod_resource/content/0/MTE%207-55%20EMPLEO%20DEL%20EQUIPO%20DE%20INGENIERIA%20-%202018.pdf
- Muntané, J. (2010). *Introducción a la investigación básica* (Vol. 33). Córdoba, España: Rapd Online.
- Navarro, J. (18 de Mayo de 2015). *Simulador*. Definición ABC:
<https://www.definicionabc.com/tecnologia/simulador.php>
- Ortega, I. (2018). *Herramienta de simulación computacional de maquinaria hidráulica*. [Tesis de Licenciatura], Universidad de Sevilla, Sevilla, España.
<https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/83884/TFG-1749-ORTEGA.pdf>

- Palella, S., y Martins, F. (2008). *Metodología de la Investigación Cuantitativa (2ª Edición)*. Caracas: FEDUPEL.
- Pérez, L. (05 de enero de 2021). *Estilos de aprendizaje: Visual, auditivo y kinestésico. ¿Cuál eres tú?* <https://blogs.unitec.mx/vida-universitaria/estilos-de-aprendizaje-visual-auditivo-y-kinestesico-cual-eres/>
- Pérez, M. (09 de agosto de 2021). *Definición de Aprendizaje*. <https://conceptodefinicion.de/aprendizaje/>
- Pita, M. S. (2022). *Optimización del aprendizaje mediante el empleo de simuladores*. [Tesis de Doctorado], Universidad da Coruña, Coruña, España. https://ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/2183/30561/PitaFernandez_ManuelSantiago_TD_2022.pdf
- Popper, K. (2008). *La lógica de la investigación científica*. Madrid: Tecnos.
- Rivera, E. R. (2017). *Predicción de la distorsión de partes soldadas por el proceso Gmaw-P robotizado mediante software de simulación*. [Tesis de Maestría], Corporación Mexicana de Investigación en Materiales S.A, Saltillo, México. <https://comimsa.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1022/318/1/COMIMSA%20MC%20TESIS%20Estuardo%20Rivera%20Revision%20Final.pdf>
- Romero, N. S. (2017). *Diseño e Implementación de un simulador de sensores para fines de entrenamiento de personal técnico mecánico en maquinaria Caterpillar*. [Tesis de Licenciatura], Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú. https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/6090/ROMERO_NYDIA_DISE%20C3%91O_IMPLEMENTACION_SIMULADOR.pdf
- Salazar, C. A. (2017). *Implementación de un simulador de manejo básico, aplicado en la escuela de operadores de maquinaria pesada Ayrton Senna – Ayacucho 2015*. [Tesis de Licenciatura], Universidad Alas Peruanas, Huancayo, Perú. https://repositorio.uap.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12990/1158/Tesis_Implementaci%20C3%B3n%20Simulador_Manejo_Escuela%20Operadores.pdf
- Zapata. (2006). *Capítulo III Marco Metodológico*. <http://virtual.urbe.edu/tesispub/0092660/cap03.pdf>

Anexos

Anexo 01. Matriz de consistencia

TÍTULO: EMPLEO DE SIMULADORES DE MAQUINARIA PESADA Y EL APRENDIZAJE DE LOS CADETES DE CUARTO AÑO DE INGENIERÍA DE LA ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS “CORONEL FRANCISCO BOLOGNESI” 2022.

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	METODOLOGÍA
<p>Problema General</p> <p>¿Cuál es la relación que existe entre el empleo de simuladores de maquinaria pesada y el aprendizaje de los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2022?</p> <p>Problema Específico 1</p> <p>¿Cuál es la relación que existe entre los simuladores para tipos de suelos y potencia del equipo mecánico y el aprendizaje de los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2022?</p> <p>Problema Específico 2</p> <p>¿Cuál es la relación que existe entre los simuladores de tractores y el aprendizaje de los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2022?</p> <p>Problema Específico 3</p> <p>¿Cuál es la relación que existe entre los simuladores de cargadores frontales y el aprendizaje de los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2022?</p>	<p>Objetivo General</p> <p>Determinar la relación que existe entre el empleo de simuladores de maquinaria pesada y el aprendizaje de los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2022.</p> <p>Objetivo Específico 1</p> <p>Determinar la relación que existe entre los simuladores para tipos de suelos y potencia del equipo mecánico y el aprendizaje de los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2022.</p> <p>Objetivo Específico 2</p> <p>Determinar la relación que existe entre los simuladores de tractores y el aprendizaje de los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2022.</p> <p>Objetivo Específico 3</p> <p>Determinar la relación que existe entre los simuladores de cargadores frontales y el aprendizaje de los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2022.</p>	<p>Hipótesis General</p> <p>Existe una relación directa y significativa entre el empleo de simuladores de maquinaria pesada y el aprendizaje de los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2022.</p> <p>Hipótesis Específica 1</p> <p>Existe una relación directa y significativa entre los simuladores para tipos de suelos y potencia del equipo mecánico y el aprendizaje de los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2022.</p> <p>Hipótesis Específica 2</p> <p>Existe una relación directa y significativa entre los simuladores de tractores y el aprendizaje de los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2022.</p> <p>Hipótesis Específica 3</p> <p>Existe una relación directa y significativa entre los simuladores de cargadores frontales y el aprendizaje de los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2022.</p>	<p>Variable 1</p> <p>Empleo de simuladores de maquinaria pesada</p> <p>Variable 2</p> <p>Aprendizaje</p>	<p>Simuladores para tipos de suelos y potencia del equipo mecánico</p> <p>Simuladores de tractores</p> <p>Simuladores de cargadores frontales</p> <p>Sistema de representación visual</p> <p>Sistema de representación auditivo</p> <p>Sistema de representación kinestésico</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Categorías de suelos • Propiedades de los materiales • Necesidades y limitaciones de la potencia • Usos • Características técnicas • Cálculo de rendimiento • Técnicas especiales • Características técnicas • Cálculo de rendimiento • Empleo • Ser observador • Videos interactivos • Simuladores • Imágenes • Prestar atención en las aulas • Recordar sonidos • Exámenes orales • Debates • Prácticas en laboratorio • Prácticas en el campo • Prácticas de unidades 	<p>Tipo investigación Básico</p> <p>Nivel de investigación Descriptivo - Correlacional</p> <p>Diseño de investigación No experimental Transversal</p> <p>Enfoque de investigación Cuantitativo</p> <p>Técnica Encuesta</p> <p>Instrumentos Cuestionario</p> <p>Población 31 cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la EMCH “CFB”</p> <p>Muestra 29 cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la EMCH “CFB”</p> <p>Métodos de Análisis de Datos Estadística Según Prueba de Normalidad</p>

Anexo 02. Instrumento de recolección de datos

ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS “CFB”

**EMPLEO DE SIMULADORES DE MAQUINARIA PESADA Y EL APRENDIZAJE
DE LOS CADETES DE CUARTO AÑO DE INGENIERÍA DE LA ESCUELA
MILITAR DE CHORRILLOS “CORONEL FRANCISCO BOLOGNESI” 2022**

Nota: Se agradece anticipadamente la colaboración de los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “CFB” - 2022, que nos colaboraron amablemente.

RESPONDA A LAS SIGUIENTES PREGUNTAS SEGÚN SU CRITERIO, MARQUE CON UNA “X” EN LA ALTERNATIVA QUE LE CORRESPONDE:

	1 Totalmente en desacuerdo	2 Desacuerdo	3 Indeciso	4 De acuerdo	5 Totalmente muy de acuerdo			
N°	VARIABLE 1: EMPLEO DE SIMULADORES DE MAQUINARIA PESADA							
1	¿La potencia del equipo mecánico suele ser afectado por las diferentes categorías de suelo?			1	2	3	4	5
2	¿Es importante conocer las propiedades de los materiales que serán removidos por la potencia del equipo mecánico?			1	2	3	4	5
3	¿Conoce las clases de potencia para las necesidades y limitaciones?			1	2	3	4	5
4	¿El empleo de los tractores son usados de inicio hasta final de la obra?			1	2	3	4	5
5	¿Los tractores pueden ser a orugas o a ruedas?			1	2	3	4	5
6	¿El rendimiento de los tractores se mide en m ³ /hora?			1	2	3	4	5
7	¿Conoce las reglas para librar un tractor de un atestamiento?			1	2	3	4	5
8	¿Conoce las características técnicas del cargador frontal a ruedas John Deere 644K de 232 HP?			1	2	3	4	5
9	¿Es difícil de obtener de forma analítica el cálculo de rendimiento de los cargadores frontales?			1	2	3	4	5
10	¿Los cargadores frontales mayormente son usados en trabajos de cantera?			1	2	3	4	5
N°	VARIABLE 2: APRENDIZAJE							
11	¿Es posible aprender con tan solo observar las representaciones visuales de la maquinaria pesada?			1	2	3	4	5
12	¿Es útil ver videos interactivos acerca del empleo simuladores de maquinaria pesada?			1	2	3	4	5

1 Totalmente en desacuerdo	2 Desacuerdo	3 Indeciso	4 De acuerdo		5 Totalmente muy de acuerdo		
13	¿Existen una gran cantidad de simuladores en el Perú que están siendo usados para el aprendizaje de nuevos usuarios?	1	2	3	4	5	
14	¿Es difícil memorizar el manejo de palancas de los simuladores de maquinaria pesada?	1	2	3	4	5	
15	¿Es complicado prestar atención acerca de la maquinaria pesada dentro de las aulas por la rutina diaria de la escuela?	1	2	3	4	5	
16	¿Es posible recordar las palabras claves dentro del aula en medio de tanto ruido?	1	2	3	4	5	
17	¿Es factible los exámenes orales para un mayor aprendizaje y memoria acerca del tema?	1	2	3	4	5	
18	¿Es importante debatir sobre el tema para poder despejar las dudas e incrementar el nivel de conocimiento?	1	2	3	4	5	
19	¿Gracias a las prácticas en laboratorio podemos comprobar y verificar la veracidad del aprendizaje?	1	2	3	4	5	
20	¿A través de las prácticas en el campo podemos ver la realidad de la situación sobre el aprendizaje del empleo de simuladores de maquinaria pesada?	1	2	3	4	5	
21	¿En las prácticas de unidades podemos apreciar la poca tecnología que se emplea y de la tecnología de la cual se requiere para un buen aprendizaje?	1	2	3	4	5	

Anexo 03. Validación de Experto



ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS

"CORONEL FRANCISCO
BOLOGNESI"

VALIDACIÓN DE EXPERTOS

I. DATOS GENERALES

- 1.1 Apellidos y nombres del experto: *GÁLVEZ FALLA, JUAN*
 1.2 Grado académico: *DOCTOR*
 1.3 Cargo e institución donde labora: *DOCENTE - EMCH*
 1.4 Título de la Investigación: Empleo de simuladores de maquinaria pesada y el aprendizaje de los cadetes de cuarto año de ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos" -2022
 1.5 Autor del instrumento: Bach. Patricio Andamayo Jose y Bach. Silva Zapata Josue
 1.6 Licenciatura/ Mención: Licenciado en Ciencias Militares con Mención en Ingeniería
 1.7 Nombre del instrumento: Juicio de expertos

INDICADORES	CRITERIOS CUALITATIVOS/CUANTITATIVOS	Deficiente 0-20%	Regular 21-40%	Bueno 41- 60%	Muy Bueno 61-80%	Excelente 81- 100%
1. CLARIDAD	Esta formulado con un lenguaje apropiado			79		
2. OBJETIVIDAD	Esta expresado en conductas observables			80		
3. ACTUALIDAD	Adecuado al alcance de ciencia y tecnología.			80		
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.			79		
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad.			80		
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos del estudio.			79		
7. CONSISTENCIA	Basados en aspectos Teóricos-Científicos y del tema de estudio.			80		
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores, dimensiones y variables.			80		
9. METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito del estudio.			80		
10. CONVENIENCIA	Genera nuevas pautas en la investigación y construcción de teorías.			80		
SUB TOTAL				797		
TOTAL				79.7		

VALORACIÓN CUANTITATIVA (Total x 0.20): *15.94 = 1.6*

OPINIÓN DE APLICABILIDAD: *Es aplicable*

Lugar y fecha:

Firma: *[Firma manuscrita]*



ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS
"CORONEL FRANCISCO BOLOGNESI"

VALIDACIÓN DE EXPERTOS

I. DATOS GENERALES

- 1.1 Apellidos y nombres del experto: CESAR AUGUSTO MORENO INOÑAN
 1.2 Grado académico: DOCTOR
 1.3 Cargo e institución donde labora: DOCENTE ESCUELA MILITAR
 1.4 Título de la Investigación: Empleo de simuladores de maquinaria pesada y el aprendizaje de los cadetes de ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos "Coronel Francisco Bolognesi" - 2022
 1.5 Autor del instrumento: Bach. Patricio Andamayo José Miguel
 Bach. Silva Zapata Josue Saul
 1.6 Licenciatura/ Mención: Licenciado en Ciencias Militares con Mención en Ingeniería
 1.7 Nombre del instrumento: Juicio de expertos
 1.8 Criterio de aplicabilidad
 a) De 0 a 20%: (No válido, reformular) b) De 21 a 40%: (No válido, modificar)
 c) De 41 a 60%: (Válido, mejorar) d) De 60 a 80%: (Válido, precisar)
 e) De 80 a 100%: (Válido, aplicar)

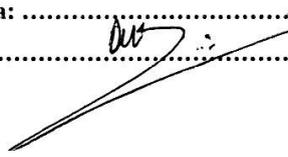
II. ASPECTOS A EVALUAR:

INDICADORES	CRITERIOS CUALITATIVOS/CUANTITATIVOS	Deficiente 0-20%	Regular 21-40%	Bueno 41-60%	Muy Bueno 61-80%	Excelente 81-100%
1. CLARIDAD	Esta formulado con un lenguaje apropiado					94
2. OBJETIVIDAD	Esta expresado en conductas observables					93
3. ACTUALIDAD	Adecuado al alcance de ciencia y tecnología.					95
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.					94
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad.					96
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos del estudio.					97
7. CONSISTENCIA	Basados en aspectos Teóricos-Científicos y del tema de estudio.					92
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores, dimensiones y variables.					94
9. METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito del estudio.					95
10. CONVENIENCIA	Genera nuevas pautas en la investigación y construcción de teorías.					96
SUB TOTAL						946
TOTAL						946

VALORACIÓN CUANTITATIVA (Total x 0.20): 95

OPINIÓN DE APLICABILIDAD: APLICABLE

Lugar y fecha:

Firma: 



ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS
"CORONEL FRANCISCO BOLOGNESI"

VALIDACIÓN DE EXPERTOS

I. DATOS GENERALES

- 1.1 Apellidos y nombres del experto: NOGUERA BEDOYA, OSCAR
 1.2 Grado académico: DOCTOR
 1.3 Cargo e institución donde labora: DOCENTE - EMCH
 1.4 Título de la Investigación: Empleo de simuladores de maquinaria pesada y el aprendizaje de los cadetes de ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos "Coronel Francisco Bolognesi" - 2022
 1.5 Autor del instrumento: Bach. Patricio Andamayo José Miguel
 Bach. Silva Zapata Josue Saul
 1.6 Licenciatura/ Mención: Licenciado en Ciencias Militares con Mención en Ingeniería
 1.7 Nombre del instrumento: Juicio de expertos
 1.8 Criterio de aplicabilidad
 a) De 0 a 20%: (No válido, reformular) b) De 21 a 40%: (No válido, modificar)
 c) De 41 a 60%: (Válido, mejorar) d) De 60 a 80%: (Válido, precisar)
 e) De 80 a 100%: (Válido, aplicar)

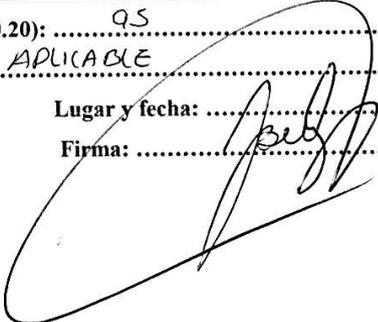
II. ASPECTOS A EVALUAR:

INDICADORES	CRITERIOS CUALITATIVOS/CUANTITATIVOS	Deficiente 0-20%	Regular 21-40%	Bueno 41-60%	Muy Bueno 61-80%	Excelente 81-100%
1. CLARIDAD	Esta formulado con un lenguaje apropiado					94
2. OBJETIVIDAD	Esta expresado en conductas observables					93
3. ACTUALIDAD	Adecuado al alcance de ciencia y tecnología.					95
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.					94
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad.					96
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos del estudio.					97
7. CONSISTENCIA	Basados en aspectos Teóricos-Científicos y del tema de estudio.					92
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores, dimensiones y variables.					94
9. METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito del estudio.					95
10. CONVENIENCIA	Genera nuevas pautas en la investigación y construcción de teorías.					96
SUB TOTAL						946
TOTAL						94.6

VALORACIÓN CUANTITATIVA (Total x 0.20): 95

OPINIÓN DE APLICABILIDAD: APLICABLE

Lugar y fecha:

Firma: 

Anexo 04. Base de datos (de prueba piloto)

n	V1: Empleo de simuladores de maquinaria pesada										V2: Aprendizaje																		
	Simuladores para tipos de suelos y potencia del equipo mecánico			Simuladores de tractores				Simuladores de cargadores frontales			Sistema de representación visual				Sistema de representación auditivo				Sistema de representación kinestésico										
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	P21	V1	V1D1	V1D2	V1D3	V2	V2D1	V2D2	V2D3
1	4	3	2	3	3	2	2	2	3	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	28	9	10	9	42	14	16	12
2	1	2	2	1	1	2	2	5	2	1	2	1	1	2	1	2	1	2	2	1	1	19	5	6	8	16	6	6	4
3	4	4	4	3	4	4	2	2	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	35	12	13	10	42	15	16	11
4	1	1	4	2	2	5	3	5	5	5	5	5	5	3	4	4	4	5	5	4	5	33	6	12	15	49	18	17	14
5	4	4	3	4	4	4	4	4	3	5	4	3	5	4	4	3	5	5	5	5	5	39	11	16	12	48	16	17	15
6	5	5	4	4	4	4	5	5	5	5	5	4	4	4	5	5	4	4	4	4	5	46	14	17	15	48	17	18	13
7	4	4	4	3	3	3	2	4	2	5	4	4	5	2	4	4	4	4	4	4	2	34	12	11	11	41	15	16	10
8	4	4	3	4	3	3	3	2	3	2	2	4	2	1	2	3	3	3	4	2	3	31	11	13	7	29	9	11	9
9	4	4	5	4	5	4	4	1	2	3	3	4	3	3	3	2	4	4	5	5	4	36	13	17	6	40	13	13	14
10	1	2	4	3	2	5	2	1	3	5	5	4	4	2	4	1	3	2	2	3	2	28	7	12	9	32	15	10	7

Anexo 05. Base de datos (origen de resultados)

n	V1: Empleo de simuladores de maquinaria pesada										V2: Aprendizaje																					
	Simuladores para tipos de suelos y potencia del equipo mecánico			Simuladores de tractores				Simuladores de cargadores frontales			Sistema de representación visual				Sistema de representación auditivo				Sistema de representación kinestésico			V1	V1D1	V1D2	V1D3	V2	V2D1	V2D2	V2D3			
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	P21											
1	4	3	2	3	3	2	2	2	3	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	28	9	10	9	42	14	16	12			
2	1	2	2	1	1	2	2	5	2	1	2	1	1	2	1	2	1	2	2	1	1	19	5	6	8	16	6	6	4			
3	4	4	4	3	4	4	2	2	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	35	12	13	10	42	15	16	11			
4	1	1	4	2	2	5	3	5	5	5	5	5	5	3	4	4	4	5	5	4	5	33	6	12	15	49	18	17	14			
5	4	4	3	4	4	4	4	4	3	5	4	3	5	4	4	3	5	5	5	5	5	39	11	16	12	48	16	17	15			
6	5	5	4	4	4	4	5	5	5	5	5	4	4	4	5	5	4	4	4	4	5	46	14	17	15	48	17	18	13			
7	4	4	4	3	3	3	2	4	2	5	4	4	5	2	4	4	4	4	4	4	2	34	12	11	11	41	15	16	10			
8	4	4	3	4	3	3	3	2	3	2	2	4	2	1	2	3	3	3	4	2	3	31	11	13	7	29	9	11	9			
9	4	4	5	4	5	4	4	1	2	3	3	4	3	3	3	2	4	4	5	5	4	36	13	17	6	40	13	13	14			
10	1	2	4	3	2	5	2	1	3	5	5	4	4	2	4	1	3	2	2	3	2	28	7	12	9	32	15	10	7			
11	4	4	3	3	3	3	3	1	3	3	4	4	2	3	4	5	3	4	4	4	5	30	11	12	7	42	13	16	13			
12	5	4	4	4	5	4	5	4	4	5	4	4	5	4	5	5	5	5	4	4	5	44	13	18	13	50	17	20	13			
13	5	5	2	4	5	2	2	2	4	4	1	3	1	5	5	1	2	4	5	5	5	35	12	13	10	37	10	12	15			
14	1	1	1	1	1	1	5	5	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19	3	8	8	11	4	4	3			
15	4	3	5	3	4	3	2	3	4	3	3	2	4	3	3	2	2	3	3	4	4	34	12	12	10	33	12	10	11			
16	3	4	2	2	3	3	2	1	3	3	2	4	2	3	5	3	3	5	4	4	5	26	9	10	7	40	11	16	13			
17	1	5	5	5	4	4	4	1	4	5	3	5	4	5	5	1	1	5	4	4	4	38	11	17	10	41	17	12	12			
18	4	4	3	3	3	3	3	2	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	33	11	12	10	43	15	16	12			
19	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	3	4	3	4	2	2	3	4	3	4	4	38	12	15	11	36	14	11	11			
20	5	5	3	3	3	5	1	1	5	5	1	5	1	3	5	1	1	5	5	5	5	36	13	12	11	37	10	12	15			
21	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4	4	2	4	4	4	5	5	5	38	12	16	10	45	16	14	15			
22	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	4	5	3	5	4	5	5	5	5	49	15	20	14	51	19	17	15			
23	3	4	4	5	4	5	4	5	4	4	4	2	4	3	5	5	5	4	5	5	4	42	11	18	13	46	13	19	14			
24	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	2	3	1	1	1	1	1	2	1	1	12	3	5	4	15	7	4	4			
25	5	4	5	4	5	5	4	4	5	5	4	4	5	5	4	5	5	5	5	4	4	46	14	18	14	50	18	19	13			
26	5	5	2	4	4	4	2	2	2	3	2	4	4	2	4	3	4	4	2	4	4	33	12	14	7	37	12	15	10			
27	5	5	4	4	1	1	4	5	4	4	4	4	5	5	1	1	3	2	3	2	3	37	14	10	13	33	18	7	8			
28	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	50	15	20	15	55	20	20	15			
29	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	50	15	20	15	55	20	20	15			

