



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS “ESPE”

TECNOLOGÍA EN SEGURIDAD Y PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

“EVALUACIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS POR
LEVANTAMIENTO MANUAL DE CARGAS PARA PREVENIR EL
RIESGO DE ENFERMEDADES PROFESIONALES EN LA EMPRESA
NATIONAL EXPERTS S.A”

TUTOR: REYES SEGOVIA, MERCEDES ELIZABETH
AUTOR: PROAÑO MENA, DANIEL ISRAEL





ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES





ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA



Riesgo ergonómico

Pesos superiores a 23 kg

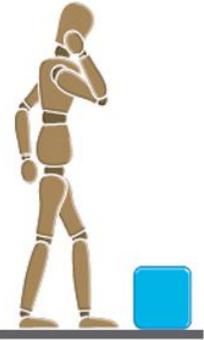
Exceso de confianza



Levantamiento manual de cargas

No se toma en cuenta la carga máxima permisible

Afecciones, enfermedades musculoesqueléticas





ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA



JUSTIFICACIÓN

Reducir el riesgo de contraer enfermedades musculoesqueléticas

Beneficio a la empresa y a los trabajadores

Libre acceso a la empresa





ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA



OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Evaluación de riesgos Ergonómicos

Levantamiento manual de cargas

“NATIONAL EXPERTS S.A”





OBJETIVOS



OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Identificar los factores de riesgo por levantamiento manual de carga

Medir el levantamiento manual de cargas

Diseñar mediante aplicaciones un dispositivo de transporte y manipulación de llantas





ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA



CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO





ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

MARCO LEGAL





ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA



CAPÍTULO III

DESARROLLO





ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA



NATIONAL EXPERTS S.A

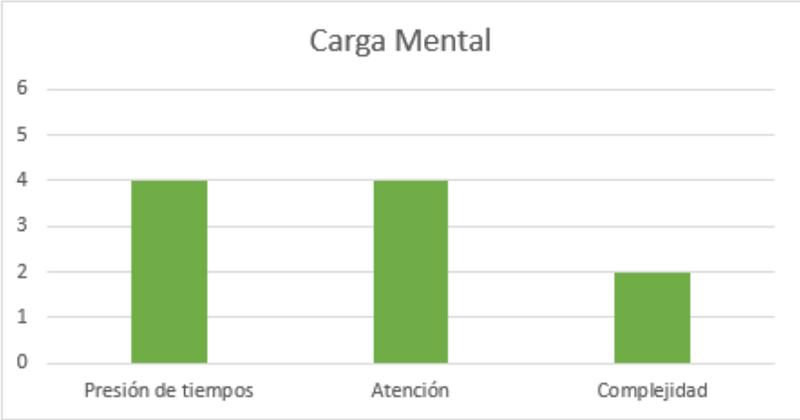
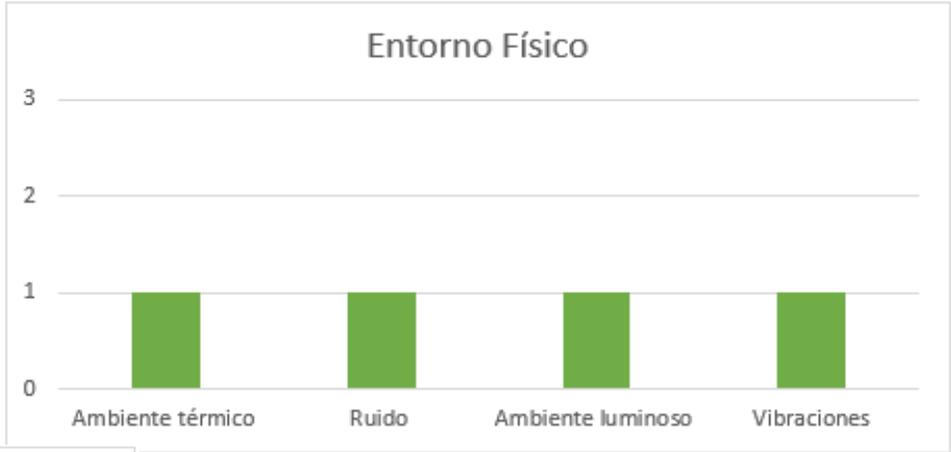
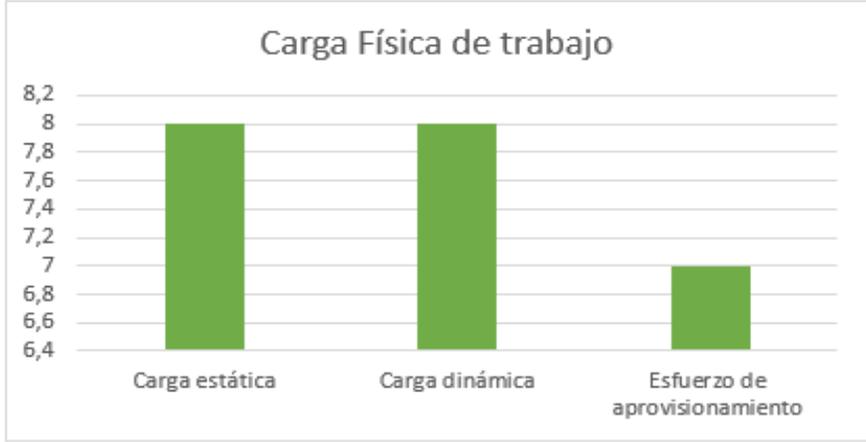
Actividad principal de la empresa

Trabajadores





CUESTIONARIO LEST





CUESTIONARIO LEST



Interpretación de los resultados

PUNTUACIÓN

VALORACIÓN

0,1,2

Situación satisfactoria

3,4,5

Débiles molestias. Algunas mejoras podrían aportar más comodidad al trabajador.

6,7

Molestias medias. Existe riesgo de fatiga.

8,9

Molestias fuertes. Fatiga.

10

Situación Nociva.





Resultados de la evaluación

$$\text{Índice de levantamiento} = \frac{\text{carga levantada}}{\text{límite de peso recomendado}}$$

$$\text{Índice de levantamiento} = \frac{30}{7,96} = 3,77$$

	Bodeguero	Ayudante de bodega	Chofer	Asesor comercial
Peso Levantado	30 kg	30kg	60kg	80kg
Límite de peso recomendado	8,67	7,96	7,96	8,23
Índice de levantamiento	3,46	3,77	7,53	9,72
Incremento acusado del riesgo	(Índice de Levantamiento >3). Es una tarea inaceptable desde un punto de vista ergonómico. Debe ser modificada.			





TABLAS DE SNOOK Y CIRIELLO

Se toma la tabla de los hombres el transporte de 4,3 metros en el que se toma el valor de 21 kg ya que se realiza 2 veces por minuto la actividad.

Se calcula el índice de levantamiento tomando en cuenta la carga real levantada y el peso máximo aceptable que nos dio el método.

Altura	Porcentaje	Transporte 2,1 m						Transporte 4,3 m								
		seg		min			h	seg		min			h			
		6	12	1	2	5	30	8	10	16	1	2	5	30	8	
HOMBRES																
Codos	111	90	10	14	17	17	19	21	25	9	11	15	15	17	19	22
		75	14	19	23	23	26	29	34	13	16	21	21	23	26	30
		50	19	25	30	30	33	38	44	17	20	27	27	30	34	39
		25	23	30	37	37	41	46	54	20	25	33	33	37	41	48
		10	27	35	43	43	48	54	63	24	29	38	39	43	48	57
Nudillos	79	90	13	17	21	21	23	26	1	11	14	18	19	21	23	27
		75	18	23	28	29	32	36	42	16	19	25	25	28	32	37
		50	23	30	37	37	41	46	54	20	25	32	33	36	41	48
		25	28	37	45	46	51	57	67	25	30	40	49	45	50	59
		10	33	43	53	53	59	66	78	29	35	47	47	52	59	69

$$\text{Indice de levantamiento} = \frac{80}{21} = 3,81$$





Resultados

	Bodeguero	Ayudante de bodega	Chofer	Asesor comercial
Peso Levantado	30 kg	30kg	60kg	80kg
Peso máximo aceptable	21	21	21	21
Índice de levantamiento	1,42	1,42	2,86	3,81

Incremento moderado del riesgo

($1 < \text{Índice de Levantamiento} < 3$). Algunos trabajadores están expuestos al riesgo de lesión o dolencias si realizan estas actividades. En principio, las actividades de este tipo deben rediseñarse o asignarse a trabajadores seleccionados y realizar un control de las mismas.

Incremento acusado del riesgo

(Índice de Levantamiento > 3). Es una tarea inaceptable desde un punto de vista ergonómico. Debe ser modificada.





ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

RESULTADOS DE LAS EVALUACIONES REALIZADAS



En vista a los resultados obtenidos en las evaluaciones ergonómicas realizadas se identificó un riesgo ergonómico por el levantamiento manual de cargas que realizan, lo que generara en los trabajadores afecciones musculoesqueléticas.

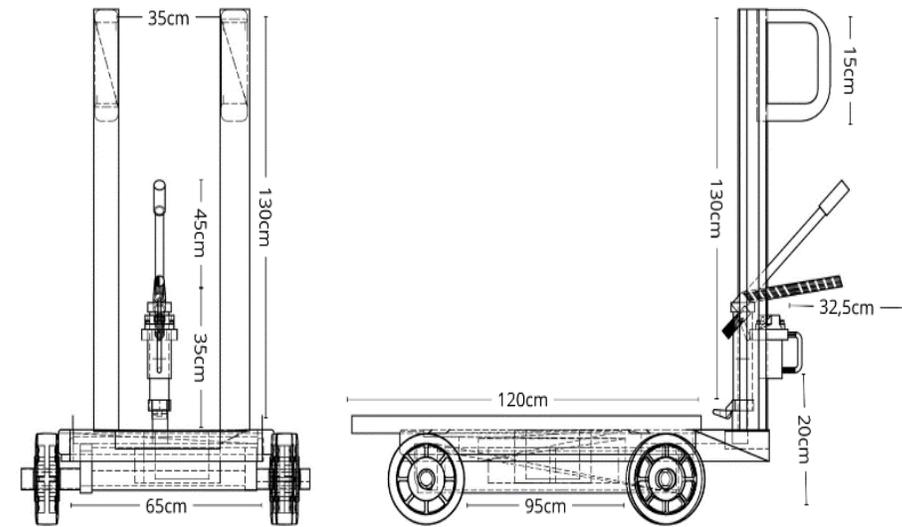




ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Se realizó el diseño en una aplicación de Auto Desk, es la creadora de Auto Cad, debido a esto se pensó en la realización de esta propuesta de diseño de la elaboración de un carrito elevador para la empresa, utilizando las herramientas del programa.

PLANOS DEL DISEÑO EN PROGRAMA FUSION 360

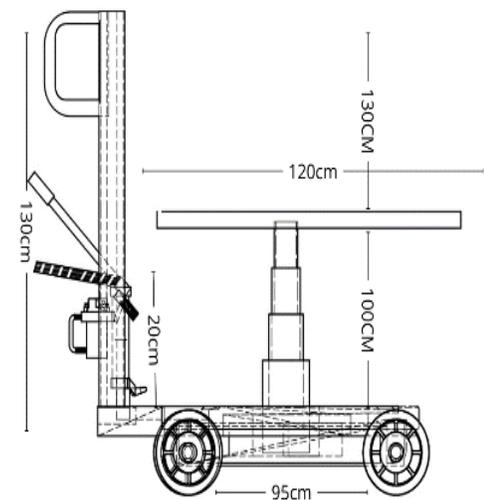
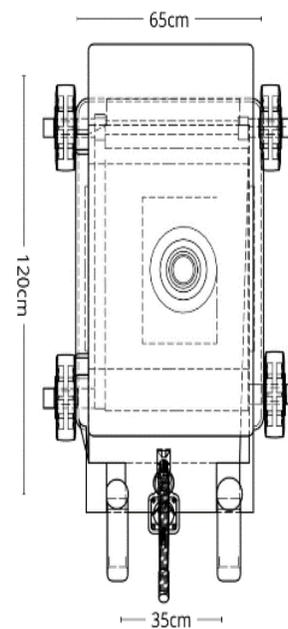




ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Con la utilización de esta aplicación se pudo llevar a cabo de manera eficiente la creación detallada de los planos del objeto para poder implementar a futuro por la empresa el carrito elevador.

PLANOS DEL DISEÑO EN PROGRAMA FUSION 360





ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Capacidad de carga

Fácil manejo

Sistema de elevación
ajustable

Estabilidad

Movilidad

INFORMACIÓN TÉCNICA



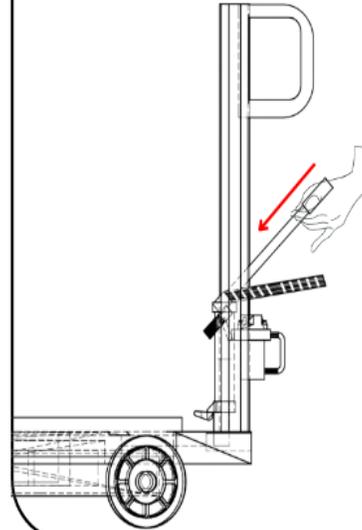


ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

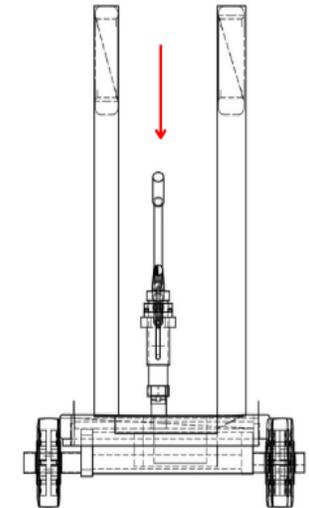
FICHA DE USO

Se genero de manera visual las funcionalidades del dispositivo, plasmando de manera detallada las características y el uso del mismo.

Palanca para el sistema de elevación



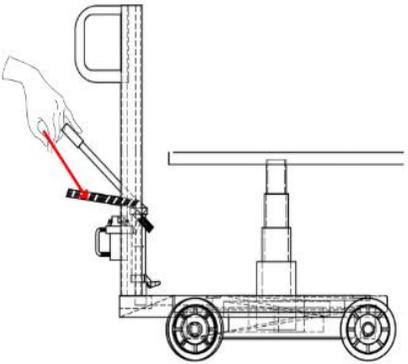
Ajustar la elevación adecuada





FICHA DE USO

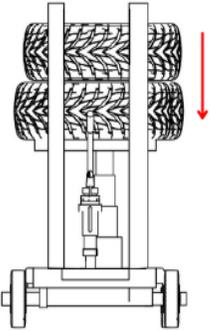
Regular la altura deseada con la segunda palanca



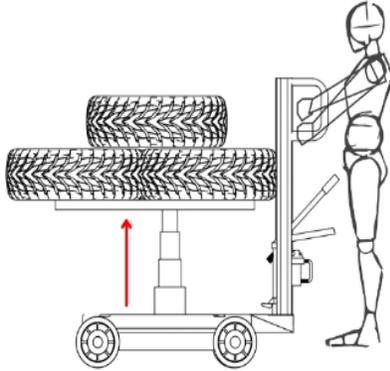
Distribuye el peso de manera uniforme para mantener la estabilidad durante el levantamiento.



Coloca cuidadosamente las llantas en el dispositivo siguiendo las indicaciones proporcionadas. Distribuye el peso de manera uniforme.



Configúralo según el tamaño y peso de las llantas que vas a cargar.



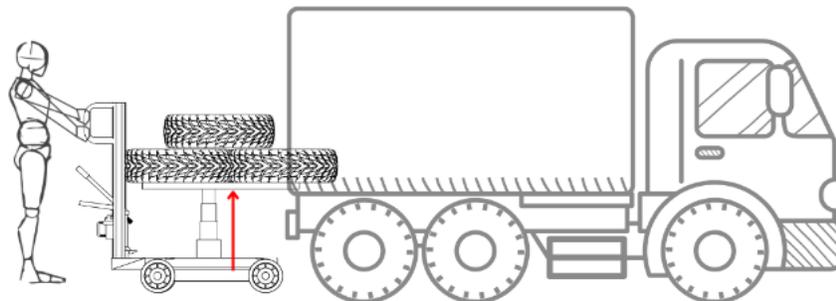


ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

FICHA DE USO

- Ubica el dispositivo cerca de las llantas que se van a cargar en el camión.
- Eleva las llantas con el dispositivo de manera suave y controlada.
- transfíerelas al camión o plataforma de carga según las medidas de seguridad recomendadas.

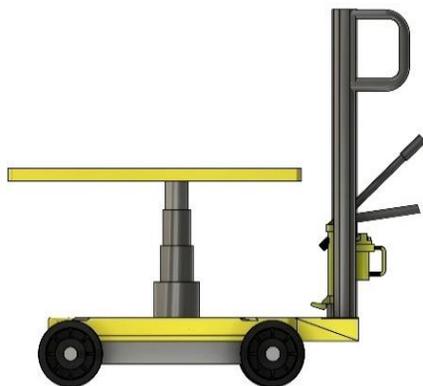




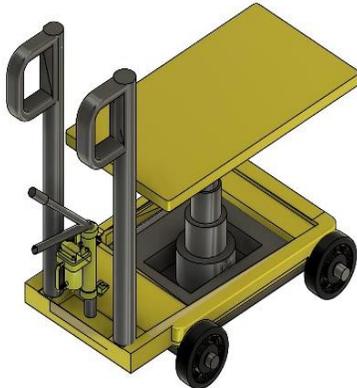
ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

DISEÑO EN 2D Y 3D CON SKETCHUP



Con este diseño se puede visualizar de manera mas clara permitiendo plasmar con precisión tanto el diseño bidimensional como tridimensional.





ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

VISUALIZACIÓN FINAL DEL CARRITO ELEVADOR



Se visualiza de manera mas realista con renders, que es la representación visual del carrito elevador con esto se eleva la calidad de la representación, permite una percepción mas realista y detallada.





CAPACITACIÓN

Plan de capacitación



Riesgos ergonómicos

Trastornos musculoesqueléticos

Levantamiento manual de cargas

Uso del dispositivo de transporte de llantas.

Uso de EPP

La importancia de la seguridad



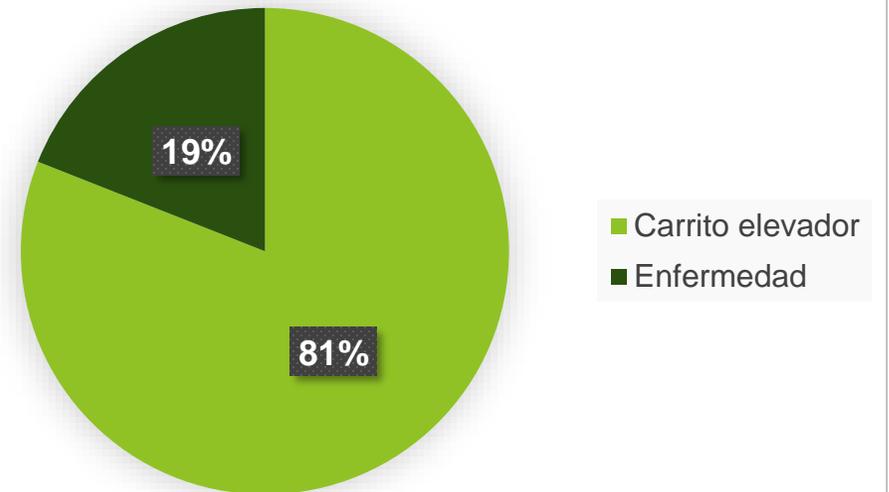


ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

El costo que genera la elaboración del carrito elevador es de 1860 dólares, comparado a una enfermedad causada por el levantamiento manual de cargas es de 8970 dólares, significando un ahorro del 81 % de dinero a la empresa, teniendo como beneficio unos trabajadores saludables y reduciendo gastos que le generaría a la empresa.

COSTO BENEFICIO





ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA



CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES





CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

OBJETIVO	CONCLUSIÓN	RECOMENDACIÓN
Identificar los factores de riesgo por levantamiento manual de carga	Se han identificado los factores de riesgo a los que se encuentran expuestos los trabajadores. Para facilitar el proceso de evaluación, se llevó a cabo una identificación detallada de los puestos de trabajo. A través del cuestionario de LEST, la puntuación de la carga física del trabajo fue de 8, genera molestias fuertes y existe fatiga, en los tiempos de trabajo obtuvo una puntuación de 7 según la valorización tienen molestias medias y existe riesgo de fatiga del trabajador, se constató la presencia de riesgos ergonómicos.	Realizar una periódica identificación de riesgos en el trabajo, y efectuar una revisión y ajuste de la estructura organizativa del personal en caso de que surjan nuevos puestos de trabajo, se implemente una nueva máquina o se produzcan modificaciones en las actividades que desempeñan los trabajadores.





CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

OBJETIVO	CONCLUSIÓN	RECOMENDACIÓN
Medir el levantamiento manual de cargas por medio de la ecuación de Niosh (NTP 477) y las tablas de Snook y Ciriello (ISO 11228)	Se llevó a cabo una medición y evaluación del levantamiento manual de cargas, utilizando los métodos de la ecuación de Niosh (NTP 477) en el que se evidencia un incremento acusado del riesgo, es decir una tarea inaceptable. Además, se aplicó las tablas de Snook y Ciriello (ISO 11228) en el que se obtuvo una puntuación mayor a 1 a los trabajadores como el bodeguero, el ayudante de bodega y el chofer presentando un riesgo de lesión o dolencias si realizan estas actividades, los asesores comerciales obtuvieron una puntuación mayor a 3, obteniendo una tarea inaceptable, los resultados revelaron un índice de levantamiento moderado e indicando la posibilidad de que varios trabajadores estén expuestos a riesgos de lesiones y dolencias.	Evaluar de manera constante los riesgos identificados en los puestos de trabajo aplicando la metodología ergonómica respectiva para cada uno de ellos, con el fin de conocer el nivel de riesgo al que están expuestos los trabajadores y proporcionar condiciones adecuadas y saludables de trabajo, evitando la generación de enfermedades musculoesqueléticas relacionadas al riesgo ergonómico.





CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

OBJETIVO	CONCLUSIÓN	RECOMENDACIÓN
Diseñar mediante las aplicaciones ILUSTRADOR, KEYSHOT, BLENDER un dispositivo de transporte y manipulación de llantas	Se llevó a cabo la elaboración del diseño de un dispositivo de transporte y manipulación de llantas denominado carrito elevador, utilizando las aplicaciones ILUSTRADOR, KEYSHOT y BLENDER, con el objetivo principal de presentar una propuesta de diseño que pudiera ser implementada en el futuro por la empresa.	Se sugiere considerar la aplicación de la propuesta de diseño. Esto permitirá ayudar a los trabajadores a evitar el riesgo de enfermedades musculoesqueléticas por medio del carrito elevador de llantas. Además, la capacitación bimensual de los trabajadores involucrados en el manejo de cargas, este enfoque garantizará una implementación exitosa y maximizará la utilidad del dispositivo.





ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

GRACIAS POR
SU ATENCIÓN

