



**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 DEL RIESGO ERGÓNOMICO POR MANEJO DE  
CARGAS EN EL ÁREA DE BODEGA DE RECEPCIÓN DE MATERIA  
PRIMA DE LA EMPRESA LIM FRESH PARA PREVENIR  
ENFERMEDADES OCUPACIONALES”

AUTOR: Cachumba Simbaña, Pamela Michelle





# ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA



## CAPÍTULO I

### INTRODUCCIÓN ANTECEDENTES





**ESPE**  
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Ausencia de evaluaciones

Falta de capacitaciones

Cargas con exceso de peso

Falta de métodos de ausencia de cargas







**ESPE**  
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

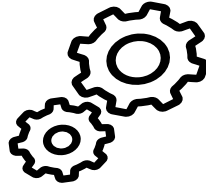


Importancia

Utilidad

JUSTIFICACIÓN

Impacto



Beneficios





**ESPE**  
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA



**OBJETIVOS**

**OBJETIVO GENERAL**

Evaluar el riesgo ergonómico

Manejo de cargas

Prevención de enfermedades ocupacionales





**ESPE**  
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA



**OBJETIVOS**

**OBJETIVOS  
ESPECÍFICOS**

Identificar los puestos de  
trabajo

Evaluar los riesgos  
ergonómicos con el  
**Método NIOSH** y tablas  
**SNOOK** y **CRIELLO**

Programa de prevención  
para reducir el nivel de  
riesgo ergonómico







# ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA



## CAPÍTULO II

## MARCO TEÓRICO





**CONSTITUCIÓN**

*“Art. 326.-El derecho al trabajo se sustenta en los siguientes principios: 5. Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar”*

**CÓDIGO DE TRABAJO**

*“Art. 418.- Métodos de trabajo en el transporte manual. - A fin de proteger la salud y evitar accidentes de todo trabajador empleado en el transporte manual de cargas, que no sean ligeras, el empleador deberá impartirle una formación satisfactoria respecto a los métodos de trabajo que deba utilizar”*

**CONVENIO INTERNACIONAL 127**

*“Art. 3.- No se deberá exigir ni permitir a un trabajador el transporte manual de carga cuyo peso pueda comprometer su salud o su seguridad”*







## DEFINICIONES BÁSICAS

- 1 Seguridad Industrial
- 2 Ergonomía
- 3 Manipulación manual
- 4 Enfermedad Ocupacional
- 5 Trastorno musculo-esquelético





# ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA



## CAPÍTULO III

# ANÁLISIS Y INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS





**MÉTODOS APLICADOS**

Método LEST

Herramienta que permite evaluar las condiciones de trabajo de forma objetiva y global.

*Ecuación NIOSH*

Permite realizar una evaluación de las tareas en las que se ejecuta levantamientos de cargas.

Tablas de SNOOK y CIRIELLO

Herramienta que establece valores máximos aceptables del peso y la fuerza que se debe emplear en la manipulación manual de cargas.







NOMBRE DEL PUESTO  
ÁREA

LIM FRESH  
DESCRIPCIÓN PUESTO DE TRABAJO

IDENTIFICACIÓN DEL PUESTO DE TRABAJO  
Bodeguero  
Bodega de recepción de materia prima

### PERFIL DEL CARGO

FUNCIONES

Recepción de materia prima.  
Almacenamiento de materia prima.  
Almacenamiento de material de empaque.  
Almacenamiento de embalaje.  
Apilamiento de cajas.  
Apilar tanques plásticos con materia prima.  
Control de inventarios.  
Toma física de inventarios mensuales.  
Despacho de materia prima.  
Despacho de material de empaque.  
Despacho de embalaje.  
Mantenimiento de las bodegas limpias y ordenadas  
Almacenamiento de producto terminado.  
Despacho del producto terminado.  
Entrega de pedidos a clientes



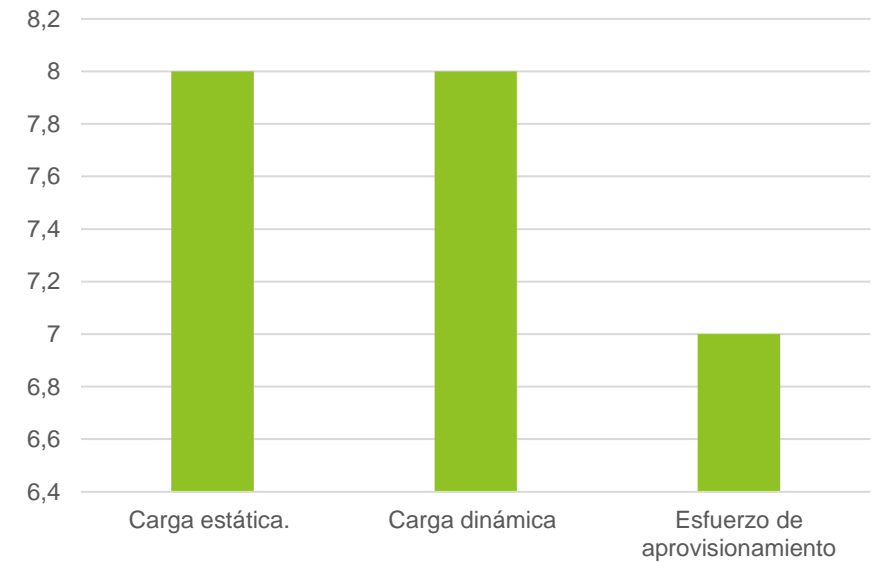


## Carga física:

<i>Dimensión</i>	<i>Variable</i>	<i>Puntuación</i>	
<i>Carga física</i>	<i>Carga estática.</i>	<i>8</i>	<i>Molestias fuertes. Fatiga</i>
	<i>Carga dinámica</i>	<i>8</i>	<i>Molestias fuertes. Fatiga</i>
	<i>Esfuerzo de aprovisionamiento</i>	<i>7</i>	<i>Molestias medias. Existe riesgo de fatiga</i>

## Método LEST

Carga Física de trabajo



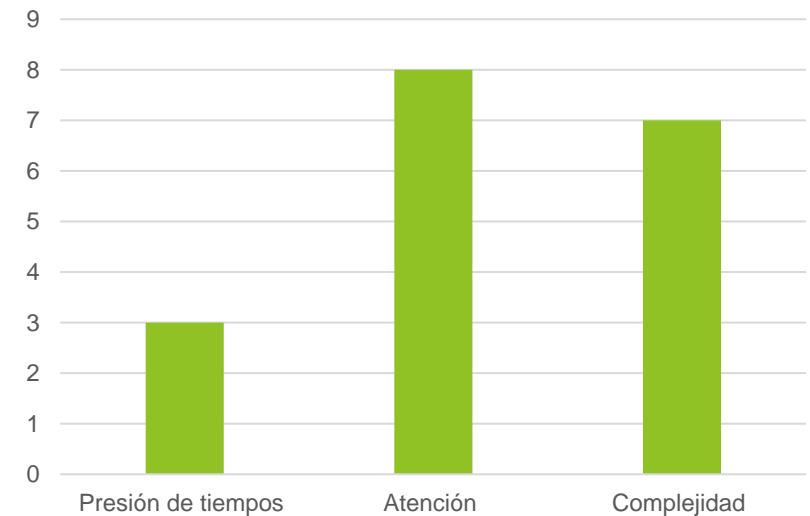


## Carga mental:

Dimensión	Variable	Puntuación	
Carga mental	Presión de tiempos	3	Débiles molestias. Algunas mejoras podrían aportar más comodidad al trabajador
	Atención	8	Molestias fuertes. Fatiga
	Complejidad	7	Molestias medias. Existe riesgo de fatiga

## Método LEST

Carga Mental





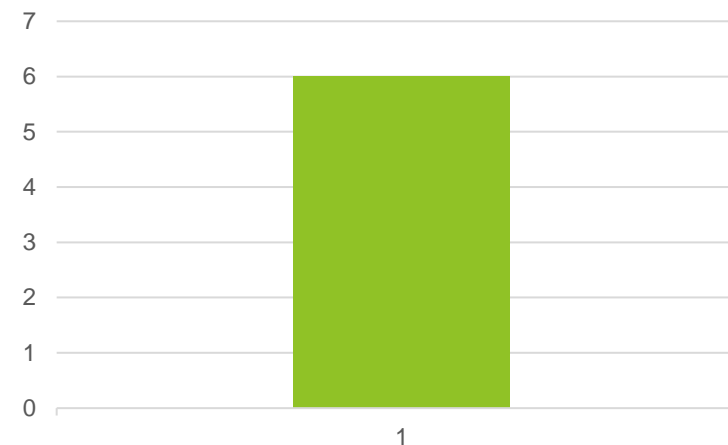


## Tiempo de trabajo:

<i>Dimensión</i>	<i>Variable</i>	<i>Puntuación</i>	
<i>Tiempos de trabajo</i>	<i>Cantidad y organización del tiempo de trabajo</i>	<i>6</i>	<i>Molestias medias. Existe riesgo de fatiga</i>

## Método LEST

Tiempo de trabajo



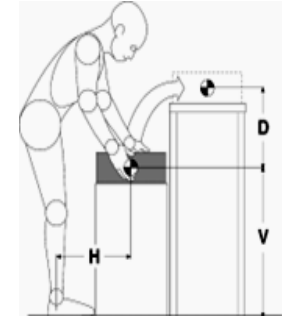


## Ecuación NIOSH



**AGARRE**

Título del trabajo		levantamiento de carga	
<b>Entradas Modelos:</b>	<b>Inserte Datos</b>	<b>Multipliers:</b>	<b>Resultados modelos</b>
<b>Ubicación Horizontal (H)</b> (min 25, máx 64)	<b>35 cm</b> (25 es el mejor)	<b>HM =</b> 0,71	<b>Peso Límite Recomendado (RWL):</b>
<b>Ubicación Vertical (V)</b> (min 0, máx 178)	<b>75 cm</b> (75 es el mejor)	<b>VM =</b> 1,00	<b>10,4 Kg</b>
<b>Distancia de Recorrido (D)</b> (min 25, máx 178)	<b>100 cm</b> (25 es el mejor)	<b>DM =</b> 0,87	<b>Índice de levantar carga (LI = Cargo/RWL):</b>
<b>Ángulo de Asimetría (A)</b> (min 0°, máx 135°)	<b>42 grados</b> (0 es el mejor)	<b>AM =</b> 0,87	<b>3,36</b>
<b>Acoplamiento</b> (1=bueno, 2=regular, 3=malo)	<b>3</b> (1 es el mejor)	<b>CM =</b> 0,90	<b>RWL independiente de la frecuencia:</b>
<b>Duración</b> (Inserte 1, 2 o 8 horas solamente)	<b>1 HS</b> (1 es la mejor)	<b>Dur =</b> 1 hr.	<b>11,1 Kg</b>
<b>Frecuencia</b> (min 0.2 lev/min)	<b>1 l/m</b> (0.2 es el mejor)	<b>FM =</b> 0,94	<b>LI independiente de la frecuencia:</b>
<b>Peso Promedio de Carga</b>	<b>35 kg</b>		<b>4,06</b>
<b>Peso Máximo de Carga</b>	<b>45 kg</b>		<b>Recomendaciones:</b>
			Los controles ingenieriles o administrativos se deben implementar



**NOTA:** Las guías revisadas NIOSH en este cuaderno Microsoft Excel se derivan de un documento titulado "Revised NIOSH Equation for the Design and Evaluation of Manual Lifting Tasks" publicado en Ergonomics (Waters, Putz-Anderson, Garg, and Fine, 1993).





## TRANSPORTE

Peso máximo aceptable para transporte (kg)

Altura	Porcentaje	Transporte cada 2, 1 metros						Transporte cada 4,3 metros						Transporte cada 8,5 metros									
		6 seg	12 seg	1 min	2 min	5 min	30 min	8 h	10 seg	16 seg	1 min	2 min	5 min	30 min	8 h	18 seg	24 seg	1 min	2 min	5 min	30 min	8 h	
<b>HOMBRES</b>																							
111	90	10	14	17	17	19	21	25	9	11	15	15	17	19	22	10	11	13	13	15	17	20	
	75	14	19	23	23	26	29	34	13	16	21	21	23	26	30	13	15	18	18	20	23	27	
	50	19	25	30	30	33	38	44	17	20	27	27	30	34	39	17	19	23	24	26	29	35	
	25	23	30	37	37	41	46	54	20	25	33	33	37	41	48	21	24	29	29	32	36	43	
	10	27	35	43	43	48	54	63	24	29	38	39	43	48	57	24	28	34	34	38	42	50	
79	90	13	17	21	21	23	26	31	11	14	18	19	21	23	27	13	15	17	18	20	22	26	
	75	18	23	28	29	32	36	42	16	19	25	25	28	32	37	17	20	24	24	27	30	35	
	50	23	30	37	37	41	46	54	20	25	32	33	36	41	48	22	26	31	31	35	39	46	
	25	28	37	45	46	51	57	67	25	30	40	40	45	50	59	27	32	38	38	42	48	56	
	10	33	43	53	53	59	66	78	29	35	47	47	52	59	69	32	38	44	45	50	56	65	
<b>MUJERES</b>																							
105	90	11	12	13	13	13	13	18	9	10	13	13	13	13	18	10	11	12	12	12	12	16	
	75	13	14	15	15	16	16	21	11	12	15	15	16	16	21	12	13	14	14	14	14	19	
	50	15	16	18	18	18	18	25	12	13	18	18	18	18	24	14	15	16	16	16	16	22	
	25	17	18	20	20	21	21	28	14	15	20	20	21	21	28	15	17	18	18	19	19	25	
	10	19	20	22	22	23	23	31	16	17	22	22	23	23	32	17	19	20	20	21	21	28	
72	90	13	14	16	16	16	16	22	10	11	14	14	14	14	20	12	12	14	14	14	14	19	
	75	15	17	18	18	19	19	25	11	13	16	16	17	17	23	14	15	16	16	17	17	23	
	50	17	19	21	21	22	22	29	13	15	19	19	20	20	26	16	17	19	19	20	20	26	
	25	20	22	24	24	25	25	33	15	17	22	22	22	22	30	18	19	21	21	22	22	30	
	10	22	24	27	27	28	28	37	17	19	24	24	25	25	33	20	21	24	24	25	25	33	

CONCLUSIÓN DEL ESTUDIO	
TAREA ACEPTABLE	>90%
TAREA MEJORABLE	90% - 75%
TAREA DE RIESGO	<75%

25% HOMBRES  
10% MUJERES







## EMPUJE

Fuerzas maximas aceptables de empuje para hombres (kg)

Altura	Porcentaje	Transporte cada 2, 1 metros					Transporte cada 4,3 metros					Transporte cada 8,5 metros																								
		6 seg	12 min	15 min	25 min	30 h	10 seg	16 min	21 min	25 min	30 h	18 seg	24 min	29 min	30 h	1 min	2 min	5 min	30 h	1 min	2 min	5 min	30 h													
<b>FUERZAS INICIALES</b>																																				
144	90	14	15	17	18	20	21	22	15	16	16	16	18	19	20	12	14	14	14	15	16	17	12	13	14	15	17	12	13	14	15	17	12	13	14	15
	75	17	28	21	22	24	25	27	18	19	19	20	22	23	24	15	17	17	17	19	20	21	15	16	17	19	21	15	16	17	19	21	14	15	17	19
	50	20	22	25	26	29	30	32	21	23	23	24	26	27	29	18	20	20	20	22	23	25	18	19	21	22	25	18	19	21	22	25	17	18	20	22
	25	24	25	29	30	33	35	37	25	26	27	28	31	31	31	20	23	23	24	26	27	29	20	22	24	26	29	20	22	24	26	29	20	21	23	26
	10	26	28	33	34	38	39	41	28	30	30	31	34	36	38	23	26	26	26	29	31	32	23	25	27	29	33	23	25	27	29	33	22	24	26	29
95	90	14	15	17	18	20	21	22	14	15	16	17	19	19	21	11	13	14	14	16	16	17	12	14	15	16	18	12	14	15	16	18	12	13	14	16
	75	17	18	21	22	24	25	27	17	18	20	20	22	23	25	14	16	17	17	19	20	21	15	16	18	19	21	15	16	18	19	21	15	16	17	19
	50	20	22	25	26	29	30	32	20	21	23	24	27	28	30	16	19	20	21	23	24	25	18	20	21	23	26	18	20	21	23	26	18	19	20	23
	25	24	25	29	30	33	35	37	23	25	27	28	31	33	34	19	22	23	24	27	28	29	21	23	24	26	30	21	23	24	26	30	20	22	24	27
	10	26	28	33	34	38	39	41	26	28	31	32	35	37	39	22	24	26	27	30	31	33	24	26	28	30	33	24	26	28	30	33	23	25	26	30
64	90	11	12	14	14	16	17	18	11	12	14	14	16	16	17	9	11	12	12	13	14	15	11	11	12	13	15	11	12	12	13	15	10	11	13	13
	75	14	15	17	17	19	20	21	14	15	17	17	19	20	21	11	13	14	15	16	17	18	13	13	15	16	18	13	14	15	16	18	13	15	18	18
	50	16	17	20	20	23	24	25	16	18	20	21	23	24	25	14	15	17	18	19	20	21	15	15	18	19	22	15	17	18	19	22	17	19	23	24
	25	19	20	23	24	27	28	30	19	21	23	14	27	28	29	16	18	20	20	23	24	25	18	18	21	22	25	18	19	21	22	25	21	24	29	29
	10	21	23	26	27	30	31	33	22	23	26	27	30	31	33	18	20	22	23	25	26	28	20	20	23	25	28	20	22	23	25	28	24	28	34	34
<b>FUERZAS SOSTENIDAS</b>																																				
144	90	6	8	10	10	11	12	14	6	7	7	7	8	9	11	5	6	6	6	7	7	9	5	6	6	6	8	5	5	5	6	8	4	4	4	6
	75	9	12	14	14	16	17	21	9	10	11	11	12	13	16	7	8	9	9	10	11	13	7	8	9	9	12	7	8	8	8	11	6	6	6	9
	50	12	16	19	20	21	23	28	12	14	14	15	16	17	21	10	11	12	12	14	14	18	10	11	12	12	16	9	10	11	11	15	8	8	9	12
	25	16	20	24	25	27	29	36	15	17	18	18	20	22	27	12	14	15	16	17	28	22	13	14	15	15	21	11	13	13	14	19	10	10	11	15
	10	18	23	28	29	32	34	42	18	20	21	22	24	26	32	14	17	18	18	20	22	27	14	15	16	17	25	14	15	16	17	22	12	12	13	11
95	90	6	7	9	9	10	11	13	6	7	8	8	9	9	11	5	6	6	7	7	8	10	5	6	6	7	9	5	6	6	6	8	4	4	5	6
	75	8	11	13	13	15	16	19	9	10	11	11	13	13	17	7	8	9	10	11	11	14	8	9	9	10	13	7	8	8	9	12	6	6	7	9
	50	11	15	18	18	20	21	26	12	13	15	15	17	18	22	9	11	13	13	14	15	19	10	12	12	13	17	10	11	11	12	16	8	9	9	12
	25	14	18	22	23	25	27	3	15	17	19	19	21	23	28	12	14	16	16	18	19	24	13	15	15	16	22	12	14	14	15	20	11	11	12	15
	10	17	22	26	27	30	32	39	17	20	22	23	25	27	33	14	17	19	19	21	23	28	16	18	18	19	26	14	16	17	18	24	13	13	14	18
64	90	5	6	8	8	9	9	12	6	7	7	7	8	9	11	5	6	6	7	7	8	10	5	6	6	6	8	5	5	5	6	7	4	4	4	6
	75	7	9	11	12	13	14	17	8	10	10	11	12	12	15	7	8	9	9	10	10	13	7	8	8	9	12	7	7	8	8	11	6	6	6	8
	50	10	13	15	16	17	18	23	11	13	14	14	16	17	21	9	11	12	12	13	14	17	10	11	11	12	16	9	10	10	11	15	8	8	8	11
	25	12	16	19	20	22	23	29	14	17	18	18	20	21	26	12	14	15	15	17	18	22	12	14	14	15	20	11	13	13	14	19	10	10	11	14
	10	15	19	23	23	26	28	34	17	20	21	21	23	25	31	14	16	17	18	20	21	26	15	16	17	18	24	13	15	16	16	22	12	12	13	17

CONCLUSIÓN DEL ESTUDIO	
TAREA ACEPTABLE	>90%
TAREA MEJORABLE	90% - 75%
TAREA DE RIESGO	<75%

10% para hombres







## Costo-Beneficio

### Costes de Implementación

Capacitación	Factores de riesgo ergonómico en el puesto de trabajo	70
	Técnicas para mantenimiento y manipulación de cargas	70
	Enfermedades y trastornos musculoesqueléticas relacionadas al ámbito laboral	70
Material didáctico	Trípticos, carteles, infografías, <u>Check list</u> , Formatos de registro de capacitación, etc.	50
Fajas lumbares	Fajas de soporte lumbar (7)	85.75
Total		345.75







# ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA



## CAPÍTULO IV

# CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES





## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### OBJETIVOS

- Reconocer los puestos de trabajo del área de bodega de recepción de materia prima mediante una matriz.

### CONCLUSIONES

- Se realizó la identificación de los puestos de trabajo de área de recepción de materia prima, mediante esta identificación se logró reconocer un único puesto de trabajo al cual se pudo establecer las actividades que deben realizar los trabajadores pertenecientes al área de bodega.

### RECOMENDACIONES

- ✓ Realizar un reconocimiento de los puestos de trabajo, identificar las tareas y responsabilidades que se requiere desempeñar en el trabajo.
- ✓ Observar las tareas que se desarrolla en el puesto de trabajo con el fin de obtener una visión precisa de lo que el trabajo implica.



## OBJETIVOS

- Evaluar los riesgos ergonómicos con el método NIOSH y las tablas de Snook y Ciriello, a los trabajadores del área de bodega de recepción de materia prima.

## CONCLUSIONES

- Se obtuvo como resultado el peso límite recomendado para el levantamiento de las cargas de 10.4 kg y el LI (Índice de levantamiento) con un valor de 3,36, que supera el valor determinado de 3, por esta razón la tarea debe modificarse. Además, se utilizaron las tablas de Snook y Ciriello en las cuales se obtuvo como resultado que las tareas de transporte pueden ser realizadas por menos del 75% de los trabajadores en este caso el 25% en hombres y el 10% en mujeres se considera como una tarea de riesgo, mientras que las tareas de empuje pueden ser realizadas por un 10% de los trabajadores (hombres) sin riesgo significativo, no obstante, las tareas que pueden ser realizadas por menos del 75% de los trabajadores es considerada riesgosa por tal motivo la misma debe ser rediseñada.

## RECOMENDACIONES

Se recomienda atender los riesgos ergonómicos presentes en el puesto de trabajo y establecer medidas que permitan reducir los efectos de los mismos en la salud de los trabajadores.

Realizar evaluaciones ergonómicas con el fin de identificar los riesgos presentes en el puesto de trabajo y a la vez evitarlos o controlarlos de forma que no afecten a la salud del trabajador.







## OBJETIVOS

- Elaborar un programa de prevención para reducir el nivel del riesgo ergonómico y enfermedades musculoesqueléticas.

## CONCLUSIONES

- Se analizó el costo de implantación del programa de prevención y capacitación ergonómico: con una inversión de \$345.75 con un beneficio 104.25 en comparación a una posible Incapacidad temporal que generaría un gasto de \$450.

## RECOMENDACIONES

- Aplicar minuciosamente el Programa de prevención y capacitación dentro de la empresa LIM FRESH para evitar la aparición de los trastornos y lesiones musculoesqueléticas que perjudican la salud y bienestar físico de los trabajadores.
- Poner en marcha las pausas activas durante la jornada de trabajo con una duración de 5 a 10 min con el fin de prevenir trastornos y lesiones musculoesqueléticas.
- Realizar capacitaciones con el fin de formar a los trabajadores, los temas de interés pueden ser el manejo manual de cargas, los riesgos en el puesto de trabajo.
- Dar cumplimiento a las actividades contempladas en el análisis, costo -beneficio de la propuesta de implementación del Programa de prevención y capacitación con el fin de mejorar las condiciones laborales.





**ESPE**  
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

“Un hombre exitoso es el que es capaz de construir algo con los ladrillos que otros le han tirado”  
(David Brinkley)

**GRACIAS POR  
SU ATENCIÓN**

