

# Instituto Tecnológico de Costa Rica

Escuela de Ingeniería en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental

**Proyecto de graduación para optar por el grado de bachillerato en  
Ingeniería en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental**

Propuesta de alternativas de control de las condiciones ergonómicas y  
de iluminación para los puestos de trabajo de Grupo Trisan

Ana Cristina González Córdoba

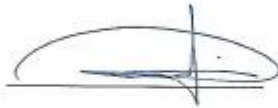
Junio 2018

# Constancia de defensa

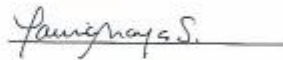
## CONSTANCIA DE DEFENSA PÚBLICA DEL PROYECTO DE GRADUACIÓN.

Proyecto de graduación defendido públicamente ante el tribunal Examinador integrado por el profesor Ing. Esteban Arias Monge y la profesora Ing. Tannia Araya, como requisito para optar por el grado de Bachiller en Ingeniería en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental, del Instituto tecnológico de Costa Rica.

La guía y orientación y supervisión del trabajo desarrollado por la estudiante estuvo a cargo del profesor asesor Ing. Gabriela Hernández



Ing. Esteban Arias  
Profesor Evaluador



Ing. Tannia Araya  
Profesor Evaluador



Ing. Gabriela Hernández  
Profesor asesor



Ana Cristina González  
Estudiante

Cartago, Junio 2018

## Agradecimientos

Gracias Dios por darme vida, salud, paciencia y fuerza para poder concluir con este proceso, mami gracias por apoyarme siempre en las buenas y no tan buenas, por no dejarme caer nunca y siempre tener las palabras adecuadas, de verdad que no estaría aquí si no fuera por tu apoyo. Papi gracias por apoyarme siempre, incluso cuando no estabas de acuerdo con mis decisiones, los amo mucho.

Gracias a mi hermano Juan por acompañarme en estos años, por llegar a chismear todos los días después de clases e interrumpir mis horas de concentración todos los días por los últimos 5 años, extrañe mucho tener a alguien este semestre que se sentara simplemente a hablar de la vida, también a mis hermanos Sebas, Pamela y María por ser siempre los mejores del mundo, no sé qué sería de mi vida sin ustedes 4, a mis tías Lucy y Clemen y a mi prima Nati por sus consejos tan acertados, por todo el apoyo dado, por llevarme de colada a todos los paseos.

Agradecer a la Ingeniera María Monge, por todo el apoyo brindado durante este proceso, a Sylvia Alvares y Mariana Leandro por ser como una segunda familia para mí, por apoyarme siempre incluso en los momentos difíciles para ustedes.

A mis gorditas María y Melissa por siempre romper la dieta conmigo, por las mil horas estudiadas, y por las pijamadas que hicieron mis años de universidad los mejores y por una amistad que espero tener por muchos años más.

Por ultimo a la Ing, Gabriela Hernández por su tiempo, su dedicación, paciencia y guía durante la elaboración de este proyecto, a la institución y todos los profesores que estuvieron involucrados en este proceso de formación.

## Resumen

Este proyecto se desarrolló en Grupo Trisan empresa dedicada al almacenamiento y despacho de productos químicos, veterinarios, agrícolas y alimenticios, donde se realizan tareas que involucran levantamientos de cargas, movimientos repetitivos y uso de pantallas de visualización de datos

La investigación se llevó a cabo debido a la necesidad de disminuir las incapacidades provocadas por trastornos visuales y de los músculos presentadas en 2017. El objetivo principal es proponer la elaboración de alternativas de control para mejorar las condiciones ergonómicas y de iluminación.

Para la recolección de datos se utilizaron tres métodos ergonómicos, REBA, JSI y una lista de verificación basada en OSHA, además, los datos de niveles de iluminación fueron recolectados utilizando la norma INTE 31-08-06-14, lo que dio como resultado que los niveles de iluminación de Grupo Trisan son deficientes, ya que se determinó que el 87% de las oficinas evaluadas tuvieron niveles de iluminación por debajo de 500 lux, valor mínimo establecido normativa nacional vigente INTE/ISO 8995-1:2016. Por otro lado, el 98% de los puntos evaluados en la bodega de Ciencias Pecuarias se encontraron por debajo los 300 lux incumpliendo con la normativa antes mencionada. Con respecto a las posturas evaluadas utilizando el método REBA en los trabajadores de las bodegas, se obtuvo un riesgo asociado alto o muy alto lo que puede generar trastornos musculoesqueléticos a mediano y largo plazo.

A partir de lo encontrado en el análisis de la situación actual se recomienda Desarrollar un programa que cuente con un apartado de mejoramiento de las condiciones de iluminación y ergonomías de los puestos de trabajo

Palabras clave: iluminación, ergonomía, puestos de trabajo, agentes físicos.

## Abstract

This project was developed in Grupo Trisan, a company dedicated to the storage and dispatch of chemical, veterinary, agricultural and food products, where tasks are carried out that involve lifting loads, repetitive movements and the use of data visualization screens.

The research was carried out due to the need to reduce the disabilities caused by visual and muscle disorders presented in 2017. The main objective is to develop control alternatives to improve ergonomic and lighting conditions.

Three ergonomic methods, REBA, JSI and an OSHA-based checklist were used for the data collection, as well as the lighting level data were collected using the methodology based on INTE 31-08-06-14, which gave as result that the lighting levels of Grupo Trisan are deficient, since it was determined that 87% of the offices evaluated had lighting levels below 500 lux, minimum value established in force national regulation INTE / ISO 8995-1: 2016.

On the other hand, 98% of the points evaluated in the livestock science warehouse were below 300 lux, in breach of the aforementioned regulations. With respect to the positions evaluated using the REBA method in the workers of the warehouses, a high or very high associated risk was obtained, which can generate musculoskeletal disorders in the medium and long term.

Based on what is found in the analysis of the current situation, it is recommended to develop a program that includes a section for improving the lighting conditions and ergonomics of the workstations

Keywords: lighting, ergonomics, jobs, physical agents.

## Índice

I.	Introducción .....	11
A.	Identificación de la empresa.....	11
1.	Misión y Visión .....	11
2.	Antecedentes históricos .....	11
3.	Ubicación geográfica.....	12
4.	Estructura organizacional.....	12
5.	Número de empleados.....	12
6.	Tipos de servicios .....	13
7.	Mercado .....	13
8.	Proceso productivo y productos.....	14
B.	Planteamiento del problema.....	16
C.	Justificación.....	16
D.	Objetivos del proyecto.....	18
1.	Objetivo general.....	18
2.	Objetivos específicos .....	18
E.	Alcances y limitaciones .....	18
1.	Alcances .....	18
2.	Limitaciones .....	19
II.	Marco teórico.....	20
III.	Metodología.....	25
A.	Tipo de investigación .....	25
B.	Fuentes de información.....	25
1.	Fuentes primarias .....	25
2.	Fuentes secundarias.....	26
3.	Fuentes terciarias .....	26

C.	Población y muestra.....	26
D.	Estrategia de muestreo .....	28
E.	Operacionalización de variables.....	29
F.	Descripción de instrumentos .....	31
	1. Bitácora de registro .....	31
	2. Normas Técnicas .....	31
	3. Software DIALux® .....	32
	4. Encuesta higiénica .....	32
	5. Métodos de evaluación ergonómica .....	32
	6. Lista de verificación para puestos de trabajo con computadora .....	33
G.	Plan de Análisis .....	34
	1. Objetivo 1: Determinar los niveles de iluminación presentes en el área de oficina y bodegas.....	34
	2. Objetivo 2. Evaluar las condiciones ergonómicas de los puestos administrativos y de bodega.....	36
	3. Objetivo 3: Diseñar mejoras de las condiciones de iluminación y ergonomía en los puestos administrativos y de bodega.....	41
IV.	Análisis de la situación actual.....	44
	A. Niveles de iluminación.....	44
	1. Niveles de iluminación en oficinas .....	44
	2. Niveles de iluminación de bodegas.....	49
	B. Evaluación ergonómica de los puestos de trabajo .....	53
	1. Evaluación de puestos .....	53
	2. Evaluación de posturas forzadas .....	55
	3. Evaluación de repetitividad de movimientos .....	60
V.	Conclusiones .....	62
VIII.	Alternativas de solución.....	64
IX.	Bibliografía.....	60
X.	Apéndices.....	64
	Apéndice 1. Bitácora de muestreo .....	64

Apéndice 2. Encuesta Higiénica .....	66
Apéndice 3. Datos de niveles de iluminación por puesto de trabajo .....	68
Apéndice 4. Datos de niveles de iluminación bodegas .....	70
Apéndice 4. Lista de verificación seguimiento de responsabilidades .....	72
Apéndice 5. Lista de verificación para la comprobación de cumplimiento de procedimientos. ....	74
Apéndice 6. Lista de verificación comprobación de capacitaciones .....	76
XI. Anexos.....	80
A. Anexo 1: Lista de verificación para puestos de trabajo con computadoras .....	80



## Índice de cuadros

Cuadro 1. Productos de Grupo Trisan .....	15
Cuadro 2. Distribución de la población y muestra .....	27
Cuadro 3. Estrategia de muestreo .....	28
Cuadro 4. Operacionalización de variables del objetivo específico 1 .....	29
Cuadro 5. Operacionalización de variables del objetivo específico 2 .....	30
Cuadro 6. Operacionalización de variables objetivo 3 .....	30
Cuadro 7. Nivel de actuación según la puntuación del método REBA .....	39
Cuadro 8. Presupuesto del proyecto .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Cuadro 10. Resumen de datos de niveles iluminación por punto .....	45
Cuadro 11. Factor de reflectancia por punto .....	48
Cuadro 12. Niveles de iluminación de la Bodega Agroindustria .....	50
Cuadro 13. Niveles de iluminación de Bodega Ciencias Pecuarias .....	52
Cuadro 14. Descripción de tareas de la bodega Ciencias Pecuarias .....	55
Cuadro 15. Resultados del método REBA del trabajador 1 .....	56
Cuadro 16. Resultados del método REBA del trabajador 2 .....	58
Cuadro 17. Puntuaciones de los grupos A y B de todas las tareas .....	59
Cuadro 18. Resultados de JSI .....	60

## Índice de figuras

Figura 1. Estructura organizacional de Grupo Trisan.....	12
Figura 2. Red de procesos Grupo Trisan .....	15
Figura 3 Plan de análisis grafico .....	43
Figura 4. Niveles de iluminación de los puntos 4 y 6 .....	47
Figura 5. Niveles de iluminación del punto 9.....	47
Figura 6. Niveles de iluminación del punto 1.....	51
Figura 7. Niveles de iluminación del punto 7.....	53
Figura 8. Porcentajes de cumplimiento por apartado.....	53

# I. Introducción

## A. Identificación de la empresa

Grupo Trisan (GT) es una empresa corporativa de capital costarricense, con una trayectoria de más de 55 años. Esta compañía cuenta con las siguientes cinco unidades de negocio: Trisan Agua, Trisan Food & Tech, Agrimax, Ciencias Pecuarias y una empresa hermana, Laboratorios Químicos Industriales (LAQUINSA), la cual se dedica a la producción de productos químicos, que son distribuidos por GT (Trisan, 2017).

### 1. *Misión y Visión*

#### a) Misión

Líderes en soluciones innovadoras para la cadena agropecuaria, alimentaria y aguas (Trisan, 2017).

#### b) Visión

Servir al cliente ofreciendo soluciones con servicios y productos de alta calidad con personas comprometidas con nuestros valores (Trisan, 2017).

### 2. *Antecedentes históricos*

El Grupo Trisan es una empresa costarricense, con una trayectoria de más de 55 años al servicio de la productividad nacional y regional. Este grupo representa a prestigiosos fabricantes internacionales de insumos especializados y trabaja en la introducción, desarrollo y comercialización de productos y servicios de innovación tecnológica, así como de bio-soluciones amigables con el ambiente para los sectores agrícolas, veterinarios, agroindustriales e industriales (Trisan, 2017).

Esta empresa fue fundada en el año 1961 como Trisan S.A., con su primera actividad de representación y distribución de productos para la salud animal. Más tarde, en el año 1965 se ampliaron sus actividades en el área de materias primas para la industria de los alimentos y químicos para la agricultura (Trisan, 2017).

En el año 1992 se adquirió una participación importante de Laboratorios Químicos Industriales S.A., la cual se dedica a la fabricación de productos para la salud animal y protección de plantas.

### **3. Ubicación geográfica**

Grupo Trisan se encuentra ubicado 100 metros al sur del Taller Romero Fournier, en La Urúca, San José.

### **4. Estructura organizacional**

La estructura organizacional de Grupo Trisan se puede observar en la siguiente figura.

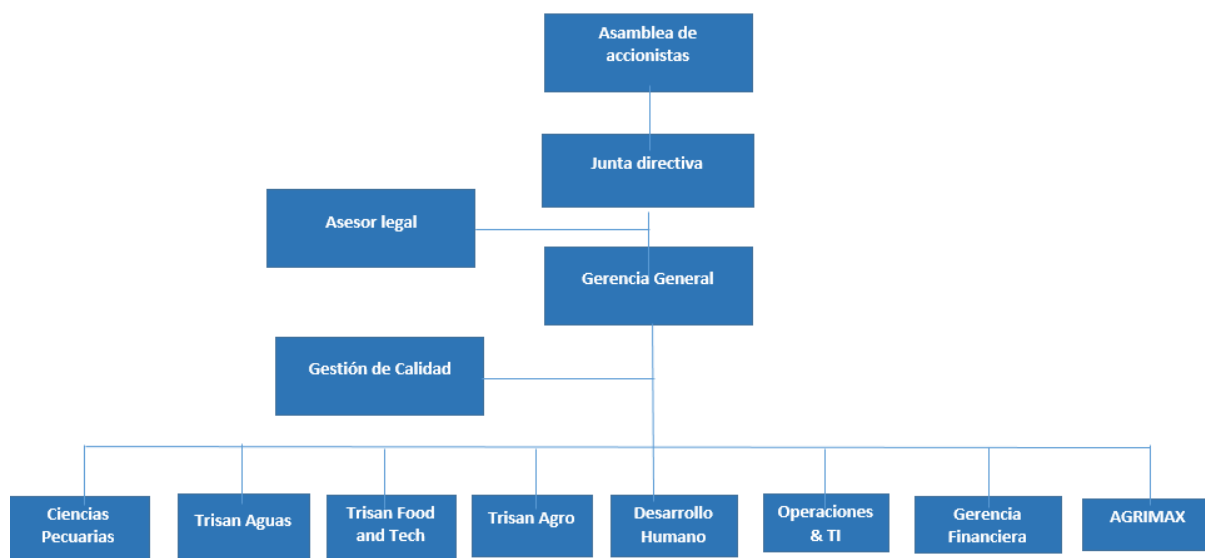


Figura 1. Estructura organizacional de Grupo Trisan

Fuente: Grupo Trisan (2016)

### **5. Número de empleados**

Grupo Trisan cuenta con 97 colaboradores.

## **6. Tipos de servicios**

### a) Agrícola:

Esta división tiene una amplia experiencia en la formulación de agroquímicos orientados a cuidar la salud de los cultivos. Grupo Trisan cuenta con paquetes tecnológicos para banano, plátano, café, arroz, hortalizas y plantas ornamentales (Trisan, 2017).

### b) Alimentaria:

Trisan Food & Tech es la unidad de negocio que se encarga de brindar soluciones innovadoras y de alto valor agregado a la industria alimentaria, se cuenta con un portafolio de productos actualizado acerca de las últimas tendencias del mercado.

### c) Salud animal:

Esta división tiene a disposición para el mercado latinoamericano productos distribuidos en todos los segmentos farmacéuticos, tales como antibióticos, antiparasitarios internos y externos, entre otros (Trisan, 2017).

### d) Aguas Residuales

Se brindan soluciones integrales en el área de tratamiento de aguas residuales y de los subproductos sólidos generados por dicha actividad, tanto a nivel de nacional como internacional.

### e) Investigación y desarrollo:

La Unidad de Investigación y Desarrollo de LAQUINSA es fundamental para cumplir con el valor corporativo de la innovación, ésta tiene la responsabilidad de la generación de propiedad intelectual y alternativas innovadoras mediante la constante revisión de sus productos (LAQUINSA, 2017).

## **7. Mercado**

Los servicios que brinda Grupo Trisan están dirigidos a los siguientes sectores:

- Veterinario (especies mayores y menores, alimento y medicamento).
- Agro (fincas de cultivo).
- Alimenticio (industrias alimentarias que empleen aditivos para la elaboración de sus productos).
- Agrimax (clientes de las divisiones que requieran préstamos y créditos para comprar los productos).
- Aguas (todas aquellas empresas, industrias, hoteles y residenciales que tengan tratamiento de aguas).

### ***8. Proceso productivo y productos***

Grupo Trisan se enfoca en la venta, almacenamiento y distribución de productos como se puede observar en la figura 2.

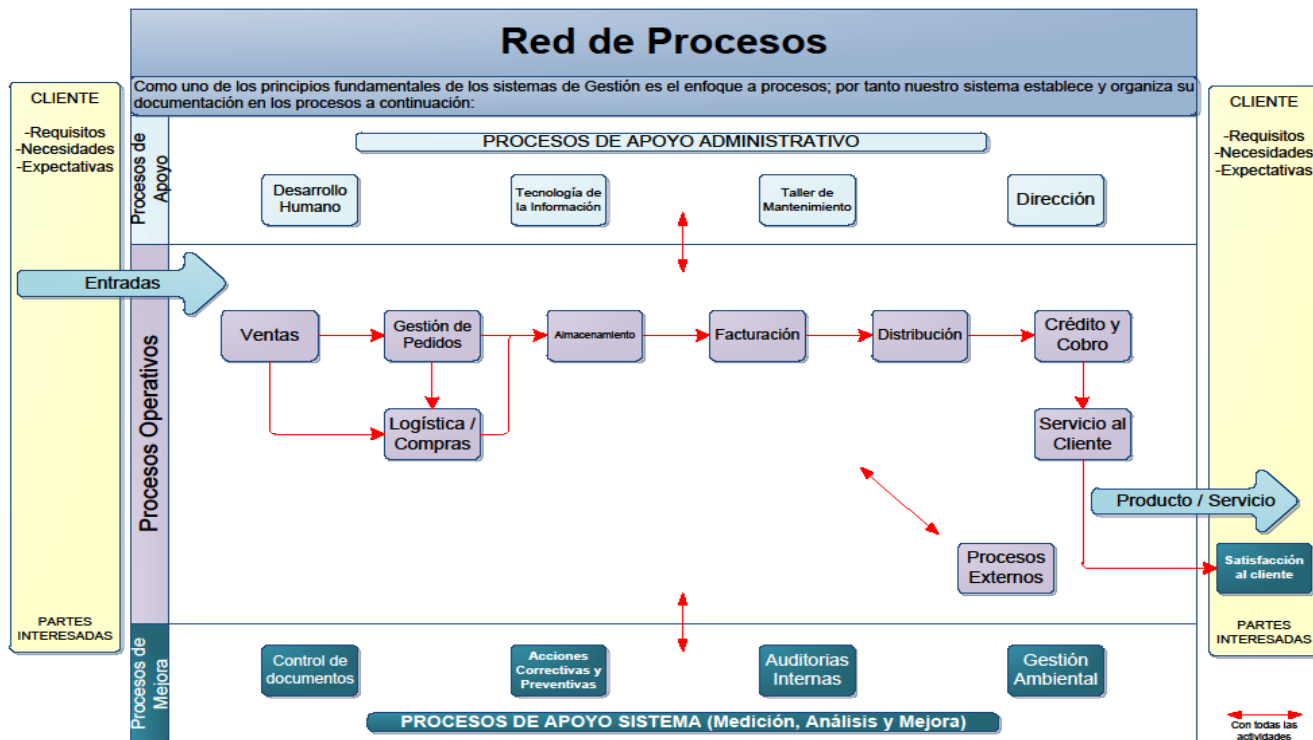


Figura 2. Red de procesos de Grupo Trisan

Fuente: Grupo Trisan (2017)

En el siguiente cuadro se pueden observar los productos ofrecidos por Grupo Trisan.

Cuadro 1. Productos de Grupo Trisan

<b>Salud animal</b>	<b>Protección de cultivos</b>
Antibióticos, antiinflamatorios, antiparasitarios, biológicos, complejos vitamínicos, desinfectantes, digestivos, especialidades hormonales	Coadyuvantes, Fungicidas, Herbicidas, Insecticidas
<b>Agropecuaria</b>	<b>Alimentaria</b>
Semillas híbridas, bioestimulantes, correctores de suelos	Aditivos alimentarios

Fuente: Grupo Trisan (2017)

## **B. Planteamiento del problema**

Los trastornos de tipo oculares y musculoesqueléticos en las empresas manufactureras han incrementado de manera exponencial en las últimas décadas (Cantú, 2013). Grupo Trisan se dedica al almacenamiento y despacho de productos químicos, donde se realizan tareas que involucran levantamientos de cargas, movimientos repetitivos y uso de pantallas de visualización de datos, los cuales son factores que contribuyen a la aparición de estos trastornos (Cantú, 2013).

Según estadísticas brindadas por la Caja Costarricense de Seguro Social (CCSS), en el año 2016, se entregaron 2.475 incapacidades o licencias por trastornos relacionados con los músculos en el sector de manufactura y se entregaron 8.089 licencias por trastornos oculares. En el caso particular de Grupo Trisan, en el año 2017 se presentaron 21 incapacidades por la CCSS relacionadas a algunas de estas enfermedades, con un promedio de dos incapacidades por mes.

Por las anteriores razones, se considera importante tratar el problema, a través de un diagnóstico de las condiciones actuales de iluminación y ergonomía presentes en Grupo Trisan, con el objetivo de proponer alternativas de mejora ingenieriles y administrativas en los puestos de trabajo administrativos y de bodega.

## **C. Justificación**

Los cambios tecnológicos y en la organización laboral han dado como resultado modificaciones sustanciales en las características del trabajo. Los trastornos de tipo musculoesqueléticos (MSD, por sus siglas en inglés) y la fatiga crónica son problemas centrales de estudio en cualquier proceso laboral que involucre que los colaboradores tengan largas jornadas laborales, acelerados ritmos de trabajo, altas cuotas de producción y control de calidad de los productos (Nartarén & Noriega, 2004).

Según datos de la Oficina de Estadísticas Laborales de Estados Unidos (2015), un total de 2.9 millones de casos de accidentes y enfermedades que requieren recuperación fuera del lugar de trabajo fueron reportados en la industria privada



durante el año 2015. De estas lesiones, el 31% fueron provocadas por desórdenes musculoesqueléticos, cuyos trabajadores requirieron 12 días para recuperarse antes de regresar al trabajo.

Los problemas de tipo musculoesqueléticos son una de las causas de ausentismo laboral con mayores repercusiones en países de América Latina, con consecuencias relevantes en el trabajador, la empresa y las instituciones de salud. Estos problemas son provocados por una sobre carga muscular en actividades con posturas, fuerza y movimientos repetitivos intensos. Los costos económicos asociados a estos trastornos en términos de días perdidos de trabajo e invalidez resultante, se calculan en 215 mil millones de dólares al año en Estados Unidos (Cantú, 2013); mientras que la Administración de Salud y Seguridad Ocupacional en Estados Unidos (2015) (OSHA, por sus siglas en inglés), muestra costos directos totales para empleadores que varían desde los 15 a 20 billones de dólares anuales.

De igual forma, el ser humano con su trabajo, introduce una serie de factores, los cuales modifican las condiciones naturales del cuerpo, éstos crean circunstancias que en forma de agentes físicos son los culpables de las patologías que se derivan de las actividades laborales; por lo tanto, no resulta difícil concluir que cualquier actividad laboral genera, eventualmente, riesgos importantes en los operarios, los cuales tienen como repercusión daños, que en algunas ocasiones son irreversibles para la salud (Rubio, 2004).

Es importante que los puestos de trabajo mantengan un equilibrio entre los factores humanos, los agentes físicos, como por ejemplo iluminación y la ergonomía. (Piñeda & Montes, 2013). Si bien, los seres humanos pueden adaptarse a las diferentes calidades de iluminación, una deficiencia en la misma puede provocar fatiga visual, reducción de rendimiento, incremento de los errores y accidentes (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2012).

Según datos recopilados por la Organización Mundial de la Salud (2012) (OMS), en el mundo cerca de 285 millones de habitantes presentan discapacidades visuales

y alrededor de 246 millones presentan baja visión. En términos globales los errores de refracción no corregidos son la causa más importante de discapacidad visual

Grupo Trisan en el año 2017 presentó cinco incapacidades por trastornos visuales por parte de TRIMEDIC (empresa contratada para brindarle servicios médicos y de asesoría en temas de Salud Ocupacional), y 11 licencias por trastornos musculoesqueléticos remitidos al Instituto Nacional de Seguros (INS).

Considerando los datos expuestos anteriormente, es importante la implementación de controles ingenieriles y administrativos eficaces, los cuales deben estar adecuados a las condiciones de la empresa para así proteger a los trabajadores, mitigando los peligros y riesgos asociados al desempeño de sus labores.

#### **D. Objetivos del proyecto**

##### **1. *Objetivo general***

Proponer alternativas de control para mejorar las condiciones ergonómicas y de iluminación en los puestos de trabajo de Grupo Trisan.

##### **2. *Objetivos específicos***

- Determinar los niveles de iluminación presentes en el área de oficina y de bodega.
- Evaluar las condiciones ergonómicas de los puestos administrativos y de bodega.
- Diseñar mejoras de las condiciones de iluminación y ergonomía en los puestos administrativos y de bodega.

#### **E. Alcances y limitaciones**

##### **1. *Alcances***

Con el desarrollo de este proyecto se pretendió documentar las condiciones actuales de ergonomía e iluminación de los puestos de trabajo de oficina y bodega de la empresa, para brindar alternativas de mejora con el fin de generar un ambiente

ergonómico y visual adecuado a los trabajadores, según la normativa nacional aplicable.

## **2. Limitaciones**

No se presentaron limitaciones para cumplir con los objetivos de este proyecto.

## **II. Marco teórico**

La salud humana no se puede considerar aisladamente, ésta va a depender de una variedad de factores como la calidad del ambiente en el que las personas se desarrollan (Lebel, 2005). La naturaleza, las características del ambiente laboral y la presencia de determinadas condiciones en los puestos de trabajo (como iluminación deficiente y malos diseños de puestos) pueden originar problemas de salud en los trabajadores (Robledo, 2009).

La iluminación industrial es uno de los factores ambientales que tiene como principal finalidad el facilitar la visualización de los objetos dentro de su contexto espacial, de manera que las tareas puedan ser realizadas bajo condiciones aceptables de eficiencia, comodidad y seguridad. Si estas condiciones son alcanzadas, se va a lograr la reducción de la fatiga, tasa de errores y accidentes, además de aumentar la cantidad y la calidad del trabajo (Henao, 2014).

En primera instancia, se debe tener claro, que la luz se compone de paquetes de energía conocidos como fotones (Tiele Westra, 2007). No obstante, los fotones se comportan como ondas electromagnéticas y, por ende, son parte del espectro electromagnético (Khare & Swarup, 2007). El espectro visible está compuesto por las ondas electromagnéticas que el ojo es capaz de percibir, que van desde los 0,4  $\mu\text{m}$  hasta los 0,7  $\mu\text{m}$ , donde se encuentran los colores conocidos. Las que se encuentran por debajo de los 0,4  $\mu\text{m}$  se denominan ondas ultravioletas y las que se hallan por encima de los 0,7  $\mu\text{m}$  son conocidas como ondas infrarrojas (NASA, 2007).

Para comprender el concepto de iluminación es necesario conocer que debe existir una fuente luminosa y un cuerpo a iluminar (INSHT, 1998), por lo que es indispensable entender las siguientes magnitudes que definen la iluminación:

- **Flujo luminoso:** Es la cantidad de luz emitida por una fuente luminosa en una unidad de tiempo, cuya unidad de medida es el lumen (lm) (Henao, 2014).
- **Intensidad luminosa:** generalmente las fuentes no radián de la misma manera en todas las direcciones, para describir el reparto del flujo luminoso se

mide el flujo por unidad de ángulo sólido en cada dirección y la intensidad luminosa es medida en candelas (cd) (Llaneza, 2009).

- **Nivel de iluminación:** flujo luminoso por unidad de superficie, su unidad de medida es el lux (Henao, 2014).
- **Luminancia:** magnitud que mide la claridad o brillo con la que se ven los objetos iluminados o fuente de luz, ésta es medida en candela por unidad de superficie (INSHT, 1998).
- **Coeficiente de reflexión:** proporción del flujo luminoso devuelto por la unidad de superficie, ésta depende del color y del estado de la superficie (Llaneza, 2009).

Existen dos tipos de fuentes básicas de iluminación, la artificial y la natural. La iluminación natural es suministrada por la luz diurna. Algunas de las ventajas de este tipo de fuente, es que es más económica y produce menos fatiga visual; sin embargo, presenta algunos inconvenientes, como por ejemplo, que es variable a lo largo de la jornada, por lo que debe contemplarse la iluminación artificial (Cortés, 2007). Por otro lado, la iluminación artificial es la suministrada por fuentes luminosas artificiales, como lámparas de incandescencia o fluorescentes; ésta puede ser general, la cual reparte la luz de manera uniforme sobre toda la superficie de trabajo, localizada, donde la luz incide sobre alguna zona no suficiente iluminada por la luz general o mixta (Cortés, 2007).

Un lugar de trabajo con deficiencias en la iluminación requerirá sobreesfuerzos en la mayoría de los elementos que componen el ojo y que participan en la percepción visual. Aunque este órgano se puede adaptar a ambientes de trabajo con poca o demasiada luz, sus consecuencias pueden ser dañinas a mediano o largo plazo, como por ejemplo fatiga y dolor de cabeza, ya que la luz insuficiente obliga a hacer esfuerzos importantes en la acomodación del cristalino, lo que puede generar miopía (Sibaja, 2002).

La fatiga visual se presenta en una persona que trabaje en un ambiente poco iluminado o en caso contrario, cuando se encuentre en un lugar sobre iluminado;

además, si se utilizan dispositivos electrónicos en un lugar mal iluminado se deberá forzar la vista y aumentar la resolución de la pantalla, lo que va a incrementar los reflejos o brillos que dan origen a la fatiga visual (Hancher & Taylor, 2014).

Es importante que el entorno de trabajo mantenga una relación entre los factores ergonómicos y los agentes físicos como la iluminación. El término de ergonomía proviene de las palabras griegas *ergon* (trabajo) y *nomos* (ley o norma); por lo tanto, es la ciencia que estudia la relación entre la persona y el medio ambiente de trabajo, con el fin de incrementar la seguridad, el confort y la productividad (Mondelo, 1999).

Es pertinente aclarar y distinguir que los términos de factores humanos o ingeniería humana en general, no pueden ser considerados como sinónimos de ergonomía, ya que esta última se refiere a la implementación y la aplicación de los conocimientos acumulados en investigaciones ergonómicas; por lo tanto, cuando se habla de ingeniería humana, ésta debe ser entendida como la aplicación de la información de la ergonomía (Acosta, 2002).

El diseño de los puestos de trabajo presenta un papel fundamental en la salud de los trabajadores. Estos puestos están conformados por elementos del trabajo como: la mesa, la pantalla, el teclado, asiento y documentos, sin embargo, en las últimas décadas, la rápida difusión de las nuevas tecnologías ha introducido de manera progresiva en el mundo de las oficinas una serie de equipos que conforman todo lo que se ha denominado ofimática. (Suárez, Padilla, & García, 1996);

El trabajo en computadora es aquel en el cual el trabajador tiene como herramienta principal la pantalla de visualización de datos (PVD); con el fin de aumentar la productividad de los empleados, se han suprimido muchas tareas accesorias, disminuyendo el contacto con los compañeros de trabajo, por lo que el operario puede llegar a aislarse poniendo en peligro su salud mental. Aunque los trabajos con PVD generalmente incorporan una labor participativa, Torada,

González, Gómez & Móndeolo (2013), diferencian tres categorías que pueden llevar a una carga física y psicológica diferenciada:

- **Trabajos con pantalla:** fundamentalmente se atiende la recepción y salida de datos, la vista se mantiene fija en la pantalla, el uso del teclado es menos importante y son caracterizados por una elevada carga visual.
- **Trabajos con documentos:** consisten en la introducción de los datos, donde ambas manos se encuentran en el teclado permanentemente, mientras que la mirada permanece la mayoría del tiempo sobre el documento base y sólo se fija esporádicamente en la pantalla, se caracterizan por una carga musculoesquelética elevada.
- **Trabajo mixto:** Se relaciona con los anteriores, aunque es el más interactivo y constituye fundamentalmente en el diálogo y tratamiento de textos.

Cualquiera que sea la categoría de los trabajos con PVD, es importante la realización de una evaluación ergonómica del puesto para detectar la presencia de factores de riesgo ergonómicos, cuya consecuencia es la aparición de problemas de salud de tipo músculo esqueléticos.

Para cada riesgo a valorar existen diferentes métodos que tratan de facilitar la tarea del evaluador (Asensio Cuesta & Bastante Ceca, 2012).

Los métodos de evaluación ergonómicos se centran en el análisis de un determinado factor (posturas forzadas, levantamiento de carga o movimientos repetitivos) para la valoración de los factores de riesgo presentes en los puestos de trabajo que conllevan a plantear opciones de rediseño que reduzcan los niveles de riesgo identificados y los sitúen en los niveles aceptables de exposición para el trabajador (Salvendy, 2012).

Algunos métodos de evaluación para carga postural, manejo de cargas y movimientos repetitivos son: (i) evaluación rápida del miembro superior (RULA, por sus siglas en inglés), (ii) evaluación rápida de todo el cuerpo (REBA, por sus siglas en inglés), (iii) método *Ovako Working Analysis System* (OWAS), (iv) evaluación

postural rápida (EPR), (v) lista de chequeo de OCRA, (vi) *Job Strain Index* (JSI), (vii) ecuación de NIOSH y (viii) el método de la guía de manipulación manual de carga (GINSHT) (Ergonautas, 2015).

Uno de los riesgos ergonómicos más conocidos son los trastornos musculoesqueléticos de origen laboral, los cuales se definen como los síndromes, padecimientos o lesiones del sistema muscular y óseo, producto de movimientos repetitivos, manipulación de cargas, posiciones forzadas sostenidas de los miembros superiores, vibraciones, iluminación deficiente o entornos de trabajo fríos; éstos afectan normalmente espalda, cuello, hombros y extremidades superiores, aunque pueden afectar extremidades inferiores (Instituto Vasco de Seguridad y Salud Laborales, 2001)

Por dichas razones es importante la implementación de programas en materia de seguridad y salud, los cuales buscan prevenir enfermedades y muertes en los lugares de trabajo, así como los conflictos financieros que estos eventos puedan provocar a las empresas, trabajadores y familiares. Estos programas ayudan a las organizaciones a prevenir lesiones y enfermedades, además de mejorar el cumplimiento de las leyes y reglamentos para así reducir costos (Occupational Safety and Health Administration, 2016).



### **III. Metodología**

#### **A. Tipo de investigación**

El presente proyecto es una investigación aplicada de tipo descriptiva, ya que busca especificar las propiedades, perfiles y características de personas, comunidades, procesos, o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis; lo que quiere decir es que se mide, evalúa o recolectan datos sobre diversos conceptos, aspectos o componentes del fenómeno a investigar (Baptista, Hernández Sampieri, & Fernández Collado, 2010).

#### **B. Fuentes de información**

##### 1. Fuentes primarias

Como parte de las fuentes de información primarias se utilizaron las siguientes:

##### ✓ Libros

- La ergonomía desde la versión sistemática (2002).
- Evaluación Ergonómica de puestos de trabajo, Ediciones Paraninfo (2012).
- Riesgos Físicos III: Iluminación, Ecoe Ediciones (2012).
- Ergonomía y Psicología Aplicada: Manual de Formación del Especialista. Editorial Lex Nova (2009).
- Ergonomía 1: el trabajo en oficinas, ediciones UPC (2013).

##### ✓ Proyectos de graduación de bachillerato de la Escuela de Ingeniería en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental

- Propuesta de un programa de conservación auditiva para los colaboradores del área de *Machine Shop* de la empresa *Vitec Videocom* (2014).
- Propuesta de programa de control de las condiciones de iluminación en el edificio principal de la sede central del Instituto de Alcoholismo y Farmacodependencia ubicado en San Pedro, San José, Costa Rica (2017).

- ✓ Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica (INTECO)
  - INTE 31-08-06: 2014 Niveles de iluminancia y condiciones de iluminación en los centros de trabajo en interiores.
  - INTE/ISO 8995-1: 2016 Iluminación de los lugares de trabajo. Parte 1. Interiores.
  - INTE 31-09-09: 2016 Requisitos para la elaboración de programas de salud y seguridad en el trabajo.
- ✓ Página Web
  - Ergonautas

## 2. Fuentes secundarias

Las fuentes de información secundarias que se consultaron fueron las siguientes:

- ✓ Normas Técnicas de Prevención (NTP) del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT)
  - NTP 211 Iluminación en lugares de trabajo.
  - NTP 242 Ergonomía: análisis ergonómico de los espacios de trabajo en oficinas.

## 3. Fuentes terciarias

- ✓ Bases de datos del Instituto Tecnológico de Costa Rica (ITCR)
  - e- libro
  - EBESCO
  - Knovel
  - Repositorio ITCR

## C. Población y muestra

Para el cálculo de la muestra se utilizó la siguiente ecuación.

$$n = \frac{Z_{\alpha}^2 N p q}{(e^2(N - 1) + Z_{\alpha}^2 p q)}$$

Fuente: Sánchez, Inzunza & Ávila (2015).

Donde:

- ✓  $n$  = tamaño de muestra.
- ✓  $N$  = tamaño de la población.
- ✓  $p$  = proporción de individuos que poseen en la población la característica de estudio. En este caso 50%.
- ✓  $q$  = proporción de individuos que no poseen en la población la característica de estudio. En este caso 50%.
- ✓  $Z_{\alpha/2}^2$  = constante la cual depende del nivel de confianza.
- ✓  $e$  = error permitido de la muestra.

Utilizando un 90% de confianza ( $\alpha$ ), un error del 10% ( $e$ ) y  $Z_{\alpha/2}$  de 1.645, para las estimación de la muestra estudio se obtuvo:

$$n = \frac{1.645^2 N \times 0.5 \times 0.5}{(0.10^2(N - 1) + 1.645^2 \times 0.5 \times 0.5)}$$

Con  $N$  igual a 97, se obtuvo una muestra de 39 personas. La distribución de la muestra se puede observar en el siguiente cuadro.

Cuadro 2. Distribución de la población y muestra

Área	Grupo trisan	
	$N^1$	$n^2$
Bodega	8	8
Distribución	8	--
Calidad	--	--
Administrativa	45	22
Gerencia de Financiero	1	1
Gerencia de Recursos Humanos	1	1
Recursos humanos	2	2
Gerencia General	1	--
Mantenimiento	2	--
Producción (Rotan)	--	--
Salud Ocupacional	1	1
Ventas	28	4
Supervisores	--	--
Total	97	39
$N^1$ : tamaño de muestra		
$n^2$ : muestra		

## D. Estrategia de muestreo

El cuadro 3 indica la estrategia de muestreo aplicada en este estudio para evaluar las condiciones de iluminación y ergonomía.

Cuadro 3. Estrategia de muestreo

Herramienta	Aplicación de la herramienta	Cantidad de personas a evaluar	Tareas	Cantidad de veces a aplicar
REBA	Se observó a los trabajadores durante la realización de las tareas y se tomaron fotos de los diferentes ángulos y posiciones.	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificación de pedidos</li> <li>• Etiquetado de cajas</li> <li>• Movimiento de mercancía</li> <li>• Desempaque</li> <li>• Chequeo de mercancía</li> </ul>	4 -3 veces, según el cambio de tarea
Lista de verificación para puestos de trabajo con computadoras	Para la aplicación de esta lista se observaron las posturas de trabajo y el mobiliario utilizado por cada trabajador.	17	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Administrativos</li> <li>• Gerencia de financiero</li> <li>• Gerencia de Recursos Humanos</li> <li>• Gerencia General</li> <li>• Salud Ocupacional</li> </ul>	1 vez por trabajador
<i>Job Strain Index (JSI)</i>	Se determinaron las tareas realizadas por el trabajador y su duración, y posteriormente se dio el valor a las seis variables descritas en el plan de análisis.	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Etiquetado</li> <li>• Preparación de pedidos</li> </ul>	1 vez por trabajador
Evaluación puntual de iluminación en los puestos de oficina	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se definieron los puntos más cercanos al plano de trabajo</li> <li>• Se encendieron las luces 30 min antes de medir.</li> <li>• Se realizaron dos sets de 10 mediciones por cada punto.</li> <li>• Se midió la reflectancia, tomando en cuenta las paredes y el plano de trabajo</li> </ul>	30	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Administrativos</li> </ul>	2 sets de 10 mediciones

Herramienta	Aplicación de la herramienta	Cantidad de personas a evaluar	Tareas	Cantidad de veces a aplicar
Evaluación de la iluminación por área en bodegas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se calculó el índice de área.</li> <li>Se encendieron las luces 30 min antes de medir.</li> </ul>	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bodega agroindustria</li> <li>Bodega Ciencias pecuarias</li> </ul>	2 sets de 10 mediciones

### ***E. Operacionalización de variables***

El paso de una variable teórica a indicadores empíricos verificables y medibles se denomina operacionalización, ésta se fundamenta en la definición conceptual y operacional de una variable (Hernández-Sampieri, 2014). En el cuadro 4 se muestra la operacionalización de las variables para este proyecto.

Cuadro 4. Operacionalización de variables del objetivo específico 1

<b>Objetivo específico 1:</b> Determinar los niveles de iluminación presentes en el área de oficina y de bodega.			
Variable	Conceptualización	Indicadores	Herramientas
Niveles de iluminación	<p>Niveles de iluminación: Cantidad de luz que es emitida por una fuente luminosa, tanto natural como artificial, que llega a la superficie de trabajo.</p> <p>Porcentaje de reflectancia: Cantidad de luz reflejada por una superficie.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Niveles de iluminación.</li> <li>Porcentaje de reflectancia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bitácora de registro</li> <li>Metodología basada en INTE 31-08-06-14</li> <li>Encuesta higiénica</li> </ul>

Cuadro 5. Operacionalización de variables del objetivo específico 2

<b>Objetivo específico 2:</b> Evaluar las condiciones ergonómicas de los puestos administrativos y de bodega.			
<b>Variable</b>	<b>Conceptualización</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Herramientas</b>
Condiciones ergonómica de puestos de trabajo	<p><b>Puestos de trabajo:</b> Lugar o área ocupada por una persona dentro de la organización, donde se desarrollan actividades laborales.</p> <p><b>Ergonomía:</b> Ciencia que estudia la relación entre la persona y el medio de trabajo para incrementar la seguridad, confort y productividad.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nivel de exposición con respecto a posturas.</li> <li>Nivel de riesgo asociado a los trastornos musculoesqueléticos a las extremidades superiores.</li> <li>Datos angulares</li> <li>Porcentaje de cumplimiento de la lista de verificación para puestos de trabajo con computadoras basada en OSHA.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Método REBA</li> <li><i>Job Strain Index</i></li> <li>Lista de verificación para puestos de trabajo con computadora basada en la herramienta de OSHA</li> </ul>

Cuadro 6. Operacionalización de variables objetivo 3

<b>Objetivo específico 3:</b> Diseñar mejoras de las condiciones de iluminación y ergonomía en los puestos administrativos y de bodega.			
<b>Variable</b>	<b>Conceptualización</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Herramientas</b>
Alternativas de control	Documento que establece alternativas para la prevención de riesgos asociados a condiciones de iluminación y ergonomía.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cantidad de responsables</li> <li>Cantidad. de procedimientos.</li> <li>Cantidad de mejoras.</li> <li>Cantidad de elementos que integran el programa.</li> <li>Cantidad de luminarias.</li> <li>Distribución de luminarias.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Matriz RACI</li> <li>INTE/ISO 8995-1:2016</li> <li>INTE 31-09-09:2016</li> <li>Software Dialux®</li> </ul>

## ***F. Descripción de instrumentos***

### **1. Bitácora de registro**

Esta herramienta se utilizó para la recolección de datos de la evaluación de los niveles de iluminación, está compuesta por el número de recorridos que se realizaron, los puntos evaluados por piso, además de la hora en la que se comenzó cada recorrido (ver apéndice 1).

### **2. Normas Técnicas**

#### **2.1. INTE 31-08-06-14. Niveles de iluminación y condiciones de iluminación en los lugares de trabajo en interiores**

Esta normativa define los niveles de iluminancia y requerimientos de iluminación en los centros de trabajo para cada tarea visual, con el fin de evitar que sea un factor de riesgo y genere daños a la salud de los trabajadores durante el desarrollo de las tareas. (Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica, 2014)

#### **2.2. INTE/ISO 8995-1:2016. Iluminación en los lugares de trabajo. Parte 1. Interiores**

Esta norma especifica los requisitos de iluminación para los centros de trabajo en interiores y tiene como objetivo garantizar que las tareas se lleven a cabo bajo condiciones de eficiencia, seguridad y comodidad visual. (Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica, 2016)

#### **2.3. INTE 31-09-09:16 Requisitos para la elaboración de programas de salud y seguridad en el trabajo**

Esta norma establece los requerimientos mínimos que deben tener los programas efectivos en salud y seguridad, aplicable para todo tipo de organización. En este documento se indica que los programas deben ser elaborados por un profesional en salud y seguridad ocupacional que entienda la organización y sea capaz de adaptarlo

a las condiciones y exigencias de ésta. (Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica , 2016)

### 3. Software DIALux®

Este es un software gratuito, el cual permite diseñar, calcular y visualizar la luz profesionalmente, además del tipo de luminaria que se puede utilizar, aplicable tanto a interiores como exteriores de edificios, para visualizar en gráficos los diagramas de distribución de luminarias.

### 4. Encuesta higiénica

Esta herramienta fue utilizada para la recolección de la siguiente información: dimensión de los puestos de trabajo (ancho, largo y altura), altura del plano de trabajo, tipo y cantidad de luminarias, lámparas utilizadas, así como puertas, ventanas, color de las paredes, techo y plano de trabajo; además, de datos relacionados a los colaboradores como tarea que realizó durante las mediciones de iluminación (ver apéndice 2).

### 5. Métodos de evaluación ergonómica

Se aplicaron diferentes métodos de evaluación ergonómica, a través del software Ergonautas®, los cuales se describen a continuación.

#### 5.1. Método REBA

El método permite el análisis conjunto de las posiciones adoptadas por los miembros superiores e inferiores del cuerpo, además, se valoran otros aspectos influyentes como carga o fuerza manejada, tipo de agarre y actividad muscular desarrollada (Ergonautas, 2015). Los pasos que se siguieron para la aplicación de este método se explican en los siguientes puntos.

##### 5.1.1. Evaluación del lado izquierdo o derecho

El método indica que debe ser aplicado al lado izquierdo y derecho de los trabajadores por separado, se escogió el lado estuvo sometido a mayor carga postural.



### 5.1.2. Toma de ángulos

Se tomaron fotografías de los lados del cuerpo de los trabajadores para observar los ángulos del cuerpo derivados de la tarea, se utilizó la herramienta RULER para medir los ángulos de las fotografías.

### 5.2. RULER

Se utilizó para la medición de los ángulos entre diferentes miembros del cuerpo de los trabajadores de las fotografías, ya que el método REBA requería para su aplicación determinar los ángulos del cuerpo derivados de las tareas en estudio

### 5.3. Método *Job Strain Index*

Este método permitió la evaluación de la repetitividad de movimientos en los puestos de trabajo donde se requirió valorar si los trabajadores estaban expuestos a desarrollar desórdenes musculoesqueléticos en las partes distales de las extremidades superiores, ya que éste implica la valoración de la mano, la muñeca, el antebrazo y el codo (Ergonautas, 2015).

## 6. Lista de verificación para puestos de trabajo con computadora

Esta lista de verificación basada en OSHA permitió la evaluación de puestos de trabajo de oficina con pantallas de visualización de datos, ésta ayudo reconocer si los puestos de trabajo evaluados tienen un diseño ergonómico ajustado al trabajador. Esta herramienta fue validada en condiciones similares, por lo que no se evaluó el apartado de accesorio (ver anexo 1). Se valoraron 6 apartados:

- ✓ Posturas de trabajo: Evalúa si el puesto de trabajo está diseñado para realizar las tareas con una posición neutral, cabeza recta alineada con el torso, muslos paralelos al piso entre otros.
- ✓ Asiento: Este apartado valora los puntos importantes de las sillas, como respaldar apoyabrazos, amortiguación.

- ✓ Teclado y mouse: Considera ubicación, forma y tamaño de estas herramientas.
- ✓ Monitor: Al igual que apartado anterior evalúa ubicación forma y tamaño del monitor.
- ✓ Área de trabajo: Considera el espacio que tiene el operador para moverse.
- ✓ General: Menciona de manera general si el puesto de trabajo puede ser modificado para crear un ambiente más confortable.

## 7. Matriz RACI

En esta matriz se asignó el rol de cada persona en la ejecución de programa, de esta forma se logra asegurar que cada uno de los componentes del alcance este asignado a una persona o a un equipo.

## G. Plan de Análisis

En este apartado se describe, por objetivo, la forma de obtención y análisis de la información recopilada.

### 1. Objetivo 1: Determinar los niveles de iluminación presentes en el área de oficina y bodegas

#### 1.1. Metodología de evaluación de puestos basada en INTE 31-08-06-14

##### 1.1.1. Toma de datos

Para la recolección de datos de niveles de iluminación por puesto de trabajo (oficinas) se consideraron las siguientes condiciones:

- Se ubicaron los puntos de medición sobre los escritorios de los trabajadores.
- Los puestos fueron clasificados según la influencia ejercida por la luz natural.

Todos los puestos contaban con iluminación artificial, por lo que se realizaron dos sesiones de 16 mediciones en cada punto, distribuidas en el turno de trabajo.

Con la siguiente ecuación se obtuvieron los puntos mínimos a evaluar para el área de bodega.

$$IC = \frac{(x)(y)}{h(x+y)}$$

Fuente: INTECO (2014)

Donde:

- ✓ IC: Índice de área
- ✓ x, y= ancho y largo del local
- ✓ h=altura de la luminaria respecto al plano de trabajo en metros.

#### 1.1.2. Evaluación del factor de reflectancia por puesto de trabajo (oficinas)

Los puntos de medición fueron los mismos establecidos en la medición de los niveles de iluminación por puesto de trabajo.

- Se realizó la primera medición ( $E_{v1}$ ) con el sensor del medidor de iluminancia colocado de cara a la superficie, a una distancia de 10 cm  $\pm$  2 cm, hasta que la lectura fue constante.
- La segunda medición ( $E_{v2}$ ) se realizó con el sensor orientado en el sentido contrario y apoyado en la superficie.

El valor de reflectancia por superficie se calculó con la siguiente ecuación:

$$K_f = \frac{E_{v1}}{E_{v2}} \times 100$$

Fuente: INTECO (2014)

#### 1.1.3. Niveles de iluminancia recomendados por tarea

El valor mínimo obtenido en la toma de datos de niveles de iluminación, tanto por área (bodegas) como por puesto de trabajo (oficinas), fueron comparados contra los valores por tarea dados en la normativa nacional INTE/ISO 8995-1:2016 la cual establece que la iluminancia requerida para escritura, mecanografía, lectura y

procesamiento de datos es de 500 luxes y tareas las cuales involucran el uso del montacargas, revisión, embalaje y despacho de pedidos un nivel mínimo de iluminación de 300 lux.

Los valores de iluminación fueron acomodados en un cuadro, el cual contiene los puntos de medición y el valor mínimo de cada lugar. Se obtuvieron medidas de tendencia central de los niveles de iluminación y reflectancia; así como, medidas de dispersión (desviación estándar) de los datos para la comparación entre puestos administrativos.

## **2. Objetivo 2. Evaluar las condiciones ergonómicas de los puestos administrativos y de bodega.**

### **2.1. Evaluación de posturas con el método REBA**

Para la evaluación de las posturas con este método se llevó a cabo una serie de pasos, los cuales se describen a continuación.

#### **2.1.1. Determinar los ciclos de trabajo**

Se observó a los trabajadores durante la realización de sus labores; cuando el ciclo de trabajo era de 4 horas por día, el método se aplicó varias veces durante la realización de la tarea.

#### **2.1.2. Selección de posturas a evaluar**

Se seleccionaron aquellas posturas que supusieron mayor carga postural durante las evaluaciones.

#### **2.1.3. Determinar las puntuaciones de cada parte del cuerpo**

La puntuación global del grupo A, compuesto por el tronco, cuello y piernas, fue conseguida a partir de las puntuaciones obtenidas de estos componentes, los cuales se calcularon de la siguiente forma:

- ✓ **Puntuación del tronco:** Esta puntuación dependió del ángulo de flexión del tronco, medido entre el eje del tronco y la vertical.

- ✓ **Corrección de la puntuación del tronco:** Esta puntuación aumentó una unidad si existe rotación o inclinación lateral del tronco.
- ✓ **Puntuación del cuello:** Esta puntuación se obtuvo a partir del ángulo de flexión/ extensión medido por el eje de la cabeza y el eje del tronco. Si este ángulo estuvo entre 0° y 20° la puntuación dada fue de 1 unidad, si este ángulo fue mayor a 20° su calificación fue de 2 unidades.
- ✓ **Corrección de la puntuación del cuello:** Esta puntuación aumentó en 1 unidad si la cabeza estuvo rotada o inclinada.
- ✓ **Puntuación de las piernas:** La puntuación de las piernas dependió de la distribución del peso entre ellas y los apoyos existentes, si el colaborador se encontró caminando, sentado o de pie con un soporte bilateral simétrico, su puntuación fue de 1, pero si el soporte fue unilateral la puntuación fue de 2 unidades.
- ✓ **Corrección de la puntuación de las piernas:** Esta puntuación aumentó en 1 unidad cuando existía una flexión de rodilla entre 30° y 60°, pero cuando la flexión fue mayor a 60° aumentó 1 unidad.

La puntuación del grupo B se obtuvo a partir de las puntuaciones del brazo antebrazo y muñeca, los cuales fueron calculados de la siguiente forma:

- ✓ **Puntuación del brazo:** Esta puntuación se consiguió a partir de la flexión/ extensión del brazo, midiendo el ángulo formado entre el eje del brazo y del tronco.
- ✓ **Corrección de la puntuación del brazo:** Si el brazo estaba abducido, rotado o el hombro levantado, a su puntuación se le sumó 1 unidad, pero cuando existió un punto de apoyo o la postura se encontró a favor de la gravedad se le restó 1 unidad.
- ✓ **Puntuación del ante brazo:** Este valor fue calculado a partir del ángulo de flexión, medido desde el eje del antebrazo y el eje del brazo, si este ángulo se encontraba entre 60° y 100° la puntuación asignada fue de 1 unidad, pero si ésta fue menor a 60° o mayor a 100°, la puntuación fue de 2 unidades. Esta

puntuación no fue modificada por circunstancias adicionales, como por ejemplo la puntuación de la muñeca que requiere modificarla según la torsión o desviación.

- ✓ **Puntuación de la muñeca:** Esta puntuación fue tomada a partir del ángulo de flexión/extensión medido desde la posición neutra de la muñeca, si la flexión/extensión fue mayor a cero, pero menor a quince grados, su puntuación fue de 1 unidad, pero si ésta era mayor a quince grados su puntuación obtenida fue de 2 unidades.
- ✓ **Corrección de la puntuación de la muñeca:** Esta puntuación aumentó en 1 unidad si se daba una torsión o desviación radial o cubital.

Obtenidas las puntuaciones parciales de cada uno de los miembros que integran el grupo A y B, se calcularon las puntuaciones totales de cada grupo.

#### 2.1.4. Suma de fuerza y tipo de agarre

Las puntuaciones globales de A y B consideraron las posturas de los trabajadores, por lo que la carga manejada o la fuerza ejercida, modificaron la puntuación asignada al grupo A. Si la carga era menor a 5 kg no se aumentó la puntuación de A, pero cuando esta fuerza se encontró entre 5 y 10 kg, la puntuación incrementó en 1 unidad, y cuando esta carga o fuerza superó los 10 kg a su puntuación se le sumó 2 unidades. Además, cuando existieron fuerzas o cargas que se aplicaron bruscamente, esta calificación también aumentó 1 unidad.

La calidad del agarre de los objetos aumentó la puntuación asignada con anterioridad al grupo B, cuando el agarre fue regular se le sumó 1 unidad, si era malo se aumentó en 2 unidades y cuando era inaceptable aumentó en 3 unidades.

#### 2.1.5. Puntuación final

A partir de las puntuaciones corregidas en el paso anteriormente descrito, se obtuvo la puntuación C, la cual contempló ambas puntuaciones para dar una nota parcial del método REBA.

Finalmente, para el cálculo de la puntuación final, se sumó 1 punto cuando la persona mantuvo una o más partes del cuerpo estáticas, se produjeron movimientos repetitivos o se produjeron cambios posturales importantes (como por ejemplo, tomar posiciones de cuclillas).

#### 2.1.6. Nivel de actuación

Una vez obtenida la puntuación final, el método propone diferentes niveles de actuación, los cuales se muestran en el siguiente cuadro

Cuadro 7. Nivel de actuación según la puntuación del método REBA

<b>Puntuación</b>	<b>Nivel</b>	<b>Riesgo</b>	<b>Actuación</b>
1	0	Inapreciable	No es necesaria la actuación
2 o 3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación
4 a 7	2	Medio	Es necesaria la actuación
8 a 10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes
11 a 15	4	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato

Fuente: Ergonautas (2017)

Los datos obtenidos fueron resumidos en cuadros, los cuales contienen los resultados de A, B y C, además de la suma por cargas, calidad de agarre y fuerzas ejercidas.

## 2.2. Evaluación de la repetitividad de movimientos

### 2.2.1. Observación de la tarea

La aplicación del método *Job Strain Index* (JSI) requirió la determinación de la cantidad de los ciclos de trabajo y su duración; posteriormente, se calcularon los factores multiplicadores que se mencionan a continuación:

- a) Intensidad del esfuerzo: Este multiplicador dio una estimación cualitativa del esfuerzo necesario para realizar la tarea, el cual fue tomado de las tablas que propone el método.

b) Duración del esfuerzo: Este factor se calculó con la siguiente ecuación:

$$\% \text{ Duración de esfuerzo} = 100 * \frac{\text{Duración de todos los esfuerzos}}{\text{Tiempo de observación}}$$

Posterior al cálculo de este porcentaje, se establecieron los valores del factor multiplicador a partir de las tablas brindadas por el método.

c) Esfuerzo por minuto: Este valor fue calculado con la siguiente ecuación:

$$\text{Esfuerzos por min} = \frac{\text{Número de esfuerzos}}{\text{tiempo de observación}}$$

Asimismo, se determinaron:

- d) Posturas mano – muñeca: Este valor evaluó la desviación de la muñeca respecto de la posición neutral, tanto en flexión y extensión como en desviación.
- e) Velocidad del trabajo: Este valor fue asignado en función al ritmo de trabajo.
- f) Duración de la tarea por día: Tiempo diario que el trabajador dedicó a la tarea analizada.

#### 2.2.2. Cálculo de los factores multiplicadores

Una vez establecida la valoración de las seis variables anteriormente mencionadas, se procedió a determinar el valor de *Job Strain Index*.

Con la ecuación:

$$JSI = IE * DE * EM * HWP * SW * DD$$

Donde:

- ✓ IE: Intensidad de esfuerzo
- ✓ DE: % de duración de esfuerzo
- ✓ EM: Esfuerzos por minuto
- ✓ HWP: % postura mano- muñeca
- ✓ SW: Velocidad del trabajo



- ✓ DD: Duración por día

Una vez calculado el JSI, los datos fueron resumidos en un cuadro, el cual cuenta con los valores de cada variable. El factor multiplicador asignado a su interpretación se realizó con el siguiente criterio:

- ✓ Valores de JSI que fueron inferiores o iguales a 3 indicaron que la tarea probablemente es segura.
- ✓ Puntuaciones superiores o iguales a 7 indicaron que la tarea es probablemente peligrosa.
- ✓ En general las puntuaciones mayores a 5 estuvieron asociadas a desórdenes musculoesqueléticos.

### **2.1. Lista de verificación de los puestos de trabajo con computadoras**

Se calculó el porcentaje de cumplimiento de los aspectos contenidos en esta herramienta para la evaluación de los puestos de trabajo con computadoras. A partir de este porcentaje fue posible determinar las alternativas de mejora para cada puesto. Se utilizó la siguiente ecuación para determinar el porcentaje de cumplimiento.

$$\% \text{ de cumplimiento} = \frac{\sum_{i=1}^n (NC)_i}{T - \sum_{i=1}^n (NA)_i} \times 100$$

Fuente: Ergonautas (2017)

Donde:

- ✓ NC= Ítems que cumplen
- ✓ T= Total de ítems contenidos en la lista de verificación
- ✓ NA= Ítems que no aplican

### **3. Objetivo 3: Diseñar mejoras de las condiciones de iluminación y ergonomía en los puestos administrativos y de bodega.**

Se realizó un programa de control de las condiciones de iluminación y ergonomía para los puestos de trabajo de Grupo Trisan que se estudiaron. Con ayuda del *software* Dialux® se generó un nuevo diseño del sistema de iluminación de las áreas que fueron clasificadas como críticas en el análisis de la situación actual. Los croquis que se elaboraron muestran la nueva distribución de las fuentes de iluminación. De igual manera, para el apartado de ergonomía se realizaron propuestas para capacitaciones en diferentes temas dirigidas a los colaboradores de oficina y bodegas.

A continuación, se muestra el plan de análisis de manera gráfica.

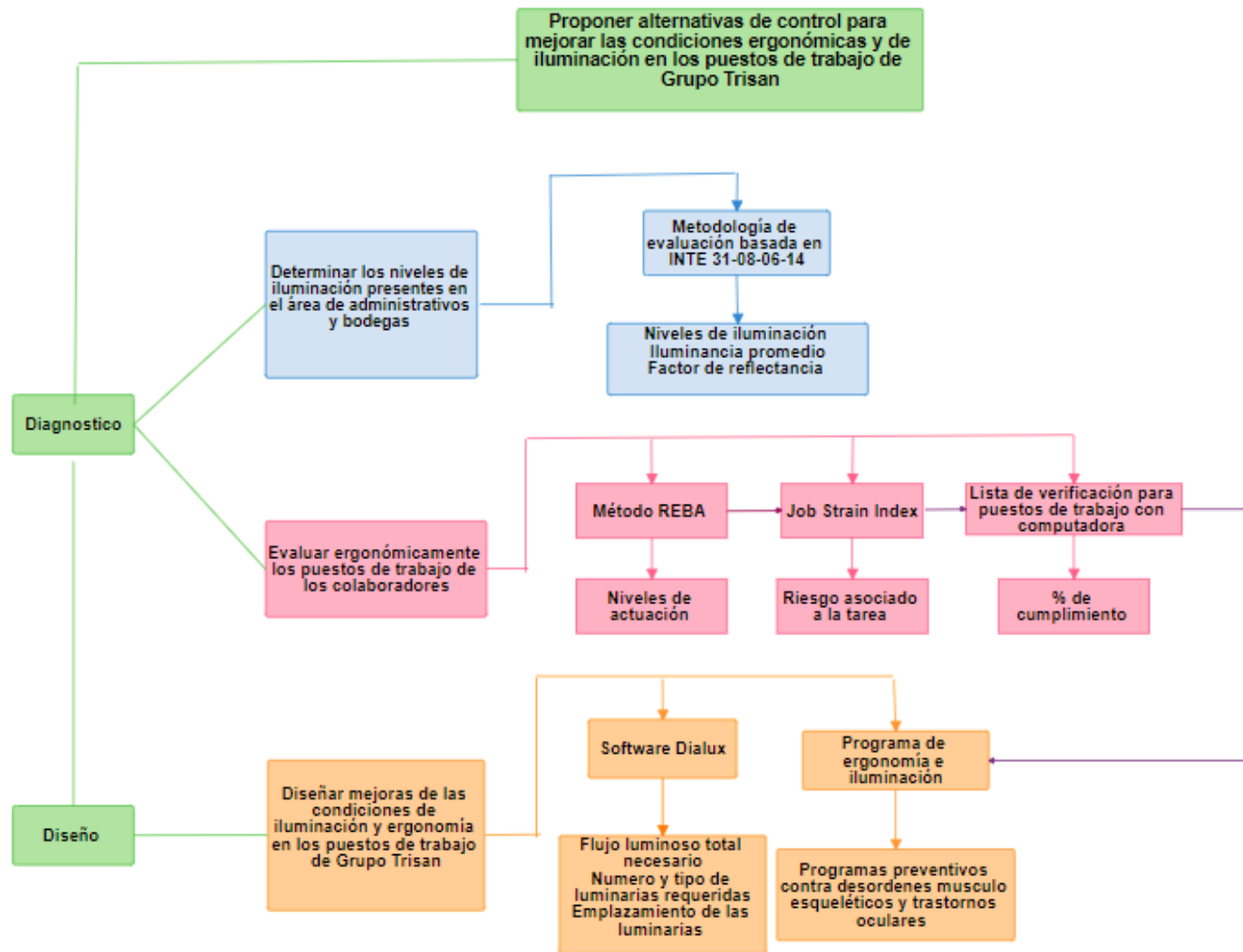


Figura 3. Plan de análisis

## **IV. Análisis de la situación actual**

### **A. Niveles de iluminación**

#### **1. Niveles de iluminación en oficinas**

##### **1.1. Características de los puestos de trabajo**

En las oficinas evaluadas, las luminarias se encontraban a una altura entre 2,20 y 2,90 metros con respecto al suelo, estas no son de igual área, cada recinto cuenta con dimensiones específicas, dependiendo de la tarea del empleado y puesto en la organización, por lo que la cantidad de luminarias, ventanas y puertas es variable entre aposentos. Cada luminaria utiliza mínimo dos y máximo cuatro tubos fluorescentes, en cuanto al color de las paredes, éste varía dependiendo del recinto, pero se observó la presencia de colores claros.

##### **1.2. Niveles de iluminación en los puestos de trabajo**

Las mediciones de los niveles de iluminación puntuales en los puestos de trabajo de la muestra seleccionada para Grupo Trisan, fueron realizadas bajo condiciones normales de trabajo, es decir: la presencia del trabajador en su ubicación normal, uso de computadoras, persianas abiertas o cerradas, además de luces encendidas o apagadas.

La normativa nacional en vigencia (INTE/ISO 8995-1: 2016), establece que la iluminancia requerida para escritura, mecanografía, lectura y procesamiento de datos es de 500 luxes. El 13% de los puestos evaluados cumplió con los niveles de iluminación estipulados en la norma durante toda jornada (ver apéndice 3)

Debido a la hora de inicio de las labores de los trabajadores, la toma de datos de la mañana se inició a las 8:30 a.m. y finalizó a las 12:30 medio día. Durante estas horas las condiciones ambientales se caracterizaron por la presencia de sol y nubes durante algunas horas de la mañana. En cuanto al set de la tarde, las mediciones iniciaron a las 1:30 p.m. y finalizaron a las 4:00 pm., y se identificaron por una intensidad del sol baja por gran cantidad de nubes, lo que generó niveles de

iluminación bajos con respecto a la normativa nacional (por debajo de 500 lux), ya que en la mayoría de los puestos evaluados solamente se utilizaba la luz natural a lo largo de la jornada.

A pesar de que las condiciones atmosféricas de la mañana fueron mayormente soleadas, el 87% de los niveles de iluminación obtenidos en los puestos, no superó los 500 luxes en ningún momento de la jornada, por lo que el aporte natural no es suficiente para mantener un ambiente visual cómodo (500 luxes según la normativa nacional).

Cuadro 8. Resumen de datos de niveles iluminación por punto

Niveles de iluminación (luxes)		
Punto	Valor mínimo en la mañana	Valor mínimo en la tarde
1	171,9	198,6
2	200,05	196,7
3	280,6	305,4
4	16	13,2
5	53,8	51,3
6	553	534
7	109	346
8	762	746
9	340	743
10	404	270
11	127,9	167
12	506	523
13	378	202
14	409	375
15	108	333
16	257	252
17	68	251
18	83,7	290
19	150,9	24
20	120,2	74
21	43,6	32,4
22	77	73
23	98,7	60,5
24	91,5	70,9
25	66,7	67,4
26	418	74
27	388,9	47
28	234	220
29	487	327,9
30	574	430
Nota: Valores que cumplen con		

la norma resaltados en color verde	
------------------------------------	--

Como se puede observar en el cuadro 10, los puntos 6 y 8 (ambos ubicados en el primer piso) y 12 (segundo piso) cumplieron con lo establecido en la normativa nacional a lo largo de todo el día, esto se debió principalmente a que los puestos de trabajo cuentan con ventanales grandes de vidrio polarizado y persianas semi abiertas, las cuales permitieron la entrada de iluminación natural; además, todos los aposentos que estuvieron por encima de los 500 lux mantuvieron las luces encendidas toda la jornada.

Como se puede observar en la figura 4, se compararon los puntos 4 y 6 (ambos ubicados en el primer piso), ya que presentaban niveles de iluminación muy diferentes a pesar de encontrarse a menos de 2 metros de distancia uno de otro. El punto 4 no utilizó luz artificial en ningún momento de la jornada, éste sólo contaba con aportación de luz natural de la puerta principal del edificio, que era de vidrio claro y se encontraba a 4 metros de distancia. Los niveles de iluminación para este punto estuvieron por debajo de los 100 luxes durante toda la jornada. Al mismo tiempo, el punto 6 contaba con poca aportación de luz natural, mantuvo las luces encendidas durante toda la toma de datos y este puesto presentó un nivel de iluminación por encima de los estipulados por la normativa vigente.

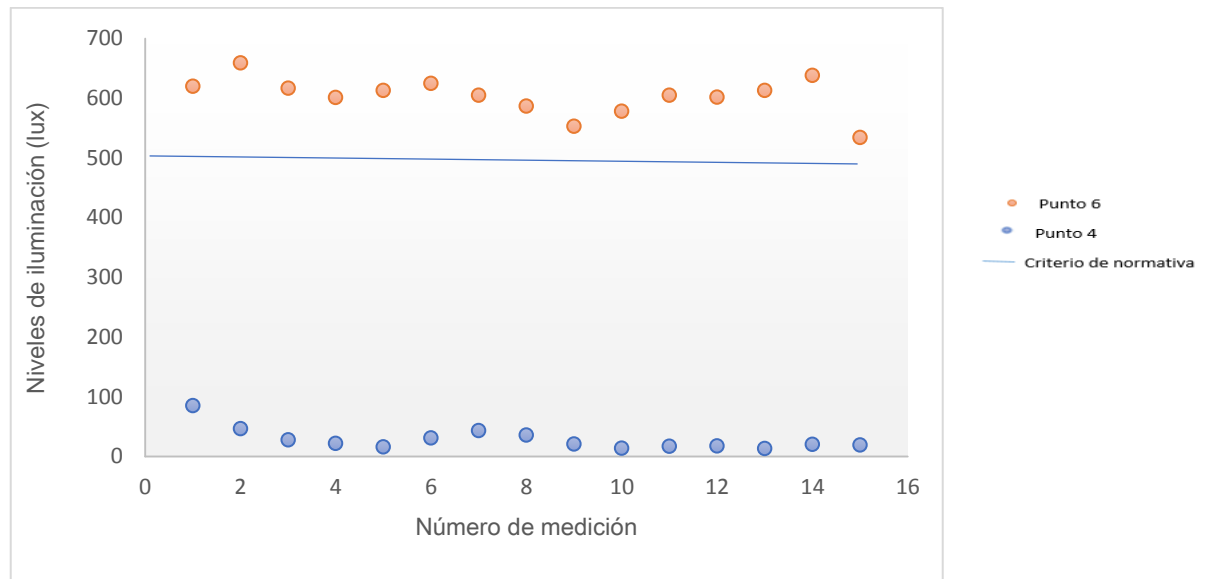


Figura 4. Niveles de iluminación de los puntos 4 y 6

Asimismo, se puede observar en la figura 5 el punto nueve (ubicado en el primer piso), fue el único punto que mantuvo las luces encendidas a lo largo de la toma de datos, que tuvo un valor por debajo de los 500 luxes. El valor mínimo de la mañana fue de 340 luxes (medición 5), debido a que en el momento de la recolección de datos hubo presencia de nubes que redujeron significativamente el nivel de iluminación, lo cual se pudo verificar en el momento de la medición; por lo tanto, en días de alta presencia de nubosidad algunos de los puntos que cumplen con la normativa pueden estar por debajo de los niveles de iluminación requeridos incluso cuando cuentan con iluminación artificial.

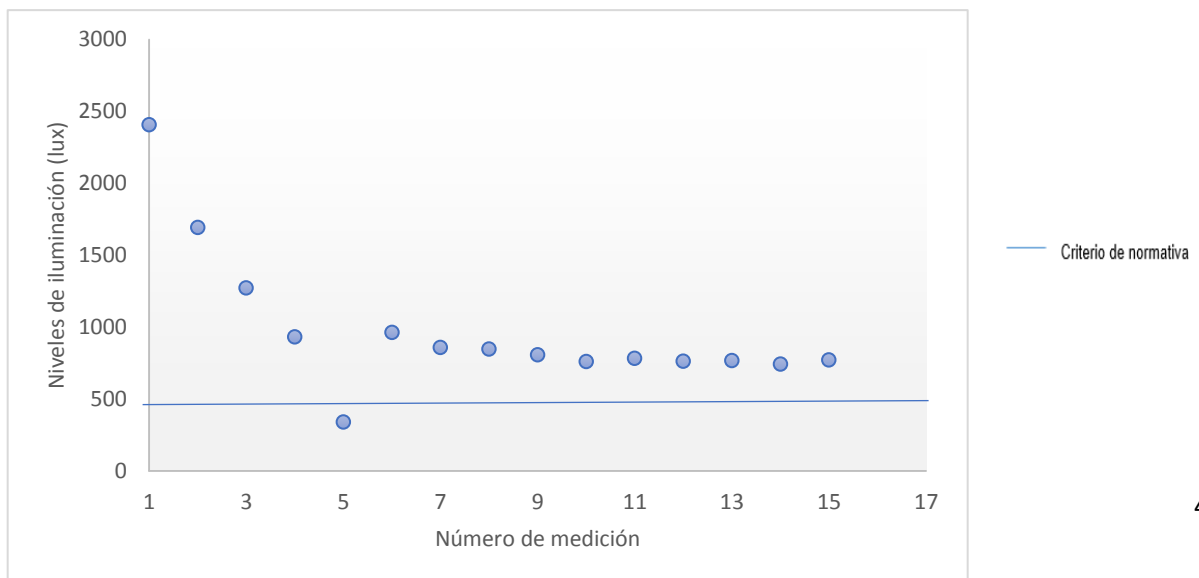


Figura 5. Niveles de iluminación del punto 9

El 87% de los 30 puestos evaluados no cumplió con lo estipulado en la norma, estos puntos se caracterizaron por mantener las luces apagadas a lo largo del día y algunos de estos puestos contaban con pocas ventanas alrededor.

### 1.3. Niveles de reflectancia

Se determinó el factor de reflectancia en los planos de trabajo de los 30 puntos evaluados en las oficinas.

Cuadro 9. Factor de reflectancia por punto

Punto	% reflectancia	
	Mañana	Tarde
1	28,2	27,5
2	41,5	52,3
3	34,5	39,2
4	30	25,2
5	20,2	15,7
6	25,4	23,9
7	28,1	16,3
8	24,5	24,6
9	44,8	36,4
10	49,3	49,7
11	35,6	36
12	42,1	40,3
13	40,7	48,5
14	8,6	10,6
15	28,4	24,4
16	44,3	45,2
17	47,1	38,7
18	47,9	34,7
19	44,9	46,7
20	72,2	63,4
21	62,9	62,9
22	59,6	70
23	50	55,3
24	82	62,8
25	53,3	37,4
26	24,2	20,7
27	32,9	73,9
28	31,1	26,4
29	21,7	17,5
30	11,5	10,9
Nota: Valores de reflectancia crítica se resaltó en color		



En el cuadro 11 se muestran los promedios de porcentajes de factor de reflectancia obtenidos en los planos de trabajo, donde se obtuvo que el 73% de los puestos cumplieron con lo estipulado en la normativa nacional, la cual establece que la reflectancia debe ser menor a 50%.

A partir de lo anterior, se evidenció que el deslumbramiento de los puntos no era un factor que afectara de manera significativa la iluminación. Asimismo, el 27% de los puestos evaluados presentó un porcentaje de reflectancia mayor a 50%, lo que pudo ser causado por el color de los escritorios, ya que la mayoría eran blancos, por lo que es posible que esto provoque que el trabajador se desconcentre y presente dolores de cabeza.

## **2. Niveles de iluminación de bodegas**

Las mediciones de los niveles de iluminación por área se realizaron en las bodegas de Agroindustria y Ciencias Pecuarias, la primera se caracterizó por tener aporte de luz natural a lo largo del día, debido a que se cuenta con un portón grande que se mantuvo abierto con el fin de realizar la carga y descarga de camiones y, además, cuenta con cuatro traga luces, los cuales aportan iluminación natural.

En cuanto a la bodega de Ciencias Pecuarias, ésta se identificó por tener poca aportación de luz natural, ya que sólo tenía un portón, el cual se mantuvo abierto durante la evaluación y las luces del recinto se mantienen encendidas a lo largo de la jornada.

En estos locales se realizan tareas que involucran el uso del montacargas, revisión, embalaje y despacho de pedidos de manera que la normativa nacional en vigencia (INTE/ISO 8995: 2016) establece un nivel mínimo de iluminación para las áreas que realicen dichas tareas de 300 lux

## 2.1. Bodega Agroindustrial

Esta bodega cuenta con dimensiones de 6 metros del suelo a las luminarias, un largo de 19 metros y un ancho de 22 metros, se evaluaron 12 puntos distribuidos a lo largo de local, la toma de datos para esta bodega se realizó en dos sets, uno en la mañana y otro en la tarde las luces se mantuvieron apagadas durante la toma de datos.

Cuadro 10. Niveles de iluminación de la Bodega Agroindustria

Punto	Valores mínimos (lux)	
1	452	219
2	633	400
3	621	504
4	300	532
5	1059	814
6	638	706
7	463	620
8	447	389
9	300	686
10	450	596
11	707	612
12	1132	272
Nota: Niveles de iluminación que estuvieron por debajo de 300 lux		

Como se puede observar en el cuadro 12, el 83% de los puntos evaluados estuvo por encima de los 300 lux, el punto 1 se caracterizó por no tener traga luz cerca, por lo que si la intensidad del sol es baja por presencia de nubes, la iluminación en el punto se reduce significativamente.

La figura 6 muestra los niveles de iluminación del punto 1, en la franja horaria de la mañana, estuvieron por encima de lo establecido por la normativa vigente, pero los datos tomados en la tarde se mantuvieron por debajo de los 300 luxes, esto pudo ser provocado por la posición del sol con respecto al traga luz, ya que la última medición

de la mañana estuvo por encima de los 1000 luxes, lo cual representó una desviación estándar de 384 luxes a lo largo de toda la jornada; por lo tanto, la posición del sol con respecto a los tragaluces puede ser un factor importante en los niveles de iluminación de esta bodega. Cabe destacar que el punto de medición 12 presentó la misma tendencia, este punto se encontraba en línea con el punto 1.

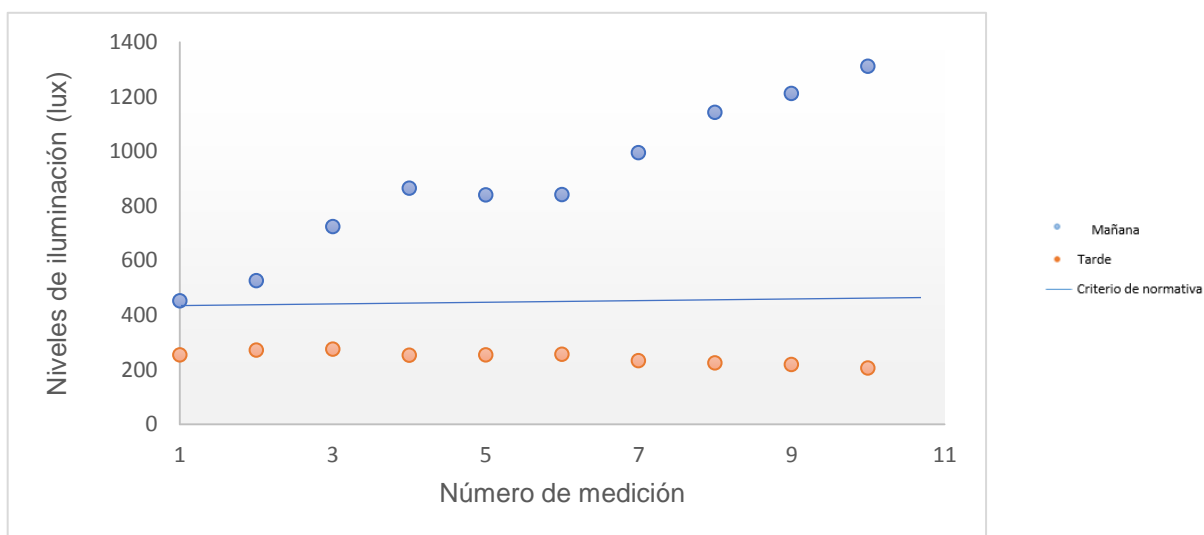


Figura 6. Niveles de iluminación del punto 1

## 2.2. Bodega Ciencias Pecuarias

Esta bodega cuenta con dimensiones de 2,70 metros del puesto de trabajo a las luminarias, un largo de 14,20 metros y un ancho de 8,50 metros, por consiguiente, se evaluaron 9 puntos distribuidos a lo largo de la bodega.

Cuadro 11. Niveles de iluminación de Bodega Ciencias Pecuarias

Punto	Valores mínimos (luxes)	
	Mañana	Tarde
1	82,4	94
2	112,3	110
3	178,6	190
4	98,3	98
5	112,2	178
6	134,9	134
7	183,2	794
8	52,2	120
9	50,3	95
Nota: Valores que cumplen con la normativa nacional de 300 lux		

En el cuadro 13 se puede observar que, los 9 puntos de medición se encontraron por debajo de los 300 luxes en algún momento de la jornada. Todas las luminarias de esta bodega contaban solamente con dos tubos fluorescentes, teniendo las lámparas una capacidad de cuatro fluorescentes.

En La figura 7 se puede observar que los niveles de iluminación obtenidos en el punto 7, el cual era el único que contaba con una aportación significativa de luz natural (ubicado a un metro de la puerta), a pesar de que las mediciones estuvieron por encima de lo estipulado por la normativa nacional, la contribución de iluminación natural no era suficiente para que el punto cumpliera con la normativa nacional.

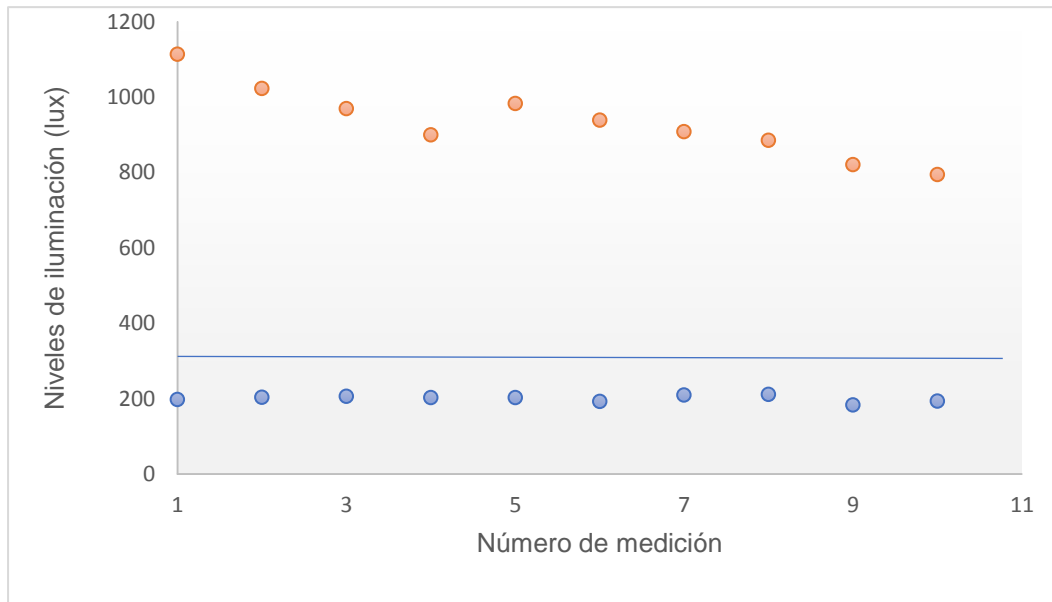


Figura 7. Niveles de iluminación del punto 7

## B. Evaluación ergonómica de los puestos de trabajo

### 1. Evaluación de puestos

Las evaluaciones ergonómicas de los puestos de trabajo de oficinas se realizaron en total a 17 colaboradores de las áreas: administrativa (1 persona) Recursos Humanos (3 personas), recepcionista (1 persona), servicio al cliente (3 personas), colaboradores de Agrimax (4 personas), Trisan Aguas (2 personas), salud ocupacional (1 persona) y tecnologías de información (3 personas).

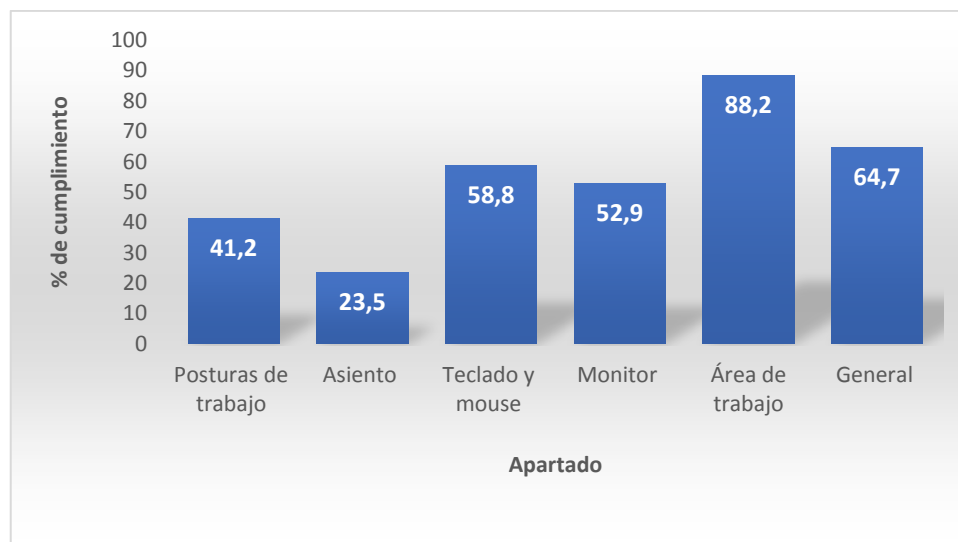


Figura 8. Porcentajes de cumplimiento de lista de verificación de trabajos en computadora

Según la figura 8 los apartados de posturas de trabajo y asientos presentaron los menores porcentajes de cumpliendo con 41% y 23% respectivamente. Los bajos porcentajes en el apartado de posturas de trabajo se dieron debido a que los colaboradores no mantenían alineada la cabeza con el torso, como consecuencia de que la pantalla se posicionaba de lado y no de frente por distintas razones, tales como confidencialidad de datos, atención al cliente o colaboradores, generando que las personas doblaran la cabeza y el cuello de lado durante la mayoría de su jornada.

En cuanto a la evaluación de los asientos, se valoró el tamaño de éstos en uno de los ítem, donde para un 29% de los colaboradores el tamaño de la silla era muy pequeño, ya que de frente presionaba la parte superior de las rodillas; además, el 70% no usaba el apoyabrazos, puesto que les quedaba por debajo de la bandeja del teclado o no era parte del mobiliario.

Respecto a la sección de teclado y mouse, el 58% de los ítems fue cumplido por la muestra seleccionada; sin embargo, el ítem 3.4 (ver anexo 1) fue el que presentó mayor problema en la evaluación, ya que en algunos de los casos las muñecas y manos descansaban en los bordes del escritorio, debido al ancho de la silla, el cual no permitía que la persona se acercara a su puesto de trabajo.

La sección de monitores presentó un porcentaje de cumplimiento del 88%, donde el 34% de los evaluados no tenía el monitor de frente, lo cual está directamente relacionado con las evaluaciones de postura de trabajo; además, el 82% de los trabajadores, mantenía la pantalla por debajo de la línea de visión, ya que se utilizaron computadoras portátiles sin monitores de apoyo, como consecuencia debían doblar la cabeza más de la inclinación recomendada durante su jornada de trabajo.

El apartado de área de trabajo, el 88% de los puestos cumplió con los contenidos evaluados, ya que los escritorios contaban con suficiente espacio entre la superficie del teclado y los muslos; por otro lado, el 82% de los colaboradores, tenía espacio libre debajo del escritorio para las piernas y los pies.

Por último, en el apartado donde se evaluó el puesto de manera general, el 65% de la muestra de colaboradores cumplió con todos los ítems. En esta sección se vio reflejado que el 29% de los evaluados no cambiaba de tareas a lo largo de la jornada de trabajo, debido a que se realizaban tareas administrativas que requerían el uso de computadora a lo largo de la jornada, por otro lado el 71% de los colaboradores que cambian de labores, están encargados de ventas por lo que realizan consultorías fuera de las instalaciones de la empresa.

## 2. Evaluación de posturas forzadas

El análisis de los niveles de actuación dados por el método REBA, se ejecutó a dos trabajadores de la bodega de Ciencias Pecuarias, los cuales realizaban las tareas que se describen en el cuadro 14. Las evaluaciones se realizaron de 3 a 4 veces, considerando el cambio de tarea. Es importante indicar que las labores descritas en el cuadro se realizaban durante al menos dos horas diarias, dependiendo de la extensión de los pedidos.

Cuadro 12. Descripción de tareas de la bodega Ciencias Pecuarias

Tarea	Descripción
Preparación de pedidos (i)	La bodega de Ciencias Pecuarias cuenta con una mesa donde se preparan los pedidos, las personas verifican la orden de compra, van a los racks, toman el producto necesario y posteriormente lo empacan
Verificación de pedidos (ii)	El trabajador, dependiendo de la orden de compra, busca el pedido en las bodegas según el número de rack y el nivel en el que se encuentre. Posteriormente, abre las cajas y verifica que todo el producto esté completo, de no ser así, lo lleva a preparación de pedidos.
Etiquetado de cajas (iii)	Posterior a la preparación de pedidos, un operador se encarga de etiquetar las cajas, las cuales se encuentran apiladas en distinto nivel, en ocasiones se debe mover la caja (de manera manual) para poder etiquetar toda la mercancía.

Movimiento de mercancía (iv)	La mayoría de la mercancía es trasladada en montacargas, pero en ocasiones se deben cambiar cajas de racks debido a la fecha de vencimiento, de manera que al día se pueden cambiar de 5 a 10 cajas de un estante a otro manualmente.
Desempaque (v)	Las cajas de mercancía cuentan con 10 productos, por lo que en el momento de preparación de pedidos se debe buscar el producto, desempacarlo y reubicarlo en otra caja, ya que los clientes piden menos producto.
Chequeo de mercancía (vi)	El operador previo al despacho del producto debe buscarlo en los estantes y verificar la etiqueta, fecha de vencimiento y comprador.

A continuación, se describen los resultados obtenidos de las evaluaciones realizadas con el método REBA para los dos trabajadores del área de bodegas de Grupo Trisan.

#### 1.1. Trabajador 1

El trabajador 1, masculino de un rango de edad 25-35, se evaluó durante la realización de 4 tareas: (i) preparación de pedidos, (ii) verificación de pedidos, (iii) etiquetado de cajas y (iv) movimiento de mercancía. Se puede evidenciar en el cuadro 15 que las tareas i y ii antes mencionadas fueron las que obtuvieron un nivel de riesgo alto.

Cuadro 13. Resultados del método REBA del trabajador 1



Puntuaciones	Tareas			
	i	ii	iii	iv
Puntuación grupo A	7	6	1	6
Modificación por fuerzas ejercidas	1	0	1	0
Total, A	8	6	2	6
Puntuación grupo B	5	4	3	2
Modificación por tipo de agarre	1	0	1	0
Total, B	6	4	4	2
Puntuación grupo C	10	7	3	6
Aumento por actividad muscular	1	1	1	1
<b>Puntuación final</b>	<b>11</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>7</b>
Notas: Preparación de pedidos (i), Verificación de pedidos (ii), Etiquetado de cajas (iii), Movimiento de mercancía (iv).				

En las tareas i y ii el colaborador mantuvo un apoyo bilateral simétrico de las piernas, pero se encontraba en cuclillas, por consiguiente, la puntuación del grupo A aumentó significativamente; además, estas posiciones se llegaron a mantener por más de un minuto, dado que el día de las mediciones los pedidos eran extensos, estas tareas son realizadas en los racks que se encuentran al nivel del suelo por lo que la persona debe adoptar estas posiciones.

También es importante mencionar que estas tareas requirieron que el tronco se mantuviera con un ángulo mayor a 60 grados con respecto a la vertical, la posición de los brazos se mantuvo en un ángulo mayor a 45 grados, mientras que la muñeca se conservó en una posición neutral. En cuanto a la posición de la espalda, a pesar de que el trabajador en la tarea ii sostuvo un ángulo mayor a 20 grados, en ninguna de las tareas se realizaron rotaciones o inclinaciones, lo anterior debido a que las tareas requerían revisar las cajas que se encontraban en las partes de atrás de los racks por lo que la persona debía de inclinar la espalda hacia delante para poder mover la cajas.

La posición del cuello en las labores de preparación de pedidos (tarea ii) no requirió que se flexionara, rotara o inclinara ya que las cajas se encontraban en la línea de visión contrario a la tarea de verificación de pedidos (tarea i) el cuello se

mantuvo en un ángulo menor a 20 grados, ya que debían verificar las etiquetas que se encontraban por debajo de la línea de visión, lo cual aportó a la puntuación total.

En la tarea iii y iv, la posición de las piernas también fue bilateral simétrico, pero con una flexión menor a 60 grados, debido a que la persona se encontraba de pie, esto porque los pedidos se localizaban en los racks medios, por lo que la flexión de las piernas fue poca, dando como resultado un nivel de riesgo moderado.

## 1.2. Trabajador 2

De igual manera se evaluó un segundo operario, masculino de un rango de edad de 40-50 años, en este caso se evaluaron 3 tareas: (i) desempaque, (ii) movimiento de mercancía y (iii) chequeo de mercancía. En el cuadro 16 se muestran los resultados obtenidos en cada postura evaluada.

Cuadro 14. Resultados del método REBA del trabajador 2

Puntuaciones	Tareas		
	i	ii	iii
Puntuación grupo A	7	7	6
Modificación por fuerzas ejercidas	1	1	1
Total A	8	8	7
Puntuación grupo B	4	1	2
Modificación por tipo de agarre	1	1	1
Total B	5	2	3
Puntuación C	10	8	7
Aumento por actividad muscular	1	1	1
<b>Puntuación final</b>	<b>11</b>	<b>9</b>	<b>8</b>
Notas: Preparación de pedidos (i), Verificación de pedidos (ii), Etiquetado de cajas (iii)			

Se puede observar que las tres tareas evaluadas tuvieron un riesgo asociado alto. Todas las se caracterizaron por tener cargas asociadas a la tarea mayor o iguales a 5 kilogramos y con un agarre regular, el cual no contaba con asas o agarraderas, por lo que sostuvo el objeto flexionando los dedos 90 grados, lo que aumento las puntuaciones de las tareas.

De igual manera, la actividad muscular aumentó en una unidad en todas las tareas, ya sea por mantener la posición por más de un minuto debido a la extensión de cada pedido o porque se adoptaron posturas inestables debidas a que algunos de los pedidos se encuentran en los racks más bajos o medios. En el siguiente cuadro se pueden observar las puntuaciones de todas las actividades desglosadas.

Cuadro 15. Puntuaciones de los grupos A y B de todas las tareas

Trabajador 2							
Puntuaciones		Grupo A			Grupo B		
		Tronco	Cuello	Piernas	Brazo	Antebrazo	Muñeca
i	Puntuaciones	3	2	1	2	1	1
	Modificación	1	1	1	1	--	1
ii	Puntuaciones	3	2	1	1	1	1
	Modificación	1	1	1	1	--	0
iii	Puntuaciones	4	2	1	1	1	1
	Modificación	0	0	1	1	--	1

En todas las tareas evaluadas, la espalda se mantuvo con un ángulo mayor a 20 grados, excepto en dos ocasiones que aumentaron en una unidad por inclinación lateral en el tronco. De igual forma, el cuello aumentó en una unidad en las tareas i y ii por rotación de la cabeza ya que estas tareas fueron realizadas en los racks medios a un nivel de 1m 10cm, el trabajador al ser alto (1m 80 cm) debía de adoptar este tipo de posturas.

En cuanto a la puntuación de las piernas y los brazos, la persona siempre contó con un soporte bilateral simétrico con flexión en ambas rodillas esto por la misma razón, la persona debía de agacharse para llegar a los pedidos pero en esta ocasión los racks no se encontraban al nivel del piso por lo que no debían ponerse de cuchillas, los brazos se mantuvieron con un ángulo de alrededor de 20 grados y durante la realización de las labores se mantuvieron los brazos abducidos, rotados o los hombros levantados, ya que debían de manipular la carga para poder verificar, empacar y etiquetar los pedidos.

Debido a lo anterior, se evidenció que se debe implementar una modificación en cuanto a la realización de las tareas, ya que se está viendo comprometida la salud de las personas y éstas se ven propensas a presentar algún tipo de lesión musculoesquelética.

### 3. Evaluación de repetitividad de movimientos

La evaluación de repetitividad de movimientos se realizó a dos operarios de bodegas, masculinos de un rango de edad de 25 -35 años, la misma, comenzó a las 7:30 a.m. y finalizó a las 8:30 a.m., ya que es la hora en la que se alistan los pedidos que llegaron el día anterior. En ocasiones el embalaje de pedidos puede tomar más tiempo dependiendo del tamaño de la orden de compra y la cantidad de producto que deba ser despachado ese día.

Cuadro 16. Resultados de JSI

Etiquetado	Variable	Intensidad de esfuerzo	Duración de esfuerzo	Esfuerzos por minuto	Postura mano-muñeca	Velocidad del trabajo	Duración de la tarea por día
	Valoración	1	2	1	1	2	2
	Factor multiplicador	1	1	0,5	1	1	0,5
<b>JSI = 0,25</b>							
Empaque	Valoración	2	4	1	3	3	2
	Factor multiplicador	3	2	0,5	1,5	1	0,5
<b>JSI = 2,25</b>							

Los valores del JSI inferiores o iguales a 3 indican que las tareas evaluadas son probablemente seguras, como se puede observar en el cuadro 18.

La tarea de etiquetado de cajas se caracterizó por tener una intensidad de esfuerzo escasamente perceptible ya que la persona solamente debía poner la etiqueta según el pedido. La duración de esta tarea depende de la extensión de los pedidos y varía entre 30 a 60 minutos, ya que por minuto se etiquetan alrededor de

10 cajas porque esta labor se realiza lentamente debido a que se debe revisar que la etiqueta tenga los datos correctos. En cuanto a la postura de la muñeca, ésta se describió como neutral puesto que el colaborador no realizaba extensión y su flexión fue menor a 5 grados.

La intensidad de esfuerzo en la tarea de empaque se valoró como perceptible, ya que algunos de los productos son más pesados (botellas de un litro). La duración del esfuerzo fue de 30 minutos en la hora en que se realizó la medición, por lo que este apartado obtuvo una puntuación de 2 unidades. La postura de la muñeca fue regular, ya que se presentaban extensiones de 26 a 40 grados puesto que se debía trasladar el producto de una caja a otra, y en ocasiones desviaciones de 20 grados,; en cuanto a la velocidad del trabajo, se realizaba a velocidad de movimiento normal (2 cajas por minuto). Esta tarea puede tomar alrededor de dos horas diarias, dependiendo de los pedidos que deban ser despachados ese día.

## V. Conclusiones

- ✓ Los niveles de iluminación del edificio administrativo y bodegas de Grupo Trisan están por debajo de lo establecido por la normativa nacional en vigencia
- ✓ El sistema de iluminación de Grupo Trisan recibe poco mantenimiento preventivo y correctivo lo que puede influir en los niveles de iluminación del edificio administrativo y de las bodegas.
- ✓ El deslumbramiento de los puntos en oficinas no fue factor que afectara de manera significativa la iluminación.
- ✓ Grupo Trisan no toma medidas para el mejoramiento de las condiciones de iluminación en los puestos de trabajo.
- ✓ La empresa no cuenta con medidas para la mejora de inadecuadas posturas de trabajo.
- ✓ Los colaboradores del área de bodegas no cuentan con capacitaciones de correcto manipulación y transporte de cargas.

## **VI. Recomendaciones**

- ✓ Elaborar un programa de control de las condiciones de iluminación y ergonomía que contenga medidas de control tanto ingenieriles como administrativas, para los puestos de trabajo estudiados en el Grupo Trisan
- ✓ Desarrollar un programa que cuente con un apartado de mejoramiento de las condiciones de iluminación actuales de las oficinas y bodegas de Grupo Trisan
- ✓ Desarrollar un programa que cuente con un apartado de mejoramiento de las condiciones de iluminación actuales de oficinas y bodegas de Grupo Trisan.
- ✓ Generar una propuesta de rediseño de la distribución de luminarias para la parte administrativa y de bodegas
- ✓ Incluir en el programa un apartado de mejoramiento de las condiciones ergonómicas de los puesto de trabajo en oficinas y bodegas

### ***VIII. Alternativas de solución***

En el siguiente apartado, se presentan las alternativas de solución propuestas para mejorar las condiciones de iluminación y ergonomía de Grupo Trisan, a través de un programa de control de las condiciones de iluminación y ergonomía.



Programa de Control de las Condiciones de Iluminación y  
Ergonomía para los puestos de oficina y bodega de Grupo Trisan



Realizado por: Ana Cristina González Córdoba  
Escuela de Ingeniería en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental  
Instituto Tecnológico de Costa Rica  
Mayo, 2018

## Índice

I. Aspectos generales de la organización .....	4
A. Datos generales .....	5
II. Aspectos generales del programa .....	6
A. Introducción.....	7
B. Objetivos .....	7
1. Objetivo general .....	7
2. Objetivos específicos .....	7
C. Alcances.....	7
D. Metas .....	8
E. Actividades del programa .....	8
III. Planificación del programa.....	11
A. Política de Salud, Seguridad .....	12
B. Asignación de Recursos.....	12
1. Recursos materiales.....	12
2. Recursos humanos .....	12
3. Definición de responsabilidades .....	14
a) Dirección de Grupo Trisan .....	14
b) Oficina de Salud Ocupacional .....	14
1. Departamento de Mantenimiento .....	14
2. Colaboradores.....	14
3. TRIMEDIC.....	14
IV. Plan de implementación del programa .....	19
<i>Procedimiento de trabajo:</i> .....	28
<i>Sustitución de lámparas</i> .....	28

<i>Procedimiento de trabajo:</i> .....	35
<i>Medición de niveles de iluminación</i> .....	35
Apéndice 1. Bitácora de muestreo .....	37
<i>Procedimiento de trabajo:</i> .....	40
<i>Aplicación de ejercicios compensatorios</i> .....	40
1. Plan de capacitación de ergonomía .....	44
<i>Capacitación: Ejercicios compensatorios</i> .....	45
<i>Capacitación: Levantamiento de cargas</i> .....	57
<i>Capacitación:</i> .....	69
<i>Buenas posturas de trabajo</i> .....	69
1. <i>Redistribución de luminarias</i> .....	83
a) <i>Redistribución de luminarias: Primer piso</i> .....	84
b) <i>Redistribución de luminarias: Segundo piso</i> .....	88
c) <i>Redistribución de luminarias: área de cubículos (2,3 y 4 piso)</i> .....	92
d) <i>Redistribución de luminarias: Quinto piso</i> .....	93
e) <i>Redistribución de luminarias: Bodega Ciencias Pecuarias</i> .....	95
V. Evaluación y seguimiento del programa .....	96
VI. Cronograma.....	100
VII. Presupuesto del programa.....	102
VIII. Conclusiones .....	104
IX. Recomendaciones .....	106
X. Apéndices .....	108
A. Apéndice 1. Lista de verificación seguimiento de responsabilidades .....	109
IX. <i>Bibliografía</i> .....	60

## Índice de cuadros

Cuadro 1. Datos generales de Grupo Trisan.....	5
Cuadro 2. Estructura de Desglose del Trabajo del PCCIE .....	9
Cuadro 3. Matriz de involucrados del PCCIE .....	13
Cuadro 4. Matriz de asignación de responsabilidades del PCCIE .....	15
Cuadro 5. Características del luxómetro .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Cuadro 6. Ficha de diseño para la oficina de Recursos Humanos.....	84
Cuadro 7. Ficha de diseño para el área de recepción.....	85
Cuadro 8. Ficha de diseño para el área de Agrimax .....	86
Cuadro 9. Ficha de diseño para el área de Servicio al Cliente.....	87
Cuadro 10. Ficha de diseño para el área de trabajo de asistente administrativa de Trisan Agro.....	88
Cuadro 11. Ficha de diseño para oficina de ventas de Trisan Agro .....	89
Cuadro 12. Ficha de diseño para oficina asistente Trisan Agro .....	90
Cuadro 13. Ficha de diseño para el área de Gerencia de Recursos humanos y supervisor de Trisan Agro .....	91
Cuadro 14. Ficha de diseño para el área de cubículos .....	92
Cuadro 15. Ficha de diseño para la oficina del encargado de programación.....	93
Cuadro 16. Ficha de diseño para la oficina de Tecnologías de Información .....	94
Cuadro 17. Ficha de diseño para la Bodega de Ciencias Pecuarias.....	95
Cuadro 18. Seguimiento y control del programa .....	97
Cuadro 19. Cronograma del PCCIE .....	101
Cuadro 20. Presupuesto estimado del PCCIE .....	103

# I. Aspectos generales de la organización

## A. Datos generales

Grupo Trisan es un grupo corporativo de capital costarricense con una trayectoria de más de 55 años, que cuenta con cuatro unidades de negocio, Trisan Agro, Trisan Food & Tech, Trisan Aguas y Ciencias pecuarias, en el siguiente cuadro se describen los datos generales de la organización.

Cuadro 1. Datos generales de Grupo Trisan

<b>Razón social y cédula jurídica</b>	TRISAN S.A 3-101.00718230 CP Ciencias Pecuarias S. A.- 3-101-406545 Bio Engineering S. A. 3-101-09149 Agrimax S. A. 3-101-132518
<b>Representante legal:</b>	Hermis Quesada Ruiz
<b>Teléfono:</b>	(506) 2290-0050
<b>Fax:</b>	(506) 2232-7329
<b>Dirección:</b>	La Uruca, 150 metros Sur del Taller Romero Fournier
<b>Apartado Postal:</b>	4102-1000
<b>Correo Electrónico:</b>	gestorsig@grupotrisan.com
<b>Actividad económica:</b>	Venta al por mayor de productos químicos para la industria manufacturera y otras industrias, como fertilizantes y plaguicidas, además de productos farmacéuticos y veterinarios. Actividades de intermediación financiera. CIU: 4669
<b>Jornada laboral:</b>	7:30 a. m. – 4:30 p. m.

## ***II. Aspectos generales del programa***

## **A. Introducción**

La implementación del Programa de Control de las Condiciones de Iluminación y Ergonomía para los Puestos de Oficina y Bodega de Grupo Trisan (PCCIE) tiene el propósito de eliminar, reducir y prevenir tanto accidentes como enfermedades por la ocurrencia de factores de riesgo. La implementación de este documento colaborara con la continuidad del negocio y su operación en el transcurso del tiempo, a su vez, beneficia la calidad de vida de los trabajadores.

## **B. Objetivos**

### 1. Objetivo general

Mejorar las condiciones actuales de iluminación y ergonomía en las oficinas y bodegas de Grupo Trisan.

### 2. Objetivos específicos

- Establecer una nueva redistribución de las fuentes de iluminación artificial de los puestos de trabajo, que cumpla con los valores establecidos en la normativa nacional vigente.
- Establecer guías de mantenimiento preventivo, correctivo y de limpieza de los sistemas de iluminación.
- Implementar capacitaciones de pausas activas, levantamiento de cargas y buenas posturas de trabajo para los colaboradores de la empresa.

## **C. Alcances**

La propuesta del Programa de Control de Iluminación y Ergonomía permitirá a la Oficina de Salud Ocupacional obtener soluciones a la problemática detectada en la evaluación de las condiciones actuales de iluminación y ergonomía. En ésta, se determinó que los niveles de iluminación están por debajo de lo establecido en la normativa nacional y que hay un nivel de actuación alto (posturas forzadas que pueden generar trastornos musculoesqueléticos) en cuanto a posturas de trabajo. Al implementar las medidas de control brindadas en este documento, se logrará cumplir con los niveles de iluminación estipulados por la normativa vigente y habrá



un ambiente ergonómico confortable, el cual garantice un ambiente de trabajo seguro.

#### **D. Metas**

1. Realizar la nueva distribución de luminarias del 20% de los puertos de oficinas en un plazo de un año
2. Implementar la nueva distribución de luminarias en la Bodega de Ciencia Pecuarias en un plazo de 1 año
3. Implementar una guía para el mantenimiento y limpieza de los sistemas de iluminación de Grupo Trisan, la cual pueda ser utilizada un mes después de la entrega del programa.
4. Capacitar al 100% a los operarios de bodegas en temas de levantamiento de cargas y ejercicios compensatorios, en un plazo de 3 meses..
5. Capacitar al 100% de los empleados de áreas administrativas temas de ejercicios compensatorios y buenas posturas de trabajo, en un plazo de 6 meses.
6. Disminuir las lesiones musculares en los empleados de bodegas y oficinas por malas posturas de trabajo en un plazo de 6 meses después de implementado el programa
7. Aumentar las horas de actividad muscular con la realización de ejercicios compensatorios, en un plazo de 6 meses después de la entrega del programa.

#### **E. Actividades del programa**

A continuación, se pueden observar las actividades requeridas para la ejecución del Programa de Control de las Condiciones de Iluminación y Ergonomía para los puestos de trabajo de Grupo Trisan, a través de una Estructura de Desglose del Trabajo (EDT). Se contemplan todas las actividades a realizar, en caso de que se quiera replicar este programa.

Cuadro 2. Estructura de Desglose del Trabajo del PCCIE

EDT	Programa de Control de las Condiciones de Iluminación y Ergonomía para los puestos de oficina y bodega de Grupo Trisan
1.1.	Propuesta del PCCIE
1.1.1.	Elaboración de PCCIE
1.1.1.1.	Definir aspectos generales
1.1.1.1.1.	Redactar introducción
1.1.1.1.2.	Definir objetivos
1.1.1.1.3.	Establecer alcances
1.1.1.1.4.	Establecer limitaciones
1.1.1.1.5.	Definir metas
1.2.	Establecer gestión del programa
1.2.1.	Política de Salud, Seguridad y Ambiente
1.2.2.	Definición de responsabilidades
1.2.3.	Elaborar matriz de responsabilidades
1.2.4.	Asignación de recursos
1.2.5.	Recursos humanos
1.2.6.	Recursos económicos
1.2.7.	Recursos físicos y tecnológicos
1.2.8.	Elaborar matriz de involucrados
1.2.9.	Especificar actividades del programa
1.2.10.	Elaborar EDT
1.3.	Definir aspectos relacionados con la implementación del PCCIE
1.3.1.	Rediseñar las fuentes de iluminación tanto de administrativos como del área de bodega
1.3.2.	Elaborar guía de mantenimiento preventivo, correctivo y de limpieza de los sistemas de iluminación
1.3.3.	Elaborar capacitaciones
1.4.	Elaboración de cronograma
1.4.1.	Definir actividades
1.4.2.	Elaboración de presupuesto
1.5.	Formación y capacitación
1.5.1.	Definir objetivos
1.5.2.	Determinar tiempos y permanencia de las capacitaciones

1.5.3.	Número de sesiones a impartir
1.5.4.	Temas que capacitar
1.6.	Establecer pautas para la evaluación y seguimiento de PCCIE
1.6.1.	Elaborar un plan para seguimiento del programa
1.6.2.	Definir parámetros de evaluación y control del programa
1.6.3.	Acordar parámetros de actualización y revisión PCCIE
1.8.	Validación del programa
1.8.1	Entrega del PCCIE a la encargada de Salud Ocupacional de Grupo Trisan
1.8.2.	Presentación del programa
1.8.3.	Capacitar a la encargada del departamento para la implementación del PCCIE
1.9.	Implementación del PCCIE
1.9.1.	Aprobar presupuesto
1.9.2.	Destinar tiempo para poner en marcha el programa
1.9.3.	Incentivar a los trabajadores a seguir con lo establecido en el programa
1.9.4.	Reportar incumplimientos del PCCIE
1.9.5.	Supervisión de la ejecución de las actividades
1.10.	Control y seguimientos
1.10.1.	Realizar procedimiento para evaluación y control del programa
1.10.2.	Establecer oportunidades de mejora
1.11.	Actualización del PCCIE
1.11.1.	Revisar contenidos
1.11.2.	Verificar cambios en la organización
1.11.3.	Realizar modificaciones pertinentes

### **III. *Planificación del programa***

## **A. Política de Salud, Seguridad**

Grupo Trisan cuenta con una Política de Salud Seguridad desde el año 2013 donde compromete en la prevención del impacto de sus acciones sobre el ambiente, lesiones y enfermedades de sus colaboradores, contratistas y clientes, mediante el cumplimiento de las disposiciones legales aplicables. La política de Salud y Seguridad, será controlada y revisada anualmente, con el fin de asegurar la mejora continua de las actividades realizadas en Grupo Trisan.

## **B. Asignación de Recursos**

### **1. Recursos materiales**

Se refiere al costo monetario de los materiales y componentes necesarios para el mejoramiento de las condiciones de iluminación y ergonomía, a partir de la ejecución de los controles propuestos por el programa, el cual es de ₡ 25 200 000 (Ver sección VII)

Por otro lado como recursos materiales se necesita el equipo de medición necesario para llevar a cabo las evaluaciones de seguimiento de los niveles de iluminación, además del cambio de lámparas y luminarias.

### **2. Recursos humanos**

Estos corresponden a las personas cuya actuación es indispensable para la implementación del programa dentro de la empresa, además de la cantidad de tiempo de la jornada laboral que los colaboradores (ver cuadro 5) dedicarán al desarrollo de actividades referentes a la ejecución del programa. En el siguiente cuadro, se mencionan a los involucrados en la ejecución del programa, se describen según el interés e influencia en la organización, además del rol en la ejecución del programa.

Cuadro 3. Matriz de involucrados del PCCIE

Involucrado	Clave	Clasificación	Rol	Objetivo	Nivel de influencia	Nivel de interés	Estrategia
Ana Cristina González	CG	Externo	Elaboración del proyecto de graduación	Elaboración del programa	Bajo	Alto	Mantener informado
María Monge	MM	Interno	Encargada de Salud Ocupacional de Grupo Trisan	Aprobación y ejecución del programa	Alta	Alto	Mantener una atención cercana
Víctor Núñez	VN	Interno	Encargado del departamento de mantenimiento de Grupo Trisan	Ejecución y control de las medidas establecidas en el programa	Alta	Alto	Mantener una atención cercana
Departamento de Mantenimiento	DM	Interno	Colaboradores	Ejecución del programa	Media	Bajo	Monitorear
TRIMEDIC	TM	Externo	Colaboradores	Ejecución del programa	Baja	Bajo	Monitorear

### **3. Definición de responsabilidades**

#### a) Dirección de Grupo Trisan

Los altos mandos de Grupo Trisan deben brindar apoyo al Programa de Control de las Condiciones de Iluminación y Ergonomía, mediante la asignación de recursos materiales y humanos para implementar las mejoras planteadas.

#### b) Oficina de Salud Ocupacional

El Encargado de Salud Ocupacional será la principal responsable de poner en marcha el programa en la empresa, debe coordinar con el Departamento de Mantenimiento y TRIMEDIC para el desarrollo de las actividades propuestas, además debe coordinar y contratar las capacitaciones para el personal.

##### 1. Departamento de Mantenimiento

Este departamento debe ejecutar los controles ingenieriles para la mejora de la iluminación que se propone en el programa, coordinados por la Oficina de Salud Ocupacional de la empresa.

##### 2. Colaboradores

Una vez implementada la propuesta, los operarios realizarán sus labores de manera responsable: seguirán las indicaciones brindadas en las capacitaciones de ergonomía y procedimientos de trabajo en cambio y limpieza de luminarias.

##### 3. TRIMEDIC

Esta empresa es la encargada de brindar las capacitaciones a Grupo Trisan, por lo que, debe ejecutar las capacitaciones propuestas en el programa.

A continuación, se muestra una matriz de asignación de responsabilidades en la cual se contempló en conjunto la matriz de involucrados con la estructura de desglose del trabajo, la cual será utilizada en caso de que quiera replicar o actualizar este programa:

Cuadro 4. Matriz de asignación de responsabilidades del PCCIE


Lista de actividades	Involucrados				
	CG	MM	VN	DM	TM
Propuesta del PCCIE					
Elaboración de PCCIE	R	C	P	I	I
Definir aspectos generales					
Redactar introducción	R	P	I	I	I
Definir objetivos	R	P	I	I	I
Establecer alcances	R	P	I	I	I
Establecer limitaciones	R	P	I	I	I
Definir metas	R	P	I	I	I
Establecer gestión del programa					
Política de Salud, Seguridad y Ambiente	I	R	I	I	I
Definición de responsabilidades	R	A	I	I	I
Elaborar matriz de responsabilidades	R	A	I	I	I
Asignación de recursos	P	A	R	I	I
Recursos humanos	I	R	I	I	I
Recursos económicos	I	R	I	I	I
Recursos físicos y tecnológicos	I	R	A	I	I
Elaborar matriz de involucrados	R	A	I	I	I
Especificar actividades del programa	R	A	I	I	I




Elaborar EDT	R	A	I	I	I
Definir aspectos relacionados con la implementación del PCCIE					
Rediseñar las fuentes de iluminación tanto de administrativos como el área de bodega	R	C	A	P	I
Elaborar una guía de mantenimiento preventivo, correctivo y de limpieza de los sistemas de iluminación	R	C	A	I	I
Elaborar capacitaciones	R	A	I	I	C
Elaboración de cronograma					
Definir actividades	R	A	I	I	C
Elaboración de presupuesto	R	A	I	I	I
Formación y capacitación					
Definir objetivos	R	A	I	I	P
Determinar tiempos y permanencia de las capacitaciones	I	R	I	I	I
Número de sesiones a impartir	R	A	I	I	I
Temas que capacitar	R	A	I	I	I
Establecer pautas para la evaluación y seguimiento de PCCIE					
Elaborar un plan para seguimiento para el programa	R	A	I	I	I
Definir parámetros de evaluación y control del programa	R	P	P	I	I
Acordar parámetros de actualización	R	R y A	I	I	I

revisión PCCIE					
Validación del programa					
Entrega del PCCIE a la encargada de Salud Ocupacional de Grupo Trisan	R	P	I	I	I
Presentación del programa	R	A	I	I	I
Capacitar a la encargada del departamento para la implementación del PCCIE	R	A	I	I	I
Implementación del PCCIE					
Aprobar presupuesto	I	A	R	I	I
Destinar tiempo para poner en marcha el programa	I	R	I	I	I
Incentivar a los trabajadores a seguir con lo establecido en el programa	I	R	A	P	P
Reportar incumplimientos del PCCIE	I	I	I	R	I
Supervisión de la ejecución de las actividades	I	E	R	P	I
Control y seguimientos					
Realizar procedimiento para evaluación y control del programa	R	A	P	I	I
Establecer oportunidades de mejora	R	A	I	I	I
Actualización del PCCIE					
Revisar contenidos	I	R	P	P	I
Verificar cambios en la organización	I	R	P	P	I

Realizar modificaciones pertinentes	I	R	P	P	I
A: Aprueba; R: Responsable; C. Consulta; I: informa; P: participa					
CG: Cristina González	MM: María Monge	VN: Víctor Núñez	DM: Departamento de Mantenimiento	TM: TRIMEDIC	


	Procedimiento de trabajo: Limpieza de luminarias	
Elaborado por: Cristina González	Código: PG-GT-01	Versión 01
Aprobado por: María Monge	Fecha: mayo 2018	

## ***IV. Plan de implementación del programa***

	Procedimiento de trabajo: Limpieza de luminarias	
Elaborado por: Cristina González	Código: PG-GT-01	Versión 01
Aprobado por: María Monge	Fecha: mayo 2018	

## 1. Procedimiento de trabajo


En este apartado se presentan los procedimientos de trabajo que deben llevar a cabo los colaboradores del Departamento de Mantenimiento, con el fin de que se realicen de manera segura y eficiente las tareas de sostenimiento de las luminarias

	Procedimiento de trabajo: Limpieza de luminarias	
Elaborado por: Cristina González	Código: PG-GT-01	Versión 01
Aprobado por: María Monge	Fecha: mayo 2018	



# Procedimiento de trabajo

## Limpieza de luminarias

	Procedimiento de trabajo: Limpieza de luminarias	
Elaborado por: Cristina González	Código: PG-GT-01	Versión 01
Aprobado por: María Monge	Fecha: mayo 2018	

## 1. Objetivo

Establecer lineamientos para la limpieza de luminarias en los puestos de trabajo de Grupo Trisan.

## 2. Responsables

2.1. Oficina de Salud Ocupacional:


- Brindar asesoramiento para la ejecución del programa.
- Verificar que se cumpla el procedimiento
- Enviar solicitud de limpieza al Departamento de Mantenimiento (ver Apéndice 1).
- Archivar documentos de análisis de trabajo seguro y registro de limpieza de luminarias, al menos 12 meses.
- Cuando se esté realizando la limpieza de luminarias, verificar que se ejecutó el análisis de trabajo seguro ( ver apéndice 2)
- Realizar y mantener actualizados los indicadores.
- Realizar el bloqueo y etiquetado cuando se realicen procedimientos de limpieza de luminarias.

2.2. Gerente del Departamento de Mantenimiento

- Dar el visto bueno a las solicitudes de limpieza de luminarias.
- Dar orden verbal a los colaboradores del Departamento de Mantenimiento para realizar la limpieza de las luminarias.

2.3. Departamento de Mantenimiento:

- Obedecer la orden realizada por el encargado del Departamento de Mantenimiento para la limpieza de las luminarias.
- Realizar el análisis de trabajo seguro (apéndice 2) antes de iniciar la tarea
- Seguir el presente procedimiento de limpieza de luminarias establecido.
-

	Procedimiento de trabajo: Limpieza de luminarias	
Elaborado por: Cristina González	Código: PG-GT-01	Versión 01
Aprobado por: María Monge	Fecha: mayo 2018	

### 3. Alcance

Los siguientes lineamientos aplican para la limpieza de luminarias de las áreas de oficina y bodegas de Grupo Trisan.

### 4. Procedimiento

4.1. Realice el análisis de trabajo seguro establecido en el Apéndice 2.

4.2. Aplique los siguientes pasos para la Desenergización.

- Previo a la limpieza de las luminarias, desconecte la alimentación eléctrica.
- Toque las luminarias y compruebe que se hayan enfriado.
- En caso del alumbrado de emergencia: previo a la limpieza, retire e inspeccione las baterías, posterior a la limpieza vuelva a colocar las baterías.


4.3. Bloqueo y etiquetado

- Informar al encargado de salud ocupacional que se va a trabajar en sistemas energizados.
- La caja de fusibles será bloqueada y etiquetada por el encargado de salud ocupacional.
- El candado y etiqueta utilizados debe prohibir la activación de los fusibles de la caja.
- La energía almacenada debe ser liberada de manera segura: se encienden las luces y luego se vuelven a apagar, con lo cual se verifica que efectivamente se desenergizó el sistema.


4.4. Preparación de escalera (para limpieza de luminarias en oficinas)

- Utilice una escalera de tipo A para realizar la limpieza de las luminarias, preferiblemente de fibra de vidrio.
- Arme la escalera.



	Procedimiento de trabajo: Limpieza de luminarias	
Elaborado por: Cristina González	Código: PG-GT-01	Versión 01
Aprobado por: María Monge	Fecha: mayo 2018	

- Revise que la escalera está en buenas condiciones ( que no contenga peldaños flojos, mal ensamblados, grietas o peldaños indebidamente sustituidos, que los sistemas de sujeción estén en buen estado)
  - Señalice la superficie de trabajo, con cuatro conos de seguridad instalados a un metro de la escalera.
  - Al subir, manténgase apoyado en la escalera.
  - Use EPP como casco con barbiquejo y zapatos de seguridad
- 4.5. Preparación de andamios ( para limpieza de luminarias en bodegas)
- Utilice un andamio fijo, metálico debidamente certificado para realizar el cambio de lámparas de las bodegas
  - Verifique la condición del terreno en el cual va a colocar el andamio
  - Arme el andamio según las indicaciones del fabricante
  - Señalice la superficie de trabajo con cinta roja a un metro del andamio
  - Los andamios no deben ser modificados o movidos horizontalmente mientras se encuentren en uso.
  - Todos los materiales a utilizar deben subirse por medio de cuerdas y está prohibido tirar herramientas o materiales desde el andamio
  - Las personas deben estar ancladas a la baranda superior del andamio
  - Use EPP como casco con barbiquejo y zapatos de seguridad.
- 4.6. Limpieza de luminarias
- Utilice un paño de tela seco para limpiar la superficie de las lámparas y luminarias.
  - Emplee guantes de tela para evitar dejar huellas dactilares en las lámparas.
  - No utilice detergentes o líquidos que contengan compuestos orgánicos volátiles para limpiar luminarias.
  - Retire el polvo, insectos y demás indicios de suciedad.


	Procedimiento de trabajo: Limpieza de luminarias	
Elaborado por: Cristina González	Código: PG-GT-01	Versión 01
Aprobado por: María Monge	Fecha: mayo 2018	


#### 4.7. Energización

- Cuando sea seguro, el encargado del Departamento de Salud Ocupacional debe retirar el dispositivo de bloqueo y etiquetado.
- Conecte el interruptor al cuadro de fusibles.
- Encienda las luces.
- Compruebe que todas las lámparas funcionen.


### 5. Apéndices


#### 5.1. Apéndice 1. Solicitud de limpieza de luminarias

Solicitud de limpieza de luminarias		
Código: PT-GT1		
Fecha		
Área donde realizar la limpieza		
Prioridad	<input type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	
Enviado por		
Aprobado por		
Firma del encargado del Departamento de Mantenimiento		


	Procedimiento de trabajo: Limpieza de luminarias	
Elaborado por: Cristina González	Código: PG-GT-01	Versión 01
Aprobado por: María Monge	Fecha: mayo 2018	


## 5.2. Apéndice 2. Análisis de trabajo seguro

Análisis de trabajo seguro			
Código: PT-GT2			
Fecha			
Hora de inicio			
Área			
Actividad por realizar			
Equipo de protección requerido para la actividad			
Nombres de las personas que participan en la actividad			
Método de trabajo			
Paso a paso de la tarea por realizar	Evento indeseado	Controles que se pueden implementar	
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
Firma del supervisor			

	Procedimiento de trabajo: Limpieza de luminarias	
Elaborado por: Cristina González	Código: PG-GT-01	Versión 01
Aprobado por: María Monge	Fecha: mayo 2018	

### .3 Apéndice 3. Ficha de control de limpieza de luminarias


Control de limpieza de luminarias				
Código: PT-GT3				
				
Área	Piso	Encargado de limpieza	Fecha de próxima limpieza	Firma

	Procedimiento de trabajo: Sustitución de lámparas	
Elaborado por: Cristina González	Código: PG-GT-02	Versión 01
Aprobado por: María Monge	Fecha: mayo 2018	



# **Procedimiento de trabajo:**

## ***Sustitución de lámparas***

	Procedimiento de trabajo: Sustitución de lámparas	
Elaborado por: Cristina González	Código: PG-GT-02	Versión 01
Aprobado por: María Monge	Fecha: mayo 2018	

## 1. Objetivo

Establecer lineamientos para el cambio de lámparas en los puestos de trabajo de Grupo Trisan.

## 2. Responsables

### 2.1. Oficina de Salud Ocupacional:

- Brindar asesoramiento para la ejecución del programa.
- Verificar que se cumpla el procedimiento.
- Enviar solicitud de cambio de lámparas al Departamento de Mantenimiento (ver Apéndice 1).
- Archivar documentos de análisis de trabajo seguro y registro de cambio de lámparas
- Cuando se esté realizando la limpieza de luminarias, verificar que se ejecutó el análisis de trabajo seguro ( ver apéndice 2)
- Realizar y mantener actualizados los indicadores.
- Realizar el bloqueo y etiquetado cuando se realicen procedimientos de limpieza de luminarias.

### 2.2. Gerente del Departamento de Mantenimiento:


- Dar el visto bueno a las solicitudes de cambio de lámparas.
- Dar orden verbal a los colaboradores del Departamento de Mantenimiento

### 2.3. Departamento de Mantenimiento:

- Obedecer la orden realizada por el encargado del Departamento de Mantenimiento.
- Seguir el procedimiento de cambio de lámparas establecido.

## 3. Alcance

Los parámetros aplican para el cambio de lámparas de las áreas de oficina y bodegas Grupo Trisan.

	Procedimiento de trabajo: Sustitución de lámparas	
Elaborado por: Cristina González	Código: PG-GT-02	Versión 01
Aprobado por: María Monge	Fecha: mayo 2018	

#### 4. Procedimiento

##### 4.1. Desenergización


- Previo al cambio de lámparas, desconecte la alimentación eléctrica.
- Toque las luminarias y compruebe que se hayan enfriado.
- En caso del alumbrado de emergencia: previo al cambio de lámpara, retire e inspeccione las baterías, posterior a la limpieza vuelva a colocar las baterías.

##### 4.2. Bloqueo y etiquetado

- Informar al encargado de salud ocupacional que se va a trabajar en sistemas energizados.
- La caja de fusibles será bloqueada y etiquetada por el encargado de salud ocupacional.
- El candado y etiqueta deben prohibir la activación de los fusibles de la caja.
- La energía almacenada debe ser liberada de manera segura: se encienden las luces y se vuelven a apagar, con lo cual se verifica que efectivamente se desenergizó el sistema.

##### 4.3. Preparación de la escalera.( para cambio de luminarias en oficinas)

- Utilice una escalera de tipo A para realizar el cambio de las lámparas, preferiblemente de fibra de vidrio.
- Arme la escalera.
- Revise que la escalera está en buenas condiciones ( que no contenga peldaños flojos, mal ensamblados, grietas o peldaños indebidamente sustituidos, que los sistemas de sujeción estén en buen estado)
- Señalice la superficie de trabajo, con cuatro conos de seguridad instalados a un metro de la escalera.
- Al subir, manténgase apoyado en la escalera.
- Use EPP (casco y zapatos de seguridad)

	Procedimiento de trabajo: Sustitución de lámparas	
Elaborado por: Cristina González	Código: PG-GT-02	Versión 01
Aprobado por: María Monge	Fecha: mayo 2018	

#### 4.4. Preparación de andamios ( para cambio de lámparas en en bodegas)

- Utilice un andamio fijo, metálico debidamente certificado para realizar el cambio de lámparas de las bodegas
- Verifique la condición del terreno en el cual va a colocar el andamio
- Arme el andamio según las indicaciones del fabricante
- Señalice la superficie de trabajo con cinta roja a un metro del andamio
- Los andamios no deben ser modificados o movidos horizontalmente mientras se encuentren en uso.
- Todos los materiales a utilizar deben subirse por medio de cuerdas y está prohibido tirar herramientas o materiales desde el andamio
- Las personas deben estar ancladas a la baranda superior del andamio
- Use EPP como casco con barbiquejo y zapatos de seguridad.


#### 4.5. Retiro del tubo fluorescente

- Suba a la escalera o andamio; cuando esté a altura adecuada, con las dos manos, sostenga el tubo tan cerca de los extremos como sea posible.
- Gire el tubo 90 grados en cualquier dirección, hasta que sea posible deslizarlo hacia afuera de los contactos.
- Con cuidado, baje el tubo recto y hacia abajo, entrégueselo a su compañero de trabajo, si está trabajando en andamios debe bajar la lámpara por medio de cuerdas.

#### 4.6. Instalación del nuevo tubo fluorescente

- Reciba el tubo con cuidado de su compañero de trabajo, si está trabajando en andamios suba el tubo con cuerdas.
- Alinee las puntas con las ranuras en cada extremo.
- Introduzca el tubo dentro de las ranuras.
- Gire el tubo 90 grados hasta que esté bien colocado en su emplazamiento.
- Para verificar que el tubo se mantiene en su sitio, tire suavemente de éste.



	Procedimiento de trabajo: Sustitución de lámparas	
Elaborado por: Cristina González	Código: PG-GT-02	Versión 01
Aprobado por: María Monge	Fecha: mayo 2018	


- Realice el mismo procedimiento con el resto de los tubos de esa luminaria.


#### 4.7. Energización

- Cuando sea seguro, el encargado de Salud Ocupacional debe retirar el dispositivo de bloqueo y etiquetado.
- Conecte el interruptor en el cuadro de fusibles.
- Encienda las luces.
- Compruebe que todas las lámparas funcionen.


### 5. Apéndices


#### 5.1. Apéndice 1. Solicitud sustitución de lámparas

Solicitud de cambio de lámparas		
Código: PT-GT4		
Fecha		
Área donde realizar la limpieza		
Prioridad	<input type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	
Enviado por		
Aprobado por		
Firma del encargado de mantenimiento		

	Procedimiento de trabajo: Sustitución de lámparas	
Elaborado por: Cristina González	Código: PG-GT-02	Versión 01
Aprobado por: María Monge	Fecha: mayo 2018	


## 5.2. Apéndice 2. Ficha de análisis de trabajo seguro

Análisis de trabajo seguro		
Código: PT-GT2		
Fecha		
Hora de inicio		
Área		
Actividad por realizar		
Equipo de protección requerido para la actividad		
Nombres de las personas que participan en la actividad		
Método de trabajo		
Paso a paso de la tarea por realizar		
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
Firma del supervisor		

	Procedimiento de trabajo: Sustitución de lámparas	
Elaborado por: Cristina González	Código: PG-GT-02	Versión 01
Aprobado por: María Monge	Fecha: mayo 2018	


### 5.3. Apéndice 3. Ficha de control de limpieza de luminarias

Control de cambio de lámpara				
Código: PT-GT5				
Área				

	Procedimiento de trabajo: Sustitución de lámparas	
Elaborado por: Cristina González	Código: PG-GT-02	Versión 01
Aprobado por: María Monge	Fecha: mayo 2018	



**Procedimiento de trabajo:**  
***Medición de niveles de  
iluminación***

	Procedimiento de trabajo: Sustitución de lámparas	
Elaborado por: Cristina González	Código: PG-GT-02	Versión 01
Aprobado por: María Monge	Fecha: mayo 2018	

## 1. Objetivo

Establecer lineamientos para el monitoreo de los niveles de iluminación de los puestos de trabajo de Grupo Trisan.

## 2. Responsables

2.1. Oficina de Salud Ocupacional.

- Coordinar el alquiler del equipo
- Custodiar el equipo
- Realizar la toma de datos de los niveles de iluminación.
- Analizar los datos obtenidos en la evaluación de niveles de iluminación
- Reportar resultados al Gerente de Recursos humanos
- Coordinar con TRIMEDIC reuniones para el control de los niveles de iluminación.

## 3. Alcance

Los parámetros aplican para la medición de niveles de iluminación de las áreas de oficina y bodegas de Grupo Trisan.

## 4. Procedimiento


4.1. Revisión del equipo de medición (luxómetro)

- Verifique que el luxómetro esté calibrado, según lo indica el fabricante.
- Verifique que la unidad de medición sea lux.

4.2. Toma de niveles de iluminación (oficinas)

- Realice dos sets de 10 mediciones, uno en la franja horaria de la mañana y otro durante la tarde.
- Tome una medición cada 30 min.
- Las mediciones se realizan en el plano de trabajo, lo más cercano posible al trabajador.

4.3. Toma de niveles de iluminación (bodegas)

	Procedimiento de trabajo: Sustitución de lámparas	
Elaborado por: Cristina González	Código: PG-GT-02	Versión 01
Aprobado por: María Monge	Fecha: mayo 2018	

- Realice dos sets de 10 mediciones, uno en la franja horaria de la mañana y otro durante la tarde.
- Tome una medición cada 10 min.
- Las mediciones se realizan en 12 puntos ya distribuidos a lo largo de la bodega.

#### 4.4. Análisis de datos


- Se toma el valor mínimo de cada medición (tanto en oficinas como en bodegas) y se compara con lo establecido en la normativa en vigencia INTE/ISO 8995-1:2016. Iluminación en los lugares de trabajo. Parte 1. Interiores. Utilizando los criterios para trabajos con pantallas de visualización de datos para oficinas y trabajo con uso del montacargas, revisión, embalaje y despacho de pedidos para bodegas.

## 5. Apéndices


### 5.1. Acta de muestreo de iluminación

#### Apéndice 1. Bitácora de muestreo

Bitácora de muestreo	
Elaboración: Ana Cristina González Córdoba	Código: Código: PT-GT6 Fecha: febrero 2018 Versión: 00
Aplicado por:	Fecha de aplicación: Hora de inicio: Hora de finalización


	Procedimiento de trabajo: Sustitución de lámparas	
Elaborado por: Cristina González	Código: PG-GT-02	Versión 01
Aprobado por: María Monge	Fecha: mayo 2018	

Datos
Lugar de aplicación
Piso
Observador
Observaciones

	Procedimiento trabajo: Medición de los niveles de iluminación	
Elaborado por: Cristina González	Código: PG-GT-03	Versión 01
Aprobado por: María Monge	Fecha: mayo 2018	Páginas


C											
Recorrido	Hora de inicio del recorrido	P1-1 (lux)	P1-2 (lux)	P1-3 (lux)	P1-4 (lux)	P1-5 (lux)	P1-6 (lux)	P1-7 (lux)	P1-8 (lux)	P1-9 (lux)	P1-10 (lux)
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
Promedio											
Desviación estándar											



	Procedimiento de trabajo: Aplicación de ejercicios compensatorios	
Elaborado por: Cristina González	Código: PG-GT-02	Versión 01
Aprobado por: María Monge	Fecha: mayo 2018	



**Procedimiento de trabajo:**  
***Aplicación de ejercicios***  
***compensatorios***

	Procedimiento de trabajo: Aplicación de ejercicios compensatorios	
Elaborado por: Cristina González	Código: PG-GT-02	Versión 01
Aprobado por: María Monge	Fecha: mayo 2018	

## 1. Objetivo

Establecer lineamientos para la realización de ejercicios compensatorios al menos tres veces por día.

## 2. Responsables

2.1. Oficina de Salud Ocupacional.

- Coordinar con recursos humanos las personas encargadas por piso de realizar los ejercicios.
- Coordinar con los encargados de piso las horas establecidas para realizar los ejercicios.
- Realizar indicadores

2.2. Gerente de Recursos Humanos

- Dar el visto bueno para que los colaboradores puedan aplicar los ejercicios establecidos en la capacitación
- Verificar al menos una vez al día que se están realizando los ejercicios por medio del sistema de cámaras

2.3. Encargados por piso

- Asegurarse de que los colaboradores realicen los ejercicios, al menos 3 veces por día
- Llenar hoja de controles

2.4. Colaboradores


- Ejecutar la capacitación brindada acerca de ejercicios compensatorios

## 3. Alcance

Aplicar diariamente la capacitación acerca de ejercicios compensatorio al menos 3 veces al día.

## 4. Procedimiento

4.1. Anuncio


	Procedimiento de trabajo: Aplicación de ejercicios compensatorios	
Elaborado por: Cristina González	Código: PG-GT-02	Versión 01
Aprobado por: María Monge	Fecha: mayo 2018	

- La persona encargada por piso, a la hora correspondiente anunciara que se deben comenzar a realizar los ejercicios
- 4.2. Realización de ejercicios compensatorios
- El encargado por piso, realizara los ejercicios donde pueda ser observado por sus compañeros.

## 5. Apéndices

### 5.1. Control de horas para la realización de pausas activas.

Control				
Código: PT-GT5				
				
Fecha	Hora	Área	# personas	Firma del encargado


	Procedimiento de trabajo: Aplicación de ejercicios compensatorios	
Elaborado por: Cristina González	Código: PG-GT-02	Versión 01
Aprobado por: María Monge	Fecha: mayo 2018	

--	--	--	--	--

## **1. Plan de capacitación de ergonomía**


Este plan de capacitación tiene como objetivo brindar información a los colaboradores que realizan sus tareas en las áreas de oficinas y bodegas de Grupo Trisan.

Durante las capacitaciones es indispensable que se llene un registro de asistencias. Una vez finalizada cada capacitación se evaluará el impacto que éstas tuvieron en los funcionarios, llevando indicadores de asistencia y de consulta médica y de fisioterapia, con el fin que las charlas sean parte de un proceso de mejora continua.

	Capacitación de Pausas activas	
Elaborado por: Cristina González	Código: PG-GT-04	Versión 01
Aprobado por: María Monge	Fecha: mayo 2018	Páginas



# Capacitación: Ejercicios compensatorios

	Capacitación de Pausas activas	
Elaborado por: Cristina González	Código: PG-GT-04	Versión 01
Aprobado por: María Monge	Fecha: mayo 2018	Páginas

## **1. Objetivo**

Instruir a los colaboradores la importancia de realizar ejercicios compensatorios, para aumentar la actividad muscular a lo largo de la jornada laboral.

## **2. Responsables**


### 2.1. Oficina de Salud Ocupacional:

- Brindar asesoramiento a los colaboradores y TRIMEDIC para la ejecución de este plan de capacitación.
- Verificar que los colaboradores cumplan con lo establecido en las capacitaciones. aplicando listas de verificación adjuntadas en el apartado X, apéndice 3 de este programa.
- Guardar evidencia del registro de asistencia (ver apéndice 2)
- Verificar el impacto de la capacitación, contrastando con los indicadores de las citas con el terapeuta físico.
- Actualizar las presentaciones
- Brindar a TRIMEDIC la capacitación sobre pausas activas adjuntada en el apéndice 1.

### 2.2. TRIMEDIC:

- Desarrollo de los temas a capacitar
- Brindar la capacitación a los trabajadores del área administrativa y bodegas.
- Crear conciencia en el personal de la importancia de las pausas activas en las actividades diarias.
- Solicitar la firma del registro de capacitación.

### 2.3. Colaboradores:

	Capacitación de Pausas activas	
Elaborado por: Cristina González	Código: PG-GT-04	Versión 01
Aprobado por: María Monge	Fecha: mayo 2018	Páginas

- Ejecutar lineamientos establecidos en la capacitación de pausas activas al menos dos veces por día.
- Firmar la asistencia. ( ver apéndice 2)

### **3. Alcance**

La capacitación aplica para todos lo colaboradores de Grupo Trisan, que se mantengan en su oficina durante toda su jornada laboral, además de los colaboradores del área de bodegas, esta capacitación debe ser brindada todo personal de nuevo ingreso.

### **4. Lista de actividades**

- Lección magistral
- Práctica de ejercicio de pausas activas
- Dudas y comentarios

### **5. Recursos requeridos**

#### 5.1. Infraestructura

Las actividades de la capacitación serán desarrolladas en las salas de capacitación del quinto piso.

#### 5.2. Mobiliario, equipos y otros

Para la ejecución de esta capacitación, se necesitará equipo multimedia (computadora y proyector) y mobiliario adecuado para 20 personas incluyendo al facilitador (mesas y sillas).


#### 5.3. Documentos técnico-educativos

Presentación de Power Point (ver apéndice 1)

### **6. Trabajadores por capacitar**

Se realizará una sección con los siguientes departamentos:



	Capacitación de Pausas activas	
Elaborado por: Cristina González	Código: PG-GT-04	Versión 01
Aprobado por: María Monge	Fecha: mayo 2018	Páginas

- Recursos humanos
- Gerencia general
- Agrimax
- Trisan Food & Teach
- Departamento de financiero
- Trisan Agro
- Bodega


## 7. Duración

La capacitación durará 25 min y se realizará al principio de la jornada laboral.

## 8. Apéndice

### 8.1. Apéndice 1. Capacitación de Pausas Activas



	Capacitación de Pausas activas	
Elaborado por: Cristina González	Código: PG-GT-04	Versión 01
Aprobado por: María Monge	Fecha: mayo 2018	Páginas

## ¿Qué es una pausa activa?

- Breves descansos que se realizan durante la jornada laboral, donde se realizan movimientos de activación del sistema músculo esquelético, cardiovascular, respiratorio y cognitivo, que permiten un cambio en la dinámica laboral.




2

## ¿Cuál es el propósito de estas pausas?

- Las pausas activas sirven para recuperar energía, mejorar el desempeño y la eficiencia en el trabajo, a través de ejercicios que ayudan con la reducción de la fatiga que pueden llegar a ocasionar las rutinas laborales.




3

	Capacitación de Pausas activas	
Elaborado por: Cristina González	Código: PG-GT-04	Versión 01
Aprobado por: María Monge	Fecha: mayo 2018	Páginas


## Ejercicios

---

Las piernas, hombros, cadera, cuello, espalda y ojos pueden llegar a fatigarse durante la jornada laboral, por lo que a continuación se describirán ejercicios que ayudarán a fortalecer estos músculos.



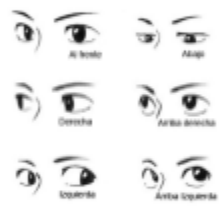
4

	Capacitación de Pausas activas	
Elaborado por: Cristina González	Código: PG-GT-04	Versión 01
Aprobado por: María Monge	Fecha: mayo 2018	Páginas

## Ojos

---

1. Parpadear varias veces, hasta que los párpados se humedezcan.
2. Cubrir los ojos con las manos, suavemente sin presionar, mover los ojos hacia la derecha y mantenerlos 6 segundos, volver del centro de igual forma a la izquierda (3 repeticiones).




5


## Ojos

---

3. Mirar al techo por 6 segundos, volver al centro, mirar al suelo.
4. Acercar el dedo índice a la nariz, observar el dedo por 10 segundos y posteriormente mover el dedo en varias direcciones siguiéndolo con lo ojos.
5. Realizar movimiento circulares, lentos primero hacia la derecha y luego hacia la izquierda.



6

	Capacitación de Pausas activas	
Elaborado por: Cristina González	Código: PG-GT-04	Versión 01
Aprobado por: María Monge	Fecha: mayo 2018	Páginas

## Cuello

---




2 repeticiones

7

## Hombros


---

1. Colocar las manos sobre los hombros y dibujar simultáneamente 5 círculos grandes hacia atrás de forma lenta y suave.
2. Con los brazos relajados a ambos lados de cuerpo, elevar los hombros, sostener la posición por 5 segundos.
3. Con los brazos estirados al lado del cuerpo y los puños cerrados, dibuja con ambos brazos, cinco círculos grandes hacia delante de manera pausada, posteriormente repetir hacia atrás.
4. Con los brazos relajados, dibuja con los hombros 5 círculos grandes hacia atrás de manera pausada.




Mantener por 5 segundos

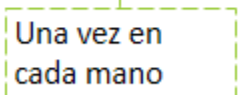
8

	Capacitación de Pausas activas	
Elaborado por: Cristina González	Código: PG-GT-04	Versión 01
Aprobado por: María Monge	Fecha: mayo 2018	Páginas

## Manos

---






9

## Espalda

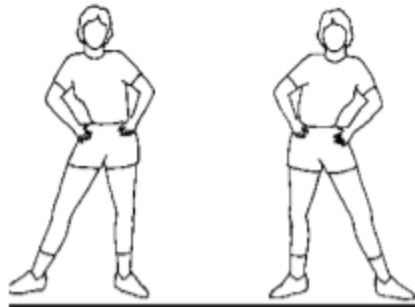
---



10

	Capacitación de Pausas activas	
Elaborado por: Cristina González	Código: PG-GT-04	Versión 01
Aprobado por: María Monge	Fecha: mayo 2018	Páginas

## *Cadera y miembros inferiores*




11

## *Ejercicios de relajación*

1. En una silla, siéntate cómodamente, con la espalda recta y comienza a concentrarte en tu respiración, enfocando tu atención en la entrada y salida del aire que respiras. Después de unos minutos te sentirás más relajado y calmado, y te sentirás con mayor energía.
2. Otra buena forma de relajarse es hacerse masajes en el cuello. Frota tus manos hasta que se calienten y luego pásalas suavemente por tu cuello.
3. Masajea los costados de la columna con los nudillos de tu mano y también pasa las yemas de tus dedos por tu cráneo. Eso te hará sentir mejor durante la jornada laboral.



12

	Capacitación de Pausas activas	
Elaborado por: Cristina González	Código: PG-GT-04	Versión 01
Aprobado por: María Monge	Fecha: mayo 2018	Páginas


## Bibliografía

---


Arcila, J. C. (10 de 04 de 2013). *SURA BLOG*. Obtenido de <https://www.sura.com/blogs/calidad-de-vida/ejercicios-recomendados-pausas.aspx>


Echaverri, F. (Dirección). (2012). *Pausas activas* [Película]. Obtenido de <https://www.youtube.com/watch?v=jZ2Exi4wd9Q>



	Capacitación de Pausas activas	
Elaborado por: Cristina González	Código: PG-GT-04	Versión 01
Aprobado por: María Monge	Fecha: mayo 2018	Páginas


## 8.2. Apéndice 2. Registro de capacitación

Registro de asistencia			
Código: PT-GT7			
Fecha			
Hora de inicio			
Hora de finalización			
Firma del facilitador			
Nombre			
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			

	Capacitación de Levantamiento de cargas	
Elaborado por: Cristina González	Código: PG-GT-05	Versión 00
Aprobado por: María Monge	Fecha: mayo 2018	Páginas



# Capacitación: Levantamiento de cargas

	Capacitación de Levantamiento de cargas	
Elaborado por: Cristina González	Código: PG-GT-05	Versión 00
Aprobado por: María Monge	Fecha: mayo 2018	Páginas

## **1. Objetivo**

Instruir a los colaboradores sobre la importancia de las buenas prácticas en materia de levantamiento de cargas en el personal de bodegas.

## **2. Responsabilidades**

### 2.1. Oficina de Salud Ocupacional:


- Brindar asesoramiento a los colaboradores y TRIMEDIC para la ejecución de este plan de capacitación.
- Verificar que los colaboradores cumplan con lo establecido en las capacitaciones. aplicando listas de verificación adjuntadas en el apartado X, apéndice 4 de este programa
- Guardar evidencia del registro de asistencia ( ver apéndice 2)
- Verificar el impacto de la capacitación, contrastando con los indicadores de las citas con el terapeuta físico.
- Actualizar las presentaciones
- Brindar a TRIMEDIC la capacitación sobre pausas activas

### TRIMEDIC:

- Brindar la capacitación a los trabajadores del área de bodegas.
- Crear conciencia en los trabajadores sobre la importancia de mantener buenas posturas cuando se levantan cargas y se verifican pedidos.

### Colaboradores:

- Ejecutar los lineamientos establecidos en la capacitación.
- Firmar registro de asistencia.

	Capacitación de Levantamiento de cargas	
Elaborado por: Cristina González	Código: PG-GT-05	Versión 00
Aprobado por: María Monge	Fecha: mayo 2018	Páginas

### 3. **Alcance**

La capacitación aplica para todos los colaboradores de bodegas de Grupo Trisan, ésta será brindada en su inducción y una vez al año.

### 4. **Tipo de actividades**

- Lección magistral
- Realizar practica de correcto levantamiento de cargas
- Atender las dudas y comentarios de los participantes.

### 5. **Recursos requeridos**

#### 5.1. Infraestructura

Las actividades de la capacitación serán desarrolladas en ambientes adecuados, que puedan albergar grupos de 20 personas.

#### 5.2. Mobiliario, equipos y otros

Para la ejecución de esta capacitación se necesitará equipo multimedia (proyector y computadora) y mobiliario adecuado para 20 personas incluyendo al facilitador (mesas y sillas).

#### 5.3. Documentos técnicos-educativos


Presentación de Power Point (ver apéndice 1)

Registro de capacitación (ver apéndice 2).


#### 5.4. Trabajadores por capacitar

Los trabajadores a quienes se les brindará la capacitación planteada serán los 12 colaboradores del área de bodegas.

### 6. Duración

	Capacitación de Levantamiento de cargas	
Elaborado por: Cristina González	Código: PG-GT-05	Versión 00
Aprobado por: María Monge	Fecha: mayo 2018	Páginas


La capacitación durará 45 min y se realizará al principio de la jornada laboral.

	Capacitación de Levantamiento de cargas	
Elaborado por: Cristina González	Código: PG-GT-05	Versión 00
Aprobado por: María Monge	Fecha: mayo 2018	Páginas

## 7. Apéndices

### 7.1. Apéndice 1. Capacitación sobre levantamiento manual de cargas

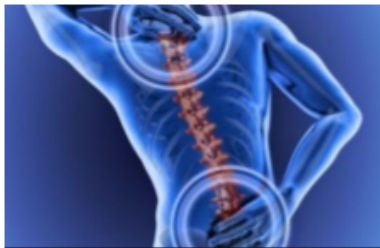


	Capacitación de Levantamiento de cargas	
Elaborado por: Cristina González	Código: PG-GT-05	Versión 00
Aprobado por: María Monge	Fecha: mayo 2018	Páginas




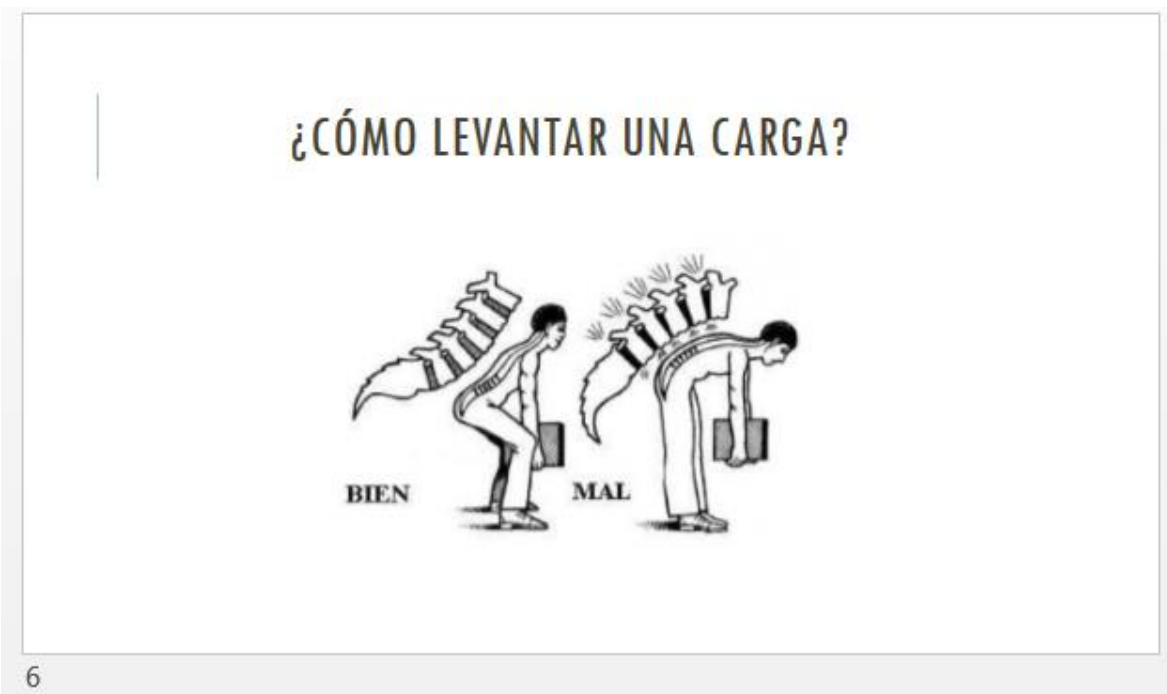
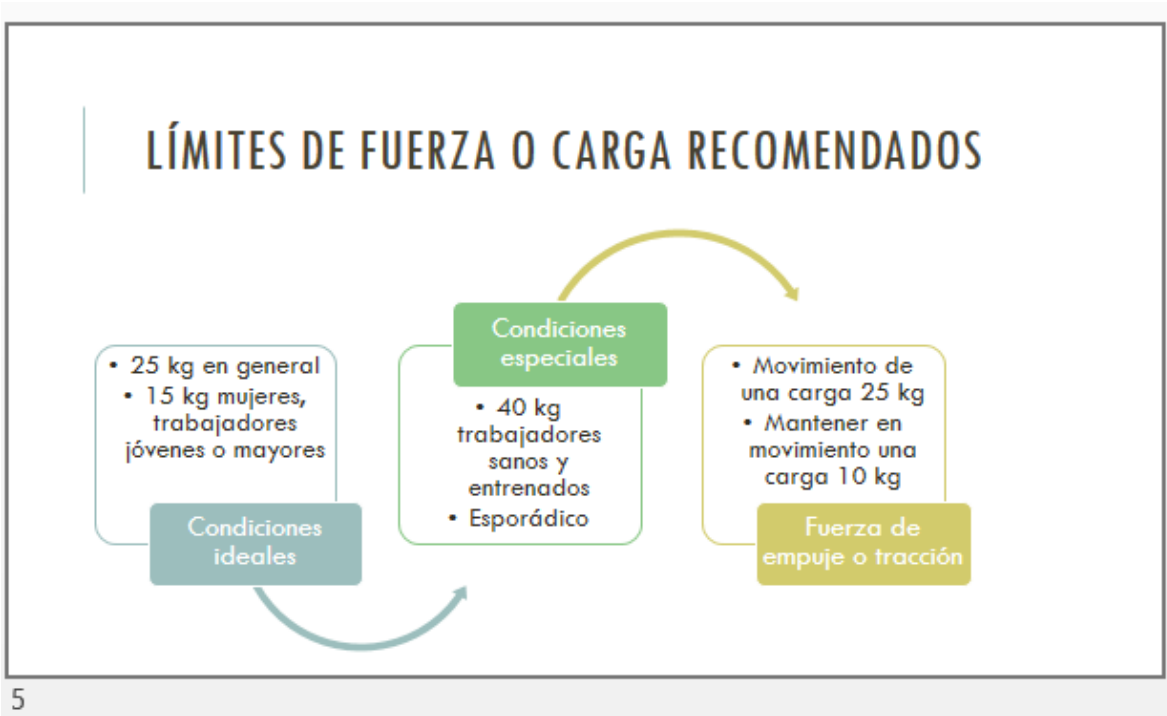
## FACTORES INDIVIDUALES DE RIESGO

- ❖ Falta de aptitud física para realizar el levantamiento.
- ❖ Vestimenta inadecuada.
- ❖ Poca capacitación.
- ❖ Existencia previa de trastornos musculoesqueléticos.




4

	Capacitación de Levantamiento de cargas	
Elaborado por: Cristina González	Código: PG-GT-05	Versión 00
Aprobado por: María Monge	Fecha: mayo 2018	Páginas





	Capacitación de Levantamiento de cargas	
Elaborado por: Cristina González	Código: PG-GT-05	Versión 00
Aprobado por: María Monge	Fecha: mayo 2018	Páginas

## PLANIFICAR EL LEVANTAMIENTO

1. Siempre que sea posible se deben usar ayudas mecánicas.
2. Solicitar ayuda a otra persona si el peso de la carga es excesivo.
3. Tener prevista la ruta de transporte.
4. Usar vestimenta y EPP adecuado (zapatos de seguridad, casco y guantes).




7

## COLOCAR LOS PIES

Separar los pies con el fin de proporcionar una postura estable y equilibrada para el levantamiento.



8

	Capacitación de Levantamiento de cargas	
Elaborado por: Cristina González	Código: PG-GT-05	Versión 00
Aprobado por: María Monge	Fecha: mayo 2018	Páginas

## ADOPTAR LA POSTURA DE LEVANTAMIENTO

1. Doblar las piernas, manteniendo la espalda recta en todo momento, no acercar el mentón al pecho.
2. No girar el tronco ni adoptar posturas forzadas.




9

## AGARRE FIRME

Sujetar la carga con ambas manos y de forma firme, esta debe estar pegada al cuerpo.



10

	Capacitación de Levantamiento de cargas	
Elaborado por: Cristina González	Código: PG-GT-05	Versión 00
Aprobado por: María Monge	Fecha: mayo 2018	Páginas

## LEVANTAMIENTO SUAVE

- ❖ Levantarse suavemente por extensión de las piernas, manteniendo la espalda derecha.
- ❖ No dar tirones a la carga, ni moverla de forma rápida y brusca.




11

## EVITAR GIROS

- ❖ Evitar efectuar giros.
- ❖ Mover los pies para colocarse en la posición adecuada.



12

	Capacitación de Levantamiento de cargas	
Elaborado por: Cristina González	Código: PG-GT-05	Versión 00
Aprobado por: María Monge	Fecha: mayo 2018	Páginas

## DEPOSITAR LA CARGA

- ❖ Si el levantamiento es desde el suelo, hasta la altura de los hombros o más, apoye la carga a la mitad del camino, con el fin de cambiar el agarre.
- ❖ Depositar la carga y después ajustarla, si es necesario.
- ❖ Realizar movimientos lentos.
- ❖ Evitar que se hagan levantamientos por encima de 175 cm




13


## BIBLIOGRAFÍA


Trabajo, I. d. (12 de 2011). Obtenido de <http://www.insht.es/MusculoEsqueleticos/Contenidos/Formacion%20divulgacion/material%20didactico/GuiatecnicaMMC.pdf>

14

	Capacitación de Levantamiento de cargas	
Elaborado por: Cristina González	Código: PG-GT-05	Versión 00
Aprobado por: María Monge	Fecha: mayo 2018	Páginas


## 7.2. Registro de asistencia

Registro de asistencia			
Código: PT-GT7			
Fecha			
Hora de inicio			
Hora de finalización			
Firma del facilitador			
Nombre			
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			

	Capacitación de Buenas posturas de trabajo	
Elaborado por: Cristina González	Código: PG-GT-06	Versión 01
Aprobado por: María Monge	Fecha: mayo 2018	Páginas



# Capacitación: Buenas posturas de trabajo

	Capacitación de Buenas posturas de trabajo	
Elaborado por: Cristina González	Código: PG-GT-06	Versión 01
Aprobado por: María Monge	Fecha: mayo 2018	Páginas

## 1. **Objetivo**

Instruir a los colaboradores sobre la importancia de las buenas posturas de trabajo en tareas administrativas.

## 2. **Responsabilidades**

### 2.1. Oficina de Salud Ocupacional:

- Brindar asesoramiento a los colaboradores y TRIMEDIC para la ejecución del plan de capacitación.
- Verificar que los colaboradores cumplan con lo establecido en las capacitaciones. aplicando listas de verificación adjuntadas en el apartado X, apéndice 5 de este programa.
- Guardar evidencia del registro de asistencia ( ver apéndice 2)
- Verificar el impacto de la capacitación, contrastando con los indicadores de las citas con el terapeuta físico.
- Actualizar las presentaciones
- Brindar a TRIMEDIC la capacitación sobre pausas activas


### 2.2. TRIMEDIC:

- Brindar la capacitación a los trabajadores del área administrativa.
- Crear conciencia en la importancia de mantener buenas posturas a lo largo de la jornada laboral.
- Solicitar la firma del registro de capacitación.

### 2.3. Colaboradores:

- Ejecutar los lineamientos establecidos en la capacitación.
- Firmar registro de asistencia

## 3. **Alcance**

	Capacitación de Buenas posturas de trabajo	
Elaborado por: Cristina González	Código: PG-GT-06	Versión 01
Aprobado por: María Monge	Fecha: mayo 2018	Páginas

La capacitación aplica para todos los colaboradores del área administrativa de Grupo Trisan, ésta será brindada a todo nuevo trabajador que ingrese a esta área y una vez al año para refrescamiento de contenido.

#### 4. Tipo de actividades

- Lección magistral
- Atender las dudas y comentarios de los participantes

#### 5. Recursos requeridos

##### 5.1. Infraestructura

Las actividades de la capacitación serán desarrolladas en ambientes adecuados, que puedan albergar grupos de 20 personas incluyendo al facilitador.

##### 5.2. Mobiliario, equipos y otros

Para la ejecución de esta capacitación, se necesitará equipo multimedia y mobiliario adecuado para 20 personas (mesas y sillas).

##### 5.3. Documentos técnico-educativos

Presentación de Power Point (ver apéndice 1)


Registro de capacitación (ver apéndice 2)

#### 6. Trabajadores por capacitar

Los departamentos a los que se les brindará la capacitación planteada serán los siguientes:

- Recursos humanos
- Gerencia general
- Agrimax
- Trisan Food & Teach
- Departamento de financiero



	Capacitación de Buenas posturas de trabajo	
Elaborado por: Cristina González	Código: PG-GT-06	Versión 01
Aprobado por: María Monge	Fecha: mayo 2018	Páginas

- Trisan Agro
- Bodega


## 7. Duración

La capacitación durará 45 min y se realizará al principio de la jornada laboral.

## 8. Apéndices

### 5.4. Apéndices 1. Capacitación sobre buenas posturas de trabajo



	Capacitación de Buenas posturas de trabajo	
Elaborado por: Cristina González	Código: PG-GT-06	Versión 01
Aprobado por: María Monge	Fecha: mayo 2018	Páginas


## FACTORES DE RIESGO




2

## POSTURA ANORMAL

- Postura que desvía al cuerpo de su posición normal



3

	Capacitación de Buenas posturas de trabajo	
Elaborado por: Cristina González	Código: PG-GT-06	Versión 01
Aprobado por: María Monge	Fecha: mayo 2018	Páginas

## POSICIÓN NEUTRAL DE TRABAJO

- Cabeza inclinada hacia delante de 0 a 15 grados.
- Brazos cerca del cuerpo.
- Codo a 90 a 180 grados.
- Pies apoyados en el suelo o descansa pies.
- Manos y muñecas con flexión de 0 a 15 grados.
- Tronco y muslo deben tener un ángulo entre 90 y 120 grados.



4

## MOVIMIENTOS REPETITIVOS


Grupo de movimientos continuos mantenidos durante la jornada de trabajo, cuando las actividades se repiten frecuentemente por periodos prolongados, esto puede producir fatiga muscular.

Digitalar de manera continua por 4 horas

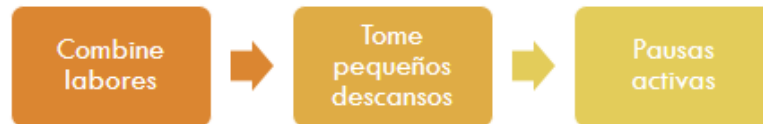
Uso de mouse por más de 30 minutos



5

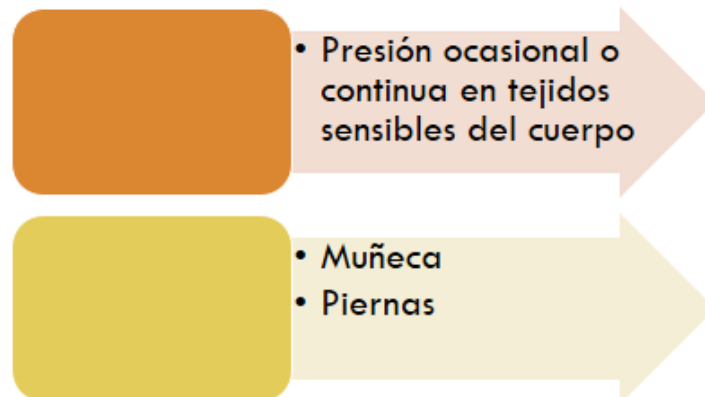
	Capacitación de Buenas posturas de trabajo	
Elaborado por: Cristina González	Código: PG-GT-06	Versión 01
Aprobado por: María Monge	Fecha: mayo 2018	Páginas

## MINIMIZAR LA REPETICIÓN




6

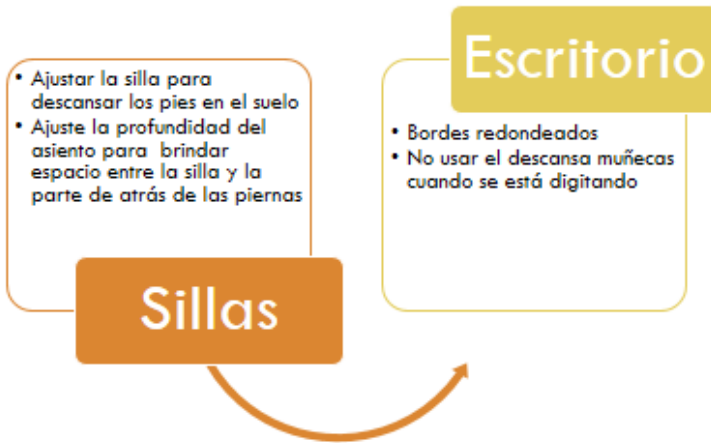
## PRESIÓN DE CONTACTO



7

	Capacitación de Buenas posturas de trabajo	
Elaborado por: Cristina González	Código: PG-GT-06	Versión 01
Aprobado por: María Monge	Fecha: mayo 2018	Páginas

## ¿CÓMO MINIMIZAR LA PRESIÓN DE CONTACTO ?




8

## CARGA ESTÁTICA

- Esfuerzo físico provocado por mantener la misma posición por un periodo de prolongado.



9

	Capacitación de Buenas posturas de trabajo	
Elaborado por: Cristina González	Código: PG-GT-06	Versión 01
Aprobado por: María Monge	Fecha: mayo 2018	Páginas

## ESTACIÓN DE TRABAJO



10

## USO CORRECTO DE LA SILLA

- ❖ Ajuste la altura de la silla, con el fin de que los pies descansen en el piso.
- ❖ Ajuste el apoyo lumbar para dar apoyo a la espalda baja.
- ❖ Use los apoya brazos.
- ❖ Ajuste el respaldar para que la espalda quede recta.




11

Elaborado por: Cristina González	Código: PG-GT-06	Versión 01
Aprobado por: María Monge	Fecha: mayo 2018	Páginas

## AJUSTE DEL MONITOR

- ❖ Si su computadora es portátil, debe utilizar una base para esta.
- ❖ La pantalla se debe encontrar a una distancia en la que usted pueda tocarla con yema de los dedos ( brazos estirados).
- ❖ La línea de texto superior debe estar a nivel de los ojos.



	Capacitación de Buenas posturas de trabajo	
Elaborado por: Cristina González	Código: PG-GT-06	Versión 01
Aprobado por: María Monge	Fecha: mayo 2018	Páginas

## TECLADO Y MOUSE

- ❖ Si tiene computadora portátil, recuerde utilizar los accesorios como mouse y teclado.
- ❖ Coloque el teclado y mouse a la altura del codo.
- ❖ Mantenga las muñecas rectas, sin flexiones
- ❖ Mantenga estos accesorios en la zona de alcance primario (que pueda alzarlo estirando los brazos)



13

## RECOMENDACIONES PARA EL USO TECLADO


Descanse las manos en los muslos mientras se abren las aplicaciones

Use el teclado sin las patitas para que se mantenga plano

Escriba suavemente y mantenga los dedos relajados

14



	Capacitación de Buenas posturas de trabajo	
Elaborado por: Cristina González	Código: PG-GT-06	Versión 01
Aprobado por: María Monge	Fecha: mayo 2018	Páginas

## RECOMENDACIONES PARA EL USO DEL MOUSE

Use todo el brazo para mover el mouse

Alterne el uso de este en la mano izquierda y derecha

Use un toque ligero para emplear el mouse


15

## TELÉFONO

- ❖ Ubíquelo donde lo pueda alcanzar fácilmente.
- ❖ Use un audífono si tiene que hacer uso frecuente o prolongado del teléfono.




16


	Capacitación de Buenas posturas de trabajo	
Elaborado por: Cristina González	Código: PG-GT-06	Versión 01
Aprobado por: María Monge	Fecha: mayo 2018	Páginas

## BIBLIOGRAFÍA

Campos, A. (2017). Obtenido de [https://tecdigital.tec.ac.cr/dotim/classes/SO/SO4505/S-2-2017.CA.SO4505.1/file-storage/view/Apuntes/Ergonomia\\_en\\_la\\_Oficina\\_3.pdf](https://tecdigital.tec.ac.cr/dotim/classes/SO/SO4505/S-2-2017.CA.SO4505.1/file-storage/view/Apuntes/Ergonomia_en_la_Oficina_3.pdf)

	Capacitación de Buenas posturas de trabajo	
Elaborado por: Cristina González	Código: PG-GT-06	Versión 01
Aprobado por: María Monge	Fecha: mayo 2018	Páginas

### 5.5. Registro de asistencia

Registro de asistencia			
Código: PT-GT7			
Fecha			
Hora de inicio			
Hora de finalización			
Firma del facilitador			
Nombre			
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			

## **1. Redistribución de luminarias**

En este apartado, se muestra la redistribución sugerida para todos los puestos de trabajo que estuvieron por debajo de los niveles establecidos en la normativa nacional INTE/ISO 8995-1:2016. Los cuales se determinaron en la evaluación llevada a cabo el análisis de la situación actual.

Cada cuadro contiene las características principales del rediseño, las cuales incluyen diseño realizado en el software DIALux<sup>®</sup>, especificaciones fotométricas del área, luminaria y lámparas seleccionadas.

En la sección de especificaciones fotométricas, se presentan los datos de iluminancia mantenida que se obtendrá en el plano de trabajo; además, se muestra la relación entre la iluminancia media y mínima de las áreas circunstantes, que debe ser mayor a 0,5, según la normativa nacional en vigencia.

Por otra parte, la sección de luminarias indica el tipo, cantidad por área, flujo luminoso y tipo de montaje. Por último, en la sección de lámparas se presentan las especificaciones y características de las lámparas propuestas.

**a) Redistribución de luminarias: Primer piso**

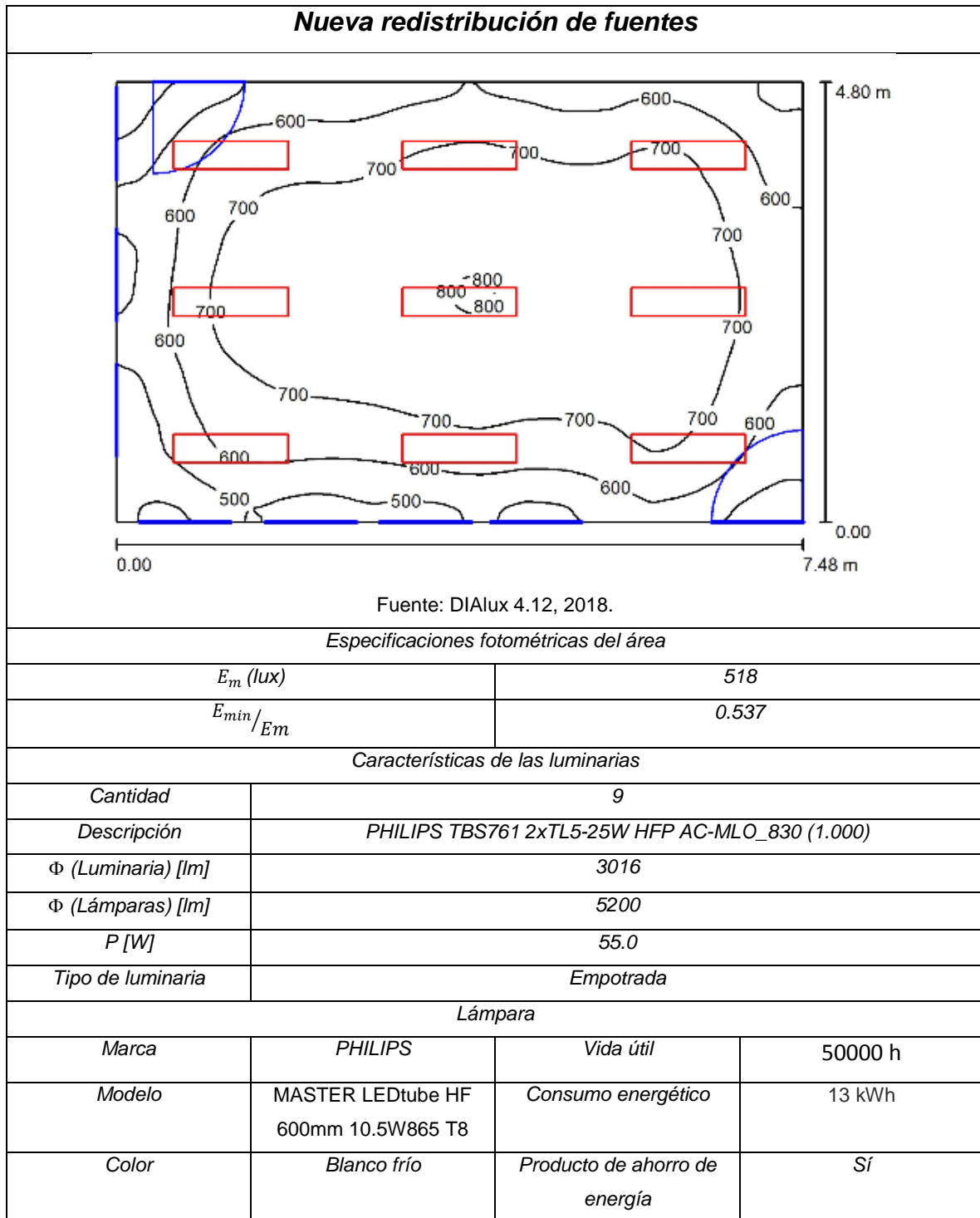
Cuadro 5. Ficha de diseño para la oficina de Recursos Humanos

<b>Nueva redistribución de fuentes</b>			
Fuente: DIALux 4.12, 2018.			
<i>Especificaciones fotométricas del área</i>			
$E_m$ (lux)		546	
$E_{min}/E_m$		0.500	
<i>Características de las luminarias</i>			
<i>Cantidad</i>	4		
<i>Descripción</i>	PHILIPS TBS761 2xTL5-25W HFP AC-MLO_830 (1.000)		
$\Phi$ (Luminaria) [lm]	3016		
$\Phi$ (Lámparas) [lm]	5200		
$P$ [W]	55.0		
<i>Tipo de luminaria</i>	Empotrada		
<i>Lámpara</i>			
<i>Marca</i>	PHILIPS	<i>Vida útil</i>	50000 h
<i>Modelo</i>	MASTER LEDtube HF 600mm 10.5W865 T8	<i>Consumo energético</i>	13 kWh
<i>Color</i>	Blanco frio	<i>Producto de ahorro de energía</i>	Sí

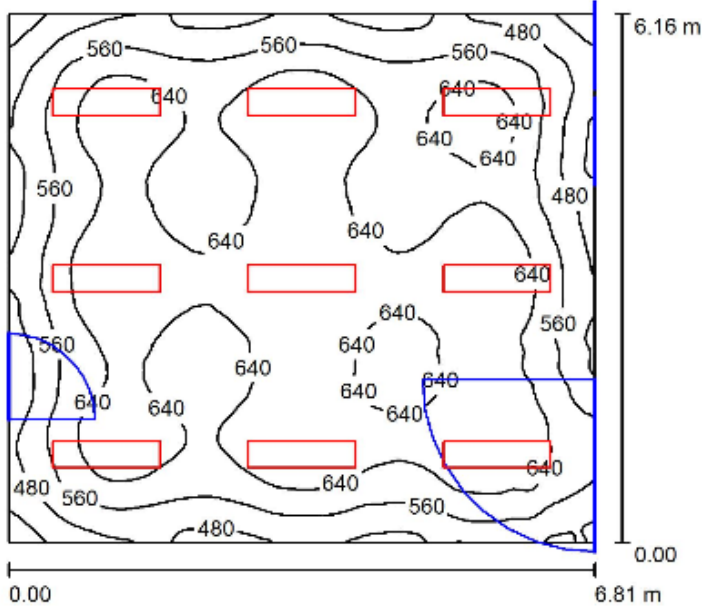
Cuadro 6. Ficha de diseño para el área de recepción

<b>Nueva redistribución de fuentes</b>			
Fuente: DIALux 4.12, 2018.			
<i>Especificaciones fotométricas del área</i>			
$E_m$ (lux)		787	
$E_{min}/E_m$		0.627	
<i>Características de las luminarias</i>			
<i>Cantidad</i>	20		
<i>Descripción</i>	PHILIPS TBS761 2xTL5-25W HFP AC-MLO_830 (1.000)		
$\Phi$ (Luminaria) [lm]	3016		
$\Phi$ (Lámparas) [lm]	5200		
$P$ [W]	55.0		
<i>Tipo de luminaria</i>	Empotrada		
<i>Lámpara</i>			
<i>Marca</i>	PHILIPS	<i>Vida útil</i>	50000 h
<i>Modelo</i>	MASTER LEDtube HF 600mm 10.5W865 T8	<i>Consumo energético</i>	13 kWh
<i>Color</i>	Blanco frío	<i>Producto de ahorro de energía</i>	Sí

Cuadro 7. Ficha de diseño para el área de Agrimax



Cuadro 8. Ficha de diseño para el área de Servicio al Cliente

<i>Nueva redistribución de fuentes</i>			
			
Fuente: DIALux 4.12, 2018.			
<i>Especificaciones fotométricas del área</i>			
$E_m$ (lux)		605	
$E_{min}/E_m$		0.569	
<i>Características de las luminarias</i>			
<i>Cantidad</i>	9		
<i>Descripción</i>	PHILIPS TBS761 2xTL5-25W HFP AC-MLO_830 (1.000)		
$\Phi$ (Luminaria) [lm]	3016		
$\Phi$ (Lámparas) [lm]	5200		
$P$ [W]	55.0		
<i>Tipo de luminaria</i>	<i>Empotrada</i>		
<i>Lámpara</i>			
<i>Marca</i>	PHILIPS	<i>Vida útil</i>	50000 h
<i>Modelo</i>	MASTER LEDtube HF 600mm 10.5W865 T8	<i>Consumo energético</i>	13 kWh
<i>Color</i>	<i>Blanco frío</i>	<i>Producto de ahorro de energía</i>	Sí



**b) Redistribución de luminarias: Segundo piso**

Cuadro 9. Ficha de diseño para el área de trabajo de asistente administrativa de Trisan Agro

<i>Nueva redistribución de fuentes</i>			
Fuente: DIALux 4.12, 2018.			
<i>Especificaciones fotométricas del área</i>			
$E_m$ (lux)		749	
$E_{min}/E_m$		0.638	
<i>Características de las luminarias</i>			
<i>Cantidad</i>	4		
<i>Descripción</i>	PHILIPS TBS761 2xTL5-25W HFP AC-MLO_830 (1.000)		
$\Phi$ (Luminaria) [lm]	3016		
$\Phi$ (Lámparas) [lm]	5200		
$P$ [W]	55.0		
<i>Tipo de luminaria</i>	Empotrada		
<i>Lámpara</i>			
<i>Marca</i>	PHILIPS	<i>Vida útil</i>	50000 h
<i>Modelo</i>	MASTER LEDtube HF 600mm 10.5W865 T8	<i>Consumo energético</i>	13 kWh
<i>Color</i>	Blanco frío	<i>Producto de ahorro de energía</i>	Sí

Cuadro 10. Ficha de diseño para oficina de ventas de Trisan Agro

<i>Nueva redistribución de fuentes</i>			
Fuente: DIALux 4.12, 2018.			
<i>Especificaciones fotométricas del área</i>			
$E_m$ (lux)		749	
$E_{min}/E_m$		0.638	
<i>Características de las luminarias</i>			
<i>Cantidad</i>	4		
<i>Descripción</i>	PHILIPS TBS761 2xTL5-25W HFP AC-MLO_830 (1.000)		
$\Phi$ (Luminaria) [lm]	3016		
$\Phi$ (Lámparas) [lm]	5200		
$P$ [W]	55.0		
<i>Tipo de luminaria</i>	Empotrada		
<i>Lámpara</i>			
<i>Marca</i>	PHILIPS	<i>Vida útil</i>	50000 h
<i>Modelo</i>	MASTER LEDtube HF 600mm 10.5W865 T8	<i>Consumo energético</i>	13 kWh
<i>Color</i>	Blanco frío	<i>Producto de ahorro de energía</i>	Sí

Cuadro 11. Ficha de diseño para oficina asistente Trisan Agro

<i>Nueva redistribución de fuentes</i>			
Fuente: DIALux 4.12, 2018.			
<i>Especificaciones fotométricas del área</i>			
$E_m$ (lux)		697	
$E_{min}/E_m$		0.647	
<i>Características de las luminarias</i>			
<i>Cantidad</i>	4		
<i>Descripción</i>	PHILIPS TBS761 2xTL5-25W HFP AC-MLO_830 (1.000)		
$\Phi$ (Luminaria) [lm]	3016		
$\Phi$ (Lámparas) [lm]	5200		
$P$ [W]	55.0		
<i>Tipo de luminaria</i>	Empotrada		
<i>Lámpara</i>			
<i>Marca</i>	PHILIPS	<i>Vida útil</i>	50000 h
<i>Modelo</i>	MASTER LEDtube HF 600mm 10.5W865 T8	<i>Consumo energético</i>	13 kWh
<i>Color</i>	Blanco frío	<i>Producto de ahorro de energía</i>	Sí

Cuadro 12. Ficha de diseño para el área de Gerencia de Recursos humanos y supervisor de Trisan Agro

<i>Nueva redistribución de fuentes</i>			
Fuente: DIALux 4.12, 2018.			
<i>Especificaciones fotométricas del área</i>			
$E_m$ (lux)		874	
$E_{min}/E_m$		0.524	
<i>Características de las luminarias</i>			
<i>Cantidad</i>	4		
<i>Descripción</i>	PHILIPS RC125B W60L60 1 xLED36S/840 NOC (1.000)		
$\Phi$ (Luminaria) [lm]	3600		
$\Phi$ (Lámparas) [lm]	3600		
$P$ [W]	36.0		
<i>Tipo de luminaria</i>	<i>Empotrada</i>		
<i>Lámpara</i>			
<i>Marca</i>	<i>PHILIPS</i>	<i>Vida útil</i>	50000 h
<i>Modelo</i>	MASTER LEDtube HF 600mm 10.5W865 T8	<i>Consumo energético</i>	13 kWh
<i>Color</i>	<i>Blanco frío</i>	<i>Producto de ahorro de energía</i>	Sí

**c) Redistribución de luminarias: área de cubículos (2,3 y 4 piso)**

Cuadro 13. Ficha de diseño para el área de cubículos

<i>Nueva redistribución de fuentes</i>			
Fuente: DIALux 4.12, 2018.			
<i>Especificaciones fotométricas del área</i>			
$E_m$ (lux)		684	
$E_{min}/E_m$		0.524	
<i>Características de las luminarias</i>			
<i>Cantidad</i>	8		
<i>Descripción</i>	PHILIPS RC480B W30L120 CPC 1xLED42S/830 AC-MLO (1.000)		
$\Phi$ (Luminaria) [lm]	4200		
$\Phi$ (Lámparas) [lm]	4200		
$P$ [W]	43.0		
<i>Tipo de luminaria</i>	<i>Empotrada</i>		
<i>Lámpara</i>			
<i>Marca</i>	<i>PHILIPS</i>	<i>Vida útil</i>	50000 h
<i>Modelo</i>	MASTER LEDtube HF 600mm 10.5W865 T8	<i>Consumo energético</i>	13 kWh
<i>Color</i>	<i>Blanco frío</i>	<i>Producto de ahorro de energía</i>	Sí

**d) Redistribución de luminarias: Quinto piso**

Cuadro 14. Ficha de diseño para la oficina del encargado de programación

<i>Nueva redistribución de fuentes</i>			
			2.36 m
0.00			0.00
0.00			5.52 m
Fuente: DIALux 4.12, 2018.			
<i>Especificaciones fotométricas del área</i>			
$E_m$ (lux)		729	
$E_{min}/E_m$		0.531	
<i>Características de las luminarias</i>			
<i>Cantidad</i>	4		
<i>Descripción</i>	PHILIPS RC125B W60L60 1 xLED36S/840 NOC (1.000)		
$\Phi$ (Luminaria) [lm]	3600		
$\Phi$ (Lámparas) [lm]	3600		
$P$ [W]	36.0		
<i>Tipo de luminaria</i>	<i>Empotrada</i>		
<i>Lámpara</i>			
<i>Marca</i>	PHILIPS	<i>Vida útil</i>	50000 h
<i>Modelo</i>	LED27S	<i>Consumo energético</i>	27 W
<i>Color</i>	Blanco neutro	<i>Producto de ahorro de energía</i>	si

Cuadro 15. Ficha de diseño para la oficina de Tecnologías de Información

<i>Nueva redistribución de fuentes</i>			
Fuente: DIALux 4.12, 2018.			
<i>Especificaciones fotométricas del área</i>			
$E_m$ (lux)		644	
$E_{min}/E_m$		0.536	
<i>Características de las luminarias</i>			
<i>Cantidad</i>	9		
<i>Descripción</i>	PHILIPS RC482B W31L125 PCV 1xLED35S/840 AC-MLO (1.000)		
$\Phi$ (Luminaria) [lm]	3500		
$\Phi$ (Lámparas) [lm]	3500		
$P$ [W]	32.0		
<i>Tipo de luminaria</i>	<i>Empotrada</i>		
<i>Lámpara</i>			
<i>Marca</i>	<i>PHILIPS</i>	<i>Vida útil</i>	50000 h
<i>Modelo</i>	MASTER LEDtube HF 600mm 10.5W865 T8	<i>Consumo energético</i>	13 kWh
<i>Color</i>	<i>Blanco frío</i>	<i>Producto de ahorro de energía</i>	Sí

### e) Redistribución de luminarias: Bodega Ciencias Pecuarias

Cuadro 16. Ficha de diseño para la Bodega de Ciencias Pecuarias

<i>Nueva redistribución de fuentes</i>			
Fuente: DIALux 4.12, 2018.			
<i>Especificaciones fotométricas del área</i>			
$E_m$ (lux)		644	
$E_{min}/E_m$		0.193	
<i>Características de las luminarias</i>			
<i>Cantidad</i>	16		
<i>Descripción</i>	PHILIPS TPS760 2xTL5-50W HFP ND AC-MLO_835 (1.000)		
$\Phi$ (Luminaria) [lm]	8633		
$\Phi$ (Lámparas) [lm]	8633		
$P$ [W]	110		
<i>Tipo de luminaria</i>	Suspendida		
<i>Lámpara</i>			
<i>Marca</i>	PHILIPS	<i>Vida útil</i>	50000 h
<i>Modelo</i>	MASTER LEDtube HF 600mm 10.5W865 T8	<i>Consumo energético</i>	13 kWh
<i>Color</i>	Blanco frío	<i>Producto de ahorro de energía</i>	Sí
<i>Observaciones: Debido a que esta bodega cuenta con estantes, se realizaron solamente dos filas de luminarias, esta redistribución cumple con lo estipulado por la normativa nacional.</i>			



## V. Evaluación y seguimiento del programa

La evaluación y seguimiento de este programa es un aspecto necesario para su implementación, ya que va a permitir que la Oficina de Salud Ocupacional reciba y recolecte la información acerca del cumplimiento de los controles establecidos en el programa, con el fin de realizar cambios que ayuden al ejecución de los objetivos propuestos.

Cuadro 17. Seguimiento y control del programa

Objetivo	Meta	Indicador	Medio de verificación	Responsable
Establecer una nueva redistribución de las fuentes de iluminación artificial de los puestos de trabajo, que cumpla con los valores establecidos en la normativa nacional vigente	Realizar la nueva distribución de luminarias del 20% de los puertos de oficinas en un plazo de un año.	Cantidad de luminarias sustituidas	Herramienta de seguimiento de controles (apéndice 7)	Oficina de Salud Ocupacional
	Ejecutar la nueva distribución de luminarias en la Bodega de Ciencia Pecuarias en un plazo de 1 año	Cantidad de luminarias sustituidas	Herramienta de seguimiento de controles (apéndice 7)	Oficina de Salud Ocupacional
Establecer guías de mantenimiento preventivo, correctivo y de limpieza de los sistemas de iluminación.	Implementar una guía para el mantenimiento y limpieza de los sistemas de iluminación de Grupo Trisan, la cual pueda ser utilizada un mes después de la entrega del programa.	Porcentaje de cumplimiento	Lista de verificación para la comprobación de cumplimiento de procedimientos.( ver apéndice 5)	Oficina de Salud Ocupacional

Implementar capacitaciones de pausas activas, levantamiento de cargas y buenas posturas de trabajo para los colaboradores de la empresa	Capacitar al 100% a los operarios de bodegas en temas de levantamiento de cargas y ejercicios compensatorios , en un plazo de 3 meses	Número de personas capacitadas	Lista de verificación de comprobación de capacitaciones (ver apéndice 6)	Oficina de Salud Ocupacional
	Capacitar al 100% de los empleados de áreas administrativas temas de ejercicios compensatorios y buenas posturas de trabajo, en un plazo de 6 meses	Número de personas capacitadas	Lista de verificación de comprobación de capacitaciones (ver apéndice 6)	Oficina de Salud Ocupacional
	Disminuir las lesiones musculares en los empleados de bodegas y oficinas por malas posturas de trabajo en un plazo de 6 meses después de implementado el programa	Disminución de citas con el terapeuta físico	Indicadores	Oficina de Salud Ocupacional
	Aumentar las horas de actividad muscular con la realización de ejercicios compensatorios, en un plazo de 6 meses después de la entrega del programa.	Porcentaje de horas de actividad	Indicadores	Oficina de Salud Ocupacional

Para verificar que se cumplieron las responsabilidades establecidas en la etapa de planeación del programa, se aplicara una lista de verificación, la cual se adjunta en el Apéndice 1, y se calcularan porcentajes de cumplimiento de los ítems de la lista para la verificación de los controles, en cuanto al plan de capacitación y redistribución de luminarias, se aplicarán listas de verificación según el tema visto, las cuales se adjuntan en los Apéndices 2 y 3 y 5 y se determinara sus respectivos porcentajes de cumplimiento, estas herramientas evalúan el seguimiento, aprobación e implementación de este programa.

Para el cálculo del porcentaje de cumplimiento de cada una de las herramientas mencionadas, se aplicará la siguiente fórmula:

$$\% \text{ de cumplimiento} = \frac{\sum_{i=1}^n (NC)_i}{T - \sum_{i=1}^n (NA)_i} \times 100$$

Donde:

- ✓ NC= Ítems que cumplen
- ✓ T= Total de ítems contenidos en la lista de verificación
- ✓ NA= Ítems que no aplican

Posterior a la aplicación y análisis de las herramientas, el encargado de Salud ocupacional realizará un informe que detalle aquellos apartados que cumplieron, los que no y los que se encuentren en proceso, las lista que cuenten con menos del 85% de cumplimiento o estén por debajo del plazo establecido en las metas, se estudiara en conjunto con TRIMEDIC con el fin de establecer medidas de control para que las responsabilidades, redistribución y actividades de capacitación se ejecuten en su totalidad.

Además, las herramientas de verificación de capacitaciones serán aplicadas a cada uno de los colaboradores por la encargada de salud ocupacional con el propósito de verificar que las personas cumplan con las capacitaciones y determinar la necesidad de realizar refrescamiento o nuevos métodos para la implementación de los temas brindados.

## VI. Cronograma

En el siguiente cuadro, se presenta el cronograma de actividades para la implementación del programa.

Cuadro 18. Cronograma del PCCIE

Actividades	Fechas											
	2018							2019				
	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Junio
Entrega del programa a la oficina de Salud Ocupacional												
Realización de observaciones y modificaciones del programa												
Aprobación de correcciones												
Aprobación del presupuesto												
Anuncio del programa												
Presentación del programa a la oficina de Salud Ocupacional y Gerencia de Recursos Humanos												
Capacitar a la oficina de Salud Ocupacional y al departamento de Mantenimiento en la implementación del programa												
Desarrollo del plan de capacitación												
Instalación de las nuevas luminarias												
Realizar evaluación y control del programa												
Establecer oportunidades de mejora												
Revisión de los contenidos del programa												
Realizar modificaciones pertinentes												

## VII. Presupuesto del programa

En el Cuadro 21, se muestra el presupuesto estimado para la ejecución del Programa de Control de las Condiciones de Iluminación y Ergonomía para Grupo Trisan.

Cuadro 19. Presupuesto estimado del PCCIE

Luminarias			
Objeto	Cantidad de unidades	Costo unitario en colones	Costo en colones
<i>PHILIPS TBS761 2xTL5-25W HFP AC-MLO_830</i> (1.000)	54	179 182	9 675 828
PHILIPS RC482B W31L125 PCV 1xLED35S/840 AC-MLO (1.000)	9	614 858	5 533 729
PHILIPS RC125B W60L60 1 xLED36S/840 NOC (1.000)	8	54 375	435 000
PHILIPS RC480B W30L120 CPC 1xLED42S/830 AC-MLO (1.000)	8	346 828	2 774 630
PHILIPS TPS760 2xTL5-50W HFP ND AC-MLO_835 (1.000)	16	190 214	3 043 424
<b>Total de luminarias</b>			<b>21 434 611</b>
Lámparas			
MASTER LEDtube HF 600mm 10.5W865 T8	60	31 343	1 880 632
MASTER LEDtube HF 1500mm UO 24W830 T8	98	11 749	1 151 409
LED27S	64	6300	403 200
<b>Total de lámparas</b>		<b>3 435 241</b>	
Capacitaciones <sup>1</sup>			
Capacitación Pausas activas	25 min	265 000	
Capacitación Levantamiento de cargas	45 min		
Capacitación Buenas posturas de trabajo	45 min		
<b>Total de capacitaciones</b>		<b>265 000</b>	
<b>Total para implementación del programa</b>		<b>25 134 852</b>	
<sup>1</sup> El valor económico de las capacitaciones se basa en el precio ya establecido por TRIMEDIC para Grupo Trisan.			



# VIII. Conclusiones

- Los procedimientos de trabajo propuestos permitirán que los colaboradores del Taller de Mantenimiento de Grupo Trisan realicen sus labores de forma segura y correcta durante la limpieza de luminaria y cambio de lámparas.
- Las capacitaciones de Pausas activas, Levantamiento de cargas y Buenas posturas permitirán a los colaboradores, tanto de bodegas como de oficinas, recibir los conocimientos prácticos y teóricos para un buen desarrollo de sus tareas diarias.
- La aplicación de medidas de control administrativas e ingenieriles permitirá alcanzar mejores resultados para optimizar las condiciones de iluminación de Grupo Trisan.
- La evaluación y seguimiento del Programa de Control de las Condiciones de Iluminación y Ergonomía son necesarios para una mejora continua.

## IX. Recomendaciones

- Implementar el PCCIE propuesto para mejorar los niveles de iluminación y ergonomía del personal del área administrativa y bodega de Grupo Trisan.
- Realizar dos mediciones anuales de las condiciones de iluminación, siguiendo el procedimiento propuesto, con el propósito de comprobar que los niveles de iluminación estén en los rangos establecidos en la normativa nacional.
- Actualizar los procedimientos de trabajo propuestos de acuerdo con las variaciones que se den en la realización de las tareas y en el recinto.
- Realizar un estudio el cual refleje cuanto se ahorraría la compañía por el cambio de luminarias por mes en el pago de electricidad.

# X. Apéndices

**A. Apéndice 1. Lista de verificación seguimiento de responsabilidades**

Lista de verificación seguimiento de responsabilidades del PCCIE		
Elaborado por: Cristina González	Fecha:	Versión: 00
Aplicado por:	Código: PCCIE-GT3	Aprobado por: María Monge

ítem	Cumple	No cumple	En proceso	Observaciones
1. El programa fue aprobado por la oficina de Salud Ocupacional				
2. El PCCIE fue presentado a los involucrados				
3. El PCCIE fue aprobado por Gerencia de Recursos Humanos				
4. El presupuesto para la implementación del programa fue aprobado				
5. Se realizaron las capacitaciones establecidas por el PCCIE				

6. Durante las labores administrativas, fueron realizadas las pausas activas al menos dos veces por día				
7. Se generaron boletas de reporte de averías				
8. Se generó al menos una boleta al mes de limpieza de luminarias por área				
9. Se realizaron los análisis de trabajo seguro antes de cada cambio o limpieza de luminarias				
10. Se brindó EPP necesario a los colaboradores de mantenimiento				
11. Se han generado oportunidades de mejora para el PCCIE				
12. Se han revisado los contenidos del PCCIE				

Apéndice 2. Lista de verificación del cumplimiento de procedimientos del PCCIE

Lista de verificación del cumplimiento de procedimientos del PCCIE		
Elaborado por: Cristina González	Fecha:	Versión: 00
Aplicado por:	Código: PCCIE-GT4	Aprobado por: María Monge

ítem	Cumple	No cumple	En proceso	Observaciones
Sustitución de luminarias				
1. Se identificaron fallas en los sistemas de iluminación				
2. Se elaboraron reportes de fallas cuando fue necesario				
3. El reporte de fallos fue aprobado por el departamento de Mantenimiento				
4. Se dio mantenimiento a los fallos en un plazo de 2 días hábiles				
5. Se realizó el análisis de tarea segura				
6. Se desenergizaron las				



zonas donde se necesitaba realizar la reparación				
Limpieza de luminarias				
7. Se elaboró al menos un reporte por trimestre de limpieza de luminarias				
8. Se elaboró un análisis de trabajo seguro antes de empezar la tarea				
9. Se desenergizó el sistema eléctrico antes de iniciar la tarea				
10. Se bloqueó y etiquetó la caja de fusibles				
11. Se inspeccionó la escalera o andamio antes de utilizarlo				
12. Se demarcó el espacio donde se realizó la tarea				
13. Se utilizó el EPP necesario				
14. No se utilizaron químicos para la limpieza de luminarias				

15. Se reconecta el sistema eléctrico y se verifica que funciona				
16. Se lleva al día el control de limpieza de lámparas				

Apéndice 3. Lista de verificación de comprobación de capacitación de pausas activas

Cumplimiento del PCCIE por colaborador		
Elaborado por: Cristina González	Fecha:	Versión: 00
Aplicado por:	Código: PCCIE-GT5	Aprobado por: María Monge

ítem	Cumple	No cumple	En proceso	Observaciones
<b>Pausas activas</b>				
Se realizaron estiramientos de cuello al menos una vez al día				
Se realizaron estiramientos de piernas al menos una vez al día				
Se realizaron los ejercicios de ojos al menos dos veces al día				
Se estiraron las manos				

al menos una vez al día				
Se estiró la espalda al menos una vez al día				
Se realizaron movimientos de cadera al menos una vez al día				
Se realizaron los ejercicios de relajación al menos tres veces por semana				

Apéndice 4. Lista de verificación de comprobación de capacitación de levantamiento de cargas

Cumplimiento del PCCIE por colaborador		
Elaborado por: Cristina González	Fecha:	Versión: 00
Aplicado por:	Código: PCCIE-GT6	Aprobado por: María Monge

ítem	Cumple	No cumple	En proceso	Observaciones
Levantamiento de cargas				
1. Se cumplió con los límites de carga recomendada				
2. Se planificó el levantamiento previamente				
3. Se utilizó el EPP adecuado				
4. Se colocan los pies separados cuando se levanta una carga				
5. Se adoptó una				

postura adecuada al levantar una carga				
6. Se mantuvo un agarre firme				
7. No se realizaron giros durante el levantamiento de cargas				
8. No se depositaron cargas superiores a 175 cm				

Apéndice 5. Lista de verificación de comprobación de capacitación de buenas posturas de trabajo

Cumplimiento del PCCIE por persona		
Elaborado por: Cristina González	Fecha:	Versión: 00
Aplicado por:	Código: PCCIE-GT6	Aprobado por: María Monge

ítem	Cumple	No cumple	En proceso	Observaciones
Posturas de trabajo				
1. Se mantuvo una postura adecuada durante la jornada de trabajo				
2. Se cambió de labores durante la jornada				
3. Se tomaron pequeños descansos				
4. Se ajustó la silla de manera que los pies				

descansen en el suelo				
5. Se utilizó él apoya brazos de la silla				
6. Se usa la base para la computadora portátil				
7. Se utilizaron accesorios como teclado y mouse				
8. El teléfono se ubicó en una zona de fácil alcance				

## **IX. Bibliografía**

- Acosta, G. G. (2002). *La ergonomía desde la versión sistématica* . Bogotá: ISBN.
- Asensio Cuesta, S., & Bastante Ceca, M. (2012). *Evaluación Ergonomica de Puestos de Trabajo*. Ediciones Paraninfo.
- Baptista, P., Hernández Sampieri, R., & Fernández Collado, C. (2010). *Metodología de la Investigación*.
- BAREAU of labor and statistics. (Diciembre de 2015). Obtenido de <https://data.bls.gov/search/query/results?q=%20Musculoskeletal%20disorders>
- Caja Costarricense de Seguro Social . (Diciembre de 2016). Obtenido de <http://www.ccss.sa.cr/>
- Cantú, L. A. (4 de junio de 2013). Factores de riesgo de trastornos músculo-esqueléticos crónicos laborales . Mexico .
- Cortés, J. (2007). *Seguridad e Higiene en el Trabajo: Tecnicas de prevención de riesgos laborales* . Madrid : Tébar S.L.
- Ergonautas. (2015). Obtenido de <https://www.ergonautas.upv.es/>
- Ergonautas. (2015). Obtenido de <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>
- Guillén, M. (Septiembre de 2006). *Scielo*. Obtenido de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-03192006000400008](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03192006000400008)
- Hancher, D., & Taylor, T. . (2014). *Night-Time Construction Issue*. Obtenido de [https://www.workzonesafety.org/files/documents/database\\_documents/00679.pdf](https://www.workzonesafety.org/files/documents/database_documents/00679.pdf)



- Henao, F. (2014). *Riesgos Físicos II: Iluminación (2da Edición)*. Bogotá: Ecoe Ediciones.
- Hernández-Sampieri, R. (2014). *Metodología de la investigación*. Mexico: Interamericana editores.
- INSHT. (1998). *NTP 211. Iluminación en los centros de trabajo*. Obtenido de [http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/201a300/ntp\\_211.pdf](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/201a300/ntp_211.pdf)
- Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica . (2016). *INTE-09-09:2016*. ©INTECO.
- Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica. (2014). *INTE 31-08-06:2014*. ©INTECO.
- Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica. (2016). *INTE/ISO 8995-1:2016*. ©INTECO.
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (2012). *ILUMINACIÓN EN EL PUESTO DE TRABAJO: Criterios para la evaluación ergonómica y acondicionamiento de los puestos*. Madrid. Obtenido de <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/Iluminacion%20en%20el%20puesto%20de%20trabajo.pdf>
- Instituto Vasco de Seguridad y Salud Laborales. (2001). *Movimientos Repetidos de Miembro Superior*. Elkar S. Coop.
- LAQUINSA . (2017). *LAQUINSA* . Obtenido de <http://www.laquinsa.com/>
- LAQUINSA. (2017). *LAQUINSA.com*. Obtenido de <http://www.laquinsa.com/quienes-somos/>
- Lebel, J. (2005). *Salud un enfoque ecosistémico* . Ottawa: Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo.
- Llaneza, J. (2009). *Ergonomía y Psicología Aplicada: Manual de Formación de Especialista* . Lex Nova .

- Lopera, P. (2002). Evidencias epidemiológicas entre factores de riesgo en el trabajo y los desórdenes musculo- esqueléticos. Lulea, Suecia.
- Microsoft. (2017). Obtenido de <https://www.microsoft.com/en-us/>
- Mondelo , P., & Gregori, E. (2000). *Ergonomía 1: Fundamentos*.
- Mondelo, P., Gregori, E., & Barau, P. (1999). *Ergonomia 1. Fundamentos* . Mutua Universal.
- Mondelo, P., Torada, E., & Barrau Bombardó, P. (2010). *Ergonomía 1: Fundamentos*. Mutua Universal.
- NASA. (2007). *The Electromagnetic Spectrum*. Obtenido de <https://science.nasa.gov/ems>
- Natarén , J., & Noriega Elío , M. (2004). Los trastornos musculoesqueléticos y la fatiga como indicadores de deficiencias ergonómicas y en la organización del trabajo. *Salud de los trabajadores*, 15.
- Natarén, J., & Noriega, M. (2004). Los transtornos musculoesqueléticos y la fatiga como indicadores de deficiencias ergonómicas y en la organización del trabajo.
- Occupational Safety and Health Administration. (Octubre de 2016). *Occupational Safety and Health Administration*. Obtenido de [https://www.osha.gov/shpguidelines/docs/OSHA\\_SHP\\_Recommended\\_Practices.pdf](https://www.osha.gov/shpguidelines/docs/OSHA_SHP_Recommended_Practices.pdf)
- Piñeda, A., & Montes, G. (8 de 05 de 2013). ERGONOMÍA AMBIENTAL: Iluminación y confort térmico en trabajadores de oficinas con pantalla de visualización de datos.
- RAPID- TECH equipment. (2017). Obtenido de <https://rapid-tech.com.au/extech-hd400-heavy-duty-light-meter/>
- Robledo, F. H. (2009). *Condiciones de trabajo y salud* . Bogotá: Ecoe Ediciones .

- Rubio, J. C. (2004). *Métodos de Evaluación de Riesgos Laborales*. España: Ediciones Dias de Santos, S.A.
- Salvendy, G. (2012). *Handbook of Human Factors and Ergonomics* .
- Sibaja, R. C. (2002). *Salud y Seguridad en el trabajo* . EUNED.
- Suárez, R., Padilla, C., & García , O. (Mayo de 1996). *Scielo*. Obtenido de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1561-30031996000200008&script=sci\\_arttext&tlng=pt](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1561-30031996000200008&script=sci_arttext&tlng=pt)
- The National Institute of Occupational Safety and Health. (2017). Obtenido de <https://www.cdc.gov/niosh/index.htm>
- Torada, E., González, O., Gómez, M., & Móndeolo, P. (2013). *Ergonomía 1: el trabajo en oficinas*. Ediciones UPC.
- Trisan, G. (2017). *Grupo Trisan* . Obtenido de <http://trisan.com/unidades-de-negocio/#laquinsa>
- U.S Department of Health and Human Services. (1997). *Musculoskeletal Disorders and Workplace Factors*. Columbia.

## X. Apéndices

### Apéndice 1. Bitácora de muestreo

Bitácora de muestreo	
Elaboración: Ana Cristina González Córdoba	Código: PG-GT2 Fecha: febrero 2018 Versión: 00
Aplicado por:	Fecha de aplicación: Hora de inicio: Hora de finalización

Datos
Lugar de aplicación
Piso
Observador

Observaciones
---------------

c											
Recorrido	Hora de inicio del recorrido	P1-1 (lux)	P1-2 (lux)	P1-3 (lux)	P1-4 (lux)	P1-5 (lux)	P1-6 (lux)	P1-7 (lux)	P1-8 (lux)	P1-9 (lux)	P1-10 (lux)
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
Promedio											
Desviación estándar											

## Apéndice 2. Encuesta Higiénica

Caracterización de los puestos de trabajo	
Elaboración: Ana Cristina González Córdoba	Código: PG-GT1 Fecha: febrero 2018 Versión: 00
Aplicado por:	Fecha de aplicación: Hora de inicio: Hora de finalización

Datos
Lugar de aplicación
Piso
Observador

Observaciones
---------------

Datos de caracterización de puestos de trabajo y del trabajador

Código del puesto de trabajo	Dimensiones del recinto			h´ Altura del área de trabajo en m	W (altura de las luminarias en m)	Número de luminarias	Colores			Número de puertas y ventanas	
	Ancho en metros	Largo en metros	Altura en metros				Techo	Paredes	Plano de trabajo	Puertas	Ventanas

### Apéndice 3. Datos de niveles de iluminación por puesto de trabajo

Recorrido	Piso 1									
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
1	174,6	232,7	350,2	84,9	194,3	620,0	109,0	940,0	2407,0	442,0
2	188,0	217,6	328,1	46,4	107,0	659,0	610,0	934,0	1692,0	404,0
3	171,9	236,2	316,7	27,6	104,2	617,0	602,0	889,0	1272,0	530,0
4	188,0	202,2	325,0	21,8	74,2	601,0	489,0	814,0	931,0	314,0
5	193,0	202,0	323,0	16,0	69,4	613,0	412,0	749,0	340,0	260,0
6	200,1	236,0	280,6	30,7	68,2	625,0	377,0	791,0	963,0	265,0
7	207,2	250,3	350,2	43,2	74,2	605,0	430,0	762,0	857,0	269,0
8	203,1	220,7	334,3	35,6	80,0	587,0	352,0	808,0	846,0	267,0
9	195,8	200,1	320,3	20,8	53,8	553,0	464,0	775,0	806,0	250,0
10	216,0	196,7	305,4	13,7	51,3	578,0	460,0	746,0	759,0	270,0
11	204,6	204,9	301,4	16,9	52,8	605,0	428,0	789,0	782,0	459,0
12	139,3	200,6	316,4	17,6	66,9	602,0	384,0	796,0	762,0	328,0
13	198,6	206,6	310,6	13,2	70,6	613,0	433,0	749,0	766,0	402,0
14	204,2	206,7	308,3	19,8	79,0	638,0	390,0	768,0	743,0	364,0
15	206,6	217,0	313,9	19,1	76,0	534,0	346,0	797,0	771,0	382,0
Promedio	192,7	215,4	319,0	28,5	81,5	603,3	419,1	807,1	979,8	347,1
Desviación	19,1	16,5	17,9	18,7	35,0	31,3	116,1	63,5	491,7	87,2

Recorrido	Segundo piso									
	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20
1	249,9	506,0	378,0	409,0	742,0	257,0	68,0	131,0	137,0	142,0
2	257,6	568,0	458,0	441,0	108,0	782,0	257,0	83,7	169,3	126,2
3	144,9	584,0	492,0	422,0	783,0	265,0	76,0	178,0	151,3	132,0
4	190,0	562,0	472,0	479,0	909,0	274,0	95,8	160,1	150,9	120,2
5	206,0	555,0	509,0	575,0	769,0	259,0	455,0	384,0	541,0	191,0
6	183,2	610,0	522,0	606,0	690,0	245,0	460,0	682,0	594,0	219,0
7	127,9	568,0	504,0	584,0	752,0	278,0	484,0	383,0	524,0	219,0
8	280,0	580,0	519,0	490,0	173,4	311,0	460,0	371,0	505,0	156,0
9	265,9	550,0	491,0	464,0	174,2	344,0	456,0	356,0	471,0	141,0
10	282,0	549,0	492,0	484,0	607,0	261,0	409,0	339,0	464,0	80,7
11	793,1	553,0	470,0	437,0	679,0	248,0	494,0	338,0	515,0	72,5
12	210,0	579,0	469,0	426,0	574,0	261,0	469,0	367,0	471,0	74,0
13	167,0	576,0	505,0	429,0	618,0	255,0	452,0	290,0	420,0	76,2
14	238,0	571,0	781,0	375,0	569,0	252,0	397,0	305,0	44,0	94,0
15	183,5	523,0	202,0	496,0	333,0	483,0	251,0	425,0	24,0	77,0
Promedio	251,9	562,3	484,3	474,5	565,4	318,3	352,3	319,5	345,4	128,1
Desviación	157,2	25,1	114,8	67,7	250,1	141,9	158,8	145,2	203,8	51,0



Recorrido	Tercer piso				
	P21	P22	P23	P24	P25
1	43,6	77,0	113,6	91,5	66,7
2	62,0	114,6	137,4	105,3	122,9
3	52,8	78,7	112,0	113,9	143,9
4	65,6	153,3	98,7	173,6	128,3
5	65,4	118,0	131,2	127,4	138,3
6	113,2	127,0	148,0	122,2	260,0
7	100,0	130,5	119,2	141,4	128,6
8	64,3	104,0	185,9	102,8	128,4
9	62,1	114,7	168,7	100,4	124,3
10	40,7	90,5	93,9	85,2	107,6
11	70,9	75,6	70,1	85,6	70,2
12	51,4	84,2	84,8	80,2	84,0
13	46,9	73,0	70,9	72,4	67,4
14	38,3	88,9	60,5	72,0	97,7
15	32,4	82,0	109,2	70,9	81,5
Promedio	60,6	100,8	113,6	103,0	116,7
Desviación	22,04	24,43	36,20	28,97	47,88

Recorrido	Cuarto piso	Quinto piso			
	P26	P27	P28	P29	P30
1	743,0	512,0	471,0	512,0	574,0
2	687,0	459,0	424,0	579,0	640,0
3	753,0	470,0	234,0	618,0	720,0
4	640,0	479,0	456,0	632,0	719,0
5	919,0	561,0	464,0	694,0	837,0
6	418,0	745,0	275,0	487,0	814,0
7	786,0	722,0	409,0	676,0	938,0
8	988,0	472,0	327,0	574,0	696,0
9	932,0	388,9	335,7	595,0	701,0
10	848,0	450,0	322,0	556,0	666,0
11	790,0	47,0	314,0	550,0	656,0
12	753,0	408,0	301,0	485,0	630,0
13	774,0	428,0	304,0	446,0	603,0
14	740,0	368,0	267,0	406,0	517,0
15	686,0	296,0	220,0	327,9	430,0
Promedio	763,8	453,7	341,6	542,5	676,1
Desviación	136,0	164,2	83,2	100,4	126,5

#### Apéndice 4. Datos de niveles de iluminación bodegas

Bodega Agroindustria												
Recorrido	Punto											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	452	663	621	311	2024	945	463	447	309	450	1153	1664
2	526	800	764	300	1968	1078	526	450	314	498	1255	2820
3	724	825	1008	320	1059	951	583	587	336	651	1170	4160
4	864	860	1179	370	1290	942	566	505	327	658	1083	4360
5	840	829	1278	340	1472	850	642	640	330	905	991	8230
6	841	718	1212	305	1549	638	552	495	290	932	707	1132
7	994	838	1603	391	1798	794	771	650	358	1695	896	1140
8	1142	1049	2222	422	1611	933	1142	720	393	2840	829	3752
9	1211	1471	2813	486	1826	931	1223	735	418	3257	797	3429
10	1311	1285	3076	513	1960	1194	1426	763	430	4920	897	3291
Promedio	891	934	1578	376	1656	926	789	599	351	1681	978	3398
Desviación	281	258	848	77	318	150	344	120	48	1509	182	2070
Tarde												
1	253,7	501	627	730	964	718	849	530	1023	776	707	346
2	271	525	640	711	1054	748	875	508	944	738	772	351
3	275	524	611	698	933	740	868	508	874	716	743	340
4	253	490	593	666	972	706	675	486	860	730	739	326
5	254	479	595	653	968	753	815	480	815	708	713	303
6	256	462	556	594	953	745	640	461	705	712	685	310
7	233	442	551	600	877	750	758	452	720	813	690	297
8	224	432	528	564	837	770	753	440	690	987	650	272
9	219	410	509	547	814	857	620	389	686	975	612	276
10	206	400	504	532	843	840	687	397	705	596	596	289
Promedio	244,47	466,5	571,4	629,5	921,5	762,7	754	465,1	802,2	775,1	690,7	311

Desviación	23	45	49	72	76	49	95	47	120	122	57	29
------------	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	-----	----	----

Bodega Ciencias Pecuarias								
Recorrido	Mañana							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1	98,6	128,9	218,3	108,4	209,3	147,9	197,4	70,5
2	95,7	120,9	213,3	106,8	198,4	141,8	203,6	64,9
3	97,5	119,9	209,7	107,4	112,2	147,8	206,2	68,8
4	92,7	118,7	190,2	101,1	190,3	141,4	202,3	52,2
5	96,7	116,4	204,1	108,6	204,2	137,4	202,5	70,6
6	101,7	116,6	180,1	98,3	176,5	140,2	192,1	82,5
7	82,4	123,9	189,3	100,9	180,3	147,3	209,3	64,8
8	89,2	120,2	178,6	100,2	198,6	140,4	210,9	77,7
9	95,8	112,3	200,7	99,2	192	134,9	183,2	70,4
10	82,7	119,2	198,6	104,2	197,5	143,9	193	70,2
Promedio	93	120	198	104	186	142	200	69
Desviación	7	4	14	4	28	4	9	8
Tarde								
Recorrido	1	2	3	4	5	6	7	8
1	97	116	205	113	205	135	1114	155
2	98	117	191	105	187	138	1023	165
3	101	115	208	104	208	147	969	151
4	103	118	194	99	191	143	900	140
5	91	115	196	103	203	140	983	120
6	98	115	223	111	210	136	939	130
7	103	121	198	104	211	140	908	128
8	99	110	189	104	200	134	885	112
9	100	116	204	98	196	140	821	117
10	94	115	190	105	178	135	794	121
Promedio	98	116	200	105	199	139	934	134
Desviación	4	3	10	5	11	4	95	18

Apéndice 4. Lista de verificación seguimiento de responsabilidades

Cumplimiento del PCCIE		
Elaborado por: Cristina González	Fecha:	Versión: 00
Aplicado por:	Código: PCCIE-GT3	Aprobado por: María Monge

ítem	Cumple	No cumple	En proceso	Observaciones
El programa fue aprobado por la Oficina de Salud Ocupacional				
El PCCIE fue presentado a los involucrados				
El PCCIE fue aprobado por Gerencia de Recursos Humanos				
El presupuesto para la implementación del programa fue aprobado				
Se realizaron las capacitaciones establecidas por el PCCIE				
Durante las labores administrativas fueron realizadas las pausas activas al menos dos veces por día				
ítem	Cumple	No	En	Observaciones

		cumple	proceso	
Se generaron boletas de reporte de averías				
Se generaron al menos una boleta al mes de limpieza de luminarias por área				
Se realizaron los análisis de trabajo seguro antes de cada cambio o limpieza de luminarias				
Se brindó EPP necesario a los colaboradores de mantenimiento				
Se han generados oportunidades de mejora para el PCCIE				
Se ha revisado los contenidos del PCCIE				

Apéndice 5. Lista de verificación para la comprobación de cumplimiento de procedimientos.

Cumplimiento del PCCIE		
Elaborado por: Cristina González	Fecha:	Versión: 00
Aplicado por:	Código: PCCIE-GT4	Aprobado por: María Monge

ítem	Cumple	No cumple	En proceso	Observaciones
<b>Sustitución de luminarias</b>				
Se identificaron fallas en los sistemas de iluminación				
Se elaboraron reportes de fallas cuando fueron necesarias				
El reporte de fallos fue aprobado por el departamento de mantenimiento				
Se dio mantenimiento a los fallos en un plazo de 2 días hábiles				
Se realizó el análisis de tarea segura				
Se des energizaron las zonas donde se necesitaba realizar la reparación				

Limpieza de luminarias				
Se elaboró al menos un reporte por trimestre de limpieza de luminarias				
Antes de elaboro un análisis de trabajo seguro antes de empezar la tarea				
Se des energizo el sistema eléctrico antes de iniciar la tarea				
Se bloqueó y etiqueto la caja de fusiles				
Se inspecciono la escalera antes de utilizarla				
Se demarco el espacio donde se realizaría la tarea				
Se utiliza el EPP necesario				
No se utilizaron químicos para la limpieza de luminarias				
Se reconecta el sistema electico y se verifica que funciona				
Se lleva al día el control de limpieza de lámparas				

Apéndice 6. Lista de verificación comprobación de capacitaciones

Cumplimiento del PCCIE		
Elaborado por: Cristina González	Fecha:	Versión: 00
Aplicado por:	Código: PCCIE-GT5	Aprobado por: María Monge

ítem	Cumple	No cumple	En proceso	Observaciones
Pausas activas				
Se realizaron estiramientos de cuello al menos una vez al día				
Se realizaron estiramiento de piernas al menos una vez al día				
Se realizaron los ejercicios de ojos al menos dos veces al día				
Se estiraron las manos al menos una vez al día				
Se estiro la espalda al menos una vez al día				
Se realizaron movimiento de cadera al menos una vez al día				
Se realizaron los ejercicios de relajación al menos tres				



veces por semana				
Levantamiento de cargas				
Se cumplieron con los límites de carga recomendada				
Se planifico el levantamiento previamente				
Se utilizó el EPP adecuado				
Se colocan los pies separados cuando se levanta una carga				
Se adoptó una postura adecuada al levantar una carga				
Se mantuvo un agarre firme				
No se realizaron giros durante el levantamiento de cargas				
No se depositaron cagas por encima de 175 cm				
Posturas de trabajo				
Se mantuvo una postura adecuada durante la jornada de trabajo				
Se cambió de labores durante la jornada				
Se tomaron pequeños descansos				

Se ajustó la silla de manera que los pies descansan en el suelo				
Se utilizó el apoyo brazos de la silla				
Se usa la base para la computadora portátil				
Se utilizaron accesorios como teclado y mouse				
El teléfono se ubicó en una zona de fácil alcance				

Apéndice 7. Herramienta para el seguimiento de controles.

Seguimiento de controles	
Fecha de aplicación	Aplicado por:
Elaborado por: Cristina González	

Control	Cumplimiento				Observaciones
	Si	No	En proceso	% de cumplimiento	

## XI. Anexos

### A. Anexo 1: Lista de verificación para puestos de trabajo con computadoras

2. ASIENTO – Considere estos puntos al evaluar la silla:	Si	No
<b>1.POSTURA DE TRABAJO: El puesto de trabajo está diseñado o acomodado para realizar tareas de computadora de forma que permite:</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>
1.1 Mantener la cabeza y el cuello recto, alineados con el torso (no inclinado hacia adelante o atrás). Si la respuesta es “no” refiérase a la sección del monitor, sillas y superficie de trabajo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.2. La cabeza, cuello y tronco se encuentran hacia el frente (no torcidos). Si la respuesta es “no” refiérase a la sección del monitor o sillas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.3. El tronco está perpendicular con respecto al piso (puede estar inclinado hacia atrás pero no inclinado hacia delante). Si la respuesta es “no” refiérase a la sección del monitor o sillas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.4. Los hombros y los brazos están alineados con el torso, generalmente perpendicular al piso y relajados (no elevados o estirados hacia el frente). Si es “no” refiérase a la sección de sillas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.5. Los brazos y codos están cerca al cuerpo (no se encuentran extendidos hacia fuera). Si es “no” refiérase a la sección de sillas, superficie de trabajo, mouse y teclado.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.6. Antebrazos, muñecas y manos se encuentran alineados (antebrazo a 90 grados con respecto al brazo). Si es “no” refiérase a la sección de sillas, teclado y mouse.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.7. Muñecas y manos se encuentran en línea recta (no dobladas hacia arriba o abajo o hacia el lado del dedo meñique). Si es “no” refiérase a la sección de teclados y mouse.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.8. Los muslos se encuentran paralelos al piso y la parte baja de las piernas en forma perpendicular al piso (los muslos ligeramente elevados sobre la rodilla). Si es “no” refiérase a la sección de sillas y superficie de trabajo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.9. Los pies descansan sobre el piso o sobre un descanso para pies estable. Si es “no” refiérase a la sección de sillas y superficie de trabajo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Observaciones

2.1. El respaldar proporciona apoyo a la parte baja de la espalda (zona lumbar).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.2. El ancho y profundidad del asiento se ajustan al usuario en específico (el asiento no es demasiado grande o pequeño).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.3. El frente del asiento no presiona contra la parte posterior de las rodillas y pantorrillas (la base del asiento no demasiado largo).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.4. El asiento tiene amortiguación y su borde es redondeado en forma de “cascada” (ningún borde agudo o afilado).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.5. Los apoyabrazos de la silla, se usan, proveen apoyo y soportan a ambos antebrazos mientras trabaja con la computadora y no interfieren con el movimiento.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Si la respuesta a cualquiera de estas preguntas es “No”, debe realizar una revisión de la silla.

Observaciones:

<b>3. TECLADO Y MOUSE – Considere los siguientes puntos al evaluar el teclado y el mouse. El teclado y mouse están diseñados o ubicados para trabajar en la computadora de forma que:</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>
3.1. La plataforma (bandeja/mesa) donde está el teclado y el mouse es estable y grande para ubicar ambos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.2. El mouse está ubicado cerca, al lado del teclado, sin necesidad de alcances extendidos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.3. El mouse es fácil de utilizar, la forma y tamaño se ajusta a la mano (no es muy grande o muy pequeño).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.4. Las muñecas y manos no descansan en bordes agudos, afilados o duros.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Si la respuesta a cualquiera de estas preguntas es “No”, debe realizar una revisión del teclado, mouse o descansa muñecas.

Observaciones:

<b>4. Monitor – Considere los siguientes puntos al evaluar el monitor. El monitor está diseñado o ubicado para tareas de computadora de forma que:</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>
4.1. La parte superior de la pantalla está colocada a nivel de los ojos o ligeramente abajo, la persona puede leer sin mover la cabeza hacia arriba o abajo (flexión o extensión del cuello).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.2. El usuario con bifocales / trifocales puede leer la pantalla sin mover la cabeza hacia arriba o abajo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.3. La distancia del monitor le permite leer la pantalla sin inclinar su cabeza, cuello o tronco hacia atrás o adelante.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.4. El monitor está ubicado directamente en frente a la persona, de forma que no tiene que girar la cabeza o cuello.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.5. Reflejo o deslumbramiento (por ejemplo, de ventanas, luces) no se refleja en la pantalla, causando una postura incómoda para ver claramente la información en la pantalla.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Si la respuesta a cualquiera de estas preguntas es “No”, debe realizar una revisión del monitor o de iluminación.

Observaciones:

<b>5. AREA DE TRABAJO – Considere los siguientes puntos al evaluar el escritorio y área de trabajo. El área de trabajo está diseñada o arreglada para hacer trabajos en computadora de forma que:</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>
5.1. Hay suficiente espacio entre la superficie de trabajo o plataforma del teclado y los muslos (los muslos no están atrapados).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.2. Las piernas y pies tienen suficiente espacio libre debajo del escritorio, para que la persona pueda estar cerca del teclado y mouse.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Altura de superficie de trabajo (en centímetros) donde se encuentra el Mouse \_\_\_\_\_ y el teclado \_\_\_\_\_

Altura del codo (en centímetros) sentado(a) con los muslos paralelos al piso \_\_\_\_\_ cm

Observaciones:

6. GENERAL	Si	No
7.1. El puesto de trabajo y el equipo son suficientemente ajustables para trabajar en una postura segura y puede hacer cambios ocasionales en la posición mientras está utilizando la computadora.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.2. El puesto de trabajo, componentes y accesorios se mantienen en condiciones y funcionamiento apropiado.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.3. Las tareas están organizadas de forma que permita variar las actividades laborales, tomar micro descansos o pausas de recuperación mientras trabaja con la computadora.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Si la respuesta a cualquiera de estas preguntas es "No", debe realizar una revisión de la silla, puesto de trabajo, y procesos de trabajo.

Observaciones: