Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Universidad del Perú. Decana de América

Dirección General de Estudios de Posgrado
Facultad de Farmacia y Bioquímica
Unidad de Posgrado

Fatiga laboral por alternancia de horarios rotativos nocturnos y eficiencia del proceso de envasado de productos sanitarios

TESIS

Para optar el Título de Segunda Especialidad Profesional en Industria Farmacéutica

AUTOR

Lauro Sócrates PINEDO PANDURO

ASESOR

Dra. Ana María Virginia CHÁVEZ FERNÁNDEZ

Lima - Perú

2024



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

Referencia bibliográfica

Pinedo L. Fatiga laboral por alternancia de horarios rotativos nocturnos y eficiencia del proceso de envasado de productos sanitarios [Tesis de segunda especialidad]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Farmacia y Bioquímica/Unidad de Posgrado; 2024.

Metadatos complementarios: autor / asesor

Datos de autor	
Nombres y apellidos	Lauro Sócrates Pinedo Panduro
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	43112184
URL de ORCID	https://orcid.org/0000-0002-1017-5395
Datos de asesor	
Nombres y apellidos	Ana María Virginia Chávez Fernández
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	07514130
URL de ORCID	https://orcid.org/0000-0001-7388-5063
Datos del jurado	
Presidente del jurado	
Nombres y apellidos	Norma Julia Ramos Cevallos
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	25469870
Miembro del jurado 1	
Nombres y apellidos	Edgar Robert Tapia Manrique
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	09440524
Miembro del jurado 2	
Nombres y apellidos	José Antonio LLahuilla Quea
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	09780810
Datos de investigación	
Línea de investigación	No aplica

Grupo de investigación	No aplica
Agencia de financiamiento	No aplica
Ubicación geográfica de la investigación	Universidad Nacional Mayor de San Marcos País: Perú Departamento: Lima Provincia: Lima Distrito: Lima Latitud: 12°03′30″S Longitud: 77°05′00″O
Año o rango de años en que se realizó la investigación	Enero 2021 – Julio2021
URL de disciplinas OCDE	Salud Ocupacional https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#3.03.10 Ciencias Socio Biomédicas https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#3.03.12

Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Universidad del Perú. Decana de América
Facultad de Farmacia y Bioquímica
Unidad de Posgrado

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR AL TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL EN INDUSTRIA FARMACÉUTICA

Siendo las **14:00 hrs. del 17 de mayo de 2024** se reunieron en el auditorio de la Unidad de Posgrado de la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, el Jurado de tesis, presidido por la Dra. Norma Julia Ramos Cevallos e integrado por los siguientes miembros: Dra. Ana María Virginia Chávez Fernández (asesora), Dr. Edgar Robert Tapia Manrique y el Dr. José Antonio Llahuilla Quea; para la sustentación oral y pública de la tesis intitulada: **"FATIGA LABORAL POR ALTERNANCIA DE HORARIOS ROTATIVOS NOCTURNOS Y EFICIENCIA DEL PROCESO DE ENVASADO DE PRODUCTOS SANITARIOS"**, presentado por el Q.F. **Lauro Sócrates Pinedo Panduro.**

Acto seguido se procedió a la exposición de la tesis, con el fin de optar al Título de Segunda Especialidad Profesional en **Industria Farmacéutica.** Formuladas las preguntas, éstas fueron absueltas por el graduando.

A continuación el Jurado de la tesis procedió a la calificación, la que dio como resultado el siguiente calificativo:

18 Dieciocho (muy bueno)

Luego, la Presidenta del Jurado recomienda que la Facultad proponga que se le otorgue al Q.F. **Lauro Sócrates Pinedo Panduro**, el título de la Segunda Especialidad Profesional en **Industria Farmacéutica.**

Siendo las 14.45 hrs. se levanta la sesión.

Se extiende el acta en Lima, a las 15.00 hrs. del 17 de mayo del 2024

Dra. Norma Julia Ramos Cevallos (P. P. T.C.)
Presidenta

Dra. Ana María Virginia Chávez Fernández (P. Asoc, D.E.)
Miembro - Asesora

Dr. Edgar Robert. Tapia Manrique (P. Asoc, T.C.)
Miembro

Dr. José Antonio Llahuilla Quea (P. Asoc, T.C.)
Miembro

Observaciones:

.....

CERTIFICADO DE SIMILITUD

Yo, Dra. Ana María Virginia Chávez Fernández de Amaranto, en mi condición de asesora acreditada con el Dictamen N°00073-FFB-UPG-2021 de la tesis, cuyo título es: **"FATIGA LABORAL POR ALTERNANCIA DE HORARIOS ROTATIVOS NOCTURNOS Y EFICIENCIA DEL PROCESO DE ENVASADO DE PRODUCTOS SANITARIOS"**, presentado por el Q.F. **Lauro Sócrates Pinedo Panduro,** para optar al título de Segunda Especialidad Profesional en Industrias Farmacéutica, que se ha cumplido con lo establecido en la Directiva de Originalidad y de Similitud de trabajo académico, de Investigación y Producción Intelectual. Según la revisión, análisis y evaluación mediante el software de similitud textual, el documento evaluado cuenta con el porcentaje de **15%** de similitud, nivel **PERMITIDO** para continuar con los trámites correspondientes y para su **publicación en el repositorio institucional.**

Se emite el presente certificado en cumplimiento de lo establecido en las normas vigentes, como uno de los requisitos para la obtención del grado correspondiente.

Firma de la asesora _____

DNI: 07514130

Dra. Ana María Virginia Chávez Fernández de Amaranto

Contenido

I. CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN 7

1.1. Formulación del problema 8

1.2. Justificación de la investigación 8

1.3. Objetivos de la investigación 9

1.3.1. Objetivo general 9

1.3.2. Objetivo específicos 9

II. CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO 10

2.1. Antecedentes del problema 10

2.1.1. Antecedentes nacionales 10

2.1.2. Antecedentes internacionales 14

2.2. Bases teóricas 16

2.3. Glosario 24

2.4. Hipótesis 25

III. CAPÍTULO III. METODOLOGÍA 26

3.1. Tipo y diseño de investigación 26

3.2. Unidad de estudio 26

3.3. Población de estudio 26

3.4. Selección de muestra 26

3.5. Técnicas de recolección de datos 27

3.6. Análisis e interpretación de la información 27

IV. CAPÍTULO IV. RESULTADOS 28

V. CAPÍTULO V. DISCUSIÓN 36

VI. CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES 39

VII. CAPÍTULO VII. RECOMENDACIONES 40

VIII. CAPÍTULO VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 41

IX. CAPÍTULO IX. ANEXOS 47

DEDICATORIA

A mis hijos Madrid y Príamo, gracias por entender y comprender la recompensa que esperan a cada sacrificio que realizamos entre ustedes y yo. El tiempo será el mejor juez, y esta tesis el mejor testigo entre el sacrifico y el éxito, que sea el ejemplo de superación a seguir, que siempre sigan adelante y luchen por sus sueños.

A Cynthia por brindarme su apoyo, comprensión y tolerancia, por ceder su tiempo para que “su amor estudie” y permitir así llevar un proyecto que paso de ser una meta personal a un emprendimiento de familia, a ti mi eterno amor y gratitud.

A doña Blanquita, quien hasta ahora fiel a su estilo sigue dándome su soporte con palabras de aliento para ser un hombre de bien, gracias por ser el pilar fundamental en este largo camino académico y de mi vida.

AGRADECIMIENTOS

Gracias a Dios por permitirme tener y gozar a mi familia, gracias a mi familia por apoyarme en cada decisión y proyecto.

A mi asesora de tesis la Dra. Ana María Virginia Chávez Fernández, por la dirección y ayuda que me brindó para la elaboración y culminación de esta tesis, por su gran apoyo y amistad que me permitieron conocer, desarrollar y aprender mucho más que lo estudiado en este trabajo de tesis.

A quienes invirtieron su tiempo para revisar mi proyecto de tesis, les agradezco con toda el alma.

RESUMEN

En el Perú la industria textil, alimentaria y farmacéutica en particular demandan el desarrollo de actividades laborales en el turno de noche de forma permanente, este hecho que tiene que ver con la eficacia productiva, se ha generalizado en las empresas, que mantienen turnos de trabajo nocturnos de forma permanente. El objetivo general de nuestro estudio fue determinar el efecto de la fatiga laboral en la eficiencia del proceso de envasado de productos sanitarios por la alternancia de horarios rotativos nocturnos, el tipo de investigación es aplicada, de diseño observacional, analítico, de alcance o nivel descriptivo correlacional, de corte longitudinal y de enfoque cuantitativo. Los resultados muestran el análisis de 108 periodos de trabajo en que se realizó el presente estudio, desde enero a julio de 2021, se observa que en el 16,7% de los turnos se suscitó un evento de calidad en una forma de presentación y en el 3,7% se produjeron dos eventos de calidad al verificarse deterioros en dos formas de presentación; mientras que en el 79,6% de los turnos laborados no se produjeron eventos de calidad, por tanto, no hubo envases deteriorados. Es de resaltar que al realizar el análisis por turno se observa que los eventos de calidad se concentran en el turno noche, detectándose una mayor frecuencia con el hallazgo de envases deteriorados en una forma de presentación 34,7% y el porcentaje hallado en dos formas de presentación asciende al valor de 8,2%, en ambos casos la ocurrencia se presentó en los períodos nocturnos. Así mismo la eficiencia en el horario rotativo nocturno fue de 94% con respecto a los horarios de mañana y tarde que fueron de 99,1% y 99,8% respectivamente. En las conclusiones se determinó el efecto de la fatiga laboral en la eficiencia del proceso de envasado de productos sanitarios por alternancia de horarios rotativos nocturnos durante los meses de enero a julio, 2021, demostrándose que la eficiencia decrece en los horarios rotativos irregulares. La distribución según los horarios rotativos nocturnos en el periodo irregular (12 horas) fue de 79,6 % y en el periodo regular (turno de 8 horas) fue de 20,4 %. La fatiga laboral en los periodos de horarios rotativos nocturnos afecta la eficiencia del proceso de envasado, siendo menor, en los periodos de horarios rotativos nocturnos irregulares (91,6%), respecto de los horarios rotativos regulares (96,4%).

Palabras clave: Fatiga laboral, alternancia de horarios rotativos nocturnos, eficiencia del proceso de envasado, tasa de deterioro, periodo regular, periodo irregular.

ABSTRACT

In Peru, the textile, food and pharmaceutical industries in particular demand the development of work activities in the night shift on a permanent basis. This fact, which has to do with productive efficiency, has become widespread in companies that maintain work shifts. permanently nocturnal. The general objective of our study was to determine the effect of work fatigue on the efficiency of the packaging process of health products due to the alternation of rotating night schedules. The type of research is applied, observational, analytical, scope or descriptive level. correlational, longitudinal and quantitative approach. The results show the analysis of 108 work periods in which the present study was carried out, from January to July 2021, it is observed that in 16.7% of the shifts a quality event occurred in a form of presentation and in 3.7%, two quality events occur when deteriorations are verified in two forms of presentation; while in 79.6% of the shifts worked, no quality events occurred, therefore, there were no damaged containers. It is noteworthy that when performing the analysis by shift, it is observed that quality events are concentrated in the night shift, detecting a greater frequency with the discovery of damaged containers in one form of presentation 34.7% and the percentage found in two forms of presentation amounts to the value of 8.2%, in both cases the occurrence occurred during the night periods. Likewise, the efficiency in the night rotating schedule was 94% compared to the morning and afternoon schedules, which were 99.1% and 99.8% respectively. In the conclusions, the effect of work fatigue on the efficiency of the packaging process of health products by alternating rotating night schedules is determined during the months of January to July, 2021, demonstrating that efficiency decreases in irregular rotating schedules. The distribution according to the rotating night schedules in the irregular period (12 hours) was 79.6% and in the regular period (8-hour shift) it was 20.4%. Work fatigue in periods of rotating night schedules affects the efficiency of the packaging process, being lower in periods of irregular night rotating schedules (91.6%), compared to regular rotating schedules (96.4%).

Key words: Work fatigue, alternation of rotating night schedules, packaging process efficiency, spoilage rate, regular period, irregular period.

I. CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

A través de la historia ha sido motivo de preocupación el establecimiento de jornadas laborales regulares cuyos horarios permitan condiciones adecuadas de trabajo, las razones de dar atención a estos asuntos radican en que originalmente el número de horas llegaba en jornadas continuas hasta las 18 horas diarias en épocas de verano, agravándose la situación tratándose de niños [(1)].

Hacia 1886, en países como Inglaterra y particularmente en la industria metalúrgica se limitaron las jornadas a 9 horas diarias, esto es, 63 horas individuales semanales, este rango se sobrepasaba llegando incluso hasta las 80 horas [(1)].

Más adelante en España hacia 1904, se implanta el descanso dominical y hacia 1906, en Francia se define y adopta el domingo como día de descanso general, asimismo se adopta la jornada laboral de 8 horas, hecho que también rigió en España para 1919 [(1)].

En años siguientes, en España el 5% de personas que trabajaban, lo hacían en jornadas nocturnas, mientras que en un 20% realizaban trabajos con rotación de turnos, representando en la práctica más de dos millones y medio de personas; en el continente europeo en general, más de 18 millones de personas realizaban turnos rotativos, mientras que seis millones se desempeñaban en jornadas laborales nocturnas de forma permanente. En este punto, se destaca el hecho del interés creciente que suscita el horario de trabajo nocturno, habida cuenta de la relevancia económica, sociolaboral, así como la implicancia a nivel familiar e individual [(1)].

En el Perú la industria textil, alimentaria y farmacéutica en particular demandan el desarrollo de actividades laborales en el turno de noche de forma permanente (además de las jornadas de trabajo regulares durante el día), este hecho que tiene que ver con la eficiencia productiva, se ha generalizado en las empresas, que mantienen turnos de trabajo nocturnos de forma permanente [(2)]. Más recientemente en el Perú se reportó un accidente aéreo relacionado con la fatiga de controladores aéreos [(3)], esta fatiga probablemente por compromisos en las horas extras realizadas y en la falta de implementación de rotación de personal.

Lo anterior, tiene implicancias que afectan directamente la salud física y mental de los trabajadores, por tanto, también en su desempeño.

El contexto de la situación expuesta describe una problemática que podrá ser abordada en forma científica mediante el problema de investigación que a continuación se formula.

1.1. Formulación del Problema

¿Cómo afecta la fatiga laboral por la alternancia de horarios rotativos nocturnos en la eficiencia del proceso de envasado de productos sanitarios?

1.2. Justificación de la Investigación

La presente investigación se justifica en los siguientes aspectos:

- Teórico: permitirá conocer la magnitud del problema a fin de contribuir a la regulación de los horarios rotativos nocturnos y con ello coadyuvar a un mejor cuidado de la salud en relación a los períodos de descanso.

- Práctico: permitirá proponer períodos específicos de alternancia de horarios rotativos nocturnos del personal a fin de favorecer regularización y disponibilidad de tiempos que contribuyan al disfrute de actividades sociales.

- Metodológico: permitirá optimizar los períodos específicos de alternancia de horarios rotativos nocturnos del personal a fin de que su desempeño mejore y se optimicen las actividades laborales reduciendo los fallos y la merma en los procesos de envasado, proponiendo un método pertinente.

1.3. Objetivos de la investigación

1.3.1. Objetivo general

1.3.1.1. Determinar el efecto de la fatiga laboral en la eficiencia del proceso de envasado de productos sanitarios por la alternancia de horarios rotativos nocturnos.

1.3.2. Objetivo específicos

1.3.2.1. Determinar la distribución de la ocurrencia de deterioro según la alternancia de horarios rotativos nocturnos en los periodos de estudio.

1.3.2.2. Determinar la tasa de deterioro de envases en los periodos de alternancias de horarios rotativos nocturnos irregular y regular.

1.3.2.3. Comparar las tasas de deterioro según la alternancia de horarios rotativos nocturnos.

1.3.2.4. Determinar la relación entre el efecto de la fatiga laboral y la eficiencia del proceso de envasado en los periodos de alternancia de horarios rotativo nocturnos irregular y regular.

II. CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes del problema

2.1.1. Antecedentes nacionales

Pérez (2019) en su investigación a los colaboradores del hospital distrital "Vista Alegre" en Trujillo, determinó la relación entre la fatiga laboral y la productividad; para este estudio la metodología utilizada fue de tipo aplicada, de diseño no experimental, transversal, correlacional; para la recolección de datos utilizó como técnica la encuesta y un cuestionario como instrumento; fueron 87 los colaboradores quienes se desempeñaban en las diferentes áreas del hospital que formaron parte de la población, donde la muestra lo conformaron aquellos colaboradores nombrados y contratados; en los resultados del estudio el porcentaje significativo fue de 65.5% para aquellos trabajadores con fatiga moderada, los colaboradores que tenían fatiga leve lo conformaron el 19.5%, y un 14.9% quienes presentaron fatiga alta. Concluyendo que en los colaboradores del hospital hay una relación inversa entre la fatiga laboral y la productividad, siendo el nivel de correlación de Rho Spearman -0.249 y el nivel de significancia de $p<0.05$ [(4)].

Huamán (2019) en su investigación cuyo objetivo general fue determinar la mejora obtenida en la productividad laboral luego de la prevención de la fatiga física en una empresa grafica en Huancayo, la clase de investigación que realizó fue la aplicada, de nivel explicativo y con diseño pre experimental usando un pre-test y post-test a un único grupo, los cuales 13 miembros conformaron la población teniendo un tamaño muestral de 8, esta elección fue a través de un muestreo no probabilístico por conveniencia siendo la elección de aquellos trabajadores que se desempeñaban en labores con carga física. Además, se menciona que en los resultados de la investigación se clasificaron los siguientes porcentajes: 81.17% para el promedio de la eficacia laboral, 85.55% para la eficiencia laboral y 69.44% para la efectividad laboral. Así mismo se reportaron resultados relacionados al nivel de fatiga física con un 62.5% para el nivel excesivo y para el nivel moderado un 37.5%; en este estudio también es importante mencionar los factores de fatiga física significativos como lo son: manejo de cargas 24%; desorden del puesto y mala distribución 24%, posturas forzadas 20%, ausencia de pausas 16%, trabajo de pie 12% y trabajo repetitivo 4%; llegando a la conclusión que la productividad laboral mejoró significativamente con la prevención de la fatiga física, pues el rendimiento de productividad en la empresa grafica mejoró de 12.83 libros por hora-hombre a 18.84

libros por hora-hombre, esta medida preventiva también incrementó la eficacia laboral en 14.07%, la eficiencia laboral en un 29.05% y la efectividad laboral en 39.30% [(2)].

Miranda et al (2017) realizó una investigación que tuvo como objetivo implementar programas informáticos de monitoreo para la fatiga en medios de transporte tipo camiones en una empresa denominada "la gran minería" en Arequipa. El tamaño de muestra lo constituyeron 92 medios de transporte entre camiones de acarreo y de transporte como tal; en el estudio se determinó el índice de fatiga a través del cálculo de que mes tuvo mayor fatiga, siendo el mes de enero con 23.9% y que hasta el mes de diciembre se detectó un incremento de 50% del índice [(5)]. El registro de 4800 eventos de fatiga durante todo el periodo de estudio permitió concluir que en el mes de enero hubo una baja de 2197 eventos y con disminución significativa en el mes de diciembre con 1228, esta disminución relacionada al estado psicosocial de los últimos meses del año. Gracias a este estudio de implementación de sistema informático para monitoreo de la fatiga, los trabajadores lo tomaron con buena expectativa, de tal manera fue mejorando porcentualmente mes a mes [(5)].

Peña (2017) en su estudio tuvo por finalidad la determinación de presencia de somnolencia en pilotos de transporte público de Lima, realizando en esta investigación un muestreo probabilístico de 465 miembros, de las cuales el sexo masculino representó el 99% y el 1% lo representó pilotos del sexo femenino, donde el grupo de pilotos masculinos tenían entre 19 y 29 años de edad siendo un 21%, los de 30 y 39 años de edad representaron en un 32%, el 25% lo constituyeron aquellos varones de 40 y 49 años, finalmente los que tenían edades de 50 y 65 años representaron el 22%. Con respecto al grado de instrucción, quienes tenían primaria completa e incompleta representaron un 17%, quienes tenían secundaria completa era un 75%, solo el 9% de los miembros tenían estudio superior técnico universitario. Con respecto al tiempo de conducción quienes conducían menos de 5 horas por turno fueron el 0.5%, quienes conducían más de 5 horas por turno fueron el 99%. Aquellos miembros que trabajaban 2 días y descansaban 1 representaban el 30%. Estas variables y factores permitieron concluir que todos los pilotos presentaban fatiga durante la conducción de sus vehículos, con respecto a las damas pocas estudiaban, y el promedio de edad de los pilotos fue de 38 años, y quienes se encontraban cursando la secundaria completa eran la mayoría.

Es de importancia mencionar que los pilotos que trabajaban 2 días y descansaban 1 sufrían fatiga y somnolencia y representaban en un 70 % en relación a los pilotos que tenían régimen de trabajo diario [6].

Abregú (2016) realizó su investigación en una clínica privada en la capital del Perú, determinó la correlación con fatiga y categorización de personas bajo atención médica. La metodología empleada fue analítico transversal, no experimental, y cuya herramienta de recolección de datos utilizado fue un cuestionario basado en signos individuales de Yoshitake y la categorización de personas bajo atención médica; el estudio lo constituían 35 enfermeros. El estudio concluyó que quienes presentan fatiga fueron el 57.1% y la mayoría fueron quienes presentaron vinculación total con mediano riesgo, por lo que no se evidenció correlación relevante entre las categorías dependencia y fatiga [7].

Cabreras (2016) ejecutó un estudio de investigación en los centros laborales de una municipalidad distrital del Cusco, dirigido a los trabajadores quienes conducían medios de transporte, aplicó el método LEST y la identificación del centro laboral de trabajo, determinó que los trabajadores están inmersos en un 50% de riesgos graves y que tienen la posibilidad de alterar la salud de los trabajadores, y concluye que el "entorno físico", "carga física", "tiempo de trabajo" y "posturas disergonómicas" son riesgos disergonómicos que difieren porcentualmente y en forma significativa según el centro laboral o puesto de trabajo [8].

Deza (2015) realizó su investigación de las características de los hábitos del sueño y somnolencia en pilotos de medios de transporte en los terminales terrestres de la ciudad de Chiclayo, utiliza en este estudio un cuestionario de tipo pregunta cerrada como método de recolección de datos, el cuestionario lo realizó a 126 pilotos de un total de 350, revelando que los pilotos duermen en el mismo medio de transporte, y que el tiempo de descanso es variado y que la condición climática son muy variables que son desde muy sofocantes o muy frías. Finalmente, las condiciones de trabajo revelan que hay un 21% de pilotos que conducen hasta más de 10 horas diarias, un grupo de miembros que conducen más de 5 horas por día y representa un 21%, y quienes manifiestan dormir menos de 6 horas son los que representan un 7% [9].

Portugal (2014) en su interés de conocer la relación que existen entre la fatiga y la productividad realizó un estudio en una industria del rubro textil en Lima, realizó un análisis correlacional básico cuyo diseño fue no experimental; el estudio consistió en la evaluación a los trabajadores por un periodo de un mes y se comprobó que el cansancio físico está relacionado con la inasistencia del personal al centro laboral, así mismo estipuló la relación de la postura del personal con el desenvolvimiento laboral. Se demostró que la fatiga física está relacionada con la productividad de los trabajadores. Se sugirió a la gerencia de planta la calificación y evaluación constante al capital humano que labora para beneficio de la compañía [(10)].

Rey de Castro et al. (2004) estimó una investigación aplicada a 238 conductores, que transitan en una carretera del Perú con la finalidad de relacionar el cansancio y la somnolencia con accidentes de carreteras en pilotos de medios de transporte tipo ómnibus en Perú. Para la determinación de la relación de las variables se aplicó el estadístico JI cuadrado además del índice de Pearson. Las variables consideradas en la investigación fueron la pausa respiratoria, cansancio, horas de sueño por día, somnolencia, horas de conducción por día. Los resultados reportados atribuyen accidentes o casi accidentes en un 45% y el 55%, mencionan al principal motivo de estos accidentes fue por el cansancio. Finalmente, en la investigación se llegó a determinar que la somnolencia y el cansancio fue una constante o fueron muy frecuentes por factores como la privación del sueño y la rotación desordenada de horarios, concluyéndose que existe una relación entre la fatiga y somnolencia con catástrofes o accidentes durante la conducción [(11)].

Aparicio (2002) reporta en su estudio herramientas claves para la optimización de la producción en el área de empaque a través de la reducción de mermas de materiales de acondicionado o empaque como resultado de un proceso productivo en condiciones normales; el planteamiento de las alternativas de solución para la reducción de mermas y minimización de costos fueron: El ajuste de las fórmulas o estándares de acondicionado donde se indican los tipos y cantidades (de material de acondicionado o empaque); la obtención de un equipo codificador versátil y de fácil uso para la impresión directa en línea de los productos empacados o acondicionados con el material de empaque; la instalación de un software o programa informático y que se mantenga con conexión en tiempo real con las áreas involucradas para así tener un buen control en proceso de los productos que se manufacturan [(12)].

2.1.2. Antecedentes internacionales

Paredes et al (2018) dado a que en ciudades ecuatorianas se tiene con frecuencia múltiples accidentes vehiculares relacionados con la fatiga y somnolencia propuso a través de su trabajo de investigación el desarrollo de un modelo informático con el fin de localización de síntomas de fatiga y somnolencia en personas que conducen un vehículo de transporte (mediante la aplicación del software), este programa o modelo informático a través de un mecanismo ocular de información, vigiló el semblante de las personas quienes conducían un vehículo, con el propósito de detectar síntomas de fatiga y somnolencia, a través de signos que se observaron en los ojos y rostros de quienes conducen, el modelo o programa constó de un dispositivo modelo Raspberry con una cámara incorporada con capacidad de detección nocturna; el buen desempeño del programa y el dispositivo en su conjunto reportó una calificación del 82% cuando este se encontraba analizando en el horario del turno nocturno [(1)].

Rubio (2016) en su estudio y aplicando un instrumento de recolección de datos tipo cuestionario a 10 personas que conducían un vehículo de transporte de carga desarrolló y diseñó un programa informático para medir la fatiga, generó una ecuación matemática a través de variables que repercuten en el cargo del transporte de un vehículo, la mencionada ecuación matemática pudo definirse gracias a un localizador de síntomas de agotamiento en la cara de la persona quien conducía el vehículo. Llegando a la conclusión que es posible de diseñar y desarrollar un modelo matemático con aplicación estadística para medir la fatiga a personas quienes conducen un vehículo de carga o de transporte en general, a través de variables como: la distancia, estado de la carretera o vía, así como también la comodidad al manejar el vehículo [(13)].

Torres (2015) realizó una investigación en la ciudad de Bogotá basada en la identificación y relación del sueño en personas quienes conducen un vehículo, en condiciones de salud y trabajo, teniendo como muestra un total de 17336 pilotos de transporte terrestre. Los resultados que estuvo conformada de un 95% de miembros masculinos y un 5% de miembros femeninos, con edades promedio en los 26 y 35 años, tuvieron variación de ánimos, dolor de cabeza y dolor de estómago, siendo los miembros de 36 y 45 años quienes están expuestos a niveles elevados de estrés. Los conductores quienes contaban con experiencia menor de 3 años conformaban un 4% del total, aquellos quienes tenían entre 11 y 25 años de experiencia conformaban un 43%.

En el estudio se concluye que la siesta que los conductores tomaban durante la jornada laboral fue de solo 15 y 60 minutos, tomando solamente 20 minutos para su recuperación contra la fatiga, dado esta condición la mayoría presentó fatiga mental al final de la jornada laboral, impactando sobre la familia dado al límite del tiempo por la necesidad del sueño [(14)].

Gutiérrez et al. (2015) investigaron a un grupo de trabajadores en la ciudad de México que laboraban en el área de manufactura de un laboratorio de industria farmacéutica, y cuyo objetivo del estudio fue detectar el estrés y fatiga, la muestra estuvo conformada por 85 trabajadores quienes estaban asignados a jornadas laborales con horarios extremos y a puesto de trabajo cuyos factores se atribuyen al estrés, como la manipulación de materias primas en el área de dispensación, el manejo de maquinarias pesadas como montacargas para el transporte de material de acondicionado y de materia prima así como puestos que implican posturas forzadas. El estudio fue de tipo transversal y descriptivo, el instrumento de recolección de datos fue la encuesta, las guías de observación, así como las ordenes de producción y otros procesos asignados en las áreas de trabajo. Concluyendo que el 25% del personal que labora en el área de manufactura tuvieron fatiga y somnolencia mientras que el 20% presentaron estrés [(15)].

Guerrón (2015) realizó un estudio relacionado con la fatiga en una fábrica de hormigón en Quito, el estudio estuvo dirigido al personal que conducía un medio de transporte de carga de hormigón y quienes fueron 32 miembros, se les realizó una prueba sobre fatiga y una prueba sobre fatiga crónica, las pruebas revelaron que las personas involucradas entran en tensión debido a factores como el tránsito y los peatones, y que en un 81% las personas no presentaron fatiga y el 19% tiene fatiga leve. Sin embargo, en la prueba de fatiga crónica realizada el 100% de las personas no tenían fatiga crónica, además un 94% realizó sus actividades laborales de forma normal estando con síntomas de fatiga. Los resultados de este estudio sugieren la intervención de la medicina ocupacional dado que las personas a quienes se realizaron las pruebas de fatiga y fatiga crónica no evidenciaron criticidad de los casos, pero si evidenciaron desorden alimenticio y problemas digestivos [(16)].

Velásquez (2014) en su investigación realizada en la ciudad de Valencia, tuvo como objetivo valorar la fatiga laboral en una compañía ensambladora de vehículos, cuyo estudio fue de tipo descriptivo, no experimental y transversal con un tamaño muestral de 26 miembros de sexo masculino y que se desempeñaban en el área de empaque y recolección, para el desarrollo del estudio consideró factores relacionados con la capacidad física del trabajador, fatiga subjetiva y objetiva, el tipo de carga realizada y presencia de alteración fisiológica circulatoria en miembros inferiores. El estudio llegó a la conclusión de que las personas involucradas tenían baja capacidad física y que la frecuencia de las actividades laborales estaba relacionada con actividades pesadas, no se presentaron signos ni síntomas de fatiga [17].

Guevara et al (2013) reportó en su investigación lo referido a la distracción y somnolencia, relaciona como razón de porcentaje significativo los accidentes automovilísticos, la investigación se desarrolló en Sangolquí provincia de Pichincha en Ecuador; en el estudio el investigador plantea un programa informático de detección de somnolencia en las personas quienes conducen un vehículo de transporte, el programa informático planteado está basado en el uso de la tecnología, TOF (Time of fligth), cuyo funcionamiento estimaría automáticamente la distracción de la persona quien conduce el vehículo, estas evaluaciones o pruebas se llevaron a cabo mientras la persona conduce su vehículo en tiempo real para así establecer y evaluar el despiste y sueño en el transcurso de manejo del vehículo [18].

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Fatiga laboral

Se define como el cansancio corporal y psicológico, ocasionada por el trabajo físico o psicológico, sin tiempo apto para reposar y restaurarse, igualmente, de llevar prolongados lapsos periodos de insomne, presentando una reprochable condición de ensueño en el transcurso de un plazo [19].

La fatiga es una emoción de somnolencia, debilidad y desgana; se debe a la falta de sueño y puede ampliarse por el trabajo físico o psicológico o por largos periodos de otras emociones como la ansiedad o estrés. Las actividades monótonas o rutinarias con la misma frecuencia igualmente son motivo de fática. Las clasificaciones son de tipo crónico o agudo.

Lo crónico se define como una condición a largo tiempo y es la consecuencia de la perdida de sueño. La segunda clasificación en cambio es consecuencia de un comienzo no previsto de privación de sueño a corto tiempo [20].

Hay múltiples variables, que pueden ser imprescindible de fatiga, y que pueden localizarse, en el trabajo o fuera de ella. La fatiga es el origen esencial del estrés en los obreros o jornaleros, y puede influir en la suficiencia de una persona, e impresionar en el desembargo y eficiencia. Hay múltiples cualidades que pueden perjudicar el estatus absoluto del individuo, que no imperiosamente se encuentran asociadas con la fatiga laboral, debido a las jornada física o mental; como, por ejemplo; el medio ambiente, psicológica y física, la capacidad sensorial, hora del día, y peculiaridades asociadas con el individuo [21].

En semejanza con todo el trabajo corpóreo, el trabajo corpóreo local es mucho menos comprensible, aun cuando se sabe que puede conllevar a una fatiga trascendental [22].

La actividad muscular estática, la actividad muscular dinámica, y la fuerza; vinculadas con la resistencia desenvuelta, y cuando más fuertes son los músculos, mayor es la carga que pueden soportar sin desarrollarse. La carga mental, relacionada con la tensión y la fatiga, se pueden describir aproximadamente como sobrecarga, es decir, en términos cualitativos, la sobrecarga se refiere a demasiada complejidad, y en términos cuantitativos se refiere a trabajar demasiado tiempo o hacer una tarea de trabajo, con demasiada frecuencia.

La carga insuficiente generalmente se refiere a tareas de trabajos rutinarios o recurrentes. Hoy por hoy, así como en épocas o años anteriores, aun se viene realizando mucho trabajo con esfuerzo físico, resultando estas como rutinarias y recurrentes.

La fatiga física, a menudo se considera sinónimo de fatiga muscular, pero también ha sido reconocida como un fenómeno más complejo, influenciado tanto por factores fisiológicos como psicológicos. Karasek, ha propuesto un modelo bien conocido de tensión de trabajo. Predice que la tensión mental resulta de la interacción de las “demandas de trabajo” y la “latitud de decisión de trabajo” [22].

2.2.2.1. Factores que influyen en la fatiga laboral.

Existen diversas circunstancias que van a impactar en la fatiga laboral, existen por ejemplo aquellas que están relacionadas con el ambiente de trabajo, además, aquellas que no están vinculadas con el ambiente de trabajo, ver cuadro °1:

Cuadro 1.
Comparación de factores de riesgo

Factores que influyen en la fatiga	Factores no relacionados que influyen en la fatiga
Horas prolongadas de trabajo	Alto nivel de actividades
Diseño de trabajo	Obligaciones pesadas
Cambios tardíos	Problemas emocionales
Tiempo inadecuado para dormir	Tiempos extendidos de viaje
Trabajo por turnos	Mala salud y nivel de condición físicas

Fuente: Adaptado de W. Mendical, 2017.

2.2.2.2. Fuentes de fatiga laboral

a) Los medicamentos con efecto ansiolítico o que tienen como RAMs. Mareo y somnolencia.

b) Pocas horas de dormir.

c) Estados de ánimos alterados como la depresión o ansiedad.

d) Patologías osteoarticulares, inactividad muscular y debilidad en músculos.

e) Estar en ayuno prolongado o un déficit régimen alimenticio.

f) Ausencia de sueño.

g) Estados de preocupación o tensión mental constante.

h) Exceso con las actividades físicas.

i) Déficit en la ingesta de agua.

j) Consumo o ingesta de bebidas formuladas con alcaloides como la cafeína [23].

2.2.2.3. Riesgos por fatiga laboral.

La fatiga incrementa la amenaza de laceraciones o en el peor de los casos accidentes que incluso podrían tener como consecuencia la muerte; por tal motivo es importante que el área involucrada en velar por el personal quien labora en una compañía o fabrica no sufra o advierta indicios o señales de fatiga en el área laboral, este seguimiento al personal coadyuvará en la relación trabajador y compañía, dado que permitirá incluir capacitación sobre la consecuencia de laborar con sueño y fatiga así mismo ofrecer pautas activas con orientación sobre seguridad.

2.2.2.4. Signos y síntomas de fatiga laboral.

a) Agotamiento o letargo

b) Falta de memoria

c) Complicación para manifestarse

d) Tiempos de reacción con dificultad o más lentos

e) Los efectos de la fatiga pueden reducir el efecto de un trabajador

f) Capacidad para tomar decisiones

g) Capacidad para hacer una planificación compleja.

h) Habilidades de comunicación

i) Productividad y rendimiento

j) Atención

k) Capacidad para manejar el estrés.

l) Tiempo de reacción

m) Habilidad para recordar detalles.

n) Capacidad para responder a los cambios en el entorno o la información proporcionada.

o) Incapacidad para permanecer despierto.

p) Aumento de errores.

q) Enfermedades a largo plazo, el absentismo.

r) Mayores costos médicos [(24)].

2.2.2.5. Síndrome de fatiga crónica (S.F.C).

El S.F.C es una alteración determinada por el cansancio exagerado, lo que significa que la fatiga puede incrementar con la actividad física o psicológica, por tanto, malamente va a disminuir con el descanso. El S.F.C es nombrada como enfermedad de intolerancia al esfuerzo sistémico o encefalomielitis miálgica.

El agente causal o variable que lo ocasiona es incierta, sin embargo, se le atribuye a algún tipo de estrés o virulencia. En los comités o directorios de investigación de estudios de estrés aseguran que el S.F.C a lo mejor se origina por distintos agentes.

Para la ratificación del diagnóstico, se ejecutan varias pruebas médicas; en relación a la terapia, es importante tratar los síntomas, como, por ejemplo; privación de memoria o concentración, fatiga, algesias a nivel de garganta y boca, nódulos linfáticos en axilas o cuello, hiperalgesias osteoarticulares y musculares atípicas, sueño no reparador, cefaleas, y agotamiento extremo mayor a 1 día luego de haber realizado actividades físicas o psicológicas [25].

2.2.2. Productos sanitarios para limpieza doméstica.

Los productos para la limpieza doméstica es una necesidad básica, dado que ofrecen tanto efectividad como eficacia en las tareas de limpieza.

Sus aplicaciones van desde los productos clásicos de limpieza, como detergentes y jabones, pasando por productos más específicos como los desengrasantes o higienizantes, los productos para suelos y lavanderías, limpieza por ultrasonidos y otros [26].

2.2.2.1. Tipos de productos Sanitarios de limpieza doméstica [26].

2.2.2.1.1. Detergentes: Son sustancias que peptizan las grasas o la materia grasa dado a su tensoactividad, la clasificación está en base a su uso y función como aquellos para manos e higiene individual, aquellos con formulación neutra, además se incluyen algunos sanitizantes, etc. Estas formulaciones se incorporan excipientes que complementan su función como protectores, aromatizantes, antioxidantes [26].

2.2.2.1.2. Detergentes usados en lavanderías: Lo conforman un número significativo de detergentes que se usan en los procesos de lavanderías, tienen un amplio uso en los establecimientos de lavanderías con escala industrial, también

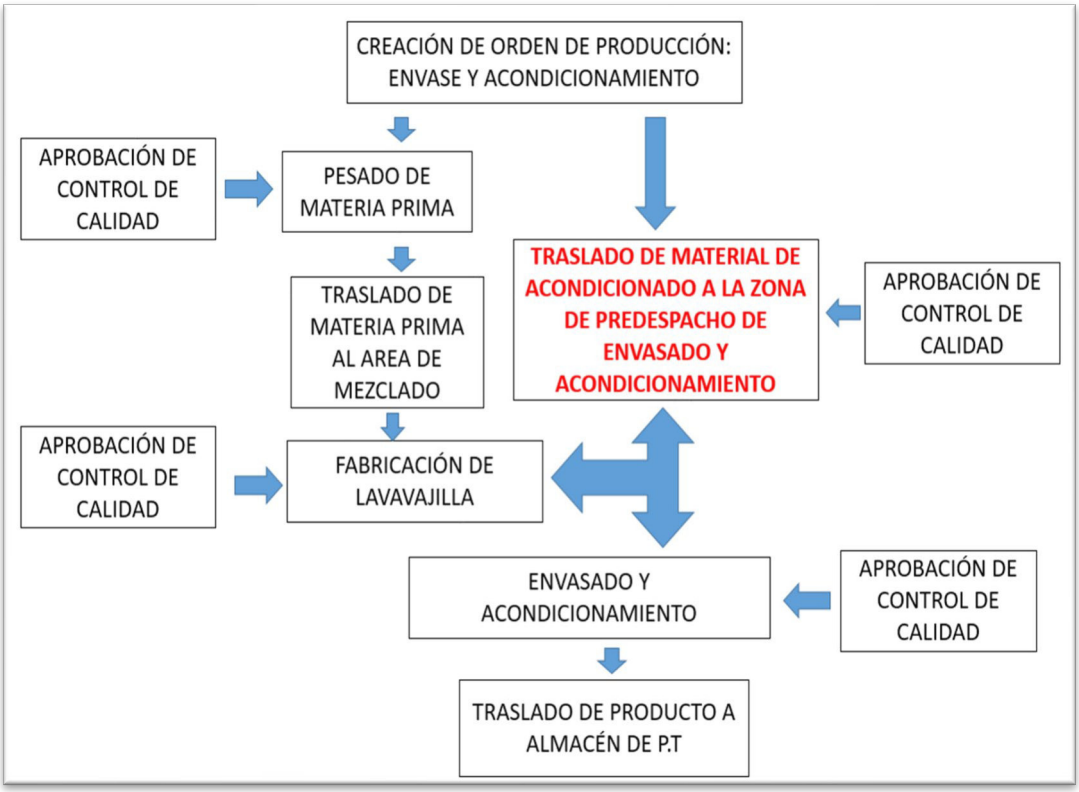
están los detergentes que por su formulación especifica son suavizantes, con uso solo por su actividad tensoactiva, etc. [26].

2.2.2.1.3. Lavavajilla: Detergente que puede ser de forma líquida o semisólida (pasta) que se utilizan para el lavado de vajillas o vasijas y su uso puede estar en escala de manufactura o para el uso en el hogar, su formulación está comprendida de un pulidor de vasija, un protector de vasija y otros excipientes [26].

2.2.2.2. Procesos de fabricación de productos sanitarios de limpieza doméstica [26].

El diagrama del proceso de fabricación y envasado de producto sanitario de limpieza doméstica – PASTA LAVAVAJILLA, se presenta a continuación.

Diagrama de proceso de fabricación y envasado de producto sanitario de limpieza doméstica – PASTA LAVAVAJILLA.



- Fuente: Elaboración propia

Los requisitos para el cumplimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura y el funcionamiento de establecimientos que fabrican productos de higiene doméstica y productos absorbentes de higiene personal se encuentran referenciados en el Reglamento Técnico Andino relativo a los Requisitos y Guía de Inspección para el funcionamiento de establecimientos que fabrican Productos de Higiene Doméstica y Productos Absorbentes de Higiene Personal [27].

2.2.3 Eficiencia de la producción

La eficiencia implica la medida de los recursos consumidos en los procesos y es la capacidad relativa que deviene de la relación entre la producción diaria alcanzada y la producción programada de una planta industrial [28].

La eficiencia de un proceso de producción también se define como la capacidad disponible en horas-hombre y horas-máquina para lograr la productividad y se obtiene según los turnos que trabajaron en el tiempo correspondiente. Se logra cuando se obtiene un resultado deseado con el mínimo de insumos: es decir se genera cantidad y calidad y se incrementa la productividad, de ello se desprende que la eficiencia es hacer las cosas correctamente con el mínimo de recursos; estos pueden ser materia prima, recursos humanos, tecnologías, etc. [29].

Tiene como indicadores los tiempos muertos, desperdicio, etc. Las causas de tiempos muertos, tanto en horas-hombre como en horas-máquina, son: falta de material, falta de personal, calidad, producción, otros [30].

La eficiencia se puede medir de manera directa con las siguientes fórmulas: [30]

$$Eficiencia = \frac{Capacidad\ usada}{Capacidad\ disponible}$$

$$\%\ de\ eficiencia = \frac{Capacidad\ usada}{Capacidad\ disponible}\ \text{X}\ 100$$

2.2.4. Aproximación conceptual de las variables

2.2.4.1 Fatiga laboral por alternancia de horarios rotativos nocturnos

Alteración física y mental consecuencia de la jornada laboral excesiva con respecto a las horas programadas.

En el presente estudio que se desarrolló en el contexto de las actividades de fabricación, envasado, acondicionado y almacenamiento, desarrolladas por los operarios para la elaboración de productos sanitarios (producto de higiene doméstica lavavajilla), el personal experimentó este desgaste por la ampliación del trabajo físico al incrementarse los horarios de trabajo nocturno.

Los testimonios expresados por dichos operarios describen esta situación:

> *"Siento un enojo instantáneo cuando me tengo que quedar más de 8 horas laborando, no me gusta cuando tengo que comer en horas que no estoy acostumbrado, a veces no deseo salir de casa, pero recuerdo que soy el soporte económico de mi familia"* (Operario 1).
>
> *"Cuando realizo las devoluciones y tengo potes chancados siento que no funciono, siento que no fui diseñado para estar días seguidos laborando con horas prolongadas"* (Operario 2).
>
> *"Me doy cuenta de que todos los días duermo llegando a casa después del trabajo, siento dolor muscular, nausea y dolor de cabeza si no lo hago y me preocupa no ver y no jugar mucho con mis hijos"* (Operario 3).

Se preserva la confidencialidad de tales operarios.

2.2.4.2 Eficiencia del proceso de envasado de productos sanitarios

Relación de la cantidad de envases de producción real obtenida respecto a la cantidad de envases de producción planificada según el programa de producción diaria y mensual; se ve afectada por la ocurrencia de mermas o deterioro de las unidades durante la producción.

2.3. Glosario

- SKU: Single Key Unit; unidad mínima de un producto que puede ser vendida, comprada, gestionada al inventario o manufacturada, también hace referencia a la forma de presentación. [31]
- Conductor u operador: Denominación de la persona calificada que conduce u opera cualquier tipo de vehículo o equipo y que cuenta con licencia de conducir formal emitida por el ente regulador del ministerio de transporte.
- Envasado: Proceso que agrupa las realizaciones como el dosificado y rotulado de un producto a granel y pueda ser convertido en producto terminado (P.T).
- Período regular de trabajo: Jornada laboral que incluye 8 horas de producción por turno (mañana, tarde, noche) que implica contar con 16 horas de descanso para un mismo trabajador.
- Período irregular de trabajo: Jornada laboral que incluye 12 horas de producción por turno (mañana, noche) que implica contar con 12 horas de descanso para un mismo trabajador.
- Evento de calidad: Ocurrencia del deterioro de unidades de potes al momento de realizar la entrega o despacho por parte del personal montacarguista al área de producción.

2.4. Hipótesis

2.4.1. Hipótesis general

2.4.1.1. La alternancia de horarios rotativos nocturnos disminuye la fatiga laboral y aumenta la eficiencia del proceso de envasado de productos sanitarios en los meses de enero a julio 2021.

2.4.2. Hipótesis específicas

2.4.2.1. La distribución de la ocurrencia de deterioro por alternancia en los horarios rotativos nocturnos es diferente en los meses de enero a mayo en comparación a los meses de junio a julio.

2.4.2.2. La tasa de deterioro de envases en los periodos de alternancia de horarios rotativos nocturnos irregular y regular, es mayor que la tasa observada en otros turnos.

2.4.2.3. La tasa de deterioro de envases con alternancia de horario rotativo nocturno irregular es mayor que la tasa observada cuando hay alternancia de horario rotativo nocturno regular.

2.4.2.4. Existe relación entre el efecto de la fatiga laboral y la eficiencia del proceso de envasado en los periodos de alternancia de horarios rotativos nocturnos irregular y regular.

III. CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

El tipo de investigación según el fin es aplicada, de diseño observacional, analítico, de alcance o nivel descriptivo correlacional, de corte longitudinal y de enfoque cuantitativo [32].

3.2. Unidad de estudio

El registro de producción de lote (orden de envasado de producto sanitario), que es un documento que confirma el proceso paso a paso que los operadores o técnicos deben seguir para elaborar el producto (envasado de producto sanitario).

3.3. Población de estudio

La población de estudio estuvo constituida por las órdenes de envasado de producto sanitario, considerándose dos periodos de enero a mayo y junio a julio 2021 de todos los turnos.

3.3.1. Tamaño de muestra

La muestra de estudio correspondiente a la totalidad de la población de estudio fue examinada y verificada a partir de la información de las órdenes de envasado, en total 108 órdenes de envasado.

3.4. Selección de muestra

3.4.1. Criterios de inclusión

Todas las órdenes de envasado que contienen las unidades de envases correspondientes al periodo de enero a julio 2021, incluyendo; unidades de envases íntegros y envases no íntegros durante los meses de estudio entregados en todos los turnos (Ver anexo °1).

3.4.2. Criterios de exclusión

Todas las órdenes de envasado que contienen las unidades de envases íntegros y no íntegros del periodo agosto a diciembre 2021 en todos los turnos.

3.5. Técnicas de recolección de datos

Se utilizó la técnica de análisis documental, mediante la evaluación de las órdenes de envasado. Se reportan las unidades (envases) deterioradas como hallazgos, así como la presencia o no de tales hallazgos, calificando esto como la ocurrencia de un evento de calidad. Dichos eventos pueden darse en función de la forma de presentación (SKU) de los envases producidos por turno (Ver anexos °2 y °3.).

3.6. Análisis e interpretación de la información

La información recogida en la ficha de recolección de datos fue ingresada a un fichero del programa estadístico IBM SPSS Statistics versión 25.0 para el respectivo análisis.

Para alcanzar los objetivos se elaboraron tablas de frecuencia simples y de doble entrada, los cuales fueron ilustrados mediante diagramas de barras y sectores circulares, además de esto para la variable cuantitativa tasa de deterioro se calcularon las estadísticas descriptivas (media, desviación estándar, valores mínimo y máximo).

Para probar la hipótesis general se calculó el coeficiente de correlación V de Cramer, y debido a que se trabajó con datos poblacionales no fue necesario la estadística inferencial, de modo análogo para probar la primera hipótesis especifica solo fue necesario la comparación de porcentajes, y finalmente para contrastar las dos últimas hipótesis de investigación se comparó de manera puntual las tasas de deterioro promedio.

IV. CAPÍTULO IV. RESULTADOS

Tabla 1: Distribución de eventos de calidad por turno y Eficiencia, enero a julio del 2021.

			# de eventos de calidad por turno*				Eficiencia [28] (%)
			Ningún evento	Un evento (deterioro en una forma de presentación)	Dos eventos (deterioro en dos formas de presentación)	Total	
Turno	Mañana	n	48	1	0	49	49
		%	98,0	2,0	0,0	100,0	99,1
	Tarde	n	10	0	0	10	10
		%	100,0	0,0	0,0	100,0	99,8
	Noche	n	28	17	4	49	49
		%	57,1	34,7	8,2	100,0	94,0
Total		n	86	18	4	108	108
		%	79,6	16,7	3,7	100,0	100,0

Nota: * cada evento de calidad corresponde a la ocurrencia o no de hallazgos de envases deteriorados según forma de presentación.

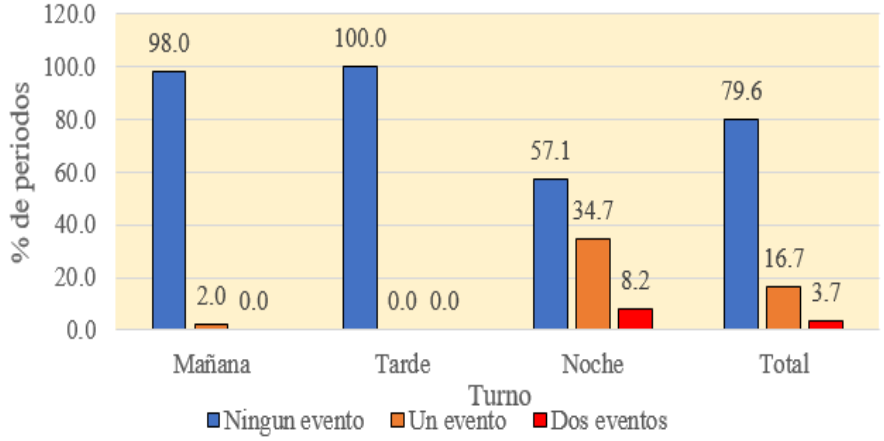


Figura 1: Distribución de los turnos de trabajo según número de eventos con pérdidas de envases por turno.

La tabla 1 y figura 1 muestran el análisis de 108 periodos de trabajo (un periodo es igual a cuatro días de producción) en una empresa de envasado de productos sanitarios durante los meses de enero a julio de 2021, se observa que únicamente en el 79,6% de los turnos laborados no se produjeron eventos de calidad relacionados con envases deteriorados, mientras que por el contrario el 16,7% de los turnos suscitó un evento de calidad con pérdidas, el 3,7% con dos perdidas. Al realizar el análisis por turno se observa que los eventos de calidad se concentran en el turno noche, con un 34,7% y 8,2% de períodos nocturnos con uno y dos eventos de calidad respectivamente.

Estos resultados se ilustran en la figura 1; con respecto a la eficiencia en la Tabla 1 se muestra que en el turno mañana y tarde la eficiencia tiene 99,1 % y 99, 8% respectivamente y en el turno noche en 94, 0% respectivamente.

Tabla 2: Distribución de ocurrencia de deterioro según la alternancia de horarios rotativos nocturnos del personal que trabaja en el proceso de envasado de productos sanitarios en los meses de enero a julio 2021.

Alternancia de los horarios rotativos nocturnos	n	%
Alternancia irregular*	39	79,6
Alternancia regular**	10	20,4
Total	49	100,0

Nota: * Variación de jornada laboral a periodos de 12 horas. ** Variación de jornada laboral a periodos de 8 horas.

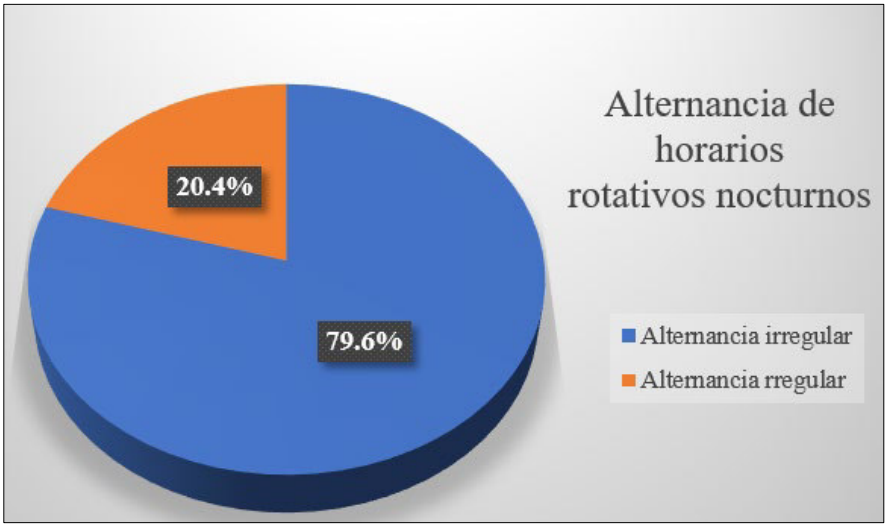


Figura 2: Distribución de ocurrencia de deterioro según alternancia de horarios rotativos nocturnos del personal que trabaja en el proceso de envasado de productos sanitarios de enero a julio 2021.

La tabla 2 y figura 2 indican que en el periodo de enero a julio del 2021 el 79,6% de los periodos laborados en el horario nocturno tuvo una alternancia irregular de horarios.

Tabla 3: Tasa de deterioro de envases en los horarios rotativos nocturnos.

Indicadores	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo	Total
# de unidades deterioradas	108	492.19	1,242.34	0	7,200	53,156
Total producido en turno noche (miles de unidades)	49	4,249.01	3,015.931	0	13´963,680	208´201,446
Tasa de deterioro diaria (%)	108	0,0389	0,15307	0,00	1,14	---

La tabla 3 indica que en términos promedio en los 49 periodos de horario rotativo nocturno se reportó alrededor de 208 millones de potes producidos (envases), con más de 53 mil unidades deterioradas, en términos relativos la tasa de deterioro periódico promedio fue de 0,0389% llegando a alcanzar incluso un valor máximo de 1,14%.

Tabla 4: Tasa de deterioro de envases y eficiencia según turnos y alternancias de horarios rotativos irregular y regular,

Turno	Tipo de alternancia	N	%	Tasa de deterioro promedio (%)	Desviación estándar	Eficiencia [28] (%)
Mañana	Alternancia irregular	39	79,6	0,0003	0,00160	99,1
	Alternancia regular	10	20,4	0,0000	0,00000	99,0
	Total	49	100,0	0,0002	0,00143	99,1
Tarde	Alternancia regular	10	100,0	0,0000	0,00000	99,8
	Total	10	100,0	0,0000	0,00000	99,8
Noche	Alternancia irregular	39	79,6	0,1059	0,24227	91,6
	Alternancia regular	10	20,4	0,0060	0,01578	96,4
	Total	49	100,0	0,0855	0,21947	94,0

La tabla 4 indica que durante los meses de enero a julio del 2021 se desarrollaron 49 periodos durante el horario de mañana y la misma cantidad durante el turno noche, de estos el 79,6% fue durante un periodo de alternancia irregular. El análisis revela que la tasa de deterioro promedio del turno noche con alternancia irregular fue de 0,11% con una desviación de ±0,24%; con respecto a la eficiencia se observa que el 91,6% fue en el turno noche con alternancia irregular.

Prueba de Hipótesis

Como en la presente tesis se está realizando una revisión documentaria que incluye la totalidad de periodos de producción, no se aplicará estadística inferencial, dado que los resultados corresponden a parámetros poblacionales, en este sentido las hipótesis serán rechazadas o aceptadas por la verificación de los valores resúmenes observados en la población.

Hipótesis general

La alternancia de horarios rotativos nocturnos disminuye la fatiga laboral y aumenta con la eficiencia del proceso de envasado de productos sanitarios en los meses de enero a julio 2021.

Tabla 5: Distribución de los eventos (envases deteriorados) de productos sanitarios según alternancia de periodos en los horarios rotativos, de enero a julio 2021.

			# de eventos *			Total	V de Cramer [32]
			Ningún evento	Un evento	Dos eventos		
Alternancia de periodos en los horarios rotativos.	Alternancia irregular	n	58	16	4	78	0,211**
		%	74,4	20,5	5,1	100,0	
	Alternancia regular	n	28	2	0	30	
		%	93,3	6,7	0,0	100,0	
Total		n	86	18	4	108	---
		%	79,6	16,7	3,7	100,0	

Nota: *Cada evento corresponde al hallazgo de envase(s) deteriorado(s); ** El valor hallado para este coeficiente indica que la relación entre dos variables nominales es Moderada (0,2 – 0,6).

La tabla 5 muestra como se distribuyen los porcentajes de eventos con productos deteriorados según la alternancia de horarios rotativos nocturnos, encontrándose un coeficiente de correlación V de Cramer de 0,211 lo cual indica que hay una relación entre ambas características (Alternancias de horarios y # de eventos) observándose en los horarios de alternancia regular la ausencia de eventos, esto es, productos (envases) sin deterioro se incrementa de 74,4% a 93,3%, resultando en un incremento la eficiencia del proceso de envasado, probándose de esta manera la hipótesis de investigación.

Hipótesis Específica 1: La distribución de la ocurrencia de deterioro por alternancia en los horarios rotativos nocturnos es diferente en los meses de enero a mayo en comparación a los meses de junio a julio.

Tabla 6: Distribución de ocurrencia de deterioro por alternancia en los horarios rotativos nocturnos según meses de producción del personal que trabaja en el proceso de envasado de productos sanitarios de enero a julio 2021.

Meses		Alternancia de horarios rotativos		Total
		Alternancia irregular	Alternancia regular	
Enero-Mayo	n	39	0	39
	%	100,0	0,0	100,0
Junio-Julio	n	0	10	10
	%	0,0	100,0	100,0
Total	n	39	10	49
	%	79,6	20,4	100,0

La tabla 6 muestra claramente que durante los meses de enero a mayo el 100% de los periodos de trabajo tuvieron una alternancia irregular mientras que en los meses de junio-julio este porcentaje fue del 0% mostrando más bien un 100% de alternancia de horarios rotativos del tipo regular, probándose de esta manera la hipótesis de investigación.

Hipótesis Específica 2: La tasa de deterioro de envases en los periodos de alternancia de horarios rotativos nocturnos irregular y regular, es mayor que la tasa observada en otros turnos.

Tabla 7: Tasa de deterioro de envases (%) según turno de producción *de enero a julio 2021.*

Turno	N *	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Turno mañana	49	0,000	0,001	0,00	0,01
Turno tarde	10	0,000	0,000	0,00	0,00
Turno noche	49	0,086	0,219	0,00	1,14
Total	108	0,039	0,153	0,00	1,14

Nota: * Número de turnos en el periodo de estudio

La tabla 7 muestra que la tasa de deterioro del turno nocturno fue del 0,086% superando ampliamente a los horarios de la mañana y tarde los cuales presentaron prácticamente un deterioro del 0,0%, con lo cual queda probada la hipótesis de investigación.

Hipótesis Específica 3: La tasa de deterioro de envases con alternancia de horario rotativo nocturno irregular es mayor que la tasa observada cuando hay alternancia de horario rotativo nocturno regular.

Tabla 8: Tasa de deterioro periódica de envases (%) según Alternancia de horarios rotativos de enero a julio 2021.

Alternancia de horarios rotativos	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Alternancia irregular	78	0,053	0,178	0,00	1,14
Alternancia regular	30	0,002	0,009	0,00	0,05
Total	108	0,039	0,153	0,00	1,14

La tabla 8 muestra que la tasa de deterioro de los periodos de Alternancia de horarios rotativos irregulares tuvo un valor promedio 0,053% superando ampliamente a los periodos con Alternancia de horarios rotativos regulares los cuales presentaron un deterioro promedio de apenas 0,002%, con lo cual queda probada la hipótesis de investigación.

V. CAPÍTULO V. DISCUSIÓN

El presente trabajo tuvo como objetivo general determinar el efecto de la fatiga laboral en la eficiencia del proceso de envasado de productos sanitarios por la alternancia de horarios rotativos nocturnos. Al respecto la tabla 1 y figura 1 muestran el análisis de 108 periodos de trabajo en que se realizó el presente estudio, desde enero a julio del año 2021, se observa que en el 16,7% de los turnos se suscitó un evento de calidad en una forma de presentación y en el 3,7% se produjeron dos eventos de calidad al verificarse deterioros en dos formas de presentación; mientras que en el 79,6% de los turnos laborados no se produjeron eventos de calidad, por tanto, no hubo envases deteriorados. Es de resaltar que al realizar el análisis por turno se observa que los eventos de calidad se concentran en el turno noche, detectándose una mayor frecuencia con el hallazgo de envases deteriorados en una forma de presentación de 34,7% y el porcentaje hallado en dos formas de presentación asciende al valor de 8,2%, en ambos casos la ocurrencia se presentó en los períodos nocturnos. Así mismo la eficiencia en el horario rotativo nocturno fue de 94% con respecto a los horarios de mañana y tarde que fueron de 99,1% y 99,8% respectivamente.

Estos resultados se comprueban con los estudios de Pérez [4] quien vinculó la relación que hay con la fatiga laboral y la productividad en colaboradores de un nosocomio, donde el personal con menor productividad se encontraba con nivel de fatiga alta (14.9%), seguido de fatiga leve (19.5%), correlacionando estas variables aleatorias con un coeficiente de Rho Spearman de -0.249; en armonía con lo anterior, Huamán [2] en su estudio basado en la prevención de la fatiga física por trabajo excesivo en las horas fuera del horario normal, resolvió y concluyó una mejora a nivel de productividad con una eficiencia laboral de 85.55%. cuando los horarios están dentro de los horarios normales.

En nuestro estudio con respecto a la distribución de la ocurrencia de deterioro según alternancia de horarios rotativos nocturnos se puede observar que en la tabla 2 y figura 2 para el periodo de enero a julio del 2021, se observó el 79,6% de alternancia irregular de horarios (duración de la jornada laboral de 12 horas) y se comprobó que el incremento de horas en la jornada laboral en el turno nocturno tenía como resultado el reporte de eventos de calidad (envases deteriorados) en armonía con ese criterio Hernandez [32] señala la pertinencia del uso del coeficiente V de Craemer que indica la asociación moderada entre las dos variables nominales estudiadas (0,211), a saber, unidades deterioradas y horarios rotativos nocturnos, todo lo cual es concordante con los hallazgos reportados por Portugal [10] quien evaluó por un periodo de un mes a trabajadores que se desempeñaban en turnos laborales nocturnos y demostró que la fatiga física está relacionada con la productividad de los trabajadores, en el mismo sentido los resultados del estudio de Pérez [4] concluye la correlación que hay con fatiga laboral y la productividad.

Así mismo en nuestro estudio se determinó la tasa de deterioro de envases en los periodos de alternancias de horarios rotativos nocturnos regular e irregular ocasionada por el personal que labora en el proceso de envasado de productos; la tabla 3 indica que en términos promedio en los 49 periodos de trabajos se reportó alrededor de 208 millones de potes producidos, con más de 53 mil unidades deterioradas, en términos relativos la tasa de deterioro periódico promedio fue de 0,0389% llegando a alcanzar incluso un valor máximo de 1,14%; estas unidades deterioradas representan perdida para el lote producido; Aparicio [12] en su estudio determinación y reducción de mermas en el área de empaques en una industria farmacéutica que produce diferentes formas farmacéuticas en los 3 turnos plantea alternativas de solución para la reducción de mermas y minimización de costos, como el ajuste de estándares de acondicionado donde se indican las cantidades de material acondicionado y el uso de un programa informático con conexión al área y poder tener un buen control en proceso durante el acondicionamiento.

En la comparación de la tasa de deterioro de envases según la alternancia de horarios rotativos nocturnos, en la tabla 4 el análisis revela que la tasa de deterioro promedio del turno noche con alternancia irregular fue de 0,11% con una desviación de ±0,24% con respecto al turno noche con alternancia regular que fue de 0,006% con una desviación de ±0,01%. Con respecto a la eficiencia en el turno noche con alternancia irregular el valor fue de 91,6% y en la alternancia regular fue de 96,4% respectivamente; estos resultados demuestran el vínculo entre la fatiga laboral y la productividad con el horario rotativo nocturno, turno donde hubieron mayores horas trabajadas; De Rey [11], relacionó el cansancio y la somnolencia durante el trabajo y concluyó que hay un vínculo entre la fatiga y somnolencia con los accidentes durante la conducción, y como una de las causas la rotación desordenada de horarios. Gutiérrez, Arguello y Sánchez [15], en su investigación, que tuvo como fin la detección del estrés y fatiga en una empresa farmacéutica en el área de producción, reportaron como resultados que el 25% de trabajadores tuvieron fatiga y somnolencia, mientras que el 20% solo estrés, y consecuencia a ellos un bajo rendimiento en la eficiencia. Según Huamán [2] al referir que la productividad laboral mejora con la prevención de la fatiga física señala que la eficacia, eficiencia y efectividad laboral progresan significativamente cuando se tiene horas laboradas con personal de relevo y en horarios que permitan al personal tener el descanso suficiente, tales resultados son similares a los reportados en nuestro estudio con respecto al horario rotativo nocturno con alternancia regular.

VI. CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES

6.1. Se determinó el efecto de la fatiga laboral en la eficiencia del proceso de envasado de productos sanitarios por alternancia de horarios rotativos nocturnos durante los meses de enero a julio, 2021, demostrándose que la eficiencia decrece en los horarios rotativos irregulares.

6.2. La distribución según los horarios rotativos nocturnos en el periodo irregular (12 horas) fue de 79,6 % y en el periodo regular (turno de 8 horas) fue de 20,4 %.

6.3. La tasa de deterioro en el periodo irregular con horarios rotativos nocturno de 12 horas fue de 0,11 % y en el periodo regular con horarios rotativos nocturnos de 8 horas fue de 0,0060 %.

6.4. La tasa de deterioro es mayor en el periodo irregular que presenta alternancia de horarios rotativos nocturnos de 12 horas, respecto al periodo regular que presenta horarios rotativos nocturnos de 8 horas.

6.5. La fatiga laboral en los periodos de horarios rotativos nocturnos afecta la eficiencia del proceso de envasado, siendo menor, en los periodos de horarios rotativos irregulares (91,6%), respecto de los horarios rotativos regulares (96,4%).

VII. CAPÍTULO VII. RECOMENDACIONES

Con el fin de asegurar que se completen a cabalidad los períodos de descanso del personal, es recomendable:

7.1. Siempre que las operaciones de producción sean de 12 horas continuas, trabajar en un mismo turno (mañana o noche) en días consecutivos, seguido del descanso también en días consecutivos y retornar al trabajo en el turno correspondiente.

7.2. Adoptar un sistema de rotación flexible, en función a la disponibilidad del personal de relevo.

7.3. Que el personal de relevo realice la rotación y se incorpore a trabajar en el siguiente turno, respecto del que inició.

VIII. CAPÍTULO VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Paredes Oña E, España Tarira L. Implementación de un prototipo para la detección de signos de fatiga del conductor aplicando visión artificial en un vehículo liviano en la noche [Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Electrónico]. Quito, Universidad Politécnica Salesiana; 2018 [citado 15 de Diciembre 2022]. 66 p. Disponible de: https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/15181
2. Huamán Rivera Ricardo. Prevención de la fatiga física para la mejora de la productividad laboral en la empresa Soluciones Gráficas S.A.C, Huancayo 2017. [Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Industrial]. Huancayo: Universidad Continental; 2019 [citado 15 de Diciembre 2022]. 169 p. Disponible de: https://hdl.handle.net/20.500.12394/5258
3. CORPAC: Información institucional internet [Internet]. Lima: Gobierno del Perú; c2024 [citado 05 de febrero de 2024]. Disponible de: https://www.gob.pe/institucion/corpac/noticias/868328-corpac-informa-que-entrego-las-24-horas-de-grabacion-de-video-y-sonido-sin-editar-segun-solicitado-por-la-ciaa
4. Pérez Flores Carmen Rosa. Fatiga laboral y productividad de los colaboradores del Hospital Distrital Vista Alegre, Trujillo 2019. [Tesis para optar el título profesional de contador público]. Trujillo: Universidad César Vallejo; 2019 [citado 17 de Diciembre 2022]. 42 p. Disponible de: https://hdl.handle.net/20.500.12692/69612
5. Miranda Meléndez J, Changa O. Implementación de un sistema de monitoreo para medir la fatiga DSS – DRIVE State Sensor en camiones de acarreo en la empresa de gran minería de la región Arequipa [Tesis para optar el título profesional de Ingeniero en Seguridad Industrial y Minera]. Arequipa: Universidad Tecnológica del Perú; 2017 [citado 17 de Diciembre 2022]. 74 p. Disponible de: https://repositorio.utp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12867/747/Jesus%20Miranda_Oscar%20Changa_Trabajo%20de%20Suficiencia%20Profesional_Titulo%20Profesional_2017.pdf?sequence=6&isAllowed=y

6. Peña Prado K. Somnolencia en conductores de transporte público regular de pasajeros de Lima Metropolitana –Perú 2016 [Tesis para optar el título profesional de Maestro en Medicina Ocupacional y Medio Ambiente]. Lima: Universidad Peruana Cayetano Heredia; 2017 [citado 16 de Diciembre 2022]. 84 p. Disponible de: https://hdl.handle.net/20.500.12866/850
7. Abregú Del Pino F. La categorización de Pacientes y la fatiga laboral en el profesional de enfermería en una clínica privada [Tesis para optar el título de Maestro en Enfermería]. Lima: Universidad Ricardo Palma; 2016 [citado 21 de Diciembre 2022]. 76 p. Disponible de: https://hdl.handle.net/20.500.14138/1085
8. Cabreras Cuentas E. Estudio de riesgos disergonómicos en conductores de Transporte terrestre de residuos sólidos que laboran en el área de limpieza pública del municipio distrital de Santiago – Cusco 2015 [Resumen Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Industrial]. Cusco: Universidad Andina del Cusco; 2016. [citado 21 de Diciembre 2022]. 3 p. Disponible de: https://hdl.handle.net/20.500.12557/845
9. Deza Becerra I. Hábitos del sueño, cansancio y somnolencia diurna en conductores de transporte interprovincial de Chiclayo [Tesis para optar el título profesional de Médico Cirujano]. Chiclayo: Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo; 2015. [citado 21 de Diciembre 2022]. 43 p. Disponible de: http://hdl.handle.net/20.500.12423/288
10. Portugal Briones V. Fatiga física y productividad de trabajadores en una empresa de confección textil [Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Industrial]. Lima: Universidad César Vallejo; 2014. [citado 21 de Diciembre 2022]. 97 p. Disponible de: https://hdl.handle.net/20.500.12692/24157
11. Rey de C J, Gallo J, Loureiro H. Cansancio y somnolencia en conductores de ómnibus y accidentes de carretera en el Perú. Rev Panam Salud Publica [revista en Internet]. 2004 [citado 20 de enero 2022]. 16(1):11-8. Disponible en: https://scielosp.org/pdf/rpsp/2004.v16n1/11-18/es

12. Aparicio Alvarado K. Determinación y reducción de mermas en el área de empaque de los productos tipo A en una industria farmacéutica. [Tesina para optar el título de Ingeniero Industrial]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2002. [citado 11 de febrero 2022]. 87 p. Disponible en: https://hdl.handle.net/20.500.12672/1660
13. Rubio Rodríguez J. Diseño factorial multivariado para la medición de la fatiga con inclusión de la tecnología en el transporte de carga terrestre [Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Electrónico]. Bogotá: Universidad Católica de Colombia; 2016. [citado 11 de febrero 2022]. 62 p. Disponible en: https://repository.ucatolica.edu.co/server/api/core/bitstreams/91d31e50-46b0-4e9e-bdbe-45f85930eef0/content
14. Torres Sánchez E. Sueño y condiciones de trabajo y salud en conductores de transporte especial [Tesis para optar el título de Maestro en Salud y Seguridad en el Trabajo]. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia; 2015. [citado 11 de febrero 2022]. 75 p. Disponible en: https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/56015
15. Gutiérrez M, Sánchez C, Arguello C. Estrés, fatiga y somnolencia en trabajadores del área de producción de una empresa farmacéutica en México. Salud de los Trabajadores [revista en Internet] 2015 [citado 05 de enero 2022] 23(2):85-94. . Disponible en: https://www.redalyc.org/pdf/3758/375844217002.pdf
16. Guerrón Chávez J. Estudio de fatiga en conductores de mixer de una planta de hormigón en Quito [Tesis para optar el título Maestro Seguridad, Salud y Ambiente]. Quito: Universidad San Francisco de Quito; 2015 [citado 06 de enero 2022]. 65 p. Disponible en: http://repositorio.usfq.edu.ec/handle/23000/4857
17. Velásquez Araujo M. Fatiga laboral en trabajadores de una ensambladora de vehículos. Valencia, 2012-2013 [Tesis para optar el título de Especialista en Salud Ocupacional]. Valencia: Universidad de Carabobo; 2014 [citado 06 de enero 2022]. 31 p. Disponible en: http://hdl.handle.net/123456789/500
18. Guevara Carrillo F, Valencia Bernal O. Análisis del conductor: estimación de la distracción y somnolencia mediante visión por computador e inteligencia artificial usando tecnología TOF [Revista en internet]. Sangolquí: Escuela Politécnica del Ejercito; 2013 [citado 20 de enero 2022]. Disponible en: http://repositorio.espe.edu.ec/handle/21000/6588

19. Lynn McLauglin J. Stress, fatigue and workload: determining the combined affect on human performance [Tesis para optar el título de Doctor en Ingenieria Industrial]. Orlando, Florida: University of Central Florida; 2007. [citado 06 de enero 2022]. 531 p. Disponible en: https://stars.library.ucf.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=4266&context=etd
20. Cortés Díaz J. Técnicas de prevención de riesgos laborales: seguridad e higiene del trabajo [Internet] 9° ed. Vol. 1. Madrid: Tebar; 2007. [citado 07 de enero 2022] 842 p. Disponible en: https://books.google.com.ec/books?id=pjoYl7cYVVUC&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false
21. Steven M, Flower D, Gerson B, Steven H. Fatigue Risk Management in the Workplace. JOEM [revista en Internet]. 2012 [citado 10 de enero 2022]; 54 (2): 231-258. Disponible en: https://acoem.org/acoem/media/News-Library/Fatigue-Risk-Management-in-the-Workplace.pdf
22. Mendical W "Occupational fatigue presents danger, costs employers, Occupational Health in Motion", (2017). [citado 05 de enero 2022].
23. Chanel B, "Fatigue management, Australia: The University of Western" Australia, (2008). [citado 05 de enero 2022].
24. Thomaé M, Ayala E, Etiología y prevención del síndrome de burnout en los trabajadores de la salud. CES Salud Pública [revista en Internet]. 2006 [citado 10 de enero 2022]; 153. Disponible en: https://med.unne.edu.ar/revistas/revista153/5_153.pdf
25. Barbado Hernández F, Gómez Cerezo J, López Rodríguez J, El síndrome de fatiga crónica y su diagnóstico en Medicina Interna. An Med Interna [revista en Internet] 2006 [citado 15 de enero 2022]. 23 (5): 238-244. Disponible en: https://scielo.isciii.es/pdf/ami/v23n5/revision.pdf
26. Aguilar Orozco C, Optimización del Proceso de Fabricación de Productos de Tocador y Limpieza en una Industria Cosmética de Ventas por Catálogo [Tesis para optar el título de Ingeniero Industrial]. Guatemala: Universidad de San Carlos; 2011 [citado 23 de enero 2022]. 179 p. Disponible en: http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_2373_IN.pdf

27. DESICIÓN 721, Reglamento Técnico Andino relativo a los requisitos y Guía de Inspección para el funcionamiento de establecimientos que fabrican Productos de Higiene Doméstica y Productos Absorbentes de Higiene Personal. [revista en Internet]. 2009 [acceso 25 de enero 2022]. Lima- Perú 27 p. Disponible en: https://www.mincetur.gob.pe/reglamentostecnicos/acuerdos_internacionales/AcuerdosInternacionales/C_Productos_de_Hiegene_Domestica/02_Dec721_RTA_sobre_Requisitos_guias_de_inspeccion_PHD_PAHP.pdf
28. Muñoz Ramírez J, Balance de línea para mejorar el flujo de producción de la línea Busstar 360 de la empresa Busscar de Colombia SAS [Tesis para optar el título de magister en ingeniería industrial]. Colombia: Universidad Nacional de Colombia; 2018 [citado 02 de mayo 2024]. 134 p. Disponible en: https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/68619/1112767055.2018.pdf?isAllowed=y&sequence=1
29. Benjamin Niebel W, Ingenieria industrial: Métodos, estándares y diseño del trabajo [Libro en Internet]. México: McGraw-Hill/Interamericana editores; 2009 [citado 03 de mayo 2024]. 614 p. Disponible en: https://students.aiu.edu/submissions/profiles/resources/onlineBook/a9p7r9_Metodos%20estandares%20y%20diseno%20del%20trabajo.pdf
30. García Criollo R, Estudio del trabajo: Ingenieria de métodos y medición del trabajo [Libro en Internet]. México: McGraw-Hill/Interamericana editores; 2005 [citado 03 de mayo 2024]. 459 p. Disponible en: https://faabenavides.wordpress.com/wp-content/uploads/2011/03/estudio-del-trabajo_ingenierc3ada-de-mc3a9todos-roberto-garcc3ada-criollo-mcgraw_hill.pdf
31. Muñoz Ramírez J, Rediseño del modelo de gestión de inventarios para SINOMAQ S.A: aumentando el nivel de servicio y optimizando el stock de repuestos [Trabajo de investigación para optar el título de magister en Supply Chain Management]. Perú: Universidad del Pacífico; 2016 [citado 05 de mayo 2024]. 101 p. Disponible en: https://repositorio.up.edu.pe/bitstream/handle/11354/1679/Daniel_Tesis_maestria_2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y

32. Hernández-Sampieri R, Mendoza C. Metodología de la Investigación: Las rutas cualitativas, cualitativa y mixta. 7ª. ed. Vol. 1. México: McGraw-Hill.; 2018. 753 p.

IX. CAPÍTULO IX. ANEXOS

Anexo °1: Registro de envases íntegros y no íntegros durante los meses de estudio entregados en todos los turnos (sistema SAP).

Gcas	Nombre del Producto	Proveedor	Lote SAP	Lote proveedor	Cantidad	Motivo	Defecto de:	Fecha
98673653	Thermoformed cup	PAMOLSA	RPH4740454	14019164	1830 und	Potes pegados	Proveedor	21-04-2021

Other Material | Bin Stock | Units of Measure... | Special Stock... | MM Stock Figures

Whse Number 407 Materiales, Peru - Lima
Material 98673653 Thermoformed cup
Total Quantity: 273.908 EA

Plnt	SLoc	S	S	Batch	Typ	Storage type name / Re	Available stock	Stock for putaway	Pick quantity
					100	Production supply			
1696	0088			0004745767			22.409	0	0
1696	0088		S	RPH4740454			1.830	0	0
							25.583	0	0
					507	Open Raw Material - Dish			
1696	0088			0004740454			100.100	0	0
1696	0088			0004744037			44.275	0	0
1696	0088			0004747985			103.950	0	0
* Total					507				
							248.325	0	0
** Total									
							273.908	0	0

List Edit Goto Settings Environment System Help

Stock Overview

Other Material | Bin Stock | Units of Measure... | Special Stock... | MM Stock Figures

Whse Number 407 Materiales, Peru - Lima
Material 91967270 CAN 300g
Total Quantity: 145.932 EA

Plnt	SLoc	S	S	Batch	Typ	Storage type name / Re	Available stock	Stock for putaway	Pick quantity
					100	Production supply			
1696	0088			0004805626			3.545	0	0
1696	0088			0004805627			7.315	0	0
* Total					100				
							10.860	0	0
					507	Open Raw Material - Dish			
1696	0088			0004805623			12.540	0	0
1696	0088			0004805626			9.260	0	0
1696	0088			0004805627			12.540	0	0
1696	0088			0004817981			37.620	0	0
1696	0088			0004817982			62.700	0	0
* Total					507				
							134.660	0	0
					508	Open Raw Material - Dish			
1696	0088		S	RPH4782495			412	0	0
* Total					508				
							412	0	0
** Total									
							145.932	0	0

Anexo °2: Registro de envases íntegros y no íntegros durante los meses de estudio, entregados según programa de producción (sistema SAP).

DXX0004 — Production Schedule Report
7.10.2021 11:17:59 — Production Schedule

election Profile SAP006 Operation completion confirmed
lant 1696 MATERIALES PLANT-ENTREPRENEUR
roduction Line MLDW LINEA LAVAVAJILLAS L1

StartDate	StartTime	EndDate	EndTime	Material	Description	Batch #	ProcOrd# / PlndOrd#	Planned Qty	Deliv.
30.03.2021	07:20:06	30.03.2021	15:00:00	80678841	120GRX24IT	1089209912	902699959	1,464	1,567
30.03.2021	15:00:00	30.03.2021	18:39:54	80678841	120GRX24IT	1089209912	902699962	700	712
31.03.2021	07:20:06	31.03.2021	15:00:00	80678841	120GRX24IT	1090209912	902701449	1,464	1,556
31.03.2021	15:00:00	31.03.2021	18:00:00	80678841	120GRX24IT	1090209912	902701448	573	615
Total for Production Line MLDW CS								29,010	28,587
Total for Production Line MLDW								29,010	28,587
Grand Total								1,455,504	1,511,057

Whse Number 407 — Materiales, Peru - Lima
Material 98673653 — Thermoformed
Total Quantity: 530.286 EA

Plnt	SLoc	S	S	Batch	Re	Available stock	Stock for putaway	Pick quantity
		Typ	Storage type name					
		100	Production supply					
1696	0088			0004547655		26.346	0	0
1696	0088			0004559781		1.868	0	0
1696	0088			0004560566		55.825	0	0
1696	0088		S	RPH4503434		22	0	0
1696	0088		S	RPH4531995		19.250	0	0
1696	0088		S	RPH4537163		16.750	0	0
1696	0088		S	RPH4551499		1.925	0	0
* Total		100				129.686	0	0
		507	Open Raw Material - Dish					
1696	0088			0004551499		140.525	0	0
1696	0088			0004552262		86.625	0	0
1696	0088			0004553628		13.475	0	0
1696	0088			0004559781		9.625	0	0
1696	0088			0004559782		3.850	0	0
1696	0088			0004560566		44.275	0	0
1696	0088		Q	0004561606		100.100	0	0

Gcas	Nombre del Producto	Proveedor	Lote SAP	Lote proveedor	Cantidad	Motivo	Defecto de:
98673653	Thermoformed cup Multisize	PAMOLSA	RPB4551499	13553617	1925 und	Caja Rota y potes en mal estado.	Almacen

Anexo °3: Registro de envases íntegros y no íntegros durante los meses de estudio (sistema SAP); Se evidencian (fotos) unidades deterioradas según SKU producidos.

Whse Number 407 Materiales, Peru - Lima
Material 90745644 CAN 300gx24it
Total Quantity: 230.607 EA

Plnt	SLoc	S	S	Batch	Re	Available stock	Stock for putaway	Pick quantity
		Typ	Storage type name					
		100	Production supply					
1696	0088			0004555879		3.564	0	0
1696	0088		S	RPH4555879		228	0	0
* Total		100				4.837	0	0
		507	Open Raw Material - Dish					
1696	0088			0004555881		25.080	0	0
1696	0088			0004559772		38.665	0	0
1696	0088			0004559773		20.900	0	0
1696	0088			0004559774		40.755	0	0
1696	0088		Q	0004561284		12.540	0	0
1696	0088		Q	0004561285		87.780	0	0
* Total		507				225.720	0	0

Gcas	Nombre del Producto	Proveedor	Lote SAP	Lote proveedor	Cantidad	Motivo	Defecto de:
90745644	CAN 300gx24it	PAMOLSA	RPH4555879	13540886	228 und	Potes Ovalados	Proveedor






Evidencias (fotos) de unidades deterioradas según SKU producidos por turno.











