



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA
SALESIANA SEDE GUAYAQUIL
CARRERA DE INGENIERIA
INDUSTRIAL**

**ERGONOMÍA, SEGURIDAD OCUPACIONAL Y
PRODUCTIVIDAD EN CENTROS DE ENTRETENIMIENTO
FAMILIAR**

Trabajo de titulación previo a la obtención del
Título de Ingeniero Industrial

AUTORES: Isaac Javier Lima Cedillo

Iván André Barba Montesdeoca

TUTOR: Ing. Ana Fabiola Terán Alvarado

Guayaquil-Ecuador

2022

CERTIFICADO DE RESPONSABILIDAD Y AUTORÍA DEL TRABAJO DE
TITULACIÓN

Nosotros, Isaac Javier Lima Cedillo con documento de identificación N° 0963693034 e Iván André Barba Montesdeoca con documento de identificación N° 0941286627; manifestamos que:

Somos los autores y responsables del presente trabajo; y, autorizamos a que sin fines de lucro la Universidad Politécnica Salesiana pueda usar, difundir, reproducir o publicar de manera total o parcial el presente trabajo de titulación.

Guayaquil, 31 de Agosto del año 2022

Atentamente,


Isaac Javier Lima Cedillo
CI: 0940713977
Iván André Barba Montesdeoca
CI: 0941286627

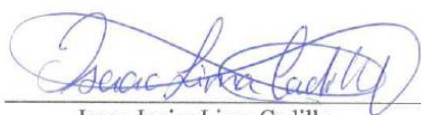
CERTIFICADO DE CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE
TITULACIÓN A LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA

Nosotros, Isaac Javier Lima Cedillo con documento de identificación N° 0963693034 e Iván André Barba Montesdeoca con documento de identificación N° 0941286627, expresamos nuestra voluntad y por medio del presente documento cedemos a la Universidad Politécnica Salesiana la titularidad sobre los derechos patrimoniales en virtud de que somos autores del Artículo Científico: "Ergonomía, seguridad ocupacional y productividad en centros de entretenimiento familiar", el cual ha sido desarrollado para optar por el título de: Ingeniero Industrial, en la Universidad Politécnica Salesiana, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

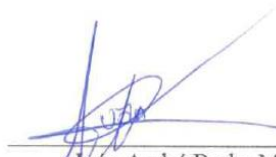
En concordancia con lo manifestado, suscribimos este documento en el momento que hacemos la entrega del trabajo final en formato digital a la Biblioteca de la Universidad Politécnica Salesiana.

Guayaquil, 31 de Agosto del año 2022

Atentamente,



Isaac Javier Lima Cedillo
CI: 0940713977



Iván André Barba Montesdeoca
CI: 0941286627

CERTIFICADO DE DIRECCIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Ana Fabiola Terán Alvarado, con documento de identificación N° 0917242448, docente de la Universidad Politécnica Salesiana, declaro que bajo mi tutoría fue desarrollado el trabajo de titulación: "Ergonomía, seguridad ocupacional y productividad en centros de entretenimiento familiar", realizado por Isaac Javier Lima Cedillo con documento de identificación N° 0963693034 e Iván André Barba Montesdeoca con documento de identificación N° 0941286627, obteniendo como resultado final el trabajo de titulación bajo la opción Artículo Científico que cumple con todos los requisitos determinados por la Universidad Politécnica Salesiana.

Guayaquil, 31 de Agosto del año 2022

Atentamente,



Ing. Ana Fabiola Terán Alvarado, Mgtr.

CI: 0917242448

I. DEDICATORIA

A mis padres José Lima Barros y Lupe Cedillo Banchón por ser las personas que me han formado y me han impulsado desde el primer día de mi vida a buscar la excelencia y no rendirme, a mis hermanos por ser un apoyo incondicional y siempre alentarme a no rendirme y luchar por lograr mis metas, a mis incondicionales amigos Genesis Sabando, Iván Barba y Angie Vélez que han estado ahí para mí en todo momento alentándome y dándome apoyo.

Una dedicatoria especial a mí, por haber llegado a este punto, superando todos los retos y obstáculos que se me presentaron en este largo camino que está por culminar. Este proceso me ha enseñado a encarar las adversidades sin perder nunca la dignidad ni desfallecer en el intento.

Isaac Javier Lima Cedillo

Dedico este trabajo a toda mi familia, en especial a mis padres Iván Barba Noboa y Rossana Montesdeoca Vera, quienes me acompañaron durante todo este arduo trayecto, siendo pilares importantes en mi vida y por quienes lo daría todo.

A Julissa Merchán, Genesis Sabando e Isaac Lima personas incondicionales quienes estuvieron conmigo durante toda esta etapa universitaria impulsándome día a día ser una mejor versión de mí, personal y profesionalmente, teniendo un lugar importante en mi vida.

Iván André Barba Montesdeoca

II. AGRADECIMIENTO

Quiero expresar un sincero agradecimiento, en primer lugar, a Dios por brindarme salud, fortaleza y capacidad; a todos los maestros de mi educación superior, quienes me han dado las pautas para mi formación profesional; un agradecimiento muy especial a la Mgtr. Ana Fabiola Terán que no solo ha sido un guía durante toda la carrera como maestra sino también mi tutora en esta última etapa.

Mi total agradecimiento a todas aquellas personas que, con su forma de ser, su capacidad de entender y escucharme, me han dado su apoyo y en mis momentos de debilidad han sido mi soporte incondicional.

Isaac Javier Lima Cedillo

Agradezco, en primer lugar, a Dios, quien ha sido guía, protección y fortaleza todo momento de mi vida, a mis padres quienes me han apoyado incondicionalmente, enseñándome que en la vida todo se consigue con trabajo honesto, esfuerzo, humildad y sin rendirse, a mis amigos con quienes compartí momentos felices y retadores, a todos mis maestros de las diferentes unidades educativas salesianas en las que tuve el honor de formarme académica y profesionalmente, quienes cultivaron en mí la importancia de ser un buen cristiano y honrado ciudadano.

Y un especial agradecimiento a la Mgtr. Ana Fabiola Terán y al MSc. Pablo Pérez Gosende quienes me enseñaron la importancia de siempre disfrutar de lo que uno hace y quienes en esta última etapa de preparación han sido invaluable guías en mi vocación.

Iván André Barba Montesdeoca

ERGONOMÍA, SEGURIDAD OCUPACIONAL Y PRODUCTIVIDAD EN CENTROS DE ENTRETENIMIENTO FAMILIAR

Barba Montesdeoca, Iván André.; Lima Cedillo, Isaac Javier.

ilima@est.ups.edu.ec; ibarbam@est.ups.edu.ec

Universidad Politécnica Salesiana

Resumen— El presente estudio aborda la gestión de seguridad en las industrias de entretenimiento, recabando en aquellas empresas que tienen una inmadura aplicación de dichos procesos, tanto en su identificación y valoración, y como guarda una relación con la productividad de una empresa envuelta en una situación post cuarentena tomando como incidencias iniciales la dificultosa situación económica en que los dejó la pandemia vivida aún en la actualidad. Para la identificación y valoración de los riesgos se empleó la matriz GTC-45 denotando en un alto índice de prevalencia de los riesgos asociados a temas ergonómicos determinados con la metodología OCRA que, junto con los estándares de productividad, resultado de trabajar con los ingresos económicos reales de la empresa en conjunto con las horas hombre invertidas por los trabajadores en los diferentes periodos en un año de trabajo. En conjunto al análisis de los datos mediante una correlación lineal se llegaron a detectar relaciones inversamente proporcionales para ciertas áreas y directamente proporcionales para otras destacando algunas variables en los coeficientes de relación dependiendo del número de trabajadores involucrados en el periodo. Para sostener aún más la veracidad del artículo se adjuntó los resultados obtenidos del cuestionario nórdico de Kuorinka a toda la población teniendo como resultado la prevalencia de síntomas iniciales de molestas musculoesqueléticas en la totalidad de personal con más de 24 meses de trabajo como en algunos pocos con 12 meses dentro de la empresa.

Palabras clave— Riesgos laborales, Centros de entretenimiento familiar (CEF), Productividad, Ergonomía

Abstract— The present study addresses security management in industries, gathering in those companies that have an immature application of said processes, both in their identification and assessment, and how it is related to the productivity of a company involved in a post-quarantine situation taking As initial incidents, the difficult economic situation in which the pandemic still experienced today left them. For the identification and assessment of the risks, the GTC-45 matrix was used, denoting a high prevalence rate of the risks associated with ergonomic issues determined with the OCRA methodology that, together with the productivity standards, result of working with real economic income. of the company together with

the man-hours invested by the workers in the different periods in a year of work. Together with the analysis of the data through a linear correlation, inversely proportional relationships were detected for certain areas and directly proportional for others, highlighting some variables in the relationship coefficients depending on the number of workers involved in the period. To further support the veracity of the article, the results obtained from the Nordic Kuorinka questionnaire were attached to the entire population, resulting in the prevalence of initial symptoms of musculoskeletal discomfort in all personnel with more than 24 months of work as in a few with 12 months within the company.

Keywords— Occupational hazards, Family Entertainment Centers (FECs), Productivity, Ergonomics

III. INTRODUCCIÓN

Partiendo desde un enfoque ergonómico, se puede identificar el estado del desarrollo de esta disciplina en uno muy inmaduro, independiente del tipo de entidad o empresa. Lamentablemente, de forma habitual limitan las situaciones generadas a aspectos parciales, con relación a temas de posturas inadecuadas o trabajos repetitivos que, aunque conforman parte importante del tema, no deben ser tratar de manera aislados de las gestiones de la empresa [1].

El aseguramiento de un ambiente laboral seguro y saludable para operarios, colaboradores y personal en general integrados en las diferentes áreas de una entidad se ha convertido en un conjunto de tareas inherentes y prioritarias a las operaciones de cualquier empresa. Para ello es primordial el análisis e identificación de los riesgos laborales que permitan salvaguardar la integridad de los trabajadores como de las operaciones actuando siempre desde un enfoque preventivo para que, en el caso de que cualquier contratiempo pudiese llegar a materializarse se pueda evitar que a su vez suponga un potencial daño hacia la salud de los trabajadores, definiendo a esta situación como un riesgo inminente [2].

Junto con las muchas responsabilidades operativas se puede resaltar la necesidad comercial, legal y social de poder demostrar que se pueden obtener indicadores de cumplimiento operativos de alto nivel en los procesos llevados de manera

interna al público pertinente y en general permitiéndose brindar una imagen empresarial con sólidas bases en sus procedimientos a la par de corroborarlo con altos niveles de productividad siendo esta última la forma de aprovechamiento de todos los recursos que permitan la obtención un determinado producto o servicio [3].

Las incidencias y situaciones originadas tras la época crítica de pandemia por COVID-19 al sector comercial e industrial para muchos de las empresas fueron notablemente críticas, haciendo hincapié a una industria particular, la del entretenimiento, dejándola en una muy golpeada situación operativa debido a la reducción del consumo de sus bienes y/o servicios (incluidos el turismo y los servicios de entretenimiento) [4].

La notable situación llevó a muchas pequeñas y medianas empresas (PYMES) a tomar duras decisiones sobre el reinicio y la continuidad de sus operaciones donde la adaptación de sus actividades se hizo notar junto con reintegración reducida de trabajadores. Según la Organización Internacional del Trabajo Latinoamérica y el Caribe marcan un récord histórico de 41 millones de desempleados, como consecuencia de la pandemia del Covid-19 [5].

A. Antecedentes globales

Para mitigar la continua propagación del virus covid-19, la prohibición de todas las actividades humanas y aquellos espacios en donde existan las aglomeraciones de personas fue de las primeras acciones a tomarse a nivel mundial, dejando a varias industrias sin operaciones comerciales, administrativas y cerrando otros negocios durante un amplio periodo de tiempo por la falta de generación de liquidez. Posterior a la reactivación del sector comercial, continuando con la imposición de aforos estrictamente limitados, especialmente en espacios encerrados como los Centros de entretenimiento familiar (CEF) tanto hacia los usuarios como hacia los colaboradores, lo que repartiría el trabajo de un número n de trabajadores previo a la pandemia a un m posterior a cuarentena significativamente menor por las limitaciones, generando una sobrecarga de trabajo debido a la reorganización de las funciones destinadas para una plantilla de n por distintas imposiciones en temas de salud y bioseguridad.

Desde la perspectiva del usuario en común y tras una inmediata y masiva cuarentena, la necesidad de la socialización física fue puesta en segundo plano, privándolo de la satisfacción de la interacción presencial con otros, factor importante y primario en el desarrollo personal. Con ello, tras la reactivación del sector comercial, siendo las empresas que pertenecen al sector del entretenimiento y diversión las últimas en haber sido tomadas en cuenta para la reactivación de sus funciones.

Tras la temporada más fuerte de pandemia y con el levantamiento parcial de ciertas limitaciones y prohibiciones en las ciudades, se ha venido presentando importantes, a la par de altos, índices de acogida y aceptación por parte de los consumidores en general quienes han optado por estos espacios en mención, tomando como ejemplo el índice de 28,9% de

familiar en un estudio realizado por UCR (Universidad de Costa Rica) donde apuntan al servicio de recreación y entretenimiento tras finalizada la cuarentena en Ecuador [8]. Con el fin de resolver las necesidades de diálogo e interacción social entre las personas de las diferentes edades que conforman una unidad familiar, primando la interacción de los menores de edad quienes por la falta de actividades académicas presenciales, la reducción de fiestas, reuniones que permiten la convivencia entre niños han visto una oportunidad de retomar las actividades que fortalezcan los lazos y destrezas que deben desarrollar con la interacción social y sana convivencia.

La necesidad de comenzar con la generación inmediata de liquidez financiera en la industria del entretenimiento como la de los CEF, en conjunto con los enfoques presentados, deja apertura a ciertos procesos, aunque gestionados acorde a los requerimientos y en beneficio de la empresa, sus colaboradores e involucrados, pasen aún a ser manejadas en un segundo plano de importancia por la inmadurez en el desarrollo de ciertos temas como el caso del campo ergonómico en el trabajo cubriendo las necesidades mínimas como los análisis de riesgos laborales comunes y dando prioridad a los primeros identificables en auge como los biológicos por temas de bioseguridad, lo que a largo plazo, podría generar la aparición de enfermedades ocupacionales y/o lesiones como los trastornos musculoesqueléticos.

Con base a lo expuesto, el presente estudio tiene como objetivo el análisis la exposición presentada a diferentes riesgos laborales en un CEF con hincapié en los ergonómicos y como estos generan un impacto en la productividad de una empresa a raíz de comprobar la relación entre ambas variables considerando diferentes factores como el retorno a las actividades comerciales bajo un régimen postpandemia y la falta de priorización de ciertos temas en seguridad ocupacional.

A continuación, se presentarán los diferentes apartados con los que el presente estudio cuenta para sostener su elaboración. En la sección 2 se destacarán los temas metodológicos que permitieron llevar a cabo el estudio, la recopilación, identificación y análisis de la productividad del CEF y sus riesgos laborales de manera cualitativa y cuantitativa. El tercer apartado abarcará los resultados y discusión de los datos obtenidos post análisis permitiendo la comparación con otras reseñas y estudios alineados al tema de investigación presentado para finalizar con el apartado de las conclusiones llegadas tras la elaboración del artículo científico.

IV. METODOLOGÍA

El presente artículo académico sostiene su desarrollo en base a una metodología mixta investigativa donde los datos tras la recopilación y análisis otorgarán resultados de carácter cualitativo y cuantitativo según el diseño de estudio del caso presente. Tomando en cuenta el rango numérico de trabajadores que se encuentran dentro de un CEF se tomará la población del mismo para efectuar el estudio con la finalidad de aumentar la exactitud de los datos obtenidos.

El proceso de indagación y recopilación de abarcarán datos operativos como ingresos mensuales de económicos del CEF, las horas trabajadas por colaborador dentro del mismo periodo de investigación permitiendo identificar las primeras variables que será correlacionada junto a los resultados arrojado por los instrumentos de análisis de riesgos laborales como la matriz elaborada con la Guía técnica colombiana (GTC 45) para la identificación de los peligros en el trabajo y su valoración, el cuestionario de Kuorinka para la exposición a cuadros físicos y de la matriz OCRA en temas ergonómicos para la valoración de los riesgos asociados al trabajo repetitivo.

Se presentarán datos de autoría propia con respecto a la recopilación de información relacionada con la productividad de un CEF obtenidas a partir de las ganancias e inversiones generadas en un periodo entre los años 2021 y 2022 en cuanto a las operaciones mantenidas en el CEF en relación a los trabajadores que laboraron para la empresa durante todo este periodo.

La matriz GTC 45 es una metodología diseñada para identificar los peligros y valorar los riesgos de seguridad y de salud en el trabajo. La primera versión de este documento apareció en 1997 y era una herramienta destinada, básicamente, a elaborar un diagnóstico de las condiciones laborales. Su propósito era construir un panorama global de los factores de riesgo [6].

El cuestionario de Kuorinka es un cuestionario estandarizado para la detección y análisis de síntomas musculoesquelético, aplicable en el contexto de estudios ergonómicos o de salud ocupacional con el fin de detectar la existencia de síntomas iniciales, que todavía no han constituido enfermedad o no han llevado aún a consultar al médico. Su valor radica en que nos da información que permite estimar el nivel de riesgos de manera proactiva y nos permite una actuación precoz [7].

El análisis de OCRA el cual se basa en los movimientos repetitivos, los cuales cumplen con varios ciclos de trabajo durante la jornada laboral, es necesario poder contar todos los movimientos que se hacen durante cada ciclo y de que parte del cuerpo se realiza para poder determinar qué tan alto es el riesgo a los que se encuentra expuestos en sus actividades diarias, si bien es cierto tiene un impacto directo, es decir, si tenemos un trabajador con un alto riesgo físico y psicológico no será el mismo de uno que no esté expuesto a riesgos y tenga tiempos de pausas que son necesarias para un buen resultado y productividad elevada [19].

Esta metodología se basa en el análisis de los movimientos y de cómo están ejecutados dichos movimientos para poder darles un valor numérico y poder calificar qué tan riesgoso es realizar ese movimiento durante largos periodos de tiempo en ciclos continuos, es por eso que esta metodología tiene una clasificación con respecto a los resultados numéricos obtenidos del análisis, donde se podrán identificar por color desde el nivel más bajo hasta el nivel más alto de riesgo y peligroso.

Finalmente, los resultados obtenidos en la sección a continuación servirán para poder realizar la correlación y poder determinar la dependencia que tiene una variable sobre otra, además de que es de vital importancia para comprobar la tesis de esta investigación, y para el presente artículo de investigación la manera en que depende o se ve afectada una variable sobre otra [10].

V. RESULTADOS

Tras la identificación de los datos suficientes para la obtención del índice de productividad y la identificación y análisis de los riesgos laborales existentes en el CEF con sus respectivos análisis cualitativos y cuantitativos se presentaron resultados iniciando con las figuras 1, 2 y 3 representando el índice de productividad en el trabajo del CEF.

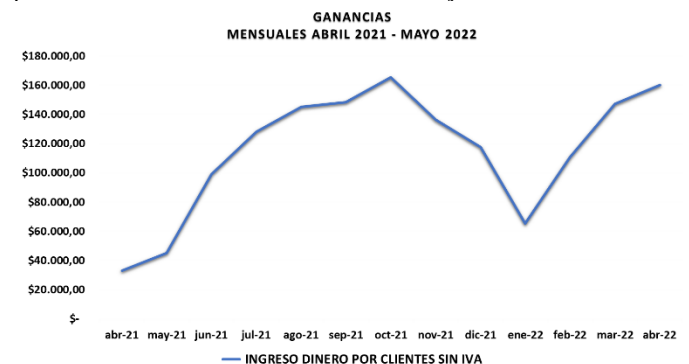


Fig. 1. Ingreso económico mensual generados por el grupo de operaciones del CEF en el periodo abril del 2021 a abril del 2022
Fuente: Los autores



Fig. 2. Horas hombre trabajadas por el grupo de operaciones del CEF en el periodo abril del 2021 a abril del 2022
Fuente: Los autores

Las figuras 1 y 2 permiten generar una detallada perspectiva que pueda ser usada para un posterior análisis entre los recursos financieros generados y la inversión en horas hombres invertidos entre los periodos del 2021 y 2022 en cuanto a las operaciones generales del CEF para la obtención de un índice de productividad como resultado del cociente entre ambas variables para el periodo de estudio presentado.

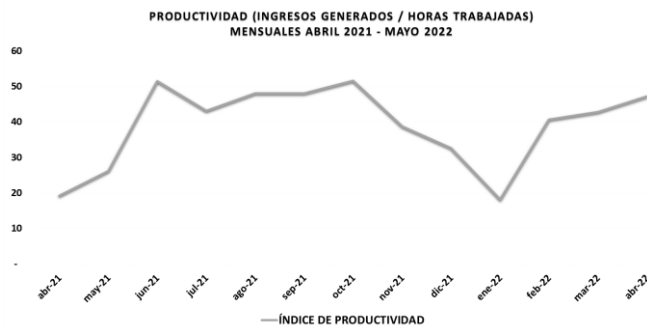


Fig. 3. Índice de productividad generada por el grupo de operaciones del CEF en el periodo abril del 2021 a abril del 2022

Fuente: Los autores

La figura 3 resalta la productividad real obtenida por el cociente de la operación entre el ingreso económico del CEF y las horas hombre invertidas, esta permite generar una detallada perspectiva del comportamiento productivo generado entre los periodos de estudio. Habiéndose definido los parámetros productivos para poder proceder con el estudio de análisis quedó por realizar la identificación y valoración de aquellos factores inmersos que en las actividades laborales que generarían las situaciones de peligro para los trabajadores de un CEF y que tendrían un efecto sobre la productividad de sus operaciones por lo que se procedió con la elaboración de la matriz de riesgos mediante la herramienta GTC-45, tomando a manera de guía las siguientes tablas y definiciones.

Tabla I
Clasificación de los niveles de daño

Categoría del daño	Daño leve	Daño medio	Daño extremo
Salud	Molestias e irritación (ejemplo: dolor de cabeza); enfermedad temporal que produce malestar (ejemplo: diarrea)	Enfermedades que causan incapacidad temporal. Ejemplo: pérdida parcial de la audición; dermatitis, entre otros	Enfermedades agudas o crónicas que generan enfermedad permanente parcial, invalidez o muerte.
Seguridad	Lesiones superficiales; heridas de poca profundidad; contusiones; irritaciones del ojo por material particulado.	Laceraciones; heridas profundas; quemaduras de primer grado; conmoción cerebral; esguinces graves; fractura de huesos cortos.	Lesiones que generan amputaciones; fracturas de huesos largos; trauma craneo encefálico; quemaduras de segundo y tercer grado; alteraciones severas de mano, de columna vertebral con compromiso de la médula espinal, oculares que comprometan el campo visual; disminuyan la capacidad auditiva.

Nota: Descripción de los aspectos calificativos para niveles de daño de la GTC-45 [39]

Comenzamos con la identificación y la clasificación de los daños que pueden originarse en la actividad a realizar, para la descripción y clasificación de los peligros se podrá tener en cuenta la tabla del Anexo A de la GTC 45. Este cuadro no es un listado exhaustivo. Las organizaciones deberían desarrollar su propia lista de peligros tomando en cuenta el carácter de sus actividades laborales y los sitios en que se realiza el trabajo. Igualmente se debería tener en cuenta el nivel de daño que puede generar en las personas [9].

Tabla II
Determinación de los niveles de deficiencia

Nivel de deficiencia	Valor de ND	Significado
Muy alto (MA)	10	Se ha(n) detectado peligro(s) que determina(n) como posible la generación de incidentes, o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes respecto al riesgo es nula no existe, o ambos
Alto (A)	6	Se ha(n) detectado algún(os) peligro(s) que puede(n) dar lugar a consecuencias significativa(s) o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es baja, o ambos
Medio (M)	2	Se han detectado peligros que pueden dar lugar a consecuencias poco significativa(s) o de menor importancia, o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es moderada, o ambos.
Bajo (B)	No se asigna valor	No se ha destacado anomalía destacable alguna, o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es alta, o ambos. El riesgo está controlado.

Nota: Descripción de los niveles de deficiencia de la GTC-45 [39]

Según la GTC45, el detalle de la determinación del nivel de deficiencia para estos peligros lo debería determinar la organización en el inicio del proceso, ya que realizar esto en detalle involucra un ajuste al presupuesto destinado a esta labor [9].

Tabla III
Determinación de los niveles de exposición

Nivel de exposición	Valor de NE	Significado
Continua (EC)	4	La situación de exposición se presenta sin interrupción o varias veces con tiempo prolongado durante la jornada laboral.
Frecuente (EF)	3	La situación de exposición se presenta varias veces durante la jornada laboral por tiempos cortos.
Ocasional (EO)	2	La situación de exposición se presenta alguna vez durante la jornada laboral y por un periodo de tiempo corto.
Esporádica (EE)	1	La situación de exposición se presenta de manera eventual.

Nota: Descripción de los diferentes niveles de exposición de la GTC-45 [39]

Los criterios que le continúan son la de exposición determinada por niveles, a criterios indicados por cada punto seleccionable por actividad realizada acordes a los lineamientos de la GTC 45.

Tabla IV

Determinación de los niveles de probabilidad

Niveles de probabilidad		Nivel de exposición			
Nivel de deficiencia (ND)	10	MA - 40	MA - 30	A - 20	A - 10
	6	MA - 24	A - 18	A - 12	M - 6
	2	M - 8	M - 6	B - 4	B - 2

Nota: Descripción de los diferentes niveles de probabilidad de la GTC-45 [39]

Con las estimaciones anteriores se permite obtener un índice de probabilidad de ocurrencia de cada riesgo identificado pudiendo ser, este mismo, catalogado por su incidencia en los colaboradores.

Tabla V

Significado de los diferentes niveles de probabilidad

Nivel de Probabilidad	Valor de NP	Significado
Muy alto (MA)	Entre 40 y 24	Situación deficiente con exposición continua. Normalmente la materialización del riesgo ocurre con frecuencia
Alto (A)	Entre 20 y 10	Situación deficiente con exposición frecuente u ocasional, o bien situación muy deficiente con exposición ocasional o esporádica. La materialización del riesgo es posible que suceda varias veces durante la vida laboral
Medio (M)	Entre 8 y 6	Situación deficiente con exposición esporádica, o bien situación mejorable con exposición continuada o frecuente. Es posible que suceda el daño alguna vez.
Bajo (B)	Entre 4 y 2	Situación mejorable con exposición ocasional o esporádica, o situación sin anomalía destacable con cualquier nivel de exposición. No es esperable que se materialice el riesgo, aunque puede ser concebible.

Nota: Detalle de los significados de los diferentes niveles de probabilidad de la GTC-45 [39]

Ahora se pueden obtener los criterios clasificatorios que permiten catalogar los diferentes niveles de probabilidad de manera cualitativa y poder realizar las intervenciones pertinentes.

Tabla VI

Determinación de los niveles de consecuencias

Nivel de consecuencias	NC	Significado
		Daños personales
Mortal o catastrófico (M)	100	Muerte(s)
Muy grave (MG)	60	Lesiones o enfermedades graves irreparables (incapacidad permanente, parcial o invalidez).
Grave (G)	25	Lesiones o enfermedades con incapacidad laboral temporal (ILT).

Leve (L)	10	Lesiones o enfermedades que no requieren incapacidad.
----------	----	---

Nota: Descripción de los diferentes niveles de consecuencia de la GTC-45 [39]

A continuación, se determina el nivel de consecuencias según los parámetros de la tabla anterior [9].

Tabla VII

Determinación de los niveles de riesgo

Nivel de riesgo NR = NP X NC		Nivel de probabilidad (NP)			
		40 - 24	20 - 10	8 - 6.	4 - 2.
Nivel de consecuencias (NC)	100	I 4000 - 2400	I 2000 - 1000	I 800 - 600	II 400 - 200
	60	I 2400 - 1440	I 1200 - 600	II 480 - 360	II 240 III 120
	25	I 1000 - 600	II 500 - 250	II 200 - 150	III 100 - 50
	10	II 400 - 240	II 200 III 100	III 80 - 60	III 40 IV 20

Nota: Descripción de los diferentes niveles de riesgo de la GTC-45 [39]

Según la GTC45, el detalle de la determinación del nivel de deficiencia para estos peligros lo debería determinar la organización en el inicio del proceso, ya que realizar esto en detalle involucra un ajuste al presupuesto destinado a esta labor [9].

Tabla VIII

Significado del nivel de riesgo

Nivel de riesgo	Valor del NR	Significado	Explicación
I	4000 – 600	NO ACEPTABLE	Situación crítica. Suspender actividades hasta que el riesgo este bajo control. Intervención Urgente.
II	500 – 150	NO ACEPTABLE O ACEPTABLE CON CONTROL ESPECIFICO	Corregir y adoptar medidas de control de inmediato. Sin embargo, suspenda actividades si el nivel de riesgo está por encima o igual de 360.
III	120 – 40	MEJORABLE	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.
IV	20	ACEPTABLE	Mantener las medidas de control existentes, pero se deberían considerar soluciones o mejoras y se deben hacer comprobaciones periódicas para asegurar que el riesgo es aún aceptable.

Nota: Detalle de los significados de los diferentes niveles de riesgo de la GTC-45 [39]

Según la GTC45, el interpretar la aceptabilidad o no aceptabilidad de los niveles de riesgos comprender un método detalladamente cuantitativo permitiéndoles obtener bases sólidas para la sustentación de la interpretación, con matrices de riesgos, métodos parcialmente cuantitativos, la organización debe establecer criterios de aceptabilidad, considerando la consulta de las partes interesadas tomando en cuenta la legislación vigente y demás factores externos que les permita obtener mayor grado de solidez ante la interpretación de los resultados obtenidos. [9]

Tras una detallada evaluación de las áreas operativas del CEF, actividades, tareas y procesos ejecutados durante su jornada laboral, se pudo identificar los índices más altos de riesgos según los diferentes tipos identificados, siendo estos, físicos, biomecánicos (Ergonómicos), psicosociales y químicos seccionados por áreas principales dentro del grupo de operaciones, áreas de entrada/salida, área de consumo de alimentos, área de juegos, área de limpieza, detallados a continuación.

Tabla IX
Resumen de la matriz de identificación y valoración de peligros

Áreas	Peligros		Valoración del riesgo	
Tareas	Descripción	Tipo	Nivel de riesgo (nr) e intervención	Interpretación del nr
Recepción y entrega de dinero, atención y capacitación personalizada en al cliente zonas de ingreso y salidas del centro. Controles de ,diarios de caja	Continuo control de ingresos frente a una pantalla de visualización de datos	Ergonómicos	1000	I Situación crítica. Suspender actividades hasta que el riesgo esté bajo control. Intervención urgente.
Control, capacitación y supervisión uso directa del correcto de las áreas, y los implementos de juegos de alto, medio y riesgo. bajo Limpieza y mantenimiento menores de las áreas y los implementos ,juegos de	Movimientos repetitivos en la ubicación y dotación de equipos e implementos para juegos	Ergonómicos	1000	I Situación crítica. Suspender actividades hasta que el riesgo esté bajo control. Intervención urgente.
Control, capacitación y supervisión uso directa del correcto de las áreas, y los implementos de juegos de alto, medio y	Limpieza de las áreas de juego, carga ocasional de cajas con insumos para el centro	Ergonómicos	1000	I Situación crítica. Suspender actividades hasta que el riesgo esté bajo control. Intervención urgente.

riesgo. bajo Limpieza y mantenimiento menores de las áreas y los implementos ,juegos de				
Control, capacitación y supervisión uso directa del correcto de las áreas, y los implementos de juegos de alto, medio y riesgo. bajo Limpieza y mantenimiento menores de las áreas y los implementos ,juegos de	Caídas a nivel o desnivel por piso húmedo al trapear, caídas por tropezones o distracciones.	De seguridad	600	I Situación crítica. Suspender actividades hasta que el riesgo esté bajo control. Intervención urgente.
Actividades de limpieza general de las con áreas acceso a usuarios, control de bodegaje de insumos de limpieza, soporte operativo a las áreas de atención al cliente y juegos de medio y ,bajo riesgo	Cargas, ubicación de cajas y control de suministros de limpieza en bodegas	Ergonómicos	720	I Situación crítica. Suspender actividades hasta que el riesgo esté bajo control. Intervención urgente.
Actividades de limpieza general de las con áreas acceso a usuarios, control de bodegaje de insumos de limpieza, soporte operativo a las áreas de atención al cliente y juegos de medio y ,bajo riesgo	Caídas a nivel o desnivel por piso húmedo al trapear, caídas por tropezones o distracciones.	De seguridad	600	I Situación crítica. Suspender actividades hasta que el riesgo esté bajo control. Intervención urgente.

Nota: Identificación de los diferentes riesgos encontrados en un CEF

Se lograron identifica diferentes incidencias en ciertas áreas operativas donde prevaleció alto el nivel de riesgos de los peligros en temas ergonómicos, para el área de ingreso/salida y atención al cliente, por ejemplo, por los repetitivos movimientos generados en dicha área y el mantener posturas prolongadas durante cierto periodo de tiempo dentro del horario laboral.

El área de consumo de alimentos, de igual forma, se logra destacar los niveles de riesgo ergonómico el área de consumo de alimentos quienes, por comparativa, también se encuentran a los movimientos repetitivos por sus actividades en cuestión.

Las diferentes áreas de juegos, también permiten destacar altos niveles de riesgo ergonómico. Entre las actividades que generan la alta tasa de nivel de riesgo y su probabilidad de ocurrencia se pueden hacer mención las siguientes tareas que generan mayor.

- Repetición de movimientos en la ubicación de equipos para el uso de juegos.

- Movimientos repetitivos en la limpieza diaria de zonas de mediano y difícil acceso con implementos de limpieza en general (escobas, trapeadores, viledas)

- Cargas periódicas de insumos de oficina y para el parque desde zona de entrega de proveedores hasta zonas administrativas y de bodega.

- Posiciones repetitivas en el uso y supervisión de zonas de juegos para verificación de estado y control de usuarios.

Tras el detallado análisis al que fueron sometidas los procedimientos en la identificación de los riesgos laborales, se pudo concluir que la cantidad más severa de incidencias y posibles ocurrencias se enfrasan en los ergonómicos por las cantidades de movimientos, repeticiones y posturas que los colaboradores deben seguir para cumplir con cada actividad encomendada con lo que se procedió a realizar un análisis más a fondo de la mano de la herramienta OCRA.

Existen 2 maneras en las cuales se realizar de forma correcta y acertada dicho análisis en este caso usaremos un software que con sólo marcar en los casilleros la postura describir el movimiento de la extremidad que se esté analizando, el software nos arrojará un resultado el cual será clasificado como lo mencionamos por el nivel de exposición al riesgo.

Tabla X

Criterio de calificación según el nivel de clasificación del nivel de exposición de los valores finales del índice OCRA.

Checklist	Indices OCRA	Nivel	Riesgo	Prevision patologos tme (%)
< 7,5	< 2,2	VERDE	ACEPTABLE	< 5,3
7,6 – 11,0	2,3 – 3,5	AMARILLO	MUY LEVE	5,3 – 8,4
11,1 – 14,0	3,6 – 4,5	ROJO SUAVE	MEDIO LEVE	8,5 – 10,5
14,1 -22,5	4,6 – 9,0	ROJO	MEDIO	10,8 – 21,5
>22.6	>9,1	VIOLETA	ELEVADO	>21,5

Fuente: Descripción de los factores calificativos sobre la exposición por valores de índices OCRA [19]

Dentro de la tesis central de este artículo está el análisis de los riesgos a los que están expuestos los colaboradores de los centros de entretenimiento familiar, hemos identificado 4 escenarios laborales importantes en los que tenemos ciclos repetitivos con los cuales se puede lograr un análisis OCRA para poder determinar el nivel de riesgo ergonómico a los que están expuestos los colaboradores durante la realización de sus actividades en sus jornadas laborales. Para poder realizar el análisis necesitamos tener en cuenta datos generales de la productividad diario que tiene la empresa para poder hacer un una correlación entre la productividad y el tiempo con el que el colaborador está realizando los durante toda la jornada laboral, por ende vamos a tomar en cuenta el tiempo total de la jornada laboral, el tiempo en el que se realizan descansos para ir al baño, el tiempo en el que se realizan actividades de abastecimiento o limpieza en el caso de que sea requerido y el total de cuántas personas, en este caso tratarse de una empresa de entretenimiento se atienden al día, ese valor corresponderá a nuestra productividad diaria.

Tabla XI

Datos generales para el análisis de OCRA en los diferentes ambientes laborales.

DATOS DE LA EMPRESA Y TIEMPOS LIBRES		
Paradas del Baño	10 min	5 veces al día
Abastecimiento/ Limpieza	60 min	-----
642 personas atendidas en promedio al día		

Fuente: Los autores

1. Operador de juego: Caminata suspendida en el aire, pared de escalar y salto en las alturas.

En este escenario laboral encontramos una persona a la cual realiza como actividad principal el ayudar a que las personas que quiero participar en el juego usen las protecciones de vidas para no poner en riesgo su vida, en este caso al ser un juego que se desarrolla en las alturas se debe tener un arnés de seguridad para evitar las caídas drásticas hacia el vacío y que el cliente se puede hacer daño, tomaremos en cuenta cuántos movimientos hace el colaborador con cada extremidad ya sea superior como brazo derecho y brazo izquierdo o inferior como la pierna derecha y la pierna izquierda.

Tabla XII

Datos para el análisis ocr de colocar arneses de seguridad.

Movimientos	BD	BI	Tiempo ciclo
Colocar el arnés de seguridad	18	18	20 seg

Fuente: Los autores

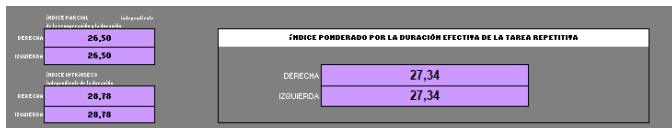


Fig. 4. Análisis OCRA de las extremidades superiores de colocar arneses de seguridad.
Fuente: Los autores

En las extremidades superiores podemos ver que tenemos un riesgo elevado ya que el índice resultante se pinta de color morado lo que nos indica que hay una alta exposición a un riesgo ergonómico debido a como se realizan las actividades, la postura y el tiempo que se mantiene una posición incómoda y a su vez repetitiva en la mayoría del tiempo de la jornada laboral. Durante toda la jornada laboral el colaborador realiza este movimiento de pie y no tiene espacios libres en el cual las extremidades inferiores puedan tener un descanso respectivo, más que los espacios en los que están designados para comer e ir al baño, además de que las extremidades inferiores durante el tiempo del ciclo tienen una pequeña flexión para poder alcanzar la altura necesaria y acomodar el arnés al cliente.

2. Operador de juego: Pista de patinaje.

En este juego se desarrolla con un elemento primordial, ya que es un juego que involucra a patines, como es de esperarse deben estar muy bien organizados para el momento en el que el siguiente los necesite poderse los brindar sin demora alguna, asimismo se les debe dar mantenimiento y la limpieza correspondiente para prevenir cualquier situación negativa de sanidad. es por eso que el colaborador se debe encargar no sólo de organizarlo sino también de la limpieza, es por eso que dentro de este escenario laboral tenemos 4 movimientos repetitivos, 3 de ellos están relacionados con el orden de los patines y el último movimiento está relacionado con el mantenimiento y la limpieza de los mismos.

Tabla XIII

Datos para el análisis ocra del encargado de los patines.

Movimientos	BD	BI	Tiempo ciclo
Entregar patines en niveles inferiores del casillero.	5	5	7 seg.
Entrega de patines en los casilleros del fondo de la habitación.	5	5	9 seg.
Entrega de patines en los casilleros a nivel del mostrador	5	5	7 seg.
Limpieza de los patines	18	18	15 seg.

Fuente: Los autores

Parece escenarios laborales en particular se realiza un análisis colectivo de los 3 primeros movimientos que se realizan durante la jornada laboral, ya que el movimiento es muy similar, lo que tiene de diferente es la distancia de la ubicación de los patines, por ende, se realizó un análisis individual pero los resultados los discutiremos de manera colectiva. podemos ver en la ilustración número 4 hasta la ilustración número 9.

Durante los 3 primeros movimientos en el análisis con el método de otra en las extremidades superiores tenemos un riesgo moderado y cómo podemos observar las figuras de abajo ya que los valores son muy similares, por no decir lo que son los mismos, Ya que los movimientos en agarrar retener y entregar los patines es el mismo en los 3 casos en lo que sí veremos una gran diferencia va a ser en el análisis de las extremidades inferiores ya que la distancia y los movimientos cambian con el movimiento. El riesgo es moderado, pero a la vez elevado ya que según la tabla de los niveles de clasificación de exposición al riesgo tenemos como el límite para un riesgo moderado un valor de 21, lo cual es muy cercano al valor que nos arroja el resultado del análisis en el software de OCRA.

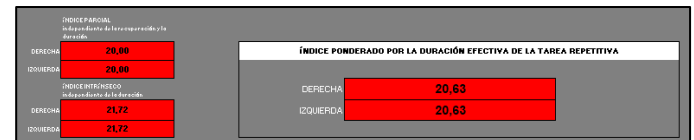


Fig. 5. Análisis OCRA de las extremidades superiores de Entregar patines en niveles inferiores del casillero.
Fuente: Los autores

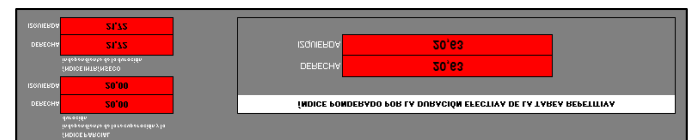


Fig. 6. Análisis OCRA de las extremidades superiores de Entrega de patines en los casilleros del fondo de la habitación.
Fuente: Los autores

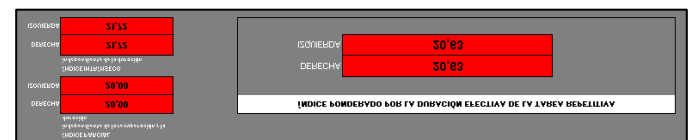


Fig. 7. Análisis OCRA de las extremidades superiores de Entrega de patines en los casilleros a nivel del mostrador.
Fuente: Los autores

Hay que tener muy en claro porque la cantidad de movimientos qué tipo de movimientos va a influir mucho el resultado es que el software va arrojar ya que el software como lo mencionamos anteriormente toma en cuenta la cantidad de movimientos y qué tipo de movimientos se realiza durante el ciclo dentro la jornada laboral.

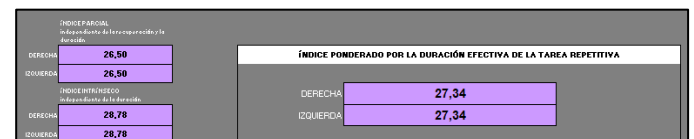


Fig. 8. Análisis OCRA de las extremidades superiores de Limpieza de los patines.
Fuente: Los autores

En el caso de la actividad de la limpieza de los patines y a su vez del mantenimiento de los mismos para asegurar una mayor duración y que no se genere un problema entre los

colaboradores y los clientes de los centros de entretenimiento familiar, en el caso de los análisis de las extremidades superiores tenemos un riesgo muy elevado ya que no sólo se realizan bastantes movimientos en posiciones incómodas, sino que a su vez se realizan por largos periodos de tiempo, en pocas palabras los movimientos se realizan sin descanso alguno durante todo el ciclo de trabajo, es por eso que la exposición de riesgo es muy elevado a nivel de las extremidades superiores. el factor de riesgo más prolongado es el que durante todo el tiempo del ciclo que se realice la actividad el colaborador debe estar de pie, por ende, no tendrá descanso fuera de las horas designadas para almuerzo y para ir al baño.

3. Operador de juego: Área de botes chocones

Este juego se desarrolla en una piscina es por eso que estaban involucrados que funcionan con un sistema eléctrico, el colaborador encargado de este juego deberá asegurarse de que todas las personas dentro de los botes tengan sus cinturones de seguridad correctamente ajustados, deberá controlar el número de personas que ingresen y que participen en el juego por turno y a su vez de que el sistema eléctrico que controla los botes y el juego en general este al día con el mantenimiento para que no exista una falla mientras los clientes estén disfrutando del juego.

Tabla XIV

Datos para el análisis ocr de los botes.

Movimientos	BD	BI	Tiempo ciclo
Ayudar con el seguro de los botes a los clientes	2	10	15 seg
Control de personas por turno	5	4	18 seg
Mantenimiento/abastecimiento	10	2	15 seg

Fuente: Los autores

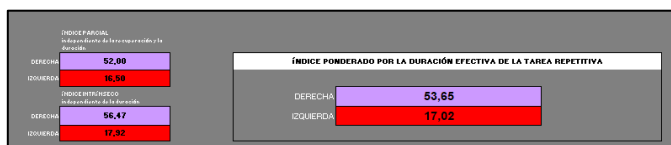


Fig. 9. Análisis OCRA de las extremidades superiores de Ayudar con el seguro de los botes a los clientes.

Actividad separando el análisis de las extremidades superiores e inferiores, podemos notar que en las extremidades superiores, el extremidad derecha tenemos una exposición un riesgo elevado debido a que en el desarrollo de esta actividad durante todo el tiempo el ciclo el brazo derecho tiene una carga no sólo en él agarre sino también en la fuerza que debe ejercer para poder llevar a cabo la actividad con éxito, con el brazo derecho el colaborador sostiene el bote que está en la piscina para que la persona pueda ya sea o asegurarse el cinturón junto con la ayuda del colaborador o a su vez quitárselo y salir del bote. Como podemos ver en la tabla de clasificación de riesgos al llegar al índice de obra a 21 o superior al mismo esto se transforma en un riesgo elevado, ese riesgo elevado se desarrolla debido a que al estar la piscina en donde se encuentran los botes a nivel de los pies el colaborador deberá hacer una flexión en sus piernas para poder estar el mío y

sostener el bote mientras la persona se desabrocha el cinturón de seguridad y salga del bote.

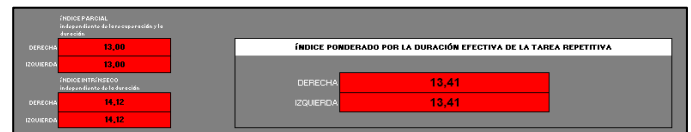


Fig. 10. Análisis OCRA de las extremidades superiores de Control de personas por turno.
Fuente: Los autores

Este es un trabajo el cual representa un riesgo moderado con una distancia no muy grande del límite y de un riesgo medio leve, ya que las funciones que realiza el colaborador en esta actividad es únicamente de abrir la reja para que las personas puedan pasar y ocupar los respectivos asientos en los botes y vigilar hasta que todos los clientes estén dentro de sus respectivos botes, es por esto que no son muchas las actividades que las extremidades superiores.

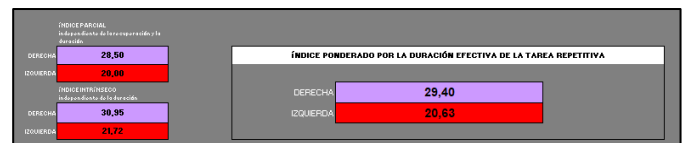


Fig. 11. Análisis OCRA de las extremidades superiores de Mantenimiento/abastecimiento.
Fuente: Los autores

Esta actividad requiere a su vez un mantenimiento del sistema eléctrico por el cual funcionan los botes dentro de la piscina, en el panel central se encuentra una batería la cual cada cierto tiempo debe ser cambiada para que el juego siga su funcionamiento normal por ende la persona encargada de esto deberá realizar la tarea de sacar la batería y cambiarla por una nueva. vemos que en la ilustración número 16 en el resultado del índice otra de las actividades con las extremidades superiores vemos que en la extremidad derecha tenemos un riesgo elevado, la causa de éste es que durante el tiempo del ciclo de mantenimiento la extremidad del lado derecho debe realizar una fuerza intensa para poder retirar la batería llevarla hasta el punto donde se recoge la nueva batería e instalar la batería nueva en el sistema para que pueda funcionar de manera correcta.

4. Operador de juego: Área de niños menores de 6 años

Tabla XV

Datos para el análisis ocr de la encargada de los disfraces

Movimientos	BD	BI	Tiempo ciclo
Orden y limpieza del área	5	3	9 seg
Arreglar los disfraces usados por los clientes	5	8	12 seg

Fuente: Los autores

La actividad de orden y limpieza del área, comprende un área común en la cual se realizan actividades de cumpleaños y reuniones privadas muy aparte del uso de los juegos en los centros de entretenimiento familiar, pero el orden y limpieza de estas áreas se realiza sin utensilios de limpieza, es por eso que tenemos que en las extremidades superiores ay un riesgo ergonómico elevado, debido a que no sólo usa las extremidades superiores para para hacer el agarre de los objetos que se deba ordenar sino que a su vez los transportaba en los brazos hacia el lugar destinado

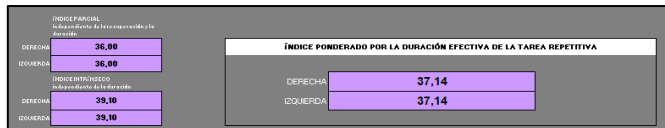


Fig. 12. Análisis OCRA de las extremidades superiores de Orden y limpieza del área.
Fuente: Los autores

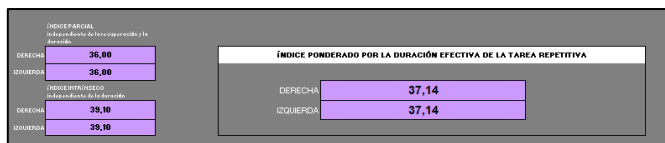


Fig. 13. Análisis OCRA de las extremidades superiores de Arreglar los disfraces usados por los clientes.
Fuente: Los autores

Esta actividad orden de los disfraces requiere mucha actividad en las extremidades superior ya que los disfraces deben ser colgados y arreglados por tallas es por eso que tenemos como resultante del índice otra en las extremidades superiores un nivel de riesgo ergonómico elevado ya que las extremidades superiores se usan en diferentes posiciones incómodas y flexiones innecesarias para que los disfraces queden en el lugar adecuado.

5. Operadores del área de caja

Tabla XII
Datos para el análisis ocr de colocar arneses de seguridad.

Movimientos	BD	BI	Tiempo ciclo
Ingresar los datos de ventas diarias durante la jornada laboral.	15	50	300 seg

Fuente: Los autores

La actividad en la que está basada este estudio es una actividad administrativa netamente, no requiere tanto esfuerzo físico pero también hay exposición prolongada a los riesgos que al no tener tanto esfuerzo físico los movimiento repetitivos los cuales se desarrollan por largos periodos de tiempo sin un descanso programado con el cual se pueda aliviar la carga de trabajo a la que el colaborador está sometido durante toda su jornada laboral, al igual que con los análisis anteriores

tomaremos en cuenta los movimientos que realice durante un ciclo de trabajo el cual se repite durante toda la jornada de trabajo y los tiempos en los que no se realice el trabajo repetitivo.

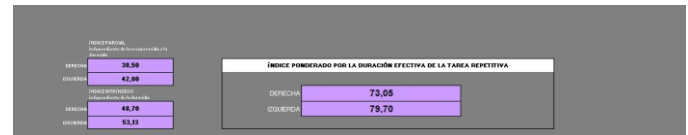


Fig. 14. Análisis OCRA de las extremidades superiores de Operador de dará - Área administrativa.
Fuente: Los autores

Como lo mencionamos anteriormente esa actividad no requiere una gran esfuerzo físico, pero la postura en la que se deben realizar los movimientos y el tiempo en el que se desarrolla el ciclo sin descanso alguno hacen que como resultado del análisis OCRA tengamos una exposición a un riesgo elevado en las extremidades superiores, esto se da ya que para realizar el movimiento de digitar en la computadora no se necesita una gran esfuerzo físico pero la postura en la que se realiza dicha actividad no es la correcta y por prolongados periodos de tiempo genera una incomodidad a nivel músculo esqueleto lo que va a provocar una lesión, la gravedad puede variar dependiendo si se toma o no las medidas necesarias para reducir el nivel de exposición de riesgo.

Con la finalidad de correlacionar las dos variables presentadas para poder analizar el tipo de incidencia que ocurren en estas áreas en cuestión donde la detección de riesgos ergonómicos fue alta por las actividades llevadas al cabo se realizó el análisis por puesto de trabajo considerando la cantidad de personal expuesto a los riesgos y obteniendo un resultado dentro del mismo periodo en cuanto a la exposición definida.

Tabla XVII
Tabla de exposición mensual a riesgos ergonómicos por cantidad de trabajadores

Periodos	1	2	3	4	5	6
4/2021	0,22	0,08	0,04	0,08	0,11	19
5/2021	0,06	0,08	0,05	0,08	0,11	26
6/2021	0,06	0,08	0,06	0,08	0,00	51
7/2021	0,09	0,00	0,07	0,08	0,00	43
8/2021	0,09	0,00	0,09	0,08	0,11	48
9/2021	0,09	0,08	0,09	0,08	0,11	48
10/2021	0,06	0,08	0,10	0,08	0,11	52
11/2021	0,06	0,08	0,09	0,08	0,00	39
12/2021	0,06	0,17	0,09	0,08	0,00	33
1/2022	0,09	0,08	0,07	0,08	0,11	18

2/2022	0,09	0,08	0,07	0,08	0,11	41
3/2022	0,09	0,08	0,09	0,08	0,11	43
4/2022	0,09	0,08	0,10	0,08	0,11	47
Índice Correlación (r)	-0.435	-0.284	0.627	0	-0.145	
Total de exposiciones por área identificada	20%	10%	49%	15%	5%	
Porcentaje de riesgo elevado	25%					
Porcentaje de riesgo medio	75%					

Fuente: Los autores

Se definió las actividades por columnas por número de identificación como **1.- Caminata suspendida en el aire, pared de escalar y salto en las alturas, 2.- Pista de patinaje, 3.- Área de caja, 4.- Área de botes y carros chocones, 5.- Área de niños menores de 6 años.** La columna 6 se puede identificar la productividad obtenida en la sección inicial de resultados. Con un breve análisis se puede observar cómo un 25% del personal participativo de las áreas de riesgo ergonómico obtenidos por la herramienta OCRA fue expuesto a riesgos elevados mientras que un 75% fue expuesto a las zonas de riesgos medio.

Tabla XVIII

Interpretación de la magnitud del coeficiente de correlación de Pearson independiente del signo obtenido.

Rango de valores de r	Interpretación
$0.00 \leq r < 0.10$	Correlación nula
$0.10 \leq r < 0.30$	Correlación débil
$0.30 \leq r < 0.50$	Correlación moderada
$0.50 \leq r < 1.00$	Correlación fuerte

Fuente: Hernández Lalinde, Juan Diego. (2018). *Sobre el uso adecuado del coeficiente de correlación de Pearson: definición, propiedades y suposiciones.* <https://www.redalyc.org/journal/559/55963207025/55963207025.pdf>

Las propiedades presentadas en el cuadro nos permitirán estimar la asociación lineal con la que las variables se encuentran relacionadas indistintamente del signo acompañante. Tomando a consideración que una correlación nula no implicaría en una independencia de una variable sobre la otra, solo indicaría una des asociación lineal-

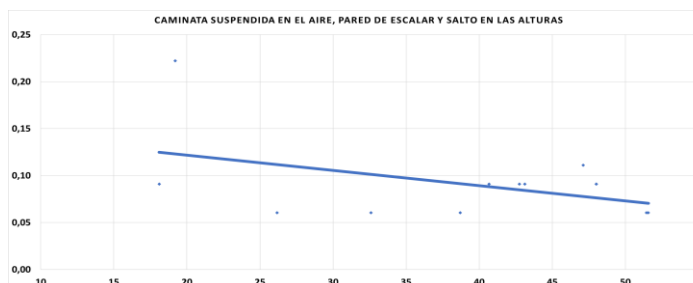


Fig. 14. Diagrama de dispersión de la productividad según

exposición a riesgos ergonómicos de los trabajadores del área Caminata en las alturas, pared de escalar y salto en las alturas.

Fuente: Los autores

Con un coeficiente de correlación de $r = -0.435$ Para las áreas presentadas en la columna 1 de la tala XVII se logra observar como la tendencia ocupa un sentido negativo entre la productividad y el porcentaje de personal expuesto a riesgos lo que nos permite concluir que la variación expone que los crecientes índices de productividad acogen a bajos niveles de exposición a riesgos mientras que, de manera viceversa una baja tasa de productividad se relaciona con una alta exposición del personal a riesgos ergonómicos.

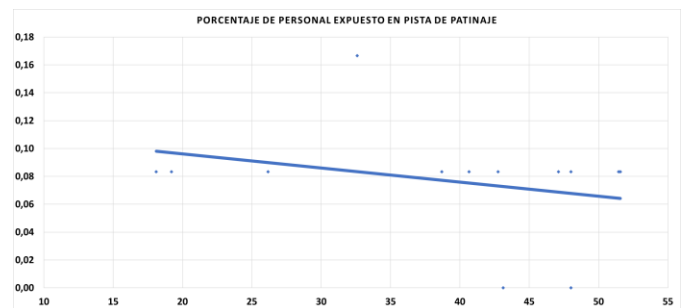


Fig. 15. Diagrama de dispersión de la productividad según exposición a riesgos ergonómicos de los trabajadores del área de pista de patinaje
Fuente: Los autores

Con un coeficiente de correlación de $r = -0.284$ para las áreas presentadas en la columna 2 de la tala XVII conservamos un comportamiento similar al de la Figura 14 donde, con una relación moderada la exposición a riesgos ergonómicos también tiene una relación inversa con los diferentes picos de productividad del CEF.

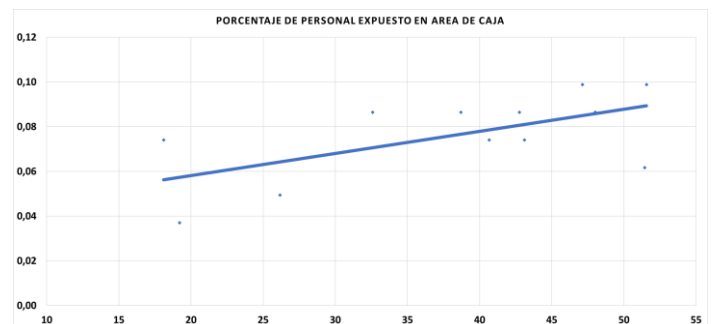


Fig. 16. Diagrama de dispersión de la productividad según exposición a riesgos ergonómicos de los trabajadores del área de caja.
Fuente: Los autores

Con un coeficiente de correlación de $r = -0.627$ para las áreas presentadas en la columna 3 de la tala XVII. Encontramos como la relación entre ambas variables es directamente proporcional con la creciente y baja exposición a situaciones riesgosas a nivel ergonómico dando énfasis Enel área que se estudia en esta sección, la de caja. Concluyendo que gracias a que el personal constantemente se encuentra

realizando transacciones con el fin de incrementar la ganancia periódica, entre mas personas se encuentren en el área, mayor la productividad generada, por lo que una exposición prolongada a estas actividades es inherente a sus labores cotidianas.

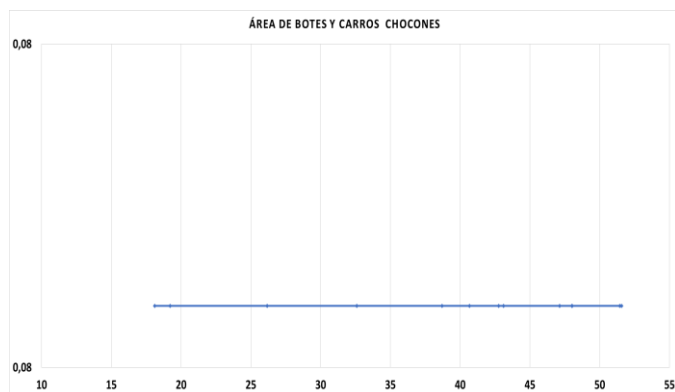


Fig. 17. Diagrama de dispersión de la productividad según exposición a riesgos ergonómicos de los trabajadores del área de carros chocones y botes chocones
Fuente: Los autores

Con un coeficiente de correlación de $r = 0$ para las áreas presentadas en la columna 4 de la tala XVII. El área de carros chocones y botes chocones, al contar con una única persona. No encontrar variabilidad en el periodo de estudio, no cuenta con una correlación lineal detectable.

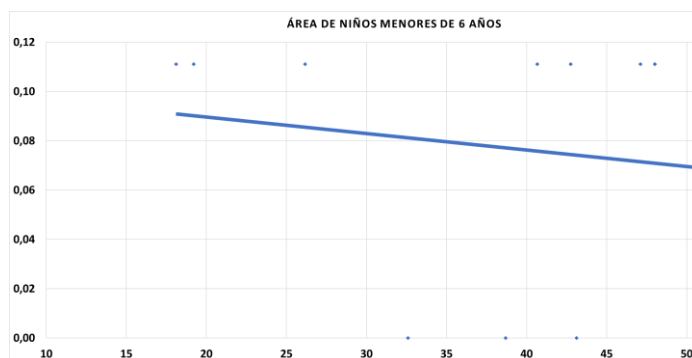


Fig. 18. Diagrama de dispersión de la productividad según exposición a riesgos ergonómicos de los trabajadores del área de niños menores a 6 años
Fuente: Los autores

Finalmente, con un coeficiente de correlación de $r = -0.145$ para las áreas presentadas en la columna 5 de la tala XVII también se expone a una relación inversamente proporcional, pero de carácter bajo, donde la exposición de personal incide al revés en el aumento y disminución de la productividad.

Para una base más sólida de lo previo analizado, la evaluación del cuestionario de Kuorinka permitirá obtener un estándar de análisis y desde la perspectiva personal de cada colaborador en cuanto al posible desarrollo actual de incidencias o trastornos musculoesqueléticos permitiendo ampliar una veracidad más al detalle de manera cualitativa [10].

La encuesta fue dirigida a los actuales 30 trabajadores del CEF quienes rondan edades entre los 23 a 29 años de edad.

Los resultados registrarán la actividad actual de los colaboradores del CEF de entre quienes el 80% se trabajando no más de 12 meses mientras que el 20% restante tiene más 24 meses realizando las mismas actividades laborales para la empresa

.Tabla XVIII
Porcentajes del personal determinado por metodología kuorinka para análisis de aspectos ergonómicos

Aspectos ergonómicos a evaluar	Masculino	Femenino
Genero del colaborador	77%	23%
Dolencias en el cuello	60%	40%
Dolencias en la espada baja	60%	40%
Dolencias en la espalda alta	50%	50%
Dolencias en las caderas	7%	93%
Dolencias en las rodillas	23%	77%
Dolencias en los hombros	0%	100%
Dolencias en los codos	23%	77%
Dolencias en las muñecas	33%	67%
Personal presenta molestias ergonómicas	SI	NO
	32%	68%

Fuente: Los autores

Los resultados están focalizados en personal activo actual del CEF constando con un mayor porcentaje de mano de obra masculina a comparación de la femenina donde solo representa el 23% del cuerpo laboral global. Las dolencias presentes en el cuello prevalecen en la mayoría de los trabajadores del CEF tomándose el 60% de la totalidad de los colaboradores dándonos un primer indicio sobre las zonas afectadas en el cuerpo por las actividades realizadas a día de hoy. Dirigiéndonos más a la zona posterior del cuerpo, parte baja de la espalda, se encuentra la prevalencia de dolencias en la mayoría de los trabajadores del CEF tomándose el 60% de la totalidad de los colaboradores. Siguiendo en la zona posterior del cuerpo, parte alta de la espalda, se logrará denotar la prevalencia de dolencias en la minoría de los trabajadores del CEF tomándose el 7% de la totalidad de los colaboradores.

Continuando con el estudio en las extremidades inferiores de cuerpo, en las rodillas se encuentran una prevalencia de dolencias del 23% trabajadores del CEF. Analizando las extremidades superiores no se encontraron molestias en la zona de los hombros. Los codos, al igual que las rodillas, encontramos un grupo del 23% que presentan malestares en dicha zona en mención. Finalizando con las extremidades supriores en las muñecas encontramos al 33% de los colaboradores con malestar en dicha zona.

Como resultado del cuestionario de Kuorinka, se puede concluir que las personas participantes de la actividad comercial presentan, en un 32%, aproximadamente representando a 10 colaboradores quienes presentan molestias en las zonas superiores del cuerpo al momento de realizar y extender sus actividades prolongadamente en un CEF, la continua intervención de gente joven, quienes rondan en promedio de 23 a 29 años inciden en los resultados, pudiendo considerar de carácter moderado los factores que se comienzan a generar en su entorno laboral, cuya exposición prolongada terminaría en la aparición de molestias severas o considerables a nivel físico, tomando en cuenta que son mano de obra joven y en su mayoría apenas inician con su participación en la industria de servicio en el entretenimiento.

VI. DISCUSIÓN

La influencia que tiene la exposición a riesgos durante largos periodos de tiempo en el trabajo tiene un gran impacto en la productividad, en este caso hablando de los centros de entretenimiento familiar, la productividad se ve afectada ya que esta industria estos trabajadores no cumplen un ciclo fijo de trabajo en un puesto establecido, sino que deben rotar por los diferentes escenarios laborales que se encuentran establecidos por los centros de entretenimiento familiares. Mediante este estudio estamos seguros de que hay un fuerte impacto en los estándares de productividad mensuales del centro de entretenimiento familiar en el cual se realizaron los estudios base de este artículo científico.

Los estudios realizados con la metodología descrita en la sección dos arrojaron que tenemos riesgos ergonómicos, físicos y psicosociales, cada uno de ellos tiene un nivel representativo de impacto en la productividad de cada una de las escenarios laborales, en el caso de los escenarios laborales que representan un mayor esfuerzo físico, como lo son los que requieren mayor contacto con el público hay un nivel elevado de exposición de riesgo ergonómico y físico, determinado por las encuestas realizadas basadas en la metodología del cuestionario de Kuorinka y de la metodología OCRA, cada una de ellas arrojó una exposición elevada a los riesgos tanto ergonómicos como físicos en más del 50% de los trabajadores y el resto de trabajadores esta está expuesto a riesgos medios, en el caso del escenario laboral que no requiere tanto esfuerzo físico tenemos que hay una exposición elevada a riesgo psicosocial una de las razones es que tenemos en la estación de trabajo casi en la totalidad de la jornada laboral contacto visual con una computadora eso no sólo genera un cansancio a nivel mental, sino que a su vez la rapidez con la que se debe realizar la actividad para poder atender las necesidades de todos los clientes del centro de entretenimiento familiar genera estrés el cual se suma a la exposición al riesgo elevado.

En la sección de resultados podemos encontrar las gráficas relacionadas a los resultados de los análisis al personal de los centros entretenimiento familiar lo que nos indica que en la temporada en la que los trabajadores están sometidos a mayores cargas de presión dentro de sus horarios laborales la producción se ve afectada ya que la carga es mucho mayor para

el poco personal que se tiene dentro de los centros de entretenimiento laboral, si bien es cierto se necesitaría establecer estudios más profundos a nivel médico para poder determinar el nivel de impacto de la exposición de riesgo en los colaboradores de los centros de entretenimiento familiar, pero junto con el análisis estadístico de las variables escogidas para este estudio, los niveles de riesgo y la productividad, podemos ver que tenemos una correlación negativa lo que indica que hay una correlación muy fuerte entre ambas variables, poniéndolo en términos más simplificados el impacto que se genera a nivel de riesgo en los colaboradores afecta en gran cantidad a la productividad que tiene los centros de entretenimiento familiar.

Tomando en cuenta que nuestro artículo está basado en estudios estadísticos para hacer un contraste buscamos preferencias en estudios similares, pero lo que encontramos es que la pregunta sobre la cual está basado este estudio ha sido completada parcialmente por otros estudios los cuales determinan que la productividad tiene una correlación alta con los riesgos a los que están expuestos los colaboradores de diferentes industrias como podemos ver en las citas a continuación: Se verifica que la categoría cargas de trabajo es significativa de la producción, así como la diversidad de áreas interesadas en el tema, sin embargo se utiliza con múltiples significados [35]. La "falta de periodos de recuperación" aumenta la fatiga muscular y, por lo tanto, incrementa la probabilidad de que los trabajadores sufran TME [36].

VII. CONCLUSIONES

Según los datos expuestos, podemos concluir que las cargas de trabajo y las diferentes exposiciones a riesgos ergonómicos para los colaboradores de los CEF familiar tiene un moderado impacto en el rendimiento con la cual los colaboradores realizarán sus actividades dentro de su jornada laboral, dentro de la industria del entretenimiento familiar hay exposiciones muy elevadas a riesgos los cuales si no se toman en cuenta y se toma medidas correctivas puede terminar en una lesión que puede ir desde lo más leve hasta una lesión de gravedad.

Es por eso que resulta fundamental afirmar que las condiciones sobre las cuales trabajan los colaboradores de la industria del entretenimiento tienen un gran impacto en la productividad de los centros de entretenimiento familiar, al tener una mayor carga de estrés y trabajo los colaboradores olvidan las técnicas al momento de realizar sus actividades de manera correcta con eficiencia y eficacia.

Se recomienda que, para futuras investigaciones, se consideren metodologías de estudio en regresión no lineal y la consideración de otros factores relacionables con la productividad de manera cuantitativa tomando a consideración, un control y recopilación de datos con mayor frecuencia de periodicidad y con mayor seguimiento de las exposiciones a riesgos de personal que llegue a tener un mayor periodo de exposición en el trabajo permitiendo sostener con más fuerza el argumento inicial de que la exposición prolongada causaran posibles decrementos de productividad en el trabajo.

REFERENCIAS

- [1] Apud, e., & Meyer, f. (2018). La importancia de la ergonomía para los profesionales de la salud. *Ciencia y enfermería*, 9(1). <https://doi.org/10.4067/s0717-95532003000100003>
- [2] Moreno, B., Fidel, F., & Godoy, G. (2017). Riesgos Laborales un Nuevo Desafío para la Gerencia. *International Journal of Good Conscience*, 1(7), 38–56. [Http://www.spentamexico.org/v7-n1/7\(1\)38-56.pdf](http://www.spentamexico.org/v7-n1/7(1)38-56.pdf)
- [3] Ergonomía y productividad. (2018). Facultad de Ingeniería Industrial. https://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtual/publicaciones/indata/v02_n1/ergonomia.htm
- [4] Naciones Unidas. (2020). América Latina y el Caribe ante la pandemia del COVID-19. CEPAL-Naciones Unidas, 1(1). <https://bit.ly/3QfZxYv>
- [5] MINISTERIO DEL TRABAJO. (2020). Guía para la aplicación del cuestionario de evaluación de riesgo psicosocial. Recuperado 18 de julio de 2022, de <https://bit.ly/3bPVJhK>
- [6] A. (2019, 30 junio). GTC 45, guía para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos. Safetya <https://bit.ly/3SJDn8Us>
- [7] González Muñoz, E. L. (2021). Estudio de validez y confiabilidad del cuestionario nórdico estandarizado, para detección de síntomas musculoesqueléticos en población mexicana. *EID. Ergonomía, Investigación y Desarrollo*, 3(1), 8–17. <https://doi.org/10.29393/eid3-1eveg10001>
- [8] Quiroz Romero, L. V. (07 de 2021). Repositorio Universidad Politécnica salesiana. Obtenido de [dspace.ups.edu.ec:](https://dspace.ups.edu.ec/) <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/20804/2/UPS-GT003347.pdf>
- [9] International Labour Organization. (2020, 17 diciembre). *Panorama Laboral 2020. América Latina e Caribe*. https://www.ilo.org/brasilia/publicacoes/WCMS_841152/lang--pt/index.html
- [10] Hernández Lalinde, Juan Diego. (2018). *Sobre el uso adecuado del coeficiente de correlación de Pearson: definición, propiedades y suposiciones*. <https://www.redalyc.org/journal/559/55963207025/55963207025.pdf>
- [11] Consejo Colombiano de Seguridad. (2012). Guía para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional. *Guía técnica*
- [12] González Muñoz, E. L. (2021). Estudio de validez y confiabilidad del cuestionario nórdico estandarizado, para detección de síntomas musculoesqueléticos en población mexicana. *EID. Ergonomía, Investigación y Desarrollo*, 3(1), 8–17. <https://doi.org/10.29393/eid3-1eveg10001>
- [13] Alcover, C. M. (2018, 1 julio). Ergonomía y Psicología aplicada a la prevención de riesgos laborales - Document - Gale onfile: Health and Medicine. Recuperado de <https://bit.ly/3PgHaRN>
- [14] Bermúdez, M. G. (2019). Estudio de los riesgos laborales ergonómicos en el área de distribución de una empresa del Sector Eléctrico. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria de Ciencias de la Salud. Salud y Vida*, 3(6), 384. <https://doi.org/10.35381/s.v.v3i6.358>
- [15] Cenea. (2022, 26 febrero). ¿Qué son los Riesgos Ergonómicos? Guía Definitiva (2022). Recuperado de <https://www.cenea.eu/riesgos-ergonomicos/>
- [16] Calleja, J. P. (2021). El trabajo social en la lucha contra la COVID-19. Las labores en el rastreo de contactos y el refuerzo al sistema sanitario. *Cuadernos de Trabajo Social*, 35(1), 61–70. <https://doi.org/10.5209/cuts.74481>
- [17] Castro, G. C. (2018, 1 abril). Scielo - Saúde Pública - Factores de riesgo asociados a desordenes musculo esqueléticos en una empresa de fabricación de refrigeradores Factores de riesgo asociados a desordenes musculo esqueléticos en una empresa de fabricación de refrigeradores. Recuperado de <https://www.scielo.org/article/rsap/2018.v20n2/182-188/>
- [18] Chamorro, W. (2019). Riesgos por manipulación manual de cargas en los trabajadores del parque provincial la familia. Recuperado de https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/30070/1/Tesis_t1611id.PDF
- [19] Colombini, D., Occhipinti, E., Álvarez-Casado, E., Hernández-Soto, A., & Tello Sanoval, S. (2020). *El metodo OCRA Checklist**. Factor Humans.
- [20] Diego-Mas, J. A. (2020). OCRA Check-List - Evaluación rápida del riesgo por movimientos repetitivos de los miembros superiores. Universidad Politécnica de Valencia. <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/ocra/ocra-ayuda.php>
- [21] Domínguez, A. (2018). Innovar en la asignatura de

- prevención de riesgos laborales: ¿una cuestión de riesgos o de protección de la enseñanza? Jornadas de formación e innovación docente del profesorado, (1), 198–215. <https://doi.org/10.12795/jdu.2018.i01.11>
- [22] Escalante, M. (2018). Evaluación ergonómica en la producción. Caso de estudio: Sector Aluminio, Estado Bolívar. Venezuela. Recuperado de <https://www.redalyc.org/journal/2150/215058535006/html/>
- [23] Escobar, C. M. (2020). Ergonomía y factores humanos en la lucha contra el COVID-19. *Revista Médica Herediana*, 31(3), 207–209. <https://doi.org/10.20453/rmh.v31i3.3815>
- [24] Espinoza, E.N. (2018). Percepción del Peso de una Carga Según Composición Corporal en Asistentes de Buses Interurbanos. Recuperado de <https://bit.ly/3payQIN>
- [25] García, E. E. (2020). Prevalencia de trastornos musculoesqueléticos en docentes universitarios que realizan teletrabajo en tiempos de COVID-19. Recuperado de http://www.scielo.org.pe/scielo.php?Pid=S1025-55832020000300301&script=sci_arttext&tlng=en
- [26] Gogin, H.E.A. (2021, 20 abril). Revisión sistemática de la literatura científica sobre los programas de ergonomía participativa en las empresas del sector industrial. Recuperado de <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/25653>
- [27] Interpretar todos los estadísticos y gráficas para Análisis de elementos - Minitab. (2020). (C) Minitab, LLC. All rights Reserved. 2022. <https://bit.ly/3pb1jOH>
- [28] Iglesias, S. (2020). Importancia del aislamiento social en la pandemia de la COVID-19. Recuperado de http://www.scielo.org.pe/scielo.php?Pid=S1018-130X2020000300205&script=sci_arttext&tlng=pt
- [29] Molina, J.M. (2021). Mejoría clínica de tendinopatía de hombro tras modificaciones ergonómicas del puesto de trabajo de usuarios de ordenador. Recuperado de https://scielo.isciii.es/scielo.php?Script=sci_arttext&pid=S0465-546X2019000300233
- [30] El sistema “HADA” permite detectar y evitar posturas y movimientos perjudiciales en el puesto de trabajo – Estructplan. (2019). Recuperado de <https://bit.ly/3vYlcMO>
- [31] Talentpoolconsulting. (2014, 9 junio). Cuestionario Nórdico de Kuorinka. <https://bit.ly/3QxaKDG> 200
- [32] Texas Department of Insurance, Division of Workers’ Compensation. (2021, enero). La Ergonomía para la Industria en General. Recuperado de <https://www.tdi.texas.gov/pubs/videoresources/spwpgenergo.pdf>
- [33] Torres, C.A.I. (2018). Diseño ergonómico de los puestos ocupacionales para el laboratorio de informática de la carrera de diseño. Recuperado de http://scielo.sld.cu/scielo.php?Script=sci_arttext&pid=s1990-86442018000100031
- [34] Tresierra, V. C. E. (2019). Nivel de conocimiento sobre riesgos ergonómicos en relación con síntomas de trastornos músculo esqueléticos en personal sanitario. Recuperado de https://scielo.isciii.es/scielo.php?Pid=S1132-62552019000200005&script=sci_arttext&tlng=pt
- [35] Quintana, F. (2018). Legislatura de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires – Ley 5957. Recuperado de <https://www.asociaciondeparques.org/Ley-5957-Centro-de-Entretenimiento-Familiar.pdf>
- [36] Trindade, L. D. L. (2017, enero). *Revisión de la producción teórica latinoamericana sobre cargas de trabajo*. *Enfermería Global*. Recuperado 8 de agosto de 2022, de https://scielo.isciii.es/scielo.php?Pid=S1695-61412013000100019&script=sci_arttext&tlng=en
- [37] ASENSIO CUESTA, S., & GOMEZ GASQUET, P. (2018). Programación de la producción en entornos repetitivos con restricciones ergonómicas. *DYNA*, 93(1), 131. <https://doi.org/10.6036/8732>
- [38] Silva, E. G. (2017). Revisión documental de la ergonomía en Colombia 1990–2010. *Revista Colombiana de Rehabilitación*, 10(1), 124. <https://doi.org/10.30788/revcolreh.v10.n1.2011.83>
- [39] Guía para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional., GTC-45, Consejo Colombiano de Seguridad, 2012. <https://n9.cl/pvjho>