



# **Máster Universitario en Gestión de Recursos Humanos, Trabajo y Organizaciones**

## **Trabajo de Fin de Máster**

**Curso 2022/2023**

**Convocatoria Junio**

**Orientación:** Profesional

**Título:** Estudio ergonómico puesto de camarero/a en  
hostelería

**Estudiante:** Austin Robert O'Rourke

**Tutor:** José Alonso Esquiva

**Código OIR:** TFM.MGR.JAE.ARO.230408.

**Elche a 5 de junio de 2023**

## Índice

1. Introducción	4
1.1. Marco científico-conceptual de referencia	4
1.2. Intervenciones o diseños habituales en la práctica profesional	4
2. Justificación de la intervención	6
3. Supuestos de diseño	6
4. Método	8
4.1 Objetivo	8
4.2 Contenidos de la intervención	9
4.3 Distribución de la intervención en sesiones concretas	10
4.4 Descripción de cada una de las sesiones	10
4.5 Evaluación de la intervención con criterios concretos	12
5. Discusión y conclusiones	17
6. Referencias bibliográficas	18
Tabla 1 Distribución de la intervención en sesiones concretas	10
Tabla 2 Valoración EWA	12
Tabla 3 Medidas zona de trabajo	14
Tabla 4 Datos de la manipulación (superior)	14
Tabla 5 Datos de la manipulación (inferior)	14
Tabla 6 Valores obtenidos iluminación	16
Tabla 7 Valores obtenidos ambiente térmico	17
Tabla 8 Valores obtenidos ruido	17
Figura 1 Croquis de la cafetería	13
Figura 2 Cálculo del peso aceptable en el manejo de cargas superior	14
Figura 3 Cálculo del peso aceptable en el manejo de cargas inferior	15

## Resumen

El presente estudio de carácter profesional pretende analizar y detallar el puesto de trabajo de *camarero/a* en una cafetería localizada en la provincia de Alicante. Existen muchas fuentes de posibles accidentes laborales en el sector de la hostelería, debido en parte a un cierto grado de precariedad laboral. Se realiza un análisis ergonómico de los espacios de trabajo, el manejo manual de cargas, el ambiente térmico, la iluminación, y el ruido, entre otros, utilizando el método EWA (Ergonomic Workplace Analysis) y las guías técnicas del R.D. 486/97 y R.D. 487/97 con el fin de comparar los valores obtenidos y poder determinar si se requiere realizar mejoras en las condiciones de trabajo. Algunas de las mejoras propuestas incluyen la instalación de más estantes a una altura adecuada en el almacén, reducir el peso transportado, utilizar un carro de mano plegable, la redistribución de las mesas del local, y la mejora del sistema de iluminación, para mejorar el confort laboral y por tanto la productividad.

Palabras clave: Ergonomía, hostelería, condiciones de trabajo, confort lumínico, RRHH

## Abstract

The current study of professional nature seeks to analyse and detail the job position *waiter/waitress* in a cafeteria located in the province of Alicante. There are many sources of possible work accidents in the hospitality industry, due in part to a certain degree of labour precariousness. An ergonomic analysis is performed on the workspaces, manual workload, thermal environment, illumination, and noise, amongst others, via the EWA method (Ergonomic Workplace Analysis) and the technical guides for R.D. 486/97 and R.D. 487/97 with the goal of comparing the obtained values and determine if improvements to the working conditions are required. Some of the improvements proposed include the installation of shelves at an adequate height in the stock room, reduce the transported weight, the use of a foldable trolley, the redistribution of tables, and bettering the lighting system, to improve work comfort and therefore productivity.

Keywords: Ergonomics, hospitality, working conditions, light comfort, HR

## 1. Introducción

### 1.1. Marco científico-conceptual de referencia

La Real Academia Española define a la ergonomía como *el estudio de la adaptación de las máquinas, muebles y utensilios a la persona que los emplea habitualmente, para lograr una mayor comodidad y eficacia*. (RAE, s.f.), esta misma definición hace referencia al aspecto biomecánico del diseño ergonómico donde también juegan un papel importante los factores ambientales, psicosociales y físicos.

Existen varias organizaciones dedicadas a la ergonomía y el bienestar de los trabajadores hoy en día, entre ellas las más conocidas son *Occupational Safety and Health Administration* (OSHA), *International Labor Organization* (ILO), la *International Ergonomics Association* (IEA), y la *Asociación Española de Ergonomía* (AEE), entre otras. Éstas se dedican al desarrollo e implementación de recursos y procesos centrados en la optimización de los puestos de trabajo; el OSHA en concreto define a la ergonomía simplemente como “adaptar un trabajo a una persona”.

Es ser humano es un sistema complejo que lleva a cabo su trabajo generalmente interactuando con otras personas, con equipos de trabajo (máquinas, herramientas, instalaciones, etc.), en un entorno y ambiente que puede ser cambiante, por lo que el puesto de trabajo requiere ser evaluado para asegurar que las condiciones son adecuadas y evitar cualquier daño en la salud de los trabajadores.

### 1.2. Intervenciones o diseños habituales en la práctica profesional.

Los altos niveles de trabajo físico demandados por el trabajo, sobre todo en la restauración, ha contribuido a que se realicen varios estudios relacionados con la ergonomía. Esto es importante debido al hecho que se ha demostrado una relación entre la carga física del trabajo más la carga mental y los problemas corporales, sobre todo los dolores y/o daños dorsolumbares potencialmente sufridos por estos mismos trabajadores, y el efecto que tiene sobre la empresa en turno, tanto en temas económicos como sociales (Bigos *et al.*, 1986 y Priebe *et al.*, 2007).

Las demandas físicas y las posturas forzadas contribuyen a un aumento en el riesgo de padecer un daño corporal, y el hecho que muchos trabajadores se encuentren obligados a estirar demasiado o agachar excesivamente, o incluso limpiar sin los recursos necesarios son factores que van a dar caso a fallos sistemáticos y la ergonomía lo que pretende hacer es interponerse para el bienestar de las personas y a largo plazo es de gran interés e importancia para las empresa también (Gogri *et al.*, 2017).

Actualmente las aplicaciones ergonómicas sobre la restauración estudian la repetitividad, el uso de máquinas o instrumentos para la realización de su trabajo. En Canadá, un estudio del año 2005 analizó las variables antropométricas y la fuerza necesaria a la hora de realizar tareas normotípicas como son alzar un barril de cerveza, preparar un tanque, y mantener una bandeja de bebidas en el aire, en el fin de valorar los riesgos asociados al trabajo biomecánico de un camarero; encontraron que existe un aumento de compresión en el disco lumbosacral de manera que supera los límites establecidos por la organización NIOSH (Jones *et al.*, 2005). Otro aspecto no tan visto en otros estudios pero sí subrayado por Dempsey y Filiaggi (2007) es el riesgo por caídas debido a suelos mojados, esto en turno siendo una consecuencia de derrames de líquido o incluso la rotura de cristales y su líquido contenido vertiendo al espacio abierto (Dempsey y Filiaggi, 2006).

El espacio físico es uno de los elementos más simples de comprender y también más importantes de medir (Bajaña *et al.*, 2021 & Rodrigues y Rocha, 2022).

El confort lumínico tiene en cuenta la calidad visual de un entorno de trabajo y la cantidad necesaria, o mejor dicho los niveles adecuados, cambia dependiendo de, entre otros factores, la edad del trabajador, la precisión, o incluso ambos, para el desempeño eficaz del trabajo (Rios y Patricia, 2018). La falta de luz adecuada o al menos la falta de medidas adoptadas para mejorar el estrés o confort visual, los trabajadores pueden sufrir de sentimientos de fatiga, dolor, etc. (Knave, 1984).

El confort acústico por otra parte es el equivalente auditivo, hace referencia a los niveles auditivos, o volumen del entorno de trabajo; el Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, hace referencia a los niveles permitidos y/o recomendados en términos sonoros, es decir, existen demandas dentro de las guías técnicas sobre, los niveles máximos de sonido aceptables para un trabajador o empleado y superar estos niveles puede contribuir a daño al sistema auditivo humano, otros componentes como el sistema arterial, el corazón, y la frecuencia cardiaca (Hong *et al.*, 2013 & Sarmiento *et al.*, 1998). Ambas variables se han demostrado que son altamente importantes para mejorar los niveles de eficiencia de los trabajadores (Medina *et al.*, 2019).

En las conclusiones de otra investigación donde analizaron las posturas y la carga física medida a través de un dispositivo ActivPal se establece que lo esencial ha sido que el peso de la bandeja transferida, el tiempo de pie y andando, y las posturas raras adoptadas por los camareros incrementan el riesgo de trastornos musculoesqueléticos (TME). Sin embargo, no se puede establecer ninguna relación con los TME en el presente estudio. En

general, mientras que el peso o la cantidad de bandejas por hora no fue particularmente alta, la carga alzada representaba un riesgo a los camareros, especialmente cuando las horas punta requieren servir muchas más bandejas (Davis y Willis, 2016).

## **2. Justificación de la intervención**

Una de las grandes motivaciones detrás de la elección del puesto de camarero es el inmenso tamaño del sector de la hostelería en España. El INE calcula que 1.683.500 personas, trabajan en el sector de la hostelería durante el 2021, y esto aumentó en el 2022 a un 7,9%, lo cual representa un crecimiento de casi 200.000 personas (INE, 2021 y 2022). Por otra parte, el sector de la hostelería ha sufrido un gran aumento de accidentes laborales entre el 2020 y el 2021, un 35,5%, y en términos absolutos esto corresponde a unos 37.474 accidentes (Ministerio de Trabajo, 2021). El sector de la hostelería es aquel que se dedica al servicio de comidas u otros servicios dirigidos a una buena experiencia personal por parte de los clientes. Siendo la empresa seleccionada un establecimiento tipo, nos ayuda a conocer también los problemas típicos y generales sufridos por los camareros en este país y especialmente en las poblaciones turísticas. En estas zonas los camareros suelen ser personas jóvenes, estudiantes, o personas extranjeras en búsqueda de un puesto profesional sencillo y flexible, para ganar algo de dinero durante los últimos años antes de recibir sus pensiones. La remuneración suele ser bastante baja, y muchas empresas de este tipo ofrecen contratos que no representan las horas reales trabajadas por sus empleados, por lo que contribuyen a una economía sumergida, y a su falta de representación legal en caso de fallo o accidente laboral.

## **3. Supuestos del Diseño**

Las camareras de esta empresa, como muchas otras similares, necesitan conocer y poseer la información necesaria para llevar a cabo las tareas correspondientes a su puesto, estas tareas cotidianas son: tomar pedidos, la utilización de la máquina de café, el uso de la caja registradora, llevar la comida y/o las bebidas desde la cocina/barra hasta la mesa (con o sin bandeja), rellenar las cámaras, manejar el sistema de entretenimiento audiovisual, limpiar los suelos y los baños. Su objetivo constante es mantener un cierto nivel estándar de satisfacción de los usuarios. Esto requiere además ciertas habilidades sociales, como una buena comunicación interpersonal tanto con los reseñados usuarios como los demás compañeros y superiores. También implica el aprendizaje y conocimiento del producto ofertado.

La empresa en cuestión es una cafetería pequeña localizada en la población de Rojales, provincia de Alicante. Sirve principalmente a extranjeros residentes en España y viajeros de otros países europeos, destacando a aquellos visitantes británicos y belgas. La especie de comida preparada va dirigida hacia sabor anglosajón, el menú está exclusivamente en inglés; las camareras son todas femeninas, jóvenes, y bilingües (Inglés y Castellano) pero hablan casi únicamente en inglés entre ellas. Poseen las mismas funciones y deberes, con la excepción de una, la más responsable y encargada de controlar más aspectos funcionales del bar como son el control de stock y negociar con los proveedores. Todas llevan varios años en España y conocen adecuadamente el menú y la cultura típica de estas zonas turísticas, más los valores y procesos normativos para poder desempeñar su trabajo, mantener ciertos niveles de profesionalidad, y hacerse cargo de las responsabilidades y necesidades implícitas de su trabajo.

Esta empresa es típica de la zona, los clientes son habituales y recurrentes. El personal lleva muchos años trabajando allí, algunas incluso más de 7 años. Este hecho subraya la importancia de controlar los movimientos repetitivos de las trabajadoras, dado que una posición inadecuada o incluso dañina a lo largo de grandes periodos de tiempo contribuye a trastornos musculoesqueléticos crónicos. Demostrar las faltas ergonómicas al empresario tanto como sus consecuencias sociales y financieras puede ser un factor motivante para mejorar las condiciones laborales, iniciando un empuje por parte del personal a protegerse y luchar por los cambios necesarios para garantizar un entorno saludable.

Las camareras de la citada cafetería no utilizan bandejas, excepto para llevar las bebidas calientes como el café y té, en cuyo caso utilizan una bandeja pequeña, pero trasladan la comida desde la cocina hasta la mesa, llevando hasta 3 platos en las manos y sobre la muñeca. Lo hacen por las vías habilitadas donde suele haber movimiento de personas. No hay necesariamente ni estrictamente unos pasillos preestablecidos, sino su trayectoria es flexible y casi ad-hoc, dependiendo de la cantidad de clientes presentes y cómo se han sentado dichos clientes. Las trabajadoras se mueven por los espacios libres con el fin de llegar a la mesa correspondiente, que puede estar hasta 30 metros desde la cocina. El transporte de bebidas es un evento similar, solo que en vez de recoger los productos desde la cocina, se empieza en uno de los extremos de la barra.

La recarga de cámaras consiste en la recogida y entrega de productos líquidos desde el almacén, hasta la barra, donde por debajo están escondidos los frigoríficos. El almacén está localizado al otro lado de la cocina, de manera que debido a su diseño, los

meses del invierno es imprescindible traspasar por la cocina para recoger las bebidas guardadas, y volver otra vez por la cocina con el producto en mano. Durante el verano abren la terraza al aire libre, y luego es posible salir por la terraza para acceder al almacén por otra puerta exterior. Sin embargo durante el invierno es necesario bajar la persiana por el bienestar termostático y del cliente, luego para poder llegar a la otra puerta uno tendría que salir por la puerta principal, la cual está lejos de la salida de la barra y una trayectoria poca justificable dada la posibilidad de llegar a través de la cocina.

También hay una mesa en concreto donde las camareras rellenan las cajitas de salsa, éstas siendo ketchup, mayonesa, vinagre, entre otras, esto lo hacen continuamente a lo largo del día tras limpiar una mesa previamente ocupada. Mantienen un exceso de stock en áreas específicas del bar para evitar tener que pasar por la cocina excesivamente. No rellenan las cámaras durante las horas punta del servicio, sólo durante los momentos de menor actividad y al final del día. Se encarga la camarera del bar de rellenas las cámaras.

En cuanto a la división de funciones durante los turnos de trabajo, una persona se encarga de la barra y de las responsabilidades asociadas a ella, como limpiar la máquina de café, los grifos, rellenas las cámaras, contar el dinero, etcétera; y otra persona es la encargada del suelo, de llevar los platos y limpiar las mesas, cuidar y controlar los clientes y los pedidos que llegan a la cocina.

## **4. Método**

### **4.1. Objetivo**

El objetivo principal de la intervención sirve para, por una parte, crear conciencia, evaluar, y mejorar las condiciones en base a los valores obtenidos, así como mejorar la comprensión de los factores de riesgos asociados a una falta de cuidado de la salud y seguridad del personal.

Los objetivos específicos consisten en:

- Crear conciencia acerca de las prácticas ergonómicas entre el personal de la empresa.
- Motivar a los empleadores y/o dueños a imponer cambios necesarios con el fin de crear un entorno laboral más seguro y adecuado.
- Introducir y yuxtaponer los estándares ergonómicos con las ideas preconcebidas de los entornos laborales actuales.



Se espera que el contenido del presente estudio sea de gran valor para el empresario de la empresa para imponer cambios organizacionales, mejorar la eficiencia de las trabajadoras, cuidar y tratarlas holísticamente, para tanto su bienestar como para el bienestar de la organización.

#### 4.2. Contenidos de la intervención

La intervención se realizó el día 2 de marzo del año 2023, consistía inicialmente en la medición y recogida de datos concretos para analizar variables cuantitativas y cualitativas como son el nivel de iluminación, el cual se mide a través del uso de un luxómetro, en concreto el Mavolux-5032C, cuenta con un fotodiodo de sílice como elemento sensor de la luz especializado en la medición de luz en términos de *lux*, lo cual es conforme con el Sistema Internacional de Unidades y equivale a un lumen/m<sup>2</sup>. Existen dos estándares de aplicación para conocer los niveles de iluminación mínimos y los recomendados, según el Real Decreto 487/1997 de 14 de abril, el nivel de iluminación mínimo en un trabajo moderado es de 200 lux , sin embargo la guía UNE recomienda un nivel mínimo de 500 lx. Cabe mencionar que la gran mayoría de la luz interior viene de fuentes artificiales.

El factor auditivo, o mejor dicho el ruido, ha sido medido con el sonómetro Brüel & Kjær 2260 investigator. Obteniendo los valores de exposición del trabajador en dBA y dBC para el valor pico.

También es de suma importancia estudiar la temperatura y la velocidad de aire en los espacios ocupados por las trabajadoras, dado la relación entre estas variables y la carga de trabajo que efectuarán junto con la ropa que llevan, y si ésta es uniforme o no, es decir, las condiciones térmicas donde realizan o desempeñan el trabajo el personal va a influir sobre el cansancio y/o agotamiento. La presencia de un sistema de climatización ayuda a mantener ciertas condiciones, pero los valores de este no son necesariamente precisos, por eso se basa en los datos recopilados por un equipo multifunción temperatura/humedad/velocidad de aire, que permite medir eficazmente la temperatura y la velocidad de aire en un punto específico. Con este dispositivo se ha podido tomar varias mediciones de puntos concretos de interés para el bienestar de las trabajadoras.

También, con el fin de entender otros factores y variables como el espacio de trabajo, la toma de decisiones, la autonomía, la repetitividad, etc, se empleó el uso del método EWA (Ergonomic Workplace Analysis), este análisis del instituto de salud ocupacional finlandés se caracteriza por la valoración del experto y/o investigado y por otra

parte de un miembro del personal actual de la empresa que posee un gran conocimiento de las condiciones laborales y de la cultura prevalente dentro de la empresa.

Por acabar resalta mencionar también el uso de un flexómetro, este instrumento tiene gran uso a la hora de medir los espacios del lugar de trabajo.

#### 4.3. Distribución de la intervención en sesiones concretas

Tabla 1. Distribución de la intervención en sesiones concretas

Fase	Descripción	Fecha Inicio	Fecha Fin
Búsqueda y elección del puesto de trabajo	Selección del puesto de trabajo, encontrar y contactar con empresas donde se puede realizar el estudio.	21/11/2022	15/01/2022
Búsqueda documental	Leer y aprender la normativa vigente y el procedimiento del método EWA	16/01/2022	20/02/2023
Primera visita empresa	Recoger datos e información pertinente al puesto de trabajo, según método EWA	02/03/2023	02/03/2023
Segunda visita complementaria	Complementar información para completar EWA	16/03/2023	16/03/2023
Análisis de datos y búsqueda adicional	Analizar los resultados y buscar alternativas donde sea aplicable	20/03/2023	03/04/2023
Redacción del TFM	Realización de la memoria pertinente al máster	01/04/2023	05/06/2023

#### 4.4. Descripción de cada una de las sesiones

##### *Búsqueda y elección del puesto de trabajo*

Esta fase consistió en encontrar una empresa compatible y abierta a ser evaluada, cuyo(s) empresario(s) no interfieran en los procesos y dejen a sus empleados hablar libremente acerca de las condiciones de trabajo, y que por otra parte estén dispuestos a dedicar el tiempo, espacio, y esfuerzo necesario para ayudar con el presente estudio. Requirió quedar presencialmente con el empresario y explicarle las necesidades de este análisis para obtener su permiso explícito para la realización dentro de su empresa.

##### *Búsqueda documental*

La búsqueda de información consiste principalmente en el aprendizaje y adquisición de conocimientos relacionados con la ergonomía, esto incluye aspectos sobre la salud y la

seguridad, factores como la iluminación y el ruido. También entra una investigación documental legislativa, es decir, hace falta conocer la normativa vigente y actual en cuanto a materia de prevención de riesgos laborales y los derechos de los trabajadores en España. Por último también se estudia el método EWA, un método finlandés hecho para poder evaluar y analizar los puestos de trabajo en un sentido ergonómico.

### *Primera visita*

Se realizó el día 2 de marzo del año 2023, anteriormente se acordó con el empresario esa fecha como satisfactoria para ambas partes. Para no interferir en la tareas del personal primero se procedió a la toma de datos y mediciones. Realizando un plano con la distribución del local (las fuentes de luz, las mesas y las vías de paso, los accesos y la distribución en planta del local).

En cuanto al luxómetro, se inició midiendo la luz a las 11:15 de la mañana en las vías de paso, las zonas de trabajo como la barra, o más específicamente donde preparan las bebidas, y donde cuentan el dinero, y además en el la zona de paso detrás de la barra. Esta medición se realizó también en la terraza, debido a un cambio de la fuente principal de luz, ya que la terraza recibe gran cantidad de luz solar.

Los últimos dispositivos utilizados han sido un equipo multifunción para medir la temperatura y velocidad del aire y el sonómetro para el ruido.

Una vez tomados todos los datos y mediciones se pasó a evaluar mediante el método EWA, los 14 ítems, debido a la naturaleza subjetiva de este método se analizó durante varios minutos cada acción y decisión tomada por las camareras.

### *Segunda visita complementaria*

Debido a que no ha sido posible acabar del todo los apartados del método EWA, se decidió volver el 16 de marzo para seguir con lo que faltaba, trabajando con el mismo personal.

### *Análisis de datos y búsqueda adicional*

Durante el análisis de datos se recopilaron los valores obtenidos para así comparar lo que se ha visto y medido con la normativa vigente, tanto legal como recomendada. Esto consiste en esquematizar las cifras como la cantidad de luz medida con la mínima necesaria según el Real Decreto 487/1997 de 14 de abril, también se tuvo en cuenta las recomendaciones UNE 12464-1:2012. Este proceso se repitió con todas las variables

correspondientes. Una comparación de los resultados obtenidos con los valores mínimos legales más los recomendados por el UNE se puede ver en la tabla 3.

Se examinó los resultados obtenidos a través del método EWA, contrastando los valores apuntados por parte del investigador con aquellos correspondientes a la trabajadora, estudiando cualquier tipo de discrepancia entre dichas estimaciones.

Por último se realizó una investigación online sobre los avances ergonómicos del sector hoy en día, se buscó en el mercado alternativas existentes para facilitar el ritmo de trabajo, mejorar las condiciones laborales, y ayudar a las trabajadoras a simplificar su trabajo. Es decir, se estudió las opciones de mejora en cuanto a cambios cualitativos del trabajo, y además la introducción de nuevas tecnologías con fines ocupacionales.

#### *Redacción del TFM*

Este último apartado consiste en desarrollar y trasladar un análisis de toda la información recopilada más las propuestas de mejora.

#### *4.5 Evaluación de la intervención con criterios concretos.*

El método EWA reúne 14 aspectos de los puestos de trabajo y permite a un investigador evaluar de manera holística el cargo de trabajo así pudiendo intervenir con soluciones a tanto problemas cotidianos sufridos por los trabajadores, como sugerir cambios para evitar posibles daños laborales. Siguiendo los hitos de este método se realizó un análisis cuya valoración se puede apreciar más abajo (Tabla 2).

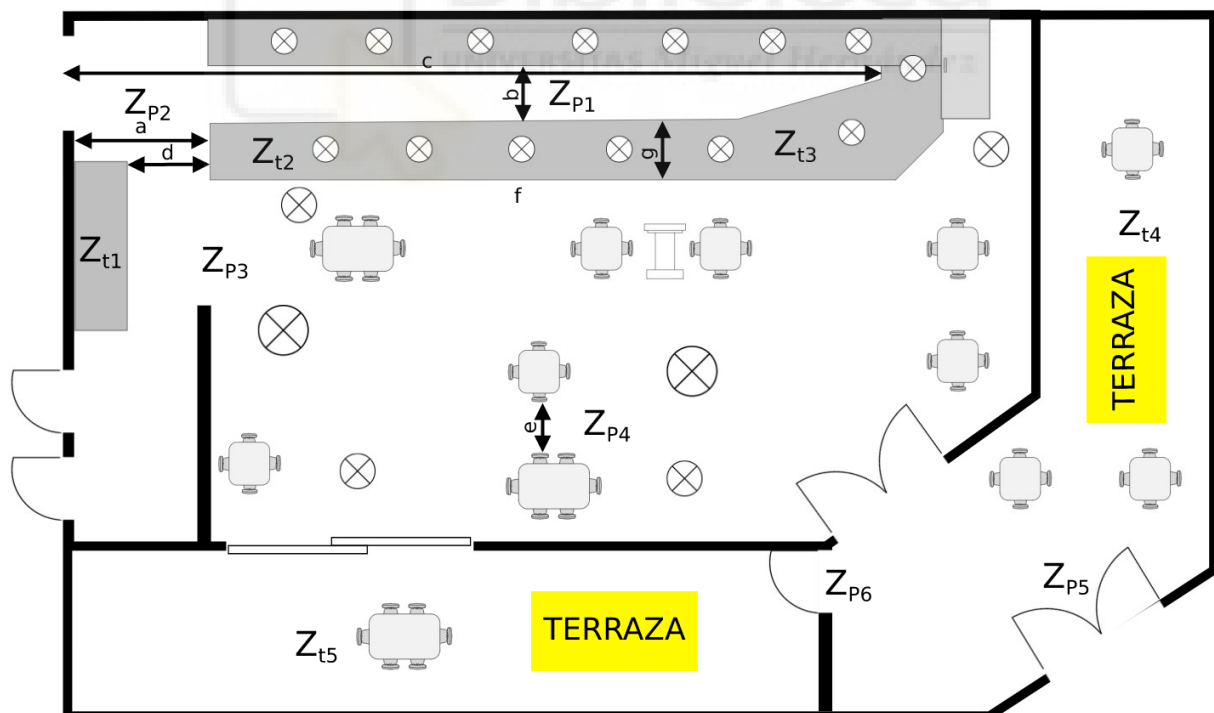
Tabla 2. Valoración EWA

	Valoración del analista						Valoración del trabajador			
Espacio de Trabajo			3					X		
Actividad física general		2						X		
Levantamientos			3				X			
Posturas y movimientos		2				X				
Riesgo de accidente		2					X			
Contenido de trabajo	1							X		
Autonomía del trabajador			3					X		

	Valoración del analista						Valoración del trabajador			
Comunicación del trabajador			3					X		
Toma de decisiones		2						X		
Repetitividad	1								X	
Atención		2					X			
Iluminación		2						X		
Ambiente térmico		2						X		
Ruido		2						X		

Esos valores son el resultado del análisis completo del puesto de trabajo *camarero/a* en la cafetería de la provincia de Alicante, sin embargo sí que existen unos matices en cuanto a algunas de las variables, en concreto: Espacios de Trabajo, Manejo Manual, Iluminación, Ambiente Térmico y Ruido.

Figura 1: Croquis de la cafetería



En la Tabla 3 se indican las dimensiones de las diferentes zonas de trabajo representadas en la Figura 1.

Tabla 3. Medidas zonas de trabajo

Zona de Trabajo	Medida (cm)	Zona de Trabajo	Medida (cm)
a	80	e	69
b	73	f*	107
c	72	g	60
d	76		

(\*) hace referencia a la altura de la barra

En este caso el manejo de cargas y los espacios de trabajo son dos factores que están relacionados. Esto es debido a que las camareras tienen que volver a llenar las cámaras llevando las cajas, latas, botellas, o todas a la vez, desde el almacén hasta los frigoríficos pertinentes. A continuación se detallan los datos relacionados con el manejo manual de cargas en el peor de los casos, es decir, la caja más alzada sobre el estante, y por otra parte la caja más cercana al suelo, en los dos casos se trata de coger una caja de 24 latas de 0,5L de Strongbow.

Tabla 4. Datos de la manipulación (superior)

Peso real de la carga	12 Kg
Peso teórico recomendado en función de la zona de manipulación	13 Kg
Desplazamiento Vertical	0,84
Giro del tronco	1
Tipo de agarre	0,9
Frecuencia de manipulación	1
Peso de transportado diariamente	12
Distancia de transporte	23,4 m

Tabla 5. Datos de la manipulación (inferior)

Peso real de la carga	12 Kg
Peso teórico recomendado en función de la zona de manipulación	8 Kg
Desplazamiento Vertical	0,87
Giro del tronco	1
Tipo de agarre	0,9
Frecuencia de manipulación	1
Peso de transportado diariamente	12
Distancia de transporte	23,4 m

Figura 2. Cálculo del peso aceptable en el manejo de cargas superior

$$\begin{array}{c} \text{PESO (*)} \\ \text{ACEPTABLE} \end{array} = \begin{array}{c} \text{PESO} \\ \text{TEÓRICO} \end{array} \times \begin{array}{c} \text{F.C. (**)} \\ \text{DESPL.} \\ \text{VERTICAL} \end{array} \times \begin{array}{c} \text{F.C.} \\ \text{GIRO} \end{array} \times \begin{array}{c} \text{F.C.} \\ \text{AGARRE} \end{array} \times \begin{array}{c} \text{F.C.} \\ \text{FRECUENCIA} \end{array} = \begin{array}{c} \text{Peso} \\ \text{aceptable} \end{array} \text{ Kg.}$$

$$\begin{array}{c} \text{PESO (*)} \\ \text{ACEPTABLE} \end{array} = \begin{array}{c} \mathbf{13 \text{ Kg}} \end{array} \times \begin{array}{c} \mathbf{0,84} \end{array} \times \begin{array}{c} \mathbf{1} \end{array} \times \begin{array}{c} \mathbf{0,9} \end{array} \times \begin{array}{c} \mathbf{1} \end{array} = \begin{array}{c} \mathbf{9,82} \end{array} \text{ Kg.}$$

Figura 3. Cálculo de peso aceptable en el manejo de cargas inferior

$$\begin{array}{ccccccccccc}
 & & \text{PESO} & & \text{F.C. (**)} & & \text{F.C.} & & \text{F.C.} & & \text{Peso} \\
 & & \text{TEÓRICO} & & \text{DESPL.} & & \text{GIRO} & & \text{AGARRE} & & \text{aceptable} \\
 & & & & \text{VERTICAL} & & & & & & \\
 \boxed{\text{PESO (*)}} & = & \boxed{8 \text{ Kg}} & \times & \boxed{0,87} & \times & \boxed{1} & \times & \boxed{0,9} & \times & \boxed{1} & = & \boxed{6,26} \text{ Kg.} \\
 \boxed{\text{ACEPTABLE}} & & & & & & & & & & & & \\
 \end{array}$$

Según las recomendaciones de la guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la manipulación manual de cargas, empleada a lo largo de este estudio, en ambos casos el peso real es superior al aceptable y por lo tanto no es adecuado y presenta un probable daño para la salud de las trabajadoras.

También llama la atención el tener que transportar estas cargas hasta 23,4 metros, durante el invierno al tener que pasar a través de la cocina, lo que representa un fallo en el diseño. Otro detalle que cabe mencionar es el transporte de los barriles de cerveza, de varias marcas, ya que poseen 5 grifos disponibles a la venta, éstos se guardan acostados debajo de la barra, bajo la última estantería, de manera que es fácil sacarlos y rodarlos hacia donde hay que conectarlo; aunque sí que hay un superávit de stock guardados contra la pared, pero de manera que un exceso puede afectar a la zona de paso  $Z_{p2}$ . Otro aspecto de relevancia son las posturas adoptadas por esas mismas empleadas a la hora de guardar las latas en las cámaras, más el traslado de los platos con comida en la mano y sobre el antebrazo, ya que constantemente utilizan la extremidad menos fuerte para soportar el peso, considerando que cada plato tiene su propia geometría, diseño, y peso, este manejo puede llegar a ser potencialmente peligroso para las trabajadoras.

La guía técnica para la evaluación y la prevención de los riesgos relativos a la utilización de los lugares de trabajo desarrolla los detalles del Real Decreto 486/1997, de 14 de abril. Su función es facilitar la información pertinente a los diseñadores la normativa vigente para asegurar el buen diseño legal de los puestos de trabajo, entre las variables que señala incluye las citadas anteriormente. Luego con la finalidad de ampliar y contextualizar los reseñados puntos, a continuación se compara los resultados obtenidos en puntos específicos del puesto de trabajo con el reglamento actual.

Cabe mencionar que las fuentes de luz artificial vienen de dos tipos de bombilla, unas marca Lexman, modelo G125-1X, producen hasta 170 lumens a una temperatura de 1800K utilizando sólo 5W de potencia y las más grandes consisten de dos bombillas LED cada una, con una potencia máxima de 15W, de color blanco y una cúpula que las cubre.

Tabla 6. Valores obtenidos iluminación

Zona de paso	Medición (lux)	Según guía técnica RD 486/97 (lux)	Zona de trabajo	Medición (lux)	Según guía técnica RD 486/97 (lux)
Z <sub>p1</sub>	117	100	Z <sub>t1</sub>	94	300
Z <sub>p2</sub>	100	100	Z <sub>t2</sub>	204	300
Z <sub>p3</sub>	97	100	Z <sub>t3</sub>	300	300
Z <sub>p4</sub>	130	100	Z <sub>t4</sub>	1690	300
Z <sub>p5</sub>	3800	100	Z <sub>t5</sub>	910	300
Z <sub>p6</sub>	820	100			

Como se puede apreciar, casi todas las zonas de paso llegan al valor mínimo requerido por el Real Decreto 486/97, pero teniendo en cuenta la ergonomía buscamos obtener un puesto con confort lumínico y por ello nos basamos en los valores de la guía del Real Decreto.

Si se comparan los resultados obtenidos con las recomendaciones de dicha guía, se observa que las zonas de trabajo Z<sub>t1</sub> y Z<sub>t2</sub> y la zona de paso Z<sub>p3</sub> no llegan al mínimo recomendado

Uno de los comentarios por parte de la trabajadora durante la realización del EWA es que a veces es demasiado luminoso. Aquí se refiere durante los meses del verano cuando entra una masiva cantidad de luz natural que sumado a la luz artificial genera disconfort.

Siguiendo con otra variable medida a través del método EWA pasamos al ambiente térmico. Aquí se calculó la temperatura más la velocidad de aire tanto en el interior como en la terraza. Los valores obtenidos se visualizan en la siguiente tabla, además de aquellos recogidos según la guía técnica.

La cafetería cuenta con un sistema de climatización en el interior del local que estaba configurado para mantener una temperatura de 22 °C en el momento de la visita. No dispone de este sistema en las terrazas.



Tabla 7. Valores obtenidos ambiente térmico

	Resultados obtenidos		Requisitos legales	Confort térmico
	Interior	Terraza		
Temperatura	21,3 °C	18,8 °C	14 °C - 25 °C	22,0°C - 24,0°C
Velocidad de aire	0,15 m/s	0,2 m/s	< 0,25 m/s	

°C: Grados celsius, m/s: metros por segundo

El último comentario de la trabajadora entrevistada durante la segunda visita que dejó en el correspondiente apartado de la ficha de EWA ha sido que hace demasiado calor durante el verano. Dicho esto, en cuanto a las variables termostáticas, el local cumple con las obligaciones legales pero no para el confort térmico, especialmente en la terraza.

El último factor recogido en el EWA y de este estudio es el ruido.

Tabla 8. Valores obtenidos ruido

Nivel diario equivalente (LAeq,d)	Nivel de pico (L pico)
56,2 dBA	73,7 dBC

Volviendo al tema de la reglamentación, en este caso el Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, dicho reglamento hace referencia a los niveles permitidos y/o recomendados en términos sonoros, indicando que el nivel de exposición diario equivalente inferior no debe superar  $L_{Aeq,d}$  80 dBA y el nivel de pico de 135 dBC. Los valores obtenidos se encuentran por debajo de los mínimos permitidos, y las empleadas no han presentado ninguna queja en cuanto a los niveles de ruido, se considera conforme y aceptable para sus condiciones de trabajo.

## 5. Discusión y Conclusiones

Analizando la evaluación realizada se ha detectado unos riesgos que requieren de mejoras preventivas en cuanto a la distribución ergonómica de la cafetería.

En la Tabla 3 se observa que los puntos *d* y *e* de la Figura 1 no cumplen con la distancia mínima requerida de 1m, por tanto el posicionamiento de la mesas se ha de corregir, redistribuyendo las mesas para cumplir con la normativa.

En cuanto al manejo de cargas, se proponen varias alternativas para aliviar este problema ergonómico y potencialmente contribuyente a un problema dorsolumbar; entre ellas cabe la instalación de más estantes y posicionar las cajas encima de ese estante para minimizar el desplazamiento vertical necesario para alzar la caja. Otra posibilidad es no coger la caja entera, esa es la opción más económica y consiste en utilizar otra caja, llenar esa caja con la cantidad máxima necesaria para rellenar eficazmente las cámaras pero sin sobrepasar. Una tercera vía es la compra y uso de un carro especializado, como es la carretilla de mano plegable, que permite a las trabajadoras montar incluso más cajas y más peso y mover esos productos desde el almacén hasta la barra en menos desplazamientos. Esta última opción soluciona también el transporte de los barriles de cerveza, aunque no sea necesariamente peligroso gracias a su relativa cercanía a los grifos, el hecho que tengan 5 marcas de cerveza distintas incrementa la frecuencia de cambio de barril, contribuyendo a un posible accidente laboral. El peso de los platos sobre la misma extremidad se puede minimizar alternando el uso de los antebrazos y manos, este cambio simple y económico hace menos probable que causen un daño severo a su propio cuerpo.

Aunque la mayoría de puntos reciben la mínima cantidad de luz necesaria, sí que hay lugares que no reciben la iluminación necesaria. Por otra parte la mesa donde las trabajadoras rellenan las cajas de salsa recibe una falta de iluminación que se ha de corregir según las recomendaciones UNE debería haber un valor de 500 lux. Una posible opción para corregir esta deficiencia reside en el cambio de las bombillas por unas más potentes, y si puede ser en su caso con mayor eficiencia energética. Para mejorar el confort lumínico y térmico en la zona de la terraza se recomienda instalar toldos, sí pueden ser electrónicos mejor, así no hará falta mucho esfuerzo por parte de las trabajadoras para abrirlos y cerrarlos.

Para poder mantener unas condiciones de confort térmico en todos los momentos del año y del día se recomienda instalar un sistema de climatización en la terraza. Otra alternativa existente en otras cafeterías y negocios es el uso de una cortina de aire; que permite abrir la terraza junto con las persianas pero da un mayor control sobre la cantidad de aire caliente que entra al local.

## **6. Referencias Bibliográficas**

Ahonem, M., Lauinis, M., Kuorinka, T. (1989). Ergonomic workplace analysis.

- Bañeja, M. M., Carreño, G. P., Rodríguez, X. E., (2021). Riesgos ergonómicos asociados al puesto de trabajo del personal administrativo. *Revista Publicando*, 8(32), 69-81.
- Bigos, S. J., Spengler, D. M., Martin, N. A., Zeh, J., Fisher, L., & Nachemson, A. (1986). Back injuries in industry: a retrospective study. III. Employee-related factors. *Spine*, 11(3), 252–256.
- Davis, K., & Wills, A. (2016). Quantification of ergonomic exposures for restaurant servers. *Journal of Ergonomics*, 06(03).
- Dempsey, P. G., & Filiaggi, A. J. (2006). Cross-sectional investigation of task demands and musculoskeletal discomfort among restaurant wait staff. *Ergonomics*, 49(1), 93–106.
- Hong, O., Kerr, M. J., Poling, G. L., & Dhar, S. (2013). Understanding and preventing noise-induced hearing loss. *Disease-a-Month*, 59(4), 110–118.
- Instituto Nacional de Estadística (INE) (2021). Encuesta de Población Activa. *INEbase*  
<https://ine.es/jaxiT3/Tabla.htm?t=4742>
- Instituto Nacional de Estadística (INE) (2022). Encuesta de Población Activa. *INEbase*  
<https://ine.es/jaxiT3/Tabla.htm?t=4742>
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT) (2015). Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de los lugares de trabajo.
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT) (2003). Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la manipulación manual de cargas.
- Jones, T., Strickfaden, M., & Kumar, S. (2005). Physical demands analysis of occupational tasks in neighborhood pubs. *Applied Ergonomics*, 36(5), 535–545.
- Knave, B. (1984). Ergonomics and lighting. *Applied Ergonomics*, 15(1), 15–20.
- Medina, M., Hugo, V., Acurio, A., Rolando, E. (2019). Análisis ergonómico de los espacios

de trabajo en las oficinas y su incidencia en la eficiencia de los trabajadores de la empresa pública de movilidad de la mancomunidad de la provincia de cotopaxi mediante la norma ntp 242. *Ingeniería Industrial*.

Ministerio de Trabajo (2021). Accidentes de Trabajo. <https://rb.gy/f9z1a>

Mogol Sever, M. (2019). Improving ergonomic conditions at hospitality industry. *International Journal of Research in Business and Social Science (2147- 4478)*, 8(2), 91–101.

Priebe, M. M., Chiodo, A. E., Scelza, W. M., Kirshblum, S. C., Wuermsler, L.-A., & Ho, C. H. (2007). Spinal Cord Injury Medicine. 6. economic and societal issues in Spinal Cord Injury. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 88(3).

Real Academia Española. (s.f.). Ergonomía. *Real Academia Española*. Madrid, España. Recuperado de <https://dle.rae.es/ergonomia>

Rios, S. P. (2018). La ergonomía visual: estudio comparativo de la normatividad interna sobre iluminación interior en espacios laborales en España, Chile y Colombia.

Rodrigues, V., & Rocha, R. (2022). Participatory ergonomics approaches to design and intervention in Workspaces: A literature review. *Theoretical Issues in Ergonomics Science*, 1–16.