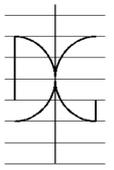




UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Dpto. de Ingeniería de la Construcción y de  
Proyectos de Ingeniería Civil

Comparación de criterios legales, normativos y posturales  
en la evaluación de riesgos ergonómicos en el trabajo de  
oficina. Estudio piloto en un servicio de la administración  
pública.

Trabajo Fin de Máster

Máster Universitario en Prevención de Riesgos Laborales

AUTOR/A: Leal Gimeno, Patricia

Tutor/a: Page Del Pozo, Alvaro Felipe

CURSO ACADÉMICO: 2022/2023



### **RESUMEN EN ESPAÑOL:**

El trabajo de oficina es una actividad que afecta a un porcentaje muy significativo de la población laboral y que presenta riesgos específicos y procedimientos preventivos establecidos en el RD 488/1997. Este RD puede resultar obsoleto por los importantes cambios tecnológicos y de organización del trabajo que se han producido en los últimos 10 años. Además, existe una abundante información técnica y métodos de evaluación postural y basadas en percepciones de los trabajadores que, sin embargo, no suelen aplicarse en la práctica profesional. Por este motivo, se ha planteado el presente proyecto, en el que se realiza la evaluación de riesgos ergonómicos en un servicio de la administración pública, en el que se aplican distintos puntos de vista complementarios con la finalidad de valorar su capacidad para detectar y prevenir problemas ergonómicos para definir un procedimiento más completo que incluya aspectos objetivos basados en normas, posturales, basados en observaciones del evaluador y preferencias de los trabajadores.

### **RESUMEN EN VALENCIANO:**

El treball d'oficina és una activitat que afecta un percentatge molt significatiu de la població laboral i que presenta riscos específics i procediments preventius establerts al RD 488/1997. Aquest RD pot resultar obsolet pels importants canvis tecnològics i d'organització del treball que shan produït en els darrers 10 anys. A més, hi ha una abundant informació tècnica i mètodes d'avaluació postural i basades en percepcions dels treballadors que, tanmateix, no solen aplicar-se a la pràctica professional. Per aquest motiu, s'ha plantejat aquest projecte, en què es realitza l'avaluació de riscos ergonòmics en un servei de l'administració pública, en què s'apliquen diferents punts de vista complementaris amb la finalitat de valorar-ne la capacitat per detectar i prevenir problemes ergonòmics per definir un procediment més complet que inclogui aspectes objectius basats en normes, posturals, basats en observacions de l'avaluador i preferències dels treballadors.

### **RESUMEN EN INGLES:**

Office work is an activity that affects a very significant percentage of the working population, and that presents specific risks and preventive procedures established in RD 488/1997. This RD may become obsolete due to technological and work organization changes in the last ten years. In addition, there is a wealth of technical information and postural assessment methods based on workers' perceptions that are not often applied in professional practice. For this reason, the present project has been proposed, in which the evaluation of ergonomic risks is carried out in a public administration service, in which different complementary points of view are applied to assess its capacity to detect and prevent ergonomic problems to define a complete procedure that includes objective aspects based on norms, postural, based on observations of the evaluator and preferences of the workers.

## INDICE

1. Justificación .....	1
2. Introducción .....	2
3. Empresa.....	12
4. Objetivos .....	13
5. Material y Métodos.....	14
5.1. Métodos de evaluación.....	14
5.1.1. Marco teórico.....	14
5.1.2. Evaluación basada en requisitos legales .....	15
5.1.3. Evaluación basada en normas técnicas.....	16
5.1.4. Evaluación basada en métodos posturas. ROSA.....	21
5.1.5. Cuestionarios de opinión de los usuarios. Molestias corporales y preferencias. ....	28
5.2. Procedimientos de estudio .....	29
5.2.1. Participantes.....	29
5.2.2. Desarrollo del estudio .....	30
5.3. Tratamiento de datos.....	31
5.3.1. Análisis exploratorio.....	32
5.3.2. Comparación dimensional.....	32
5.3.3. Diagrama importancia-satisfacción de los elementos del puesto de trabajo.....	32
6. Resultados y Discusión .....	33
6.1. Evaluación de acuerdo con los requisitos legales. Requisitos mínimos establecidos en el Real Decreto.....	33
6.2. Evaluación dimensional.....	34
6.3. Método ROSA.....	39
6.4 Cuestionario .....	40
6.4.1 Descriptivo de los participantes .....	41
6.4.2. Descriptiva laboral. Antigüedad en el puesto y actividades desarrolladas.....	41
6.4.3. Hábitos de salud: Deporte, ejercicios y pausas.....	43
6.4.4. Formación e información .....	44
6.4.5. Molestias, frecuencia de las molestias y bajas.....	45
6.4.6. Evaluación subjetiva del puesto de trabajo .....	47
7. Propuestas de mejora .....	53
7.1 Mejoras en los puestos analizados. ....	53
7.2 Mejoras de gestión.....	54
8. Propuesta de protocolo de evaluación ergonómica en oficinas.....	55
8.1. Comparación entre métodos. ....	55



8.2. Protocolo de evaluación y mejora.....	56
9. Conclusiones.....	58
10. Bibliografía .....	60
Anexos.....	64



## INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Espacio .....	16
Tabla 2. Silla.....	17
Tabla 3. Mesa .....	18
Tabla 4. Pantalla y distribución .....	19
Tabla 5. Evaluación dimensional del espacio de trabajo .....	35
Tabla 6. Evaluación dimensional de las sillas de trabajo.....	36
Tabla 7. Evaluación dimensional de la mesa de trabajo .....	37
Tabla 8. Evaluación dimensional del ordenador y su ubicación sobre la mesa .....	38
Tabla 9. Método ROSA .....	40
Tabla 10. Descriptivo hombres.....	41
Tabla 11. Descriptiva mujeres .....	41
Tabla 12. Descriptiva común .....	41
Tabla 13. Descriptiva laboral (antigüedad y jornada) .....	41
Tabla 14. Descriptiva laboral dedicación a tareas.....	42
Tabla 15. Opiniones de los usuarios acerca de su silla de trabajo .....	50
Tabla 16. Opiniones de los usuarios acerca de la mesa de trabajo .....	51
Tabla 17. Ordenador .....	51

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Aplicación del Método ROSA (Diego Mas, 2006) .....	9
Figura 2. Modelo causa-efecto tres niveles (Al, 2001).....	15
Figura 3. Dimensiones silla .....	17
Figura 4. Dimensiones mesa .....	18
Figura 5. Dimensiones pantalla y distribución .....	20
Figura 6. Puntuación altura del asiento (Diego Mas, 2006) .....	21
Figura 7. Puntuación profundidad del asiento (Diego Mas, 2006) .....	22
Figura 8. Puntuación de los reposabrazos (Diego Mas, 2006) .....	22
Figura 9. Puntuación del respaldo (Diego Mas, 2006) .....	23
Figura 10. Puntuaciones de la altura del asiento + profundidad del asiento y puntuaciones del reposabrazos + respaldo (Diego Mas, 2006).....	23
Figura 11. Tiempo de uso de la silla (Diego Mas,2006).....	23
Figura 12. Resumen obtención puntuación de la silla (Diego Mas, 2006).....	24
Figura 13. Puntuación de la pantalla (Diego Mas, 2006) .....	24
Figura 14. Puntuación del teléfono (Diego Mas, 2006).....	25
Figura 15. Puntuación del teléfono y de la pantalla (Diego Mas, 2006) .....	25
Figura 16. Puntuación del mouse (Diego Mas, 2006) .....	26
Figura 17. Puntuación del teclado (Diego Mas, 2006) .....	26
Figura 18. Puntuación del mouse y del teclado (Diego Mas, 2006).....	27
Figura 19. Puntuación B y puntuación C (Diego Mas, 2006).....	27
Figura 20. Puntuación ROSA final (Diego Mas, 2006) .....	27
Figura 21. Niveles de actuación según la puntuación final obtenida (Diego Mas, 2006) .....	28
Figura 22. Sistema de medición de dimensiones. a) elementos del equipo (tabla, cinta métrica con extensiones e inclinómetro); b) Ejemplo de la anchura del asiento .....	30
Figura 23.a) medida de dimensión de la longitud de la mesa; b) medida de la dimensión de la diagonal de la pantalla .....	31
Figura 24. medida de dimensión de la longitud del respaldo de la silla; b) medida del ángulo del asiento; c) ejemplo medida ángulo del respaldo .....	31
Figura 25. Porcentaje de conformidad (SI) y disconformidad (NO) en los ítems del cuestionario del INSST donde han aparecido disconformidades.....	34
Figura 26. Ejemplo de las sillas de oficina .....	37
Figura 27. Ejemplo mesa de trabajo de oficina.....	38
Figura 28. Pantalla del ordenador .....	39
Figura 29. Gráfico de cajas y bigotes.....	42
Figura 30. Ejercicio físico y pausas .....	43
Figura 31. Pausas y cambio de actividad durante la jornada laboral.....	44
Figura 32. Porcentaje de usuarios que afirman o no si han recibido formación e información sobre su puesto de trabajo .....	44
Figura 33. Porcentaje de usuarios que refieren molestias en las diferentes partes del cuerpo. 45	
Figura 34. Frecuencia con la que los trabajadores manifiestan las molestias anteriores. ....	46
Figura 35. Distribución de frecuencias según los usuarios hayan acudido o no al médico. ....	47
Figura 36. Porcentaje de frecuencia de la asistencia la médico en función de las molestias. ....	47
Figura 37. Distribución de puntuaciones al valorar de forma general el puesto de trabajo. ....	48
Figura 38. Diagrama importancia-satisfacción de los diferentes elementos que configuran el puesto de trabajo.....	49



Figura 39. Porcentaje de usuarios en relación con la orientación de la ventana respecto a su  
puesto de trabajo..... 52

Figura 40. Porcentaje de puestos de trabajo que tienen reflejos en la pantalla del ordenador 52

## 1. Justificaci3n

En Espa1a, el 76 % de trabajadores est1n ocupados en el Sector Servicios, la mayor1a en tareas de oficina. Esto supone pasar alrededor de 1.700/1.800 horas (anuales) desarrollando tareas sedentarias, con escasa movilidad y esfuerzos est1ticos. Esto se traduce en que los trabajadores, llevan una vida sedentaria, que presenta problemas ergon3micos espec1ficos que deben ser analizados. Adem1s, esta situaci3n se ha agudizado con el aumento del teletrabajo, como consecuencia de la pandemia, lo que ha aumentado el nivel de sedentarismo de la poblaci3n en general.

Cada vez es mayor la cantidad de puestos de trabajo que necesitan de un ordenador para poder llevar a cabo las tareas exigidas y esto supone un perfil de riesgos musculoesquel3ticos espec1ficos, sobre todo en el cuello, espalda y miembro superior. El trabajo de oficina no entra1a riesgos muy graves, pero da lugar a bajas laborales, que influye de manera negativa ocasionando un coste social y econ3mico.

Teniendo en cuenta que el trabajo de oficina no es especialmente exigente desde el punto de vista f1sico, los problemas y trastornos que se producen pueden tener tres causas fundamentales: defectos en el dise1o ergon3mico de los puestos de trabajo, fallos en la organizaci3n de las tareas o falta de formaci3n e informaci3n de los trabajadores sobre los riesgos de sus tareas y la forma de prevenirlos. Actualmente, se dispone de varios m3todos de evaluaci3n, para poder realizar las evaluaciones pertinentes de los puestos de trabajo de oficina. Desde el punto de vista legal y normativo, hay que destacar el cuestionario del INSST de 2015, donde se reflejan los aspectos b1sicos para la evaluaci3n de riesgos asociados al uso de ordenadores. Esta evaluaci3n es bastante somera y apenas incluye criterios objetivos, por lo que se parece m1s a una identificaci3n inicial de riesgos que a una evaluaci3n. Por ello se han desarrollado otros m3todos espec1ficos para el trabajo de oficina. El m1s usado en el campo de la Ergonom1a es el m3todo ROSA; es el recomendado por el INSST, aunque tiene sus limitaciones, ya que eval1a el mobiliario y las posturas en conjunto y no por separado. Por 1ltimo, tambi3n se utiliza el Cuestionario N3rdico Estandarizado, que permite identificar los problemas ergon3micos a trav3s de las molestias corporales que perciben los trabajadores. Este tipo de evaluaci3n tiene el inconveniente de basarse en la percepci3n de la persona, as1 como en su voluntad de querer informar sobre esa molestia, lo que puede provocar sobreestimaci3n de casos.

Como puede observarse, la evaluaci3n de riesgos ergon3micos en la oficina se fundamenta en m3todos poco detallados, parciales y con una carga subjetiva importante. De ah1 la conveniencia de plantear la evaluaci3n de riesgos ergon3micos desde un enfoque m1s integral, donde se consideren a la vez todos los aspectos relacionados con los requisitos legales y normativos, los aspectos posturales y las percepciones de los trabajadores. Al igual que se han ido adaptando los puestos de trabajo y las herramientas a las caracter1sticas de los trabajadores, se tienen que adaptar los m3todos de evaluaci3n para estos puestos de trabajo, ya que una mejor adaptaci3n de estos m3todos supone una obtenci3n de resultados v1lidos, las mejoras a realizar ser1an m1s id3neas, por tanto, conlleva realizar el trabajo con mayor facilidad, lo cual se traduce en una mayor eficiencia.

## 2. Introducción

El 76% de la población española trabaja en servicios, siendo el porcentaje de mujeres superior al de hombres (INE, 2019). Con el paso del tiempo, van surgiendo nuevos recursos y herramientas, que se usan para poder administrar, procesar y distribuir la información, a través de dispositivos electrónicos como es el ordenador. Todo esto supone un gran avance, pero conlleva que cada vez sea mayor el número de personas que desarrollen estos trabajos. Los trabajadores que se dedican a este campo emplean unas 8 horas diarias a desarrollar esta tarea. Esto supone pasar demasiadas horas al día sentado y por tanto este tipo de trabajo pasa a considerarse un trabajo sedentario, debido a las posturas estáticas que se adoptan (de Barros et al., 2022).

El trabajo de oficina presenta riesgos ergonómicos menos graves que los de otros sectores productivos, como la industria o la construcción. Sin embargo, se trata de riesgos que afectan a muchas más personas, y que tienen un perfil específico que es preciso conocer. Las consecuencias de estos comprenden muchos aspectos, sobre todo trastornos musculoesqueléticos, que se van desarrollando a lo largo del tiempo y que implican en muchas ocasiones bajas laborales de los trabajadores (IBV, 2000).

Las causas de estos trastornos vienen dadas por diferentes motivos. El primero son los equipos de trabajo, donde se incluye tanto el mobiliario como los sistemas informáticos. Un mobiliario y equipos de trabajo inadecuados tiene consecuencias directas sobre las posturas de trabajo, los esfuerzos estáticos y la aparición de molestias. Sin embargo, disponer de un adecuado equipamiento no es suficiente. Además, es necesario que el trabajador sepa regularlo adecuadamente y conozca y evite los riesgos asociados a su trabajo. Finalmente, las tareas deben estar organizadas para favorecer las pausas y evitar posturas estáticas prolongadas. Estos son factores organizativos. Todos ellos dependen de cómo se gestione la prevención de riesgos laborales y se integre en la gestión general de la empresa (IJmker et al., 2007).

Todo riesgo presente en cualquier puesto de trabajo debe ser evaluado, y según el tipo de riesgo al que esté sometido el trabajador se evaluará mediante los métodos adecuados que están recogidos en la legislación vigente. Para poder evaluar los riesgos que se han citado anteriormente, se va a realizar una pequeña revisión sobre los métodos que se usan en la actualidad.

La seguridad del trabajo de oficina viene recogida en la legislación actual. Así en el Real Decreto (R.D.) 486/1997 sobre los Lugares de Trabajo establece condiciones generales sobre los aspectos constructivos, orden, limpieza y mantenimiento, señalización, instalaciones de servicio o protección, condiciones ambientales, iluminación, servicios higiénicos y locales de descanso, y material y locales de primeros auxilios (Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, 2014). A todo esto, se le añade la información a los trabajadores, la cual deberá garantizar el empresario.

En cuanto al trabajo de oficinas, la regulación específica es el R.D. 448/1997 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización de datos. El cual garantiza que no se deriven riesgos para la seguridad y salud los trabajadores que trabajan con ordenadores (Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, 1997).

El desarrollo técnico de los requisitos del R.D. está plasmado en una Guía Técnica, donde se dan recomendaciones específicas sobre todos los aspectos de seguridad y salud en el trabajo asociado al trabajo con ordenador y por tanto al trabajo relacionado en las oficinas (Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST), 2021).

Hasta hace unos años, la propia Guía Técnica incluía una lista de verificación muy amplia, PVCheck, que se venía utilizando como un método de evaluación del puesto de trabajo de oficina, lo que no era su objetivo, ya que más bien se trataba de una primera identificación de riesgos. Sin embargo, en una actualización reciente de la Guía Técnica se ha eliminado esta lista porque podría interpretarse erróneamente como un método de evaluación, siendo sustituido por una lista de verificación de los aspectos legalmente exigibles conforme a las disposiciones contenidas en el real decreto (Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST), 2021). Este test tiene sus limitaciones. El principal es que es poco específico y no tienen criterios cuantitativos para aspectos muy importantes. Al igual que en el caso del PVCheck, debe interpretarse como una lista de comprobación ergonómica de requisitos mínimos. Si alguno no se cumple, deberían hacerse cambios para que se cumpliese. Sin embargo, no es un método de evaluación propiamente dicho.

Tanto la nueva lista de verificación como los métodos actuales marcados por el INSST, presenta, en mi opinión, una serie de fallos. La nueva lista de verificación de la Guía Técnica, las recomendaciones que da son escasas, eliminándose recomendaciones concretas sobre algunos aspectos relacionados con las pausas, donde anteriormente se establecían pausas de 10/15 minutos cada 90 minutos y ahora no se dice nada al respecto (Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, 2021). Asimismo, las pocas recomendaciones que se dan no dejan de ser poco específicas y cualitativas a la par que subjetivas, es decir, la evaluación es bastante subjetiva.

No obstante, el propio el R.D. dictamina tres formas genéricas para evaluar los riesgos asociados al trabajo de oficina. La primera es comprobando que se cumplen los requisitos de la Guía técnica, (España. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, 1997) aunque, como ya hemos comentado, se trata de un procedimiento incompleto, muy subjetivo y cualitativo en exceso.

Otra forma de evaluar sería a través de los requisitos normativos, como la contenida en las Notas Técnicas de Prevención (NTP) y en las Normas Técnicas.

Las NTP, son documentos técnicos que han sido desarrollados por el INSST. Estas notas son guía de buenas prácticas y no son obligatorias salvo que estén recogidas en una disposición normativa vigente. Sin embargo, contienen información mucho más detallada y útil para el prevencionista que la del RD y la Guía Técnica. Hay numerosas NTP relacionadas con el trabajo de oficina, entre las que hay que destacar las siguientes.

- La NTP 232 sobre las pantallas de visualización de datos, se pretende dotar de un instrumento que permita valorar la adecuación del diseño del puesto a las características antropométricas del usuario, como influye el diseño sobre las malas posturas de trabajo adoptadas y la estimación del posible estatismo postural (Villar Fernandez & Begueira Latorre, 1987).
- La NTP 242 realiza un análisis ergonómico en oficinas con el fin de determinar los factores de influencia y cuales deben ser sus valores para conseguir el confort y por lo tanto la eficacia en el trabajo (Chavarria Cosar, 1997).
- Otra de las NTP a tener en cuenta es la 602 relacionada con el diseño ergonómico del puesto de trabajo con pantallas de visualización de datos. Aquí se dan recomendaciones generales al estar ante un equipo de trabajo de PVD y se analizan los diferentes elementos que componen el equipo de trabajo (Fidalgo Vega & Nogareda Cuixart, 2001).
- Una NTP relativamente nueva es la 1150, riesgos ergonómicos en el uso de las nuevas tecnologías con pantallas de visualización, que data del 2020. Esta NTP tiene como

objetivo analizar los riesgos ergonómicos generados como consecuencia de trabajar con estos equipos y de las nuevas formas de organizar los trabajos (Álvarez Bayona & González Méndez, 2020).

- La NTP 139: El trabajo con pantallas de visualización, donde se da una definición de PVD, desarrolla la ergonomía del puesto y el ambiente de trabajo y para finalizar habla de las patologías que sufren los usuarios de estos equipos (Royo Beberide & Nogareda Cuixart, 2019).
- Por último, se hace referencia a la NTP 1130, sobre la regulación de forma correcta de la silla de oficinas y otras alternativas. tiene como objetivo facilitar las claves principales para ayudar a la configuración física del puesto de trabajo. Se deben considerar las características antropométricas de la persona para esta configuración (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2018b). También cabe destacar junto a esta nota técnica de prevención la NTP 1129, en la que se establecen los criterios ergonómicos para la selección de sillas de oficina (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2018a).

La información técnica contenida en la NTP se puede complementar con otra información muy detallada procedente de las normas técnicas. Las normas técnicas relacionadas con oficina se pueden clasificar en dos grupos:

- Las relacionadas con el trabajo de oficina que es la serie: UNE-EN ISO 9241
- Relacionadas con la fabricación de mobiliario de oficina ergonómico: Sillas (UNE-EN 1335) y mesas (UNE-EN 527) y accesorios (EN9241)

La norma UNE-EN ISO 9241 consta de muchas partes, presentadas bajo el título general requisitos Ergonómicos para trabajos de oficina con pantallas de visualización de datos. A continuación, se comentan las que contienen información relacionada con la evaluación de puestos de trabajo de oficina:

- UNE-EN ISO 9241-1, esta parte de la norma es una introducción al uso de las diferentes partes de la norma relativa a los requisitos ergonómicos para la utilización de pantallas de visualización de datos para tareas de oficina, proporciona indicaciones útiles sobre el enfoque basado en los resultados obtenidos por el usuario y proporciona una visión general de todas las partes de la norma (UNE-EN ISO 9241-1:1997 Requisitos Ergonómicos Para Trabajos de Oficina Con Pantallas de Visualización de Datos (PVD). Parte 1: Introducción General. (ISO 9241-1:1997)., 1997).
- La UNE-EN ISO 29242-2, es una Guía general sobre los requisitos de la tarea. Proporciona una guía destinada a la organización que pone en práctica el sistema y a las personas que utilizan el equipo. El objetivo es asegurar la eficiencia y el bienestar de los usuarios aplicando los conocimientos de ergonomía al diseño de las tareas a la luz de la experiencia práctica (UNE-EN 29241-2 Requisitos Ergonómicos Para Trabajos de Oficina Con Pantallas de Visualización de Datos (PDV) PARTE 2: GUÍA PARA LOS REQUISITOS DE LA TAREA (ISO 9241-2: 1992), 1994).
- UNE-EN ISO 9241-5:1999, esta parte especifica los principios ergonómicos fundamentales que se aplican a los requisitos del usuario, el diseño y dotación de los equipos para los puestos de trabajo previstos para tareas de oficina que emplean terminales con pantallas de visualización (UNE-EN ISO 9241-5:1999 Requisitos Ergonómicos Para Trabajos de Oficina Con Pantallas de Visualización de Datos (PVD).



Parte 5: Concepción Del Puesto de Trabajo y Exigencias Posturales. (ISO 9241-5:1998), 1999).

- UNE-EN ISO 9241-6:2000: Esta parte de la Norma ISO 9241 proporciona una guía sobre los principios básicos para el diseño ergonómico del ambiente de trabajo y del puesto de trabajo, teniendo en cuenta la iluminación, los efectos del ruido y de las vibraciones mecánicas, los campos eléctricos y magnéticos, la electricidad estática, el medio ambiente térmico, la distribución del espacio y el diseño del puesto de trabajo (UNE-EN ISO 9241-6:2000 Requisitos Ergonómicos Para Trabajos de Oficina Con Pantallas de Visualización de Datos (PDV). Parte 6: Requisitos Ambientales. (ISO 9241-6:1999), 2000).
- UNE-EN ISO 9241-13:1999: proporciona recomendaciones relativas a la orientación y guía del usuario y a las características de los programas utilizados para tal fin. La orientación y guía del usuario, tal y como se define en esta parte de la Norma ISO 9241, consiste en la información adicional al diálogo habitual entre el usuario y el ordenador, que es proporcionada al usuario, tras solicitarla o automáticamente, por el propio sistema. Incluye recomendaciones específicas a las invitaciones (prompts), retroinformación y estado del sistema; gestión de los errores y ayuda en línea, así como recomendaciones generales comunes a todo tipo de guía al usuario (UNE-EN ISO 9241-13:1999 Requisitos Ergonómicos Para Trabajos de Oficina Con Pantallas de Visualización de Datos (PDV). Parte 13: Guía Del Usuario. (ISO 9241-13:1998), 1999).
- La norma UNE-EN ISO 9241-14:1999 proporciona recomendaciones condicionales para los menús utilizados en diálogos usuario ordenador para realizar tareas de oficina típicas. Estas recomendaciones comprenden los menús presentados mediante diferentes técnicas, como ventanas, paneles, botones, campos, etc. Estas recomendaciones pueden utilizarse durante el proceso de diseño y hacen referencia a los tres componentes principales de diseño de interfaces de usuario, es decir, diálogo, entrada y salida (UNE-EN ISO 9241-14:1999 Requisitos Ergonómicos Para Trabajos de Oficina Con Pantallas de Visualización de Datos (PDV). Parte 14: Diálogos Mediante Menús. (ISO 9241-14:1997), 1999).
- UNE-EN ISO 9241-15:1998: proporciona recomendaciones para los diálogos mediante órdenes empleados en las tareas clásicas de oficina. También suministra recomendaciones para las órdenes mediante teclas de función y teclas directas (UNE-EN ISO 9241-15:1998 Requisitos Ergonómicos Para Trabajos de Oficina Con Pantallas de Visualización de Datos (PDV). Parte 15: Diálogos Mediante Órdenes. (ISO 9241-15:1997), 1998).
- UNE-EN ISO 9241-16:2000: proporciona una guía para el diseño de los diálogos mediante manipulación directa. En estos diálogos, el usuario actúa directamente sobre objetos presentados en la pantalla; por ejemplo, señalándolos con el puntero, moviéndolos y/o cambiando sus características (o sus valores) físicas mediante el empleo de un dispositivo de entrada (UNE-EN ISO 9241-16:2000 Requisitos Ergonómicos Para Trabajos de Oficina Con Pantallas de Visualización de Datos (PDV). Parte 16: Diálogos Mediante Manipulación Directa. (ISO 9241-16:1999), 2000).

Las normas de trabajo de oficina se pueden complementar con la información detallada de las características sobre las sillas y mesas de oficina, elaboradas para la fabricación de muebles ergonómicos, que están reflejadas en algunas normas UNE. El acrónimo de la norma UNE significa Una Norma Española. Es la adaptación española de las normativas europeas o

internacionales y las elabora la Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR). A continuación, se comentan las normas UNE relacionadas con el mobiliario de oficina.

Las normas UNE 89401 se ha dividido en dos partes, la primera parte trata sobre las sillas de oficina, en la cual se ha especificado los requisitos de durabilidad. Otra norma a tener en cuenta es la relacionada con las dimensiones del mobiliario de oficina, es la UNE-CEN/TR 14073-1, proporciona recomendaciones sobre las dimensiones de diferentes productos a almacenar en muebles (UNE-CEN/TR 14073-1:2005 Mobiliario de Oficina. Mobiliario de Almacenamiento. Parte 1: Dimensiones, 2005). Esta norma tiene su parte 2 y 3. En la parte 2, se establecen los requisitos de seguridad aplicables a mobiliario de archivo de oficina. (UNE-EN 14073-2:2005 Mobiliario de Oficina. Mobiliario de Archivo. Parte 2: Requisitos de Seguridad, 2005). En la parte 3 que es la norma UNE-EN 14073-3:2005, establece los métodos de ensayo para la determinación de la resistencia estructural (UNE-EN 14073-3:2005 Mobiliario de Oficina. Mobiliario de Archivo. Parte 3: Métodos de Ensayo Para La Determinación de La Estabilidad y La Resistencia Estructural, 2005).

Existe otra norma UNE, en la que se desarrollan los términos sobre el mobiliario de oficina (UNE-CEN/TR 14699:2005 Mobiliario de Oficina. Terminología, 2005). La norma UNE-EN 1023 sobre los biombos, determinan las dimensiones de este mobiliario, los requisitos de seguridad y de estabilidad y resistencia mecánica (UNE-EN 1023-1:2006 Mobiliario de Oficina. Biombos. Parte 1: Dimensiones, 1996), (UNE-EN 1023-2:2001 Mobiliario de Oficina. Biombos. Parte 2: Requisitos de Seguridad Mecánica., 2001), (UNE-EN 1023-3:2006 Mobiliario de Oficina. Biombos. Parte 3: Métodos de Ensayo., 2001).

Las características que deben reunir las sillas de oficina ergonómicas están descritas en la norma UNE-EN 1335-1:2021, donde se especifica las dimensiones de 4 tipos de silla de oficina, así como los métodos de ensayo para su determinación (Norma Española Mobiliario de Oficina Sillas de Oficina Parte 1 : Dimensiones Determinación de Las Dimensiones, 2021). En su parte 2, especifica los requisitos de seguridad, resistencia y durabilidad para las sillas de trabajo de oficina. (UNE-EN 1335-2:2019 Mobiliario de Oficina. Sillas de Oficina. Parte 2: Requisitos de Seguridad., 2019).

La norma UNE-EN 14074:2005, sobre mesas de trabajo y mobiliario de archivo, o establece los métodos de ensayo para la determinación de la resistencia y la durabilidad de las partes móviles de mesas de trabajo y mobiliario de archivo. (UNE-EN 14074:2005 Mobiliario de Oficina. Mesas de Trabajo y Mobiliario de Archivo. Métodos de Ensayo Para La Determinación de La Resistencia y Durabilidad de Las Partes Móviles, 2005).

La norma de referencia para las dimensiones de las mesas de trabajo en oficina es la norma UNE-EN 527-1:2011. Esta norma europea especifica las dimensiones de las mesas de trabajo y escritorios para ejecutar las tareas de oficina en posición sentada, sentada/de pie o de pie. (UNE-EN 527-1:2011 Mobiliario de Oficina. Mesas de Trabajo y Escritorios. Parte 1: Dimensiones., 2011). Por otro lado, está la UNE-EN 527-2:2017+A1:2019 que especifica los requisitos de seguridad, resistencia y durabilidad aplicables a mesas y escritorios de trabajo para tareas de oficina (UNE-EN 527-2:2017+A1. Mesas de Trabajo Parte 2 : Requisitos de Seguridad , Resistencia y Durabilidad, 2019).

Finalmente hay que destacar la norma UNE-EN ISO 14738:2010- Aunque no es una norma específica de trabajo de oficina, de hecho se centra en el diseño máquinas, sí que hace referencias a los puesto de trabajo sentado con las dimensiones relevantes, alcances, huecos y alturas que son de utilidad para el ajuste antropométrico de los puestos de trabajo(UNE-EN ISO



14738:2010 Seguridad de Las Máquinas. Requisitos Antropométricos Para El Diseño de Puestos de Trabajo Asociados a Máquinas. (ISO 14738:2002 Incluyendo Cor 1:2003 y Cor 2:2005), 2010).

Como vemos, el uso de las disposiciones mínimas del RD, junto con la detallada información objetiva contenida en las NTP y en las normas técnicas podría servir para elaborar una comprobación bastante exhaustiva de las características adecuadas del puesto y equipos de trabajo de oficina. En este sentido, deberían ser un primer paso para la evaluación de riesgos. Sin embargo, esto no es suficiente para asegurar que el trabajo se desarrolla en condiciones adecuadas. En efecto, además de un equipamiento adecuado, el puesto de trabajo debe estar bien configurado, las sillas correctamente ajustadas y deben seguirse unas pautas de trabajo y descanso correctas. Las posturas y los esfuerzos estáticos no dependen sólo del equipamiento, sino también de cómo se utiliza. Por ello es necesario complementar los criterios legales y normativos, que dan requisitos dimensionales, con otros basados en las posturas de trabajo.

Hay algunos métodos muy utilizados en el ámbito de la ergonomía, la mayoría para analizar tareas industriales, resultando poco específicos y sensibles a los riesgos del trabajo de oficina. Los métodos REBA y RULA, son métodos pensados para evaluar posturas individuales y no, por ello, es necesario elegir aquellas posturas que serán evaluadas de todas las que adquiere el trabajador en el puesto. Se seleccionan aquellas que, a priori, supongan una mayor carga postural bien por su duración, por su frecuencia o porque presentan mayor desviación respecto a la posición neutra (Diego Mas, 2006). Aunque están pensados para emplearse en tareas industriales, donde las posturas que se adquieren durante la realización de las tareas pueden ser inadecuadas, también se han utilizado en el ámbito de oficina. De hecho, podrían ser sensibles a problemas frecuentes en las oficinas, como elevar los hombros, flexionar o extender el cuello o girarlo. Incluso algunos evalúan la posición de la mano muñeca. No obstante, los resultados de los estudios realizados en este campo no son demasiado buenos. En (Zeidi et al., 2011) se realizó un estudio sobre las intervenciones que se deben hacer en un puesto de trabajo de oficina para mejorar la postura sentada. El uso del método RULA no demostró sensibilidad para detectar cambios significativos, que sí eran percibidos por los usuarios.

En otro de los estudios que también se usa el RULA, se observa cómo no hubo cambios significativos en la puntuación final del método RULA (Dropkin et al., 2015). Se repite la misma situación que en el estudio anterior, por lo que se puede concluir que es un método con poca sensibilidad.

En el estudio llevado a cabo por Pillastrini et al, usaron el método REBA para evaluar las posturas que podían estar ligadas al dolor lumbar de los usuarios de pantalla de visualización de datos. Se dividieron en dos grupos, el primer grupo fue el grupo que recibió la intervención y el segundo el grupo control. Las puntuaciones finales del REBA en el grupo de intervención fueron las siguientes: de base un 4,9 y a los 30 meses 4. Mientras que el grupo control tubo una puntuación inicial de 4,8 y a los 30 meses, su puntuación había aumentado a 5 (Pillastrini et al., 2010). Como se puede observar, aunque el grupo de intervención ha reducido su puntuación final en casi un punto, la reducción no es significativa dentro de este método porque el nivel de riesgo sigue siendo el mismo.

En un estudio en el cual se combina un entrenamiento que consiste en enseñar y formar a los trabajadores sobre cómo usar las herramientas de las que disponen para realizar sus tareas de forma correcta y reconocer situaciones que puedan resultar negativas para su salud, se usa método RULA como método de evaluación y se obtiene las siguientes puntuaciones. Antes del entrenamiento la puntuación era de 5,72 y tras el entrenamiento se redujo a un 5,11. Se puede

observar como la situación final es muy similar a la del estudio en el que se usaba el REBA, puesto que aunque haya disminuido el nivel de riesgo de sigue manteniendo igual, es decir no ha disminuido, por tanto no existe un mejora (Dalkılıç & Kayihan, 2014).

Tras analizar los resultados y conclusiones de los estudios anteriormente citados, no parece que este muy justificado el uso de estos métodos en la evaluación de los puestos de trabajo de oficina por varias razones. En primer lugar, el trabajo de oficina es un trabajo que se realiza sentado, y en principio con los brazos apoyados y estos métodos tienen en cuenta las tareas con cargas inestables o impredecibles, situación que no se da en la oficina. En segundo lugar, se ha observado como los resultados finales de ambos métodos se suelen situar en el límite inferior de las escalas que manejan, es decir utiliza un rango de valoración que en oficina es muy difícil que se vaya a saturar, lo que se traduce a que son métodos poco sensibles a pequeños cambios en la configuración de los puestos, pues los resultados obtenidos son inespecíficos. De ahí la necesidad de utilizar métodos más específicos. En la revisión realizada se han identificado dos métodos orientados a la evaluación de riesgos ergonómicos en el trabajo de oficina: el método Ergofi/Ibv y el método ROSA. El sistema ERGOFI/IBV es una herramienta informática dirigida a favorecer puestos de trabajo en la oficina, y adaptándolos a las características de los usuarios con el fin de proteger la salud, la seguridad, el confort y la eficiencia de los trabajadores (Latonda, 2001).

Se estructura en tres niveles:

- Puesto de trabajo de oficinas
- Elementos que configuran cada puesto
- Opciones de información y evaluación para cada elemento.

Los objetivos del ERGOFI son los siguientes (Latonda, 2001):

- Formas e informa a los trabajadores
- Ayudar a los técnicos de prevención en la evaluación
- Dar información para ayudar en la gestión de diferentes ámbitos de la empresa
- Como parte novedosa, ofrece información para poder adaptar los puestos a personas con diversidad funcional.

Es un método bastante completo. No obstante, no se trata de un método de libre disposición, ya que va ligado a una aplicación de pago (programa ERGOIBV) y tampoco está validado ni recomendado por el INSST.

El método más extendido en la actualidad es el método ROSA, que evalúa aspectos relacionados con la duración de uso de los elementos, posturas y ajuste del puesto de trabajo. Este método es el que recomienda el propio INSST.

ROSA, es el acrónimo de *Rapid Office Strain Assessment*, (Valoración Rápida del Esfuerzo en Oficinas). Este método es una lista de comprobación que tiene como objetivo la evaluación del nivel de los riesgos relacionados con el puesto de trabajo de oficina. El método se puede aplicar en aquellos puestos donde el trabajador este sentado en una silla, con una mesa delante y debe de estar usando un equipo informático con pantalla de visualización de datos. Para realizar la evaluación, los elementos que se tienen en cuenta son los siguientes: la silla, la superficie donde se realiza el trabajo, la pantalla, el teclado, el ratón y otros elementos periféricos. El resultado da una valoración del riesgo y como y cuando es necesario actuar en el puesto de trabajo según el nivel de riesgo que se haya obtenido (Diego Mas, 2006).

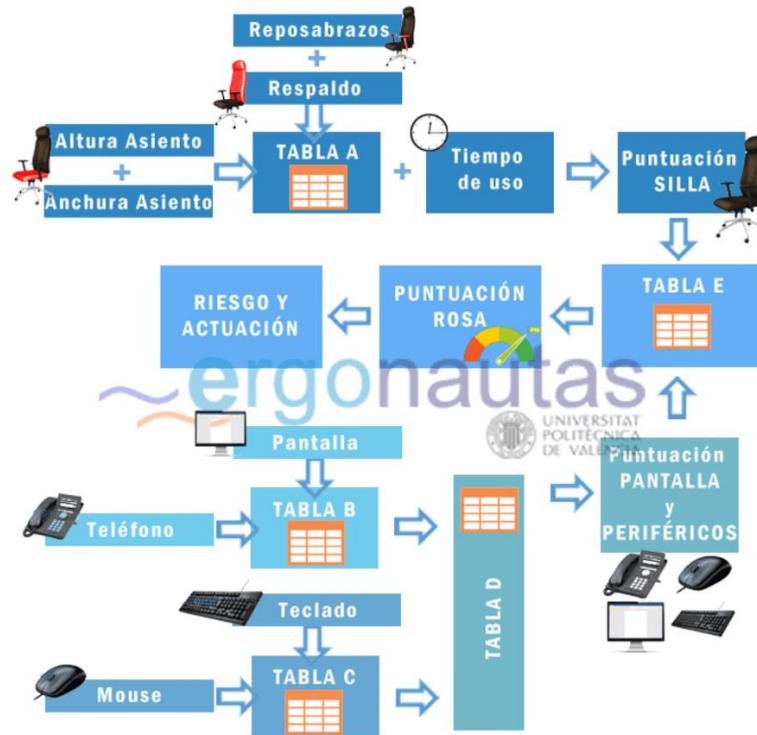


Figura 1. Aplicación del Método ROSA (Diego Mas, 2006)

El método ROSA va asignando puntuaciones a cada uno de los elementos y factores asociados al puesto de trabajo, asignando una puntuación por bloques que luego da lugar a una puntuación final (figura 1). En el apartado de métodos se describirá con detalle el procedimiento de evaluación. El evaluador puede tomar los datos para realizar la evaluación o bien de formar personificada en el puesto de trabajo de la persona o bien acudir al puesto a evaluar y realizar fotos para su posterior análisis. Se recomienda ir en persona y hacer las fotografías pertinentes. Tras la observación y si el evaluador lo cree necesario, puede mantener una breve entrevista con el usuario del puesto a evaluar.

Una vez se han obtenido los datos, se tienen que puntuar los elementos del puesto haciendo uso de los diagramas de valoración y de las tablas del método para así poder obtener las puntuaciones parciales, la puntuación final y el nivel de riesgo que va de 0 a 4.

Son numerosos los trabajos donde se ha usado el método ROSA, demostrando una buena sensibilidad a los riesgos específicos del trabajo de oficina. Destacamos aquí algunos relevantes para este TFM.

En (Liebregts et al., 2016), se comparó la fiabilidad del método, analizando las diferencias entre las evaluaciones realizadas in situ y las obtenidas a partir de fotografías. Se demostró que la reproducibilidad entre evaluadores es buena, pero que hay discrepancias importantes (hasta 2.3 puntos en la evaluación final) entre las evaluaciones directas y las realizadas a partir de fotos. Por ello se recomienda hacer la evaluación a partir de observaciones directas del prevencionista.

Otro aspecto importante es conocer la relación entre el riesgo establecido por el método y la percepción de los propios trabajadores, establecida a partir de las molestias. En (Sonne et al., 2012) se evaluaron 72 puestos de trabajo de oficina con el método ROSA y se midieron las percepciones de los oficinistas con un cuestionario de molestias (Erdinc et al., 2011). Las puntuaciones obtenidas con el método ROSA, se relacionan de manera significativa con las del cuestionario, pero las conclusiones del estudio demostraron que es necesario realizar más investigaciones con una gama más amplia de puntuaciones finales del ROSA, para poder establecer niveles más precisos de acción. Además, proponen cuantificar estas percepciones y molestias de forma independiente, pues esto puede proporcionar nueva información para poder establecer los niveles de acción adicionales en la herramienta.

En (Matos & Arezes, 2015) se analizó el efecto de la formación e información de los trabajadores sobre las puntuaciones ROSA obtenidas en puestos similares. Se comprobó que la puntuación final obtenida, puede no estar tanto relacionada con los elementos del trabajo sino con la falta de formación e información a los trabajadores acerca de cómo usar los elementos de trabajo y configurar su puesto. Por último, observaron durante el proceso de evaluación, que las posturas que adoptaban a la hora de sentarse frente al ordenador estaban derivando en trastornos musculoesqueléticos en la zona del cervical y hombros )

Estos trabajos demuestran que, aunque el método ROSA, es una herramienta útil a la hora de poder realizar una evaluación de puestos de trabajo de oficina, no está exento de algunas limitaciones. Por una parte, se limita a los aspectos posturales y descripción general del puesto, pero no incorpora ninguno de los criterios dimensionales específicos que se han descrito anteriormente. Aunque es cierto que las posturas y las puntuaciones asociadas, sí dependen de esas dimensiones, no se evalúan directamente. Tampoco hay una relación directa entre las puntuaciones y las disconformidades dimensionales, que son las que las determinan.

Sin embargo, la limitación más importante es que no incorpora las molestias corporales percibidas por los trabajadores, aspecto básico en las evaluaciones de tipo ergonómico, ya que son las consecuencias que se pretenden evitar. El uso de cuestionarios para monitorizar las percepciones de los trabajadores acerca de las molestias y trastornos musculoesqueléticos que padecen, está muy extendido en los estudios ergonómicos. Por ello se han desarrollado diferentes cuestionarios de validez y reproducibilidad probada. El más utilizado es quizás el Cuestionario Nórdico Estandarizado Es un cuestionario que permite analizar y reunir información sobre el *discomfort* y el dolor que sufren los trabajadores en cualquier tipo de puesto de trabajo. Es decir, hace referencias a la sintomatología musculoesquelética que, al fin y al cabo, estas dolencias no dejan de ser las consecuencias que suponen los niveles de riesgos obtenidos a través de los métodos basados en posturas y del cuestionario del INSST.

El cuestionario (que se adapta a cada país) está formado por 11 preguntas de respuesta múltiple, todas ellas relacionadas con molestias por zonas del cuerpo y el tiempo de duración de las mismas. Junto con los otros dos tipos de métodos (legal-normativo y postural) pueden ofrecer una visión completa de la calidad ergonómica de las actividades de oficina.

En definitiva, de a revisión realizada se deduce el interés de abordar el problema de la evaluación de riesgos ergonómicos desde diferentes puntos de vista complementarios, que permitirán identificar los problemas ergonómicos a diferentes niveles. Por una parte, las causas del problema asociadas a la falta de adecuación del equipamiento, organización o formación de los trabajadores, lo que se puede medir mediante los requisitos mínimos de la Guía Técnica,



complementados con los requisitos específicos de diseño establecidos en las NTP y en la normativa técnica.

En segundo lugar, deben evaluarse los riesgos posturales definidos en el método ROSA. Aunque esta evaluación guarda relación con la anterior, depende no sólo de cómo es el equipamiento, sino de cómo se ajuste y se utilice.

Finalmente, hay que evaluar las consecuencias percibidas por los propios trabajadores mediante cuestionarios de confort y molestias. Esto complementa los métodos anteriores, permite identificar de forma temprana los problemas y priorizar las posibles intervenciones.

Esta es la finalidad de este TFM, cuyos objetivos se describen con detalle en el apartado 4. Para llevarlo a cabo se ha realizado un estudio en un servicio de una administración pública, donde se han podido analizar diferentes tipos de puestos y tareas y realizar entrevistas con los trabajadores. En los apartados siguientes se describen las principales características de la empresa y se plantean los objetivos generales y específicos de este TFM. Se va a realizar un estudio comparativo, aproximaciones a la evaluación del puesto de trabajo de oficina desde el punto de vista ergonómico. Aproximaciones basadas en preferencias de usuarios, en requisitos normativos y legales y en análisis de posturas y con todo esto ver la coherencia que hay entre las tres. Elaborar un procedimiento de evaluación y definir una estrategia de gestión en la cual poder incorporar la ergonomía.

### 3. Empresa

La evaluación se ha realizado en una Dirección General de un Organismo Público en la que trabajan 60 trabajadores y está dividida en diferentes servicios.

La Conselleria cuenta con un servicio de gestión de compras centralizadas de mobiliario, que no es el servicio de prevención, sino el Departamento de Asuntos General.

En relación con la distribución de los espacios de trabajo en la oficina, esta tarea corre a cargo de los arquitectos pertenecientes a la Dirección General del Sector Público y Patrimonio.

Las actividades preventivas corresponden al servicio de prevención general que hay en la Conselleria y no se ha conseguido información específica sobre las actividades previas realizadas, por lo que el estudio se basará en las respuestas de los trabajadores.

Hay un servicio de prevención que cubre toda la Conselleria y que se encarga de las labores propias del servicio de prevención. No obstante, no se ha tenido acceso a las evaluaciones de riesgos y por tanto este trabajo se va a basar en esta evaluación en lo que han dicho los trabajadores. Estas competencias de servicio de prevención las asume actualmente el INVASST (Instituto Valenciano de Seguridad y Salud en el Trabajo) que actúa como servicio de prevención propio de la Generalitat Valenciana del sector Docente y de los sectores de Administración Pública y Justicia.

## 4. Objetivos

### Principal:

- Evaluar una muestra de puestos de trabajo de oficina y desde distintos puntos de vista complementarios, para comprobar qué medida los métodos dan información complementaria, repetida o contradictoria lo que permitirá establecer un protocolo de evaluación de riesgos.

### Específicos:

- Comparar diferentes aproximaciones a la evaluación de riesgos ergonómicos en oficina, que incluyen aspectos legales y normativos, análisis de posturas (ROSA) y aspectos basados en la preferencias y molestias (cuestionarios).
- Elaborar un procedimiento de evaluación
- Definir una estrategia de gestión para incorporar la ergonomía en dos ámbitos, por un lado, la información y formación, y por otro lado, las compras y diseños de espacios de trabajo.

## 5. Material y Métodos

### 5.1. Métodos de evaluación

Como métodos de evaluación para poder llevar a cabo este estudio, se han seleccionado los siguientes:

- Cuestionario del INSST
- Criterios de las NTP y normas Técnicas.
- Método ROSA
- Cuestionario de molestias y preferencias.

#### 5.1.1. Marco teórico

En cuanto al desarrollo de este trabajo, se ha seguido el modelo de relaciones causa-efecto entre variables ergonómicas (Solaz et al., 2005).

Este modelo, se conoce como el modelo de los tres niveles, que agrupa las variables ergonómicas en tres niveles de causalidad y se utiliza en muchas investigaciones sobre Ergonomía.

Para poder comprender la relación que se establece entre el trabajador y su trabajo, y las consecuencias que éste puede tener sobre su salud, es necesario conocer las relaciones entre las variables de los diferentes niveles.

En primer lugar, hay que considerar las causas de los problemas ergonómicos, que corresponden a desajustes entre las características del trabajador, de los equipos y puesto de trabajo y de la tarea que realiza. Todas estas variables son objetivas y se encuadran en el primer nivel: causas.

Como consecuencia de una determinada combinación de variables del primer nivel, los trabajadores se verán obligados a realizar determinados esfuerzos, adoptar posturas o realizar movimientos y tener una respuesta fisiológica dada. Es lo que se llama respuesta corporal, y corresponde a variables del segundo nivel. Son variables posturales y biomecánicas que también pueden objetivarse con las técnicas adecuadas.

Finalmente, las posturas o esfuerzos, es decir una determinada respuesta corporal mantenida en el tiempo, da lugar a las consecuencias a medio o largo plazo, que se incluyen en las denominadas variables del tercer nivel: incomodidad, molestias corporales, dolor, enfermedad.

Estos tres niveles, se muestran en la figura 2.

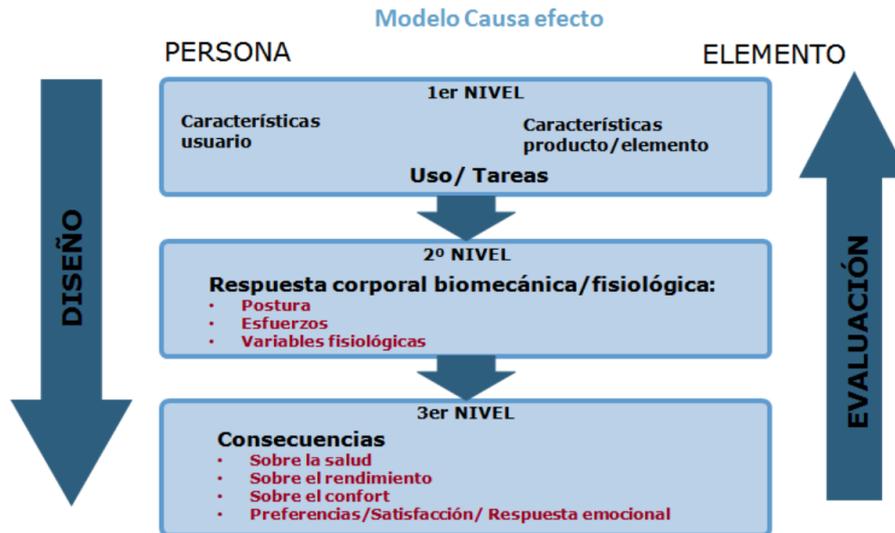


Figura 2. Modelo causa-efecto tres niveles (AI, 2001)

El objetivo de la ergonomía consiste en conocer las relaciones entre los tres niveles de variables. Si aplicamos este modelo a la evaluación de las tareas de oficina, veremos que se puede enfocar usando información de los tres niveles, tal como se describe a continuación.

#### 5.1.2. Evaluación basada en requisitos legales

La evaluación legal, se encuentra dentro del **primer nivel**. Este primer nivel, engloba las causas las cuales se pueden medir objetivamente. Las variables de este nivel son las siguientes:

- El puesto de trabajo: mobiliario y su distribución (silla, mesa, ordenador, teléfono, ratón además de sus formas, las dimensiones de estos, las propiedades...), así como los espacios y condiciones ambientales
- El usuario/trabajador: altura, edad, sexo, capacidades, etc.
- La organización/tareas que realiza la persona en ese puesto de trabajo.

En cuanto a la tarea, se debe tener en cuenta las horas de jornada laboral, el tiempo de descanso (si es que existe) y en caso de realizar diferentes tareas, saber el tiempo que emplea en cada una de ellas.

Para poder evaluar las variables de este nivel suelen usar listas de comprobación, como la lista de verificación del INSST (Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST), 2021). El ejemplar que se ha usado se encuentra en el ANEXO I.

Es el propio evaluador el que ha rellenado la lista de verificación bajo su propio criterio. La lista se pasó a un formulario de Google para posteriormente poder analizar los datos y compararlos con los otros métodos de evaluación utilizados.

Es una evaluación objetiva porque se basa en los hechos, aunque no es demasiado específica y debe ser complementada con aspectos dimensionales contenidos en las normas técnicas que se explican en el siguiente apartado.

### 5.1.3. Evaluación basada en normas técnicas

Como se ha citado anteriormente, el primer nivel no solo es evaluado mediante la lista de verificación del INSST, también las variables pueden ser evaluadas mediante recomendaciones más detalladas, como las recogidas en las Normas Técnicas y las Notas Técnicas de Prevención

Se ha elaborado una lista de comprobación dimensional propia, a partir de las siguientes normas técnicas y documentos NTP. Consta de 21 preguntas divididas en 4 bloques. El primero de ellos engloba las características del lugar de trabajo (superficie de la sala, distancia mesa-pared). El segundo de ellos tiene en cuenta las características de la mesa de trabajo, el tercero las características de la silla y el cuarto la pantalla del ordenador. El cuestionario completo se encuentra en el ANEXO II.

A continuación, se presentan 4 tablas con las dimensiones que se han medido, la norma que corresponde a cada dimensión y la recomendación que da la norma.

- Espacio
- Mesa
- Silla
- Ordenador

Tabla 1. Espacio

Dimensión	Fuente	Recomendación
Superficie habitación (m <sup>2</sup> )	Guía Técnica de los Lugares de Trabajo	-
Superficie por trabajador (m <sup>2</sup> /trab)	Guía Técnica de los Lugares de Trabajo	>6m <sup>2</sup>
Volumen por trabajador (m <sup>3</sup> /trab)	Guía Técnica de los Lugares de Trabajo	>10m <sup>3</sup>
Espacio desde borde de la mesa a la pared	Porcar (2000)	90 cm

En cuanto a las dimensiones relacionadas con el lugar de trabajo, han sido la superficie de la habitación, la superficie por trabajador el volumen por trabajador y el espacio desde el borde de la mesa hasta la pared.

- **Superficie de la habitación.** En la legislación no hay ninguna referencia al respecto, salvo los 2 m<sup>2</sup> que se establecen en la Guía Técnica de los lugares de trabajo. Se puede establecer como mínimo aceptable 6 m<sup>2</sup>, teniendo en cuenta que el espacio de la mesa y la zona de trabajo es como máximo de 4 m<sup>2</sup>. No olvidando que la Guía Técnica de Lugares de Trabajo establece 10 m<sup>3</sup> de volumen libre por trabajador y techos de 2'5 m<sup>2</sup> de altura. En este estudio sí que se cumplen los siguientes parámetros.
- **Espacio libre detrás de la mesa.** De este parámetro tampoco hay referencias en la normativa salvo las generales del espacio de trabajo. En un estudio que se realizó (Porcar, 2000) sobre puestos de trabajo de oficina, se estableció como distancia libre 115cm con un mínimo de 90 cm.

Tabla 2. Silla

Dimensión	Fuente	Recomendación
Altura borde delantero= Altura asiento	UNE-EN 1335-1	40-52 cm
Profundidad asiento	UNE-EN 1335-1	38-45 cm
Anchura asiento (anchura mínima del cojín y distancia máxima libre entre la superficie de los reposabrazos)	UNE-EN 1335-1	40-51 cm
Ángulo asiento	UNE-EN 1335-1	-7°+2°
Altura respaldo	UNE-EN 1335-1	36 cm
Altura apoyo lumbar	UNE-EN 1335-1	17-30 cm
Altura reposabrazos	UNE-EN 1335-1	20-29 cm
Ángulo respaldo con la vertical	UNE-EN 1335-1	No da valores, se evalúa en ángulo del respaldo respecto al asiento. >90°
Ángulo asiento respaldo	UNE-EN 1335-1	>90°

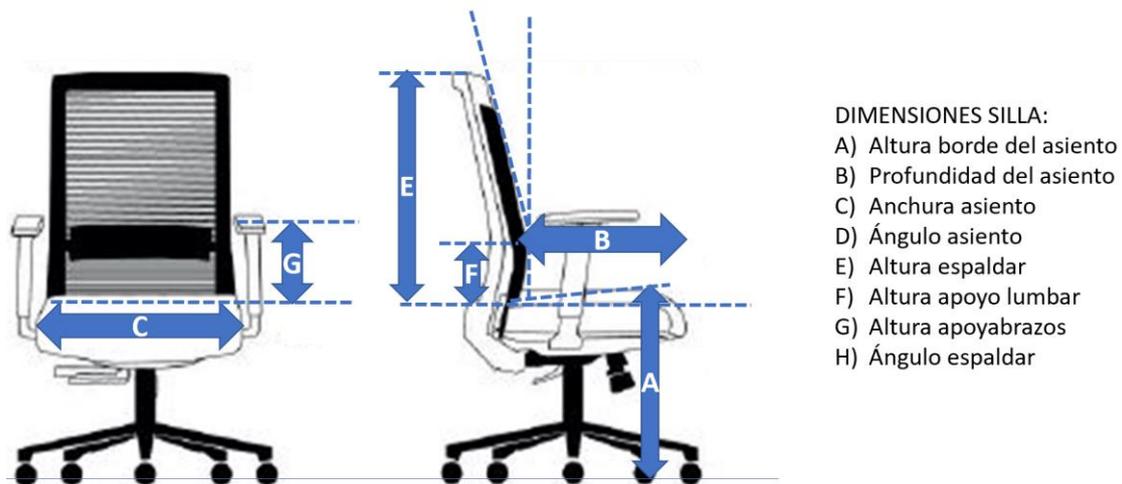


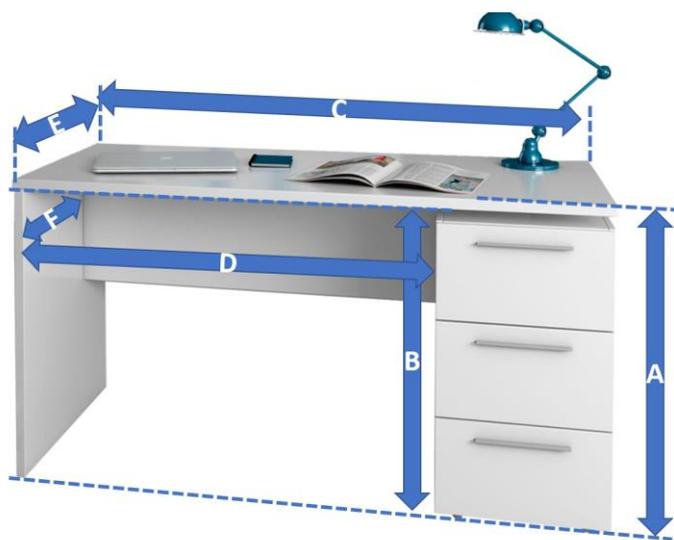
Figura 3. Dimensiones silla

En cuanto a las dimensiones de la silla:

- La **profundidad del asiento** se toma como valor mínimo el correspondiente al valor inferior de la silla tipo Ax y como superior el de la silla tipo A. De esta manera se considera el rango más amplio.
- En la **anchura del asiento** se usa la anchura mínima del cojín como límite inferior y el valor de la máxima separación entre reposabrazos como superior, de acuerdo con la norma.
- **Ángulo del asiento.** Tomamos como límites los considerados en la norma para sillas tipo C (en este informe los ángulos positivos son hacia atrás).
- **Altura reposabrazos.** Se toma el rango para sillas no regulables (tipo C).
- **Ángulo respaldo.** Lo que se evalúa es el ángulo asiento respaldo, de acuerdo con lo establecido en la norma. Se calcula como:  $90^\circ + \text{ángulo respaldo} - \text{ángulo asiento}$ .

Tabla 3. Mesa

Dimensión	Fuente	Recomendación
Altura mesa	UNE-EN 527-1	72-74 cm
Altura asiento mesa	UNE-EN 527-1	Mín. 18.4 Máx. 28.0
Altura libre debajo de la mesa	La UNE-EN 527-1 no dice nada por lo que se resta el espacio libre en el borde menos el espesor del tablero que sí que lo da la norma	$76-7=69$ $\geq 69$ cm
Espesor máximo del tablero	UNE-EN 527-1	<7 cm
Longitud del tablero	La UNE-EN 527-1 no dice nada	La norma 14738 dice que >117cm
Longitud libre debajo de la mesa (Anchura mínima del hueco para las piernas)	UNE-EN 527-1	>85 cm
Anchura tablero (profundidad)	UNE-EN527-1	$\geq 80$ cm
Profundidad libre debajo mesa	UNE-EN 527-1	>50 cm



## DIMENSIONES MESA:

- A) Altura de la mesa desde el suelo
- B) Altura libre debajo de la mesa
- C) Longitud del tablero
- D) Longitud libre debajo de la mesa
- E) Anchura del tablero
- F) Profundidad libre debajo

Figura 4. Dimensiones mesa

En cuanto a las dimensiones de la mesa:

- **Altura libre debajo de la mesa.** En la norma EN-527 no se da un valor de la altura al nivel del muslo, sino un espesor máximo del tablero. Se calcula el espacio libre en el borde como la altura mínima menos el espesor del tablero recomendado en la norma, aplicado a las mesas más altas ( $76-7=69$  cm). En la norma EN 14378-3, ese valor es de 72 cm para población europea, lo que resulta excesivo para tareas de oficina (donde esa es directamente la altura del tablero).
- **Espesor máximo del tablero.** Esta es la dimensión que aparece en la norma, admitiéndose un espesor máximo, en el borde, de 7 cm. Esta dimensión no se ha medido

directamente, se ha calculado como la diferencia entre la altura de la mesa y la altura libre debajo de la mesa.

- **Longitud del tablero.** En la norma no se dan valores específicos. En los reglamentos se habla de espacio suficiente para trabajar. Con una longitud de 120 cm cabe de sobra un ordenador convencional y hay espacio para manejar el ratón y trabajar con documentación. En la norma 14738, la zona de trabajo máxima es de 117 cm, por lo que se toma esa cifra como el mínimo razonable para una mesa de trabajo sentado.
- **Profundidad libre debajo mesa.** Se usa la profundidad libre para las rodillas señalada en la norma EN-527-1.

**Altura asiento mesa.** Es una dimensión que no se ha medido pero que se ha calculado a través de la altura de la mesa y la altura de la silla. Altura de la mesa- la altura de la silla y los valores obtenidos son los que corresponden a la dimensión altura asiento mesa.

Tabla 4. Pantalla y distribución

Dimensión	Fuente	Recomendación
Diagonal de la pantalla	EN9241, EN 14738 y Guía Técnica sobre trabajo con PVD	>42 cm
Altura borde superior pantalla a tablero	EN9241, EN 14738 y Guía Técnica sobre trabajo con PVD	A la altura de los ojos
Ángulo visual (°) positivo indica flexión	EN9241, EN 14738 y Guía Técnica sobre trabajo con PVD	De 0° a 25°
Distancia teclado-borde mesa	EN9241, EN 14738 y Guía Técnica sobre trabajo con PVD	>10 cm
Distancia pantalla a borde mesa	EN9241, EN 14738 y Guía Técnica sobre trabajo con PVD	Guía: >40 cm ISO 14738: 45 cm
Distancia de la pantalla al centro del cuerpo	EN9241, EN 14738 y Guía Técnica sobre trabajo con PVD	
Ángulo torsión	EN9241, EN 14738 y Guía Técnica sobre trabajo con PVD	<30°



COMPUTADOR:

- A) Diagonal pantalla
- B) Altura borde superior pantalla
- C) Distancia teclado-borde mesa
- D) Distancia pantalla –borde mesa
- E) Separación pantalla-plano sagital

Figura 5. Dimensiones pantalla y distribución

En cuanto a las dimensiones del ordenador:

- **Diagonal pantalla** (Guía Técnica del INSST). Establece un mínimo de oficina de 35 cm, que es insuficiente en la actualidad. El de gráficos es como mínimo 42 cm. Se elige ese como mínimo como aceptable.
- **La altura del borde superior de la pantalla al tablero** se ha medido respecto al plano de la mesa, pero lo que interesa es el ángulo visual, que se expone a continuación.
- **Ángulo visual:** el borde superior de la pantalla debe de estar a la altura de los ojos, ni por encima ni por debajo, pues no es bueno. Para calcular el ángulo visual se ha seguido el siguiente procedimiento de cálculo basado en las dimensiones antropométricas de los usuarios y el de las dimensiones del mobiliario
- **Altura de los ojos sobre la mesa:** se calcula mediante la siguiente fórmula

Talla\*altura asiento-altura mesa.

El valor de K se toma de la relación entre la altura de los ojos sentado y la talla de la población española (Benjumea A, 2001)

Para calcular la k se siguen las siguientes ecuaciones aplicando el método del ajuste proporcional (Pheasant, S. T. 1982).

- Hombres:  $H_{\text{ojo esp}}/H_{\text{ojo esp}} = Talla_{\text{esp}}/Talla_{\text{esp}} \rightarrow H/talla = 76.72/169.9 = 0.4516$
- Mujeres:  $H_{\text{ojo esp}}/H_{\text{ojo esp}} = Talla_{\text{esp}}/Talla_{\text{esp}} \rightarrow H/talla = 72.6/159.5 = 0.4552$
- Conjunta:  $H_{\text{ojo esp}}/H_{\text{ojo esp}} = Talla_{\text{esp}}/Talla_{\text{esp}} \rightarrow H/talla = 75.3/166.3 = 0.4528$

- **Ángulo visual.** Se calcula como:  $\text{atan}(\text{altura ojos borde pantalla}) / \text{distancia pantalla}$
- **Ángulo de torsión:** Es cero porque todos los usuarios tienen la pantalla de frente.

En la distancia de la pantalla al borde de la mesa, hemos cogido 45 cm como mínimo aceptable, que es lo que recomienda la norma ISO.

#### 5.1.4. Evaluación basada en métodos posturas. ROSA.

Todos los trabajadores adoptan posturas concretas para trabajar, basadas en las tareas que deben realizar o en los elementos de trabajo con los cuales interactúan. Por tanto, según la tarea y el elemento, el usuario no solo va a adoptar una serie de posturas, sino que va a realizar una serie de movimientos los cuales van ligados a unos niveles de actividad muscular y esfuerzos internos.

Estas posturas y esfuerzos son las variables que constituyen el segundo **nivel en el modelo causa efecto antes descrito**. Dentro de este nivel también se encuentran las características fisiológicas de los usuarios. Este segundo nivel está asociado a la respuesta biomecánica del trabajador mientras hace uso de los elementos de su trabajo.

En este caso, la evaluación es biomecánica, aquí se estudiarán las posturas que realiza cuando el trabajador está llevando a cabo la tarea. Con esto se quiere conseguir saber que posturas son las incorrectas y por tanto las que provocan las molestias musculoesqueléticas que sufre el usuario.

En este estudio, se usará el método ROSA, como método de evaluación.

Se va a hacer uso de la herramienta Ergonautas para explicar la aplicación de este método de evaluación (Diego Mas, 2006).

En primer lugar, se comienza averiguando la puntuación de la silla, pero para eso es necesario conocer previamente las siguientes puntuaciones:

- Altura del asiento
- Profundidad del asiento
- Reposabrazos
- Respaldo



Figura 6. Puntuación altura del asiento (Diego Mas, 2006)

Se obtendrá una puntuación de 1, 2 o 3 puntos según la situación que se esté dando y esta puntuación puede verse incrementada si se da alguna situación de las imágenes de la segunda fila.



Figura 7. Puntuación profundidad del asiento (Diego Mas, 2006)

Se obtendrá una puntuación de 1 o 2 puntos según la situación que se esté dando y esta puntuación puede verse incrementada si se da la situación de la imagen de la segunda fila.



Figura 8. Puntuación de los reposabrazos (Diego Mas, 2006)

Se obtendrá una puntuación de 1 o 2 puntos según la situación que se esté dando y esta puntuación puede verse incrementada si se da la situación de algunas de las imágenes de la segunda fila.



Figura 9. Puntuación del respaldo (Diego Mas, 2006)

Se obtendrá una puntuación de 1 o 2 puntos según la situación que se esté dando y esta puntuación puede verse incrementada si se da la situación de algunas de las imágenes de la segunda fila.

TABLA A	Altura del Asiento + Profundidad del Asiento								
	2	3	4	5	6	7	8	9	
Reposabrazos + Respaldo	2	2	3	4	5	6	7	8	
	3	2	3	4	5	6	7	8	
	4	3	3	4	5	6	7	8	
	5	4	4	4	5	6	7	8	
	6	5	5	5	6	7	8	9	
	7	6	6	6	7	7	8	9	
	8	7	7	7	8	8	9	9	

Figura 10. Puntuaciones de la altura del asiento + profundidad del asiento y puntuaciones del reposabrazos + respaldo (Diego Mas, 2006)

Tras la suma de la altura del asiento más la profundidad del asiento y por otra parte la suma de los reposabrazos más la del respaldo, se entra en la tabla A, y se obtiene una puntuación a la cual se le sumara el tiempo de uso de la silla (Figura 6).

Tiempo de uso diario	Puntuación
Menos de 1 hora en total o menos de 30 minutos ininterrumpidos	-1
Entre 1 y 4 horas en total o entre 30 minutos y 1 hora ininterrumpida	0
Más de 4 horas o más de 1 hora ininterrumpida	+1

Figura 11. Tiempo de uso de la silla (Diego Mas, 2006)

Tras sumar el tiempo de uso de la silla, la puntuación obtenida es al que corresponde a la puntuación de la silla.

A continuación, se muestra un pequeño resumen esquematizado de como se han obtenido las puntuaciones explicadas hasta el momento.



Figura 12. Resumen obtención puntuación de la silla (Diego Mas, 2006)

En segundo lugar, se necesita averiguar la puntuación de la pantalla y los periféricos (teclado, mouse y teléfono). A la puntuación que se obtenga de cada elemento, habrá que sumarle el tiempo de uso que pasa con cada elemento. El tiempo de uso se muestra en la figura 6.

Puntuación de la Pantalla

**1 PUNTO**



Pantalla a entre 45 y 75 cm. de distancia de los ojos y borde superior a la altura de los ojos.

**2 PUNTOS**



Pantalla muy baja. 30° por debajo del nivel de los ojos.

**3 PUNTOS**



Pantalla demasiado alta. Provoca extensión de cuello.

La puntuación obtenida se incrementará si ocurre...

**+1 PUNTO**



Pantalla desviada lateralmente. Es necesario girar el cuello.

**+1 PUNTO**



Es necesario manejar documentos y no existe un atril o soporte para ellos.

**+1 PUNTO**



Brillos o reflejos en la pantalla.

**+1 PUNTO**



Pantalla muy lejos. A más de 75 cm. de distancia o fuera del alcance del brazo.

\* Esta circunstancia solo se considerará si la Pantalla está muy baja.

Figura 13. Puntuación de la pantalla (Diego Mas, 2006)

Se obtendrá una puntuación de 1, 2 o 3 puntos según la situación que se esté dando y esta puntuación puede verse incrementada si se da alguna situación de las imágenes de la segunda fila.

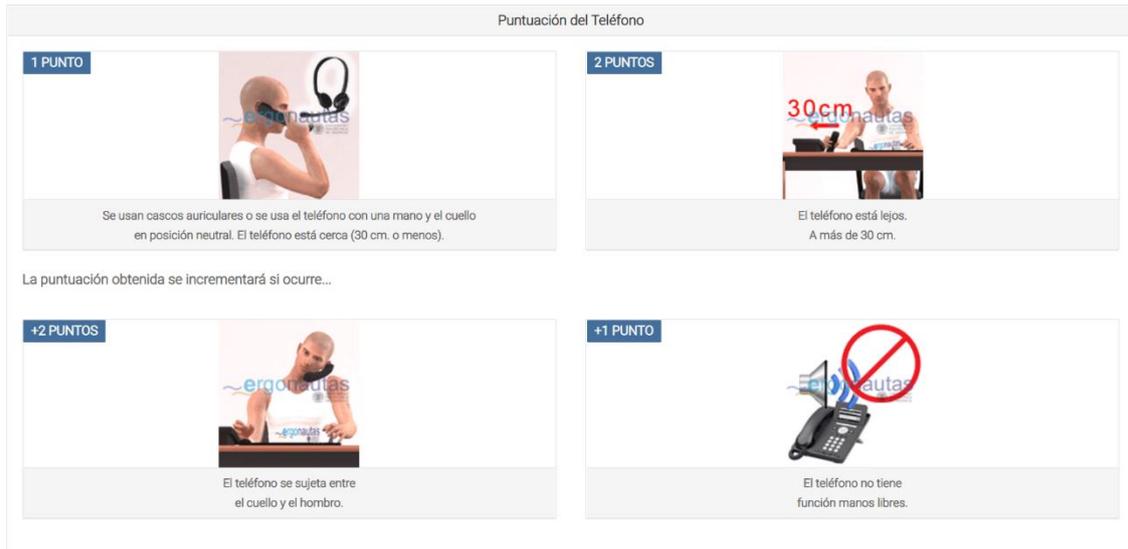


Figura 14. Puntuación del teléfono (Diego Mas, 2006)

Se obtendrá una puntuación de 1 o 2 puntos según la situación que se esté dando y esta puntuación puede verse incrementada si se da la situación de algunas de las imágenes de la segunda fila.

TABLA B		Puntuación de la Pantalla							
		0	1	2	3	4	5	6	7
Puntuación del Teléfono	0	1	1	1	2	3	4	5	6
	1	1	1	2	2	3	4	5	6
	2	1	2	2	3	3	4	6	7
	3	2	2	3	3	4	5	6	8
	4	3	3	4	4	5	6	7	8
	5	4	4	5	5	6	7	8	9
	6	5	5	6	7	8	8	9	9

Figura 15. Puntuación del teléfono y de la pantalla (Diego Mas, 2006)

Tras obtener las puntuaciones del teléfono y la pantalla, (una vez se halla sumado el tiempo de uso de cada elemento) se accede a la tabla B.

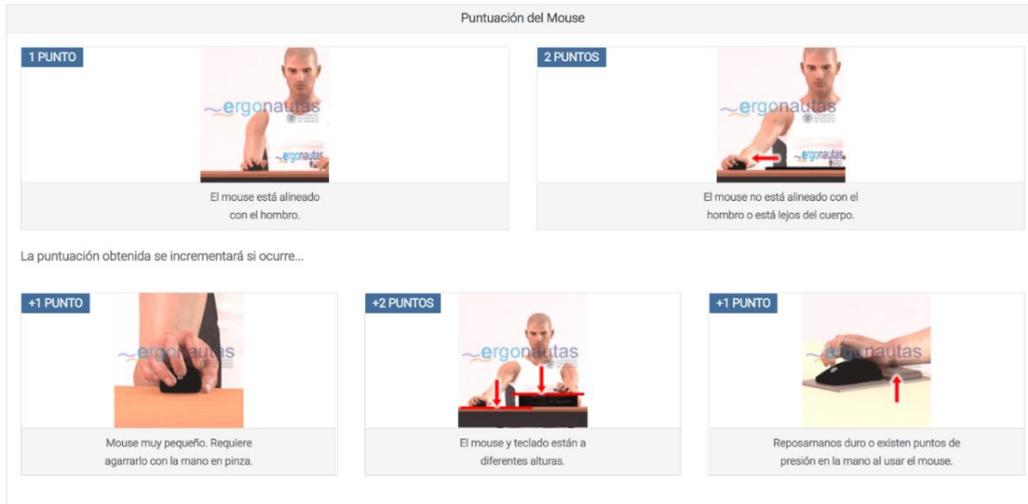


Figura 16. Puntuación del mouse (Diego Mas, 2006)

Se obtendrá una puntuación de 1 o 2 puntos según la situación que se esté dando y esta puntuación puede verse incrementada si se da la situación de algunas de las imágenes de la segunda fila.

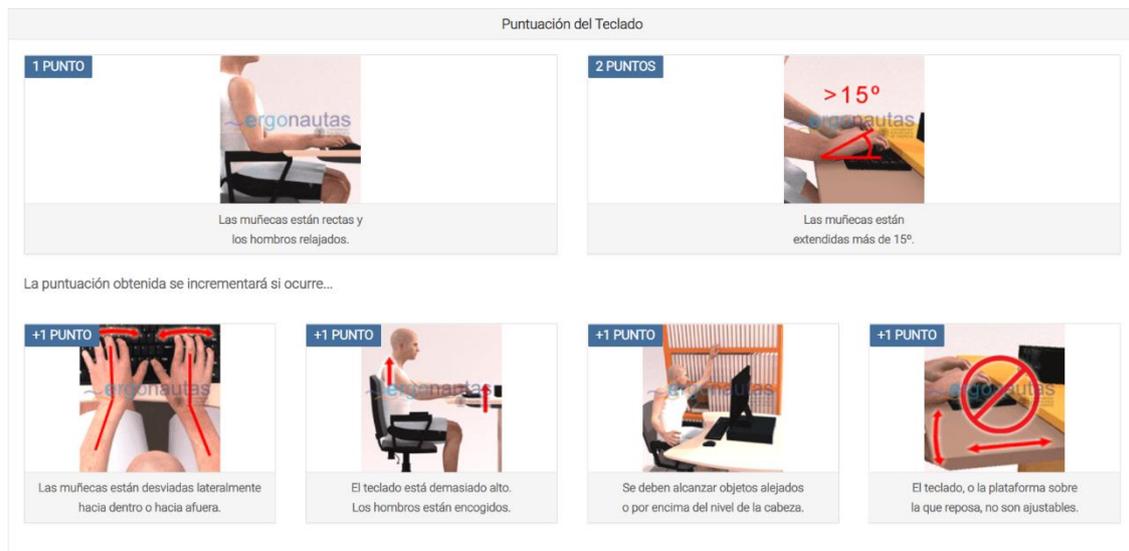


Figura 17. Puntuación del teclado (Diego Mas, 2006)

Se obtendrá una puntuación de 1 o 2 puntos según la situación que se esté dando y esta puntuación puede verse incrementada si se da la situación de algunas de las imágenes de la segunda fila.

TABLA C		Puntuación del Teclado							
		0	1	2	3	4	5	6	7
Puntuación del Mouse	0	1	1	1	2	3	4	5	6
	1	1	1	2	3	4	5	6	7
	2	1	2	2	3	4	5	6	7
	3	2	3	3	3	5	6	7	8
	4	3	4	4	5	5	6	7	8
	5	4	5	5	6	6	7	8	9
	6	5	6	6	7	7	8	8	9
	7	6	7	7	8	8	9	9	9

Figura 18. Puntuación del mouse y del teclado (Diego Mas, 2006)

Tras obtener las puntuaciones del *mouse* y del teclado, (una vez se halla sumado el tiempo de uso de cada elemento) se accede a la tabla C.

Finalmente, para averiguar la puntuación de la pantalla y los periféricos, se usan las puntuaciones obtenidas en las tablas B y C, y con esos números se entra en la tabla D.

TABLA D		Puntuación Tabla C								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Puntuación Tabla B	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	2	2	2	3	4	5	6	7	8	9
	3	3	3	3	4	5	6	7	8	9
	4	4	4	4	4	5	6	7	8	9
	5	5	5	5	5	5	6	7	8	9
	6	6	6	6	6	6	6	7	8	9
	7	7	7	7	7	7	7	7	8	9
	8	8	8	8	8	8	8	8	8	9
	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9

Figura 19. Puntuación B y puntuación C (Diego Mas, 2006)

Tabla para obtener la puntuación D, que corresponde a la puntuación de pantalla y periféricos.

TABLA E		Puntuación Pantalla y Periféricos									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Puntuación Silla	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	2	2	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	3	3	3	3	4	5	6	7	8	9	10
	4	4	4	4	4	5	6	7	8	9	10
	5	5	5	5	5	5	6	7	8	9	10
	6	6	6	6	6	6	6	7	8	9	10
	7	7	7	7	7	7	7	7	8	9	10
	8	8	8	8	8	8	8	8	8	9	10
	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	10
	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10

Figura 20. Puntuación ROSA final (Diego Mas, 2006)

Tras puntuación obtenida en el tabal D y la puntuación obtenida de la silla, se averigua mediante el uso de la tabla E, la puntuación ROSA final.

Puntuación	Riesgo	Nivel	Actuación
1	Inapreciable	0	No es necesaria actuación.
2 - 3 - 4	Mejorable	1	Pueden mejorarse algunos elementos del puesto.
5	Alto	2	Es necesaria la actuación.
6 - 7 - 8	Muy Alto	3	Es necesaria la actuación cuanto antes.
9 - 10	Extremo	4	Es necesaria la actuación urgentemente.

Figura 21. Niveles de actuación según la puntuación final obtenida (Diego Mas, 2006)

Una vez se ha obtenido la puntuación final, se puede saber el tipo de riesgo al que está expuesto el trabajador, así como el nivel de actuación necesario.

Este método se ha implementado mediante un cuestionario de Google en el que se han copiado las preguntas que se realizan y han sido respondidas personalmente. (ANEXO III).

#### 5.1.5. Cuestionarios de opinión de los usuarios. Molestias corporales y preferencias.

Los esfuerzos y posturas que constituyen las variables del segundo nivel dan lugar a una serie de consecuencias que afectan al usuario. Estas consecuencias están relacionadas con el dolor, el disconfort y las lesiones sufren los trabajadores que desempeñan dichas tareas. Estas variables que se definen como consecuencias son las que constituyen el **tercer nivel**. Este nivel también tiene en cuenta las preferencias de los usuarios y el rendimiento.

En este nivel se investiga para poder conocer los problemas que están asociados a las tareas que desarrolla el usuario o al mobiliario. Es decir, conocer cuáles son las prioridades de diseño a partir de los problemas más relevantes y habituales.

Algunas de las variables de este nivel son subjetivas, como por ejemplo el dolor (ausencia o presencia de este), los gustos del usuario o sus percepciones, satisfacción, comodidad, es por esto que se necesita evaluar estos parámetros a través de preguntas dirigidas a los propios trabajadores, ya que no se pueden medir directamente.

Para conseguir este objetivo, la aproximación se realizará a través de una evaluación subjetiva y mediante cuestionarios de molestias y preferencias.

El cuestionario que se ha pasado se divide en varias partes, las cuales se explican a continuación:

**1. Características individuales.** En este apartado se incluyen preguntas relacionadas con la edad, el género, la estatura y el peso de cada usuario. Además, se encuentra la antigüedad que llevan en el puesto de trabajo, las horas de su jornada laboral y cuanto tiempo dedican a realizar una serie de tareas y si pueden hacer pausas durante su jornada.

**2. Cuestionario de molestias en artes del cuerpo.** Se realizó una versión del Cuestionario Nórdico Estandarizado (Crawford, 2007) adaptado al trabajo de oficina. En esta parte del cuestionario los usuarios señalan las partes del cuerpo donde tienen dolor además de señalar la frecuencia con la que sienten el dolor. También responden si han acudido al médico o han tenido que coger la baja por las molestias anteriores.

**3. Opiniones de los usuarios. Valoración general del puesto de trabajo y sus elementos.** Se valora en una escala del 0 al 10 su satisfacción con el puesto de trabajo en general además de su satisfacción en cuanto a los elementos que usan durante su trabajo.

- a) Mesa
- b) Silla
- c) Ordenador
- d) Ruido
- e) Condiciones ambientales

**4. Opiniones de los usuarios. Valoración de las características de los elementos.** Para los elementos anteriores se realizaron una serie de preguntas de valoración de determinadas características. Se realizaron un total de 41 preguntas en las que se preguntaba sobre la percepción del usuario acerca de por ejemplo la altura de la silla, el apoyo lumbar de este, la amplitud de la mesa, la altura de la pantalla, el ruido, las condiciones de temperaturas etc. Este tipo de preguntas corresponden a respuestas de dos opciones (bien/mal) (si/no) o de tres (escaso/bien/exceso).

**5. Cuestionario objetivo.** Esta parte fue cumplimentada por mi mientras visitaba los puestos de trabajo. En este caso a la información recogida hace referencia a las características objetivas del lugar de trabajo y del puesto de trabajo relacionadas con el área de trabajo, la mesa de trabajo (dimensiones, tipo) la silla (dimensiones, tipo, regulaciones), el ordenador (dimensiones de la pantalla, distancia con los elementos del trabajo y con el propio trabajador).

A lo largo del apartado resultado se comentarán los valores más relevantes de las dimensiones, así como las características más relevantes y la relaciones que guarda con las opiniones de los usuarios y su adecuación en relación a los estándares de la evaluación objetiva.

Este cuestionario se encuentra en el ANEXO (II).

## 5.2. Procedimientos de estudio

### 5.2.1. Participantes

La muestra de trabajadores del organismo público fue de 40 personas.

Los criterios de inclusión que se tuvieron en cuenta para escoger la muestra fueron:

- Hombres y mujeres sin hacer distinción entre sexo.
- Estar desarrollando la actividad laboral en su puesto de trabajo de forma presencial.
- Ocupar el puesto de trabajo de forma continua en los últimos tres meses

Como criterios de exclusión se establecieron los siguientes:

- Llevar menos de tres meses en el puesto de trabajo.

### 5.2.2. Desarrollo del estudio

Se habló con el responsable del servicio para pedir permiso y acordar fechas de visitas para las evaluaciones, que se realizaron en noviembre del 2022.

- En cada puesto de trabajo he seguido el siguiente procedimiento:
  - o Explicación de los objetivos del estudio
  - o Consentimiento por parte del trabajador
  - o Entrevista personal
  - o Método ROSA
  - o Medidas objetivas del puesto de trabajo, mobiliario y distribución de elementos.
  - o Rellenar cuestionario INSHT por parte del evaluador
- Para medir estas dimensiones se ha utilizado un sistema formado por una cinta métrica, con las varillas para tomar medidas precisas, con una tabla y un inclinómetro para medir ángulos.
- En la figura aparecen los elementos de medidas que se han utilizado.



Figura 22. Sistema de medición de dimensiones. a) elementos del equipo (tabla, cinta métrica con extensiones e inclinómetro); b) Ejemplo de la anchura del asiento



Figura 23.a) medida de dimensión de la longitud de la mesa; b) medida de la dimensión de la diagonal de la pantalla

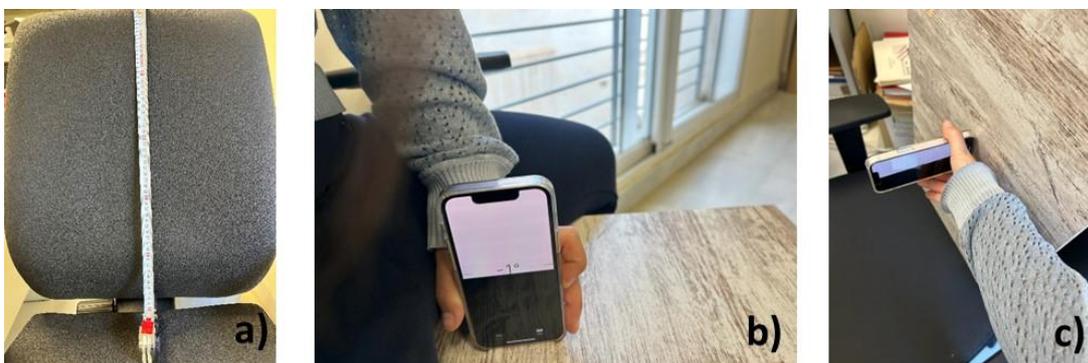


Figura 24. medida de dimensión de la longitud del respaldo de la silla; b) medida del ángulo del asiento; c) ejemplo medida ángulo del respaldo

### 5.3. Tratamiento de datos

A continuación, se describen los procedimientos estadísticos para la descripción de los resultados de las evaluaciones basadas en normas, en el método ROSA y preferencias de los usuarios. Además, se ha obtenido la ordenación de los problemas de acuerdo a los diagramas de importancia-satisfacción. Los métodos están descritos con detalle en Porcar (1998) y Porcar y Page (2000). Los análisis se han realizado con el software Statgraphics Centurión, v18 (Statgraphics, 2010).

El análisis ha consistido en las fases que se describen a continuación.

### 5.3.1. Análisis exploratorio

Se ha realizado un análisis exploratorio de las variables recogidas en el estudio, con la finalidad de representar los valores más relevantes, así como identificar errores en la base de datos y valores outlier:

- Cuestionario del INSST. Porcentajes de no conformidades.
- Análisis dimensional: Medias y desviaciones típicas de las variables.
- Valoración con el método ROSA: puntuaciones de los ítems y puntuaciones finales.
- Cuestionario de los usuarios. Para las variables de carácter numérico (dimensiones corporales, dimensiones del mobiliario, escalas de valoración de 0 a 10), se han calculado las medias y desviaciones típicas. En las variables ordinales (escalas Likert) se han calculado la mediana, cuartiles inferior y superior y el rango intercuartílico, representándolas mediante diagramas de caja y bigotes. En las representaciones se utilizan diagramas de barras ordenados.

### 5.3.2. Comparación dimensional

Una vez descritos los problemas más frecuentes señalados por los usuarios, y determinada su importancia de acuerdo a su relación con la satisfacción, se ha realizado una evaluación objetiva de los lugares de trabajo y el mobiliario.

Para ello se han usado las mediciones dimensionales tomadas en los puestos de trabajo y se han comparado con lo establecido en disposiciones legales, normas técnicas y trabajos científicos relacionados con el trabajo de oficina.

Se ha procedido a evaluar los siguientes aspectos, que son los que tienen un mayor impacto sobre los problemas ergonómicos:

- Espacio de trabajo
- Silla de trabajo
- Mesa de trabajo
- Computadora

Para cada dimensión o característica se realiza el siguiente análisis:

- Descriptivo de lo observado en el estudio (media y desviación típica para las dimensiones, o porcentajes para la existencia de prestaciones).
- Criterio de evaluación de acuerdo a normas
- Porcentaje de conformidades y no conformidades

Los criterios usados son los establecidos en el apartado 5.1.

### 5.3.3. Diagrama importancia-satisfacción de los elementos del puesto de trabajo.

Para identificar los principales problemas que afectan a los trabajadores y establecer prioridades de actuación se ha usado un diagrama de importancia frecuencia, que se obtiene como sigue (Porcar y Page, 2000).

La satisfacción de cada elemento viene dada por la media de las valoraciones dadas por los trabajadores a dicho elemento (mesa, silla, iluminación, etc...) Esta variable se representa en el eje X.

La importancia de cada elemento se cuantifica a partir de la correlación entre su valoración por parte de los usuarios y la valoración global del puesto de trabajo. Puesto que se trata de variables ordinales se ha usado el coeficiente de correlación de Spearman. Valores más alto indican que ese aspecto del puesto influye más en la satisfacción global del usuario, mientras que valores más bajos, indican una menor influencia. Esta es la variable que se representa en el eje Y.

Este tipo de diagramas permite establecer prioridades en función de dos aspectos complementarios. Así, las mejoras deberían abordarse de acuerdo a los siguientes criterios;

1. *Defectos importantes y con baja satisfacción.* Constituyen la máxima prioridad en las mejoras del puesto de trabajo, ya que afectan a muchos usuarios y éstos los perciben como importantes.
2. *Defectos importantes, pero con buena satisfacción.* Suponen la segunda prioridad de las mejoras. Se trata de problemas que, aunque afectan a pocos trabajadores, les provocan problemas que ellos perciben como importantes.
3. *Defectos poco importantes y con baja satisfacción.* Corresponden a características de prioridad intermedia, ya que el usuario no las percibe como indispensables. No obstante, podrían mejorarse, una vez cubiertos los problemas de los grupos anteriores.
4. *Defectos poco frecuentes y poco importantes.* Constituyen la última prioridad de intervención, ya que ni afectan a muchos trabajadores, ni tienen consecuencias relevantes sobre la calidad ergonómica del puesto.

## 6. Resultados y Discusión

### 6.1. Evaluación de acuerdo con los requisitos legales. Requisitos mínimos establecidos en el Real Decreto.

Se han revisado, por el evaluador, todos los puestos de trabajo utilizando la lista de comprobación de la Guía Técnica. En términos generales todos los puestos cumplen con la mayoría de los requisitos. Por este motivo no se muestra una lista completa de conformidades, sino sólo los porcentajes de no conformidades en los cuatro ítems en los que han aparecido:

- La imagen de la pantalla no es adecuada (centelleos y destellos)
- Aparecen reflejos
- La ubicación de puesto de trabajo es inadecuada desde el punto de vista de la iluminación
- Condiciones de ruido inadecuadas

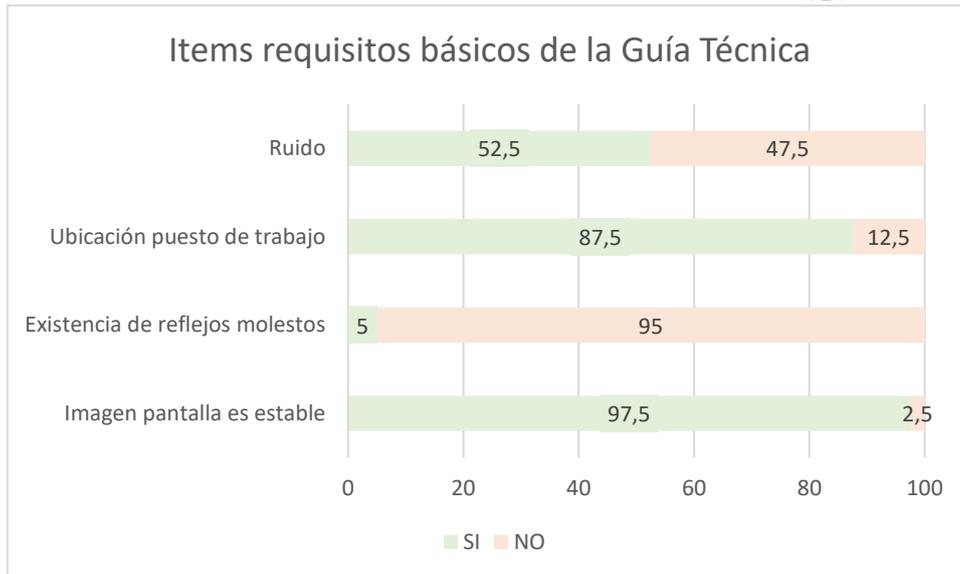


Figura 25. Porcentaje de conformidad (SI) y disconformidad (NO) en los ítems del cuestionario del INSST donde han aparecido disconformidades

La figura 25 muestra los porcentajes de puestos en los que aparecen estos problemas. En la primera gráfica se observa que el 2,5% de los puestos de trabajo tienen problemas con la imagen de la pantalla, se ha apreciado que no es estable (A). En el caso de la iluminación hay reflejos molestos en un 5% de los puestos (B), pese a ello, las condiciones de iluminación están bastante bien controladas la prueba de ello es que en apenas dos puestos (5%) se han apreciado reflejos molestos ya que las instalaciones tienen las luces bien colocadas y con luminarias adecuadas. En cuanto a la ubicación de los puestos, hay puestos mal ubicados respecto de la ventana en concreto un 12,5% (C) porque la tienen detrás. Por último, el tema del ruido sí que es una deficiencia notable según las salas, ya que algunas son muy grandes, no hay mamparas y no es porque los equipos hagan ruido sino el hecho de que haya tanta gente distrae y molesta los usuarios, pues en el 52,50% de los puestos se ha apreciado ruido molesto que impide en ocasiones mantener la concentración para realizar la tarea. No se ha medido el nivel de ruido, pero porque en una oficina lo que se debe de medir es el índice de inteligibilidad de la palabra.

## 6.2. Evaluación dimensional.

Los locales son espacios compartidos grandes y diáfanos. Por ello se han medido no sólo la superficie y volumen global sino por trabajador en cada local.

En cuanto a los muebles, las principales características son las siguientes.

- Todas las sillas son sillas de oficina convencionales, con base de cinco ruedas, asiento regulable en altura, respaldo regulable en altura e inclinación y reposabrazos regulables en altura. Es decir, son sillas de calidad que superan con creces los mínimos establecidos en la Guía Técnica y verifican lo establecido en las normas técnicas.
- Las mesas son mesas rectangulares de 160 x 80 cm, fabricadas de acuerdo con la norma.
- Las pantallas de ordenador son orientable e inclinables, fijas, con caracteres bien definidos. El teclado es independiente y regulable, así como de color mate. Todos van acompañados de un ratón.
- De acuerdo con el protocolo de evaluación dimensional y con los criterios dimensionales establecidos en el apartado 5.1.3., se han elaborado las tablas 6.2.1. a 6.2.4. En cada tabla aparece la siguiente información:

- Nombre de la dimensión
- Valor de referencia según Guía Técnica, Norma Técnica o estudio específico (ver criterios en apartado 5.1.3).
- Valores obtenidos en los puestos analizados, media y desviación típica.
- Porcentaje de puestos en los que la dimensión está por debajo del valor mínimo.
- Porcentaje de puestos en los que la dimensión está por encima del valor máximo.
- Porcentaje de puesto dentro del rango recomendado.

*Tabla 5. Evaluación dimensional del espacio de trabajo*

<b>DIMENSIÓN</b>	<b>VALOR REFERENCIA</b>	<b>MEDIA (std)</b>	<b>% POR DEBAJO</b>	<b>%POR ENCIMA</b>	<b>% BIEN</b>
<b>Superficie habitación (m2)</b>	-	259.8 (110.0)	-	-	-
<b>Superficie por trabajador (m2/trab)</b>	>6.0	21.9 (10.0)	10.0	-	<b>90.0</b>
<b>Volumen por trabajador (m3/trab)</b>	>10.0	54.7 (25.5)	0.0	-	100
<b>Espacio desde borde de la mesa a la pared (cm)</b>	>90 .0	140.0 (150.0)	0.0	-	100

En cuanto al espacio se cumple en todos los casos, es decir los espacios están bien dimensionados. Si acaso, hay algún despacho donde hay más gente de la conveniente, lo que se traduce en menos superficie de la recomendable.

Tabla 6. Evaluación dimensional de las sillas de trabajo

DIMENSIÓN	VALOR REFERENCIA	MEDIA (std)	% POR DEBAJO	%POR ENCIMA	% BIEN
Altura asiento (cm)	40-52	50.0 (2.2).	0.0	10.3	89.7
Profundidad del asiento (cm)	38.0- 45.0	45.9 (1.1)	0.0	0	100
Anchura del asiento (cm)	40.0-51.0	50.9 (3.0)	0.0	35.9	64.1
Ángulo del asiento (º)	-7 a + 2	-1.7 (0.9)	0.0	0.0	100
Altura respaldo (cm)	> 36.0	54.7 (3.3)	0.0	–	100
Altura apoyo lumbar (cm)	17-30	16.3 (1.5)	71.8	0.0	28.2
Altura reposabrazos (cm)	20-29	17.7 (1.2)	92.3	0.0	7.7
Ángulo respaldo- vertical	ver ángulo asiento respaldo	3.7 (0.9)	–	–	–
Ángulo asiento respaldo	>90º	92.0 (1.4)	0.0	–	100

En cuanto a las sillas de trabajo (tabla 6), la mayoría de las dimensiones corresponden a los valores normativos, si bien se han detectado algunos problemas relacionados, fundamentalmente, con el ajuste de las dimensiones regulables.

Por ejemplo, hay un porcentaje pequeño de personas que tienen la silla demasiado alta. Después hay un porcentaje no despreciable de personas que tiene la silla demasiado ancha, esto puede no ser un problema, pero son sillas grandes en general. Muchos trabajadores tienen mal regulado la altura del apoyo lumbar, por debajo de lo recomendado. Dado que esa dimensión es regulable en todas las sillas analizadas, la mala regulación se debe probablemente a la falta de información de los trabajadores, que, o no conocen esa posibilidad, o desconocen la importancia de su regulación para una postura correcta de la espalda. Esto se verá más adelante cuando se hable del cuestionario de los usuarios.

El defecto más frecuente es los reposabrazos, que quedan demasiado bajos para la mayoría de los usuarios. Al igual que en caso del apoyo lumbar, esta dimensión es regulable en las sillas analizadas, por el fallo se debe a un mal ajuste, que hace que los reposabrazos sean inútiles, al no permitir un buen apoyo de los antebrazos. Los tienen bajos porque probablemente los tenga anulados para poder acercarse más a la mesa y esto se tendría que examinar porque deberían tenerlos al nivel de la mesa de tal manera que aprovecharan la superficie de la mesa y la del reposabrazos para apoyar los brazos.



Figura 26. Ejemplo de las sillas de oficina

Tabla 7. Evaluación dimensional de la mesa de trabajo

DIMENSIÓN	VALOR REFERENCIA	MEDIA(st d)	% POR DEBAJO	%POR ENCIMA	% BIEN
Altura mesa (cm)	72-74	72.0 (0.0)	0.0	0.0	100
Altura asiento mesa (cm)	Mín 18.4 Máx 28.0	22.0 (2.2)	0.0	0.0	100
Altura libre debajo de la mesa (cm)	≥69	69.0 (0.0)	0.0	-	100
Espesor máximo del tablero (cm)	<7	3.0 (0.0)	-	0.0	100
Longitud del tablero (cm)	>117	160.0 (0.0)	0.0	-	100
Longitud libre debajo de la mesa (Anchura mínima del hueco para las piernas) (cm)	>85	155.2 (14.6)	0,0	-	100
Anchura tablero (profundidad) (cm)	≥80	80.0 (0.0)	0.0	-	100
Profundidad libre debajo mesa (cm)	>50	62.0 (0.0)	0.0	-	100

Todas las mesas de trabajo analizadas cumplen con los requisitos dimensionales establecidos, tal como se muestra en la tabla 7, por lo que no hay más comentarios que hacer.

Figura 27.



Figura 27. Ejemplo mesa de trabajo de oficina

Tabla 8. Evaluación dimensional del ordenador y su ubicación sobre la mesa

DIMENSIÓN	VALOR REFERENCIA	MEDIA (std)	% POR DEBAJO	% POR ENCIMA	% BIEN
Diagonal de la pantalla (cm)	>42	58.2 (2.3)	0,0	-	100
Altura borde superior pantalla a tablero		48.8 (3.1)	-	-	-
Angulo visual (°) positivo indica flexión	0 a 25	4.4 (4.4)	12,5	0.0	87.5
Distancia teclado borde-mesa (cm)	>10	22.3 (4.8)	0	-	100
Distancia pantalla a borde mesa (cm)	>40 cm	53.5 (5.9)	0.0	-	100
Angulo torsión	<30º	0.0 (0.0)	-	0.0	100

- Los ordenadores son estándar de acuerdo a las normas y por tanto cumplen todos los requisitos dimensionales. Los únicos problemas se pueden deber a su ubicación sobre la mesa y al ajuste de altura. Esto afecta al ángulo visual a la distancia del teclado al borde de la mesa, a la distancia de la pantalla y al ángulo de torsión de la cabeza.

Los resultados muestran (tabla 8.) que, en términos generales, no hay desajustes, salvo en el caso del ángulo visual. Así, un 12,5% de usuarios tienen la pantalla demasiado alta y por tanto tienen la cabeza levantada, lo cual significa que tienen un ángulo de flexión negativo. Están por debajo de cero grados lo cual quiere decir que tienen la cabeza extendida. Y eso es un problema, tienen el ordenador demasiado alto y se debería bajar.



Figura 28. Pantalla del ordenador

En definitiva, cabe concluir que los equipos de la empresa analizada cumplen de sobra con los requisitos legales y normativos. Los problemas detectados están asociados, fundamentalmente, a una incorrecta regulación de los equipos por parte de los propios usuarios, lo que deberá ser tenido en cuenta a la hora de definir medidas organizativas de formación e información.

En el capítulo siguiente se describe la evaluación postural realizada mediante el método ROSA.

### 6.3. Método ROSA

Se ha aplicado el método ROSA de forma individual a los 40 puestos de trabajo de la sección evaluada. No obstante, dadas las similitudes entre puestos los resultados presentan muy poca dispersión. Por ello realizamos la descripción de los resultados agrupando todos los que han obtenido las mismas puntuaciones en todos los ítems. Esto ha dado lugar a una clasificación de 6 tipos que son los descritas en la tabla 9:

El puesto denominado General, por ser el más frecuente, y ligeras variaciones denominadas el Tipo 1, Tipo 2, Tipo 3, Tipo 4 y Tipo 5. En la tabla 7 aparecen las frecuencias de cada uno de los tipos y las evaluaciones de los aspectos más relevantes que influyen en las diferencias. La mayor parte de los usuarios tienen el mismo puesto de trabajo, lo han ajustado de forma parecida y, por tanto, las puntuaciones son idénticas. Se han encontrado pequeñas diferencias en cuanto a la silla (inclinación del respaldo) y su ajuste y sobre todo al tipo de tareas que se realizan (tiempo de uso del teléfono) ambas se encuentran dentro de la Puntuación B. Pero estas diferencias apenas tienen influencia sobre el nivel de riesgo que es de 1 en todos los puestos. Este resultado final no significa que los puestos sean iguales, pero según el método ROSA básicamente están todos bien. Y las diferencias se pueden observar en la tabla 9.

Tabla 9. Método ROSA

Tipo de puesto	Frecuencia	Asiento	Reposabrazos y respaldo	Silla A	Puntuación B	Puntuación C	Pantalla y periféricos	ROSA	Nivel de riesgo
<b>General</b>	24	2	2	3	2	2	2	3	1
<b>Tipo 1</b>	3	2	2	3	1	2	2	3	1
<b>Tipo 2</b>	10	2	2	3	2	2	2	3	1
<b>Tipo 3</b>	1	2	3	3	2	2	2	3	1
<b>Tipo 4</b>	1	2	3	3	1	2	2	3	1
<b>Tipo 5</b>	1	2	2	3	2	2	2	3	1

El análisis de los puestos de trabajo mediante el método ROSA nos muestra que los niveles de riesgo son, en todos los casos, nivel 1, es decir, se trata de puestos de trabajo bien diseñados con un riesgo ergonómico mínimo.

Sin embargo, si comparamos los resultados de la evaluación con la evaluación dimensional y con la de molestias y preferencias que se describe más adelante, también se pueden extraer dos conclusiones relevantes.

En primer lugar, es evidente que el método ROSA es poco sensible a desajustes dimensionales con influencia demostrada en el confort y la prevención de esfuerzos estáticos. Así, la mayoría de los trabajadores tiene mal regulada la altura del apoyo lumbar y la de los reposabrazos y un 12.5% tienen la pantalla del ordenador demasiado alta. Estos defectos no parecen reflejados en el resultado de la puntuación del método ROSA, que es la misma en todos los puestos, a pesar de las diferencias existentes en las configuraciones y ajustes.

Por otra parte, una valoración con un nivel de riesgo 1, el más bajo posible, debería ir acompañada de un porcentaje de molestias y un nivel muy bajo de quejas de los usuarios al valorar su puesto de trabajo. Como veremos en la valoración subjetiva a partir de cuestionarios con los usuarios, esto tampoco es así. Los niveles de molestias musculoesqueléticas son relevantes y el nivel de disconformidades no es tan bajo ni tan uniforme como muestra la valoración mediante el método ROSA. En siguiente apartado se describen los resultados de esta evaluación.

#### 6.4 Cuestionario

En este apartado se describen los principales resultados asociados al cuestionario subjetivo que se ha pasado a los 40 trabajadores que han participado en el estudio. Se comenzará por describir sus características individuales relevantes desde el punto de vista ergonómico (edad, sexo, talla, peso y altura de ojos sentado). A continuación, se describen los aspectos relacionados con las tareas que realizan y con sus hábitos de salud. Posteriormente se describen las respuestas relacionadas con la formación e información de los trabajadores y otros aspectos organizativos y se analiza la incidencia de molestias corporales y su severidad. La parte más larga del cuestionario se refiere a las opiniones de los usuarios acerca de las características de los diferentes elementos de trabajo.

#### 6.4.1 Descriptivo de los participantes

En las tablas 10 a 12 aparecen las características antropométricas relevantes de los trabajadores en los 40 puestos evaluados.

Tabla 10. Descriptivo hombres

	Edad	Estatura (cm)	Peso (Kg)	Altura ojos sentado
<b>Media</b>	47,5	173,4	72,5	78,9
<b>Desviación típica</b>	11,9	8,9	14,3	4,1

Como se puede observar la media de los trabajadores hombres ronda los 47 años y medio, la estatura media es de 1,73 metros el peso medio es de 72 kg y la altura de los ojos es de 78,9 cm.

Tabla 11. Descriptiva mujeres

	Edad	Estatura (cm)	Peso (Kg)	Altura ojos sentado
<b>Media</b>	49,9	163,8	60,7	74,5
<b>Desviación típica</b>	9,4	4,7	7,0	2,1

En esta tabla se observa la media de edad, estatura, peso y altura de los ojos sentados de las mujeres. Si se compara con la de los hombres, se ve que la edad media es ligeramente superior a la de los hombres, la estatura es de 10 cm inferior, el peso baja en alrededor de 12 kg y la altura de los ojos sentados es 4 cm inferior en las mujeres.

Tabla 12. Descriptiva común

	Edad	Estatura (cm)	Peso (Kg)	Altura ojos sentado
<b>Media</b>	49,2	166,4	63,9	75,7
<b>Desviación típica</b>	10,1	7,4	10,8	3,4

Aquí se muestra un resumen que engloba tanto a los hombres como a las mujeres. En general la media de edad ronda los casi 50 años, la estatura media está alrededor de 1,60 m, el peso muy cercano a los 64 kg y la altura de los ojos sentado es de 75,7 cm no teniendo mayor relevancia la dispersión.

#### 6.4.2. Descriptiva laboral. Antigüedad en el puesto y actividades desarrolladas.

En este apartado se describen las características de las actividades desarrolladas por los trabajadores y la duración de la jornada y su antigüedad en el puesto.

Tabla 13. Descriptiva laboral (antigüedad y jornada)

	Antigüedad	Jornada laboral
<b>Media</b>	12,9	7,5
<b>Desviación típica</b>	13,5	0,7

Con relación a la antigüedad del puesto de trabajo, se observa que la media de años trabajados son casi 13 años, pero sí que hay una gran dispersión entre los usuarios, siendo la desviación típica de 13,5 lo cual significa que mucho de los usuarios que están trabajando actualmente llevan poco tiempo en ese puesto de trabajo. En cuanto a la jornada laboral es de 7,5 horas de media siendo para casi todos la misma.

En la tabla 14 se muestran las medias y desviaciones típicas de la dedicación de los trabajadores a distintos tipos de tareas. Cada trabajador a valora en una escala de 1 (nunca) a 5 (siempre o casi siempre).

Tabla 14. Descriptiva laboral dedicación a tareas

	<b>Escribir a mano</b>	<b>Archivar doc.</b>	<b>Analizar inf.</b>	<b>Visitas</b>	<b>Ordenador</b>	<b>Teléf.</b>	<b>Reunión virtual</b>
<b>Media</b>	2,3	2,7	3,7	2,3	5,0	2,3	2,5
<b>Desv. típica</b>	0,7	0,9	0,9	0,9	0,0	0,7	0,9

Como puede observarse, el trabajo con ordenador es la tarea fundamental, que todos los trabajadores consideran, de forma unánime, como a tarea más frecuente. Le siguen las actividades de análisis de información, que tiene una puntuación media cercana a 4 sobre 5. En general, se trata de trabajadores que realizan tareas de carácter más técnico que administrativo, con poco uso del teléfono, recepción de visitas o realización de reuniones virtuales o presenciales. Es decir, es un trabajo relativamente aislado, con tareas centradas en la interacción con el ordenador.

Gráfico Caja y Bigotes

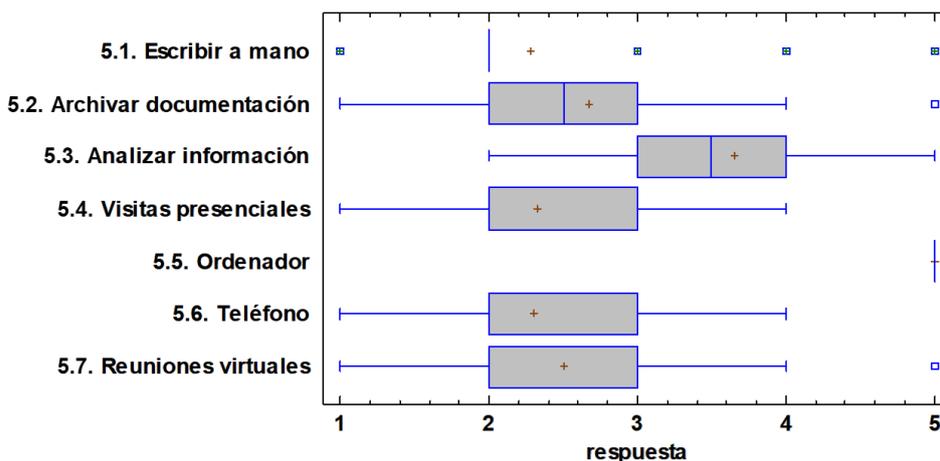


Figura 29. Gráfico de cajas y bigotes

Estas características se apreciasen mejor en la representación gráfica de un diagrama de caja y bigotes (figura 29). Las cajas representan los cuartiles inferior y superior y la raya central es la

mediana. Como se puede observar el perfil en las tareas es bastante similar en todas ellas, con puntuaciones que oscilan entre 2 y 3, salvo en tres casos:

- El ordenador: donde el 100% de usuarios tiene una puntuación de 5, por lo que el trabajo consiste en trabajar con el ordenador.
- Analizar información: donde la puntuación mediana es 3,5 y la mayoría de la gente está entre 3 y 4.
- Escribir a mano: es una tarea que se hace muy poco y la gran mayoría de los usuarios se encuentran en el dos.

En conclusión, es un trabajo de ordenador y de analizar información en el ordenador, con escaso manejo de papel y curiosamente con muy poca interacción con el prójimo. Ya que el uso del teléfono es mínimo (menos de la media) y muy pocas reuniones tanto virtuales como presenciales. Este tipo de trabajo se conoce en ergonomía como trabajo de técnico.

#### 6.4.3. Hábitos de salud: Deporte, ejercicios y pausas

En la figura 30 se muestran los hábitos relacionados con la prevención de molestias en tareas decenarías, como son la realización de ejercicio o la práctica de deportes fuera del trabajo, o disponer de pausas o cambios de actividad durante la jornada laboral.

Un resultado relevante es que el 30% de los usuarios no pueden cambiar de actividad durante su jornada laboral, mientras que la gran mayoría, 95% de los trabajadores, tienen la libertad de poder realizar las pausas cuando ellos consideren. Además, casi todo el mundo realiza ejercicio físico fuera de las horas de trabajo, un 80%. Las actividades que más se repiten son: natación, caminar, pilates, cardio y yoga.

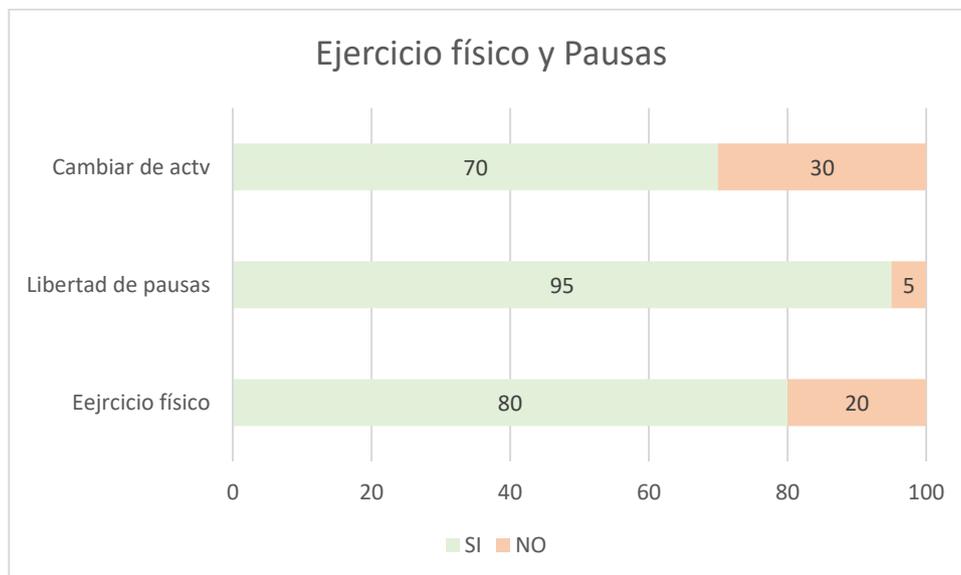


Figura 30. Ejercicio físico y pausas

#### 6.4.4. Formación e información

Se preguntó a los trabajadores por su nivel de formación e información sobre los riesgos asociados a su trabajo y las actividades preventivas realizadas. Los resultados se muestran en la figura 31.

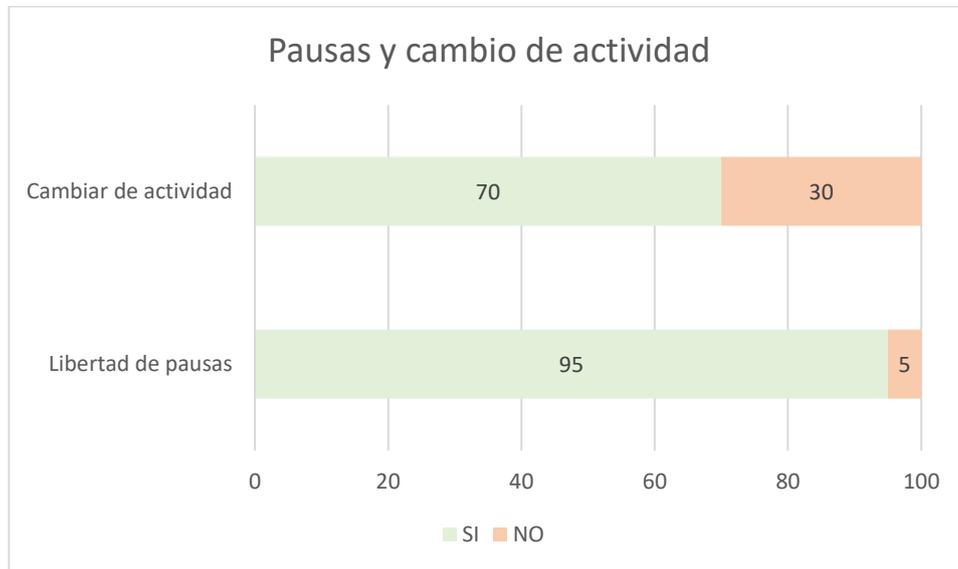


Figura 31. Pausas y cambio de actividad durante la jornada laboral

Cabe destacar que el 30% de los usuarios no pueden cambiar de actividad durante su jornada laboral. Sin embargo, casi solo el 5% de los trabajadores no tiene libertad para realizar pausas en el trabajo.

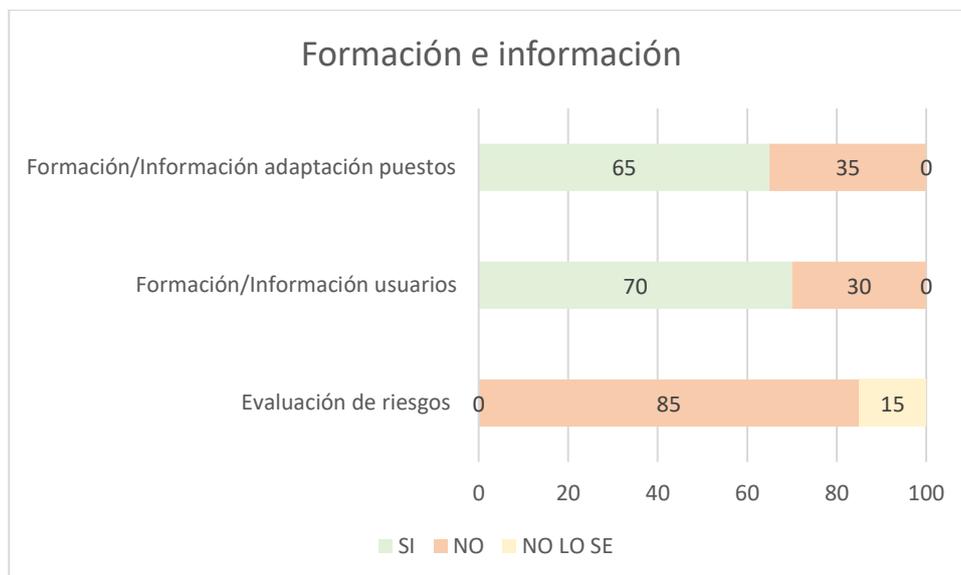


Figura 32. Porcentaje de usuarios que afirman o no si han recibido formación e información sobre su puesto de trabajo

Los resultados muestran bastante desconocimiento sobre las actividades preventivas y los riesgos. Así, el 85% de los usuarios afirma que no les han realizado nunca una evaluación de

riesgos frente al 15% que lo desconoce; ningún trabajador afirma conocer que se haya realizado una evaluación de riesgos específica.

Sólo el 70% de los usuarios afirma no haber recibido formación/información sobre prevención de riesgos laborales, mientras que un 65% han recibido formación específica sobre riesgos de oficina y la forma de ajustarse adecuadamente el puesto de trabajo para evitarlos. Se trata de porcentajes muy bajos, habida cuenta que es un requisito obligatorio al incorporarse a cualquier puesto de trabajo.

#### 6.4.5. Molestias, frecuencia de las molestias y bajas

En la figura 33 se muestra el perfil de molestias más frecuentes entre los trabajadores entrevistados.

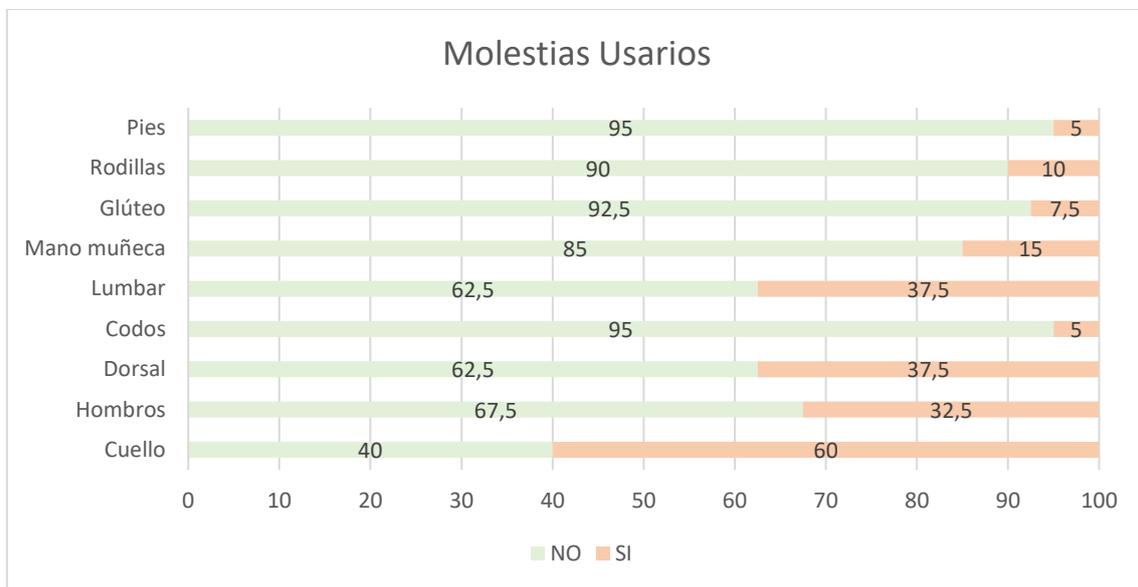


Figura 33. Porcentaje de usuarios que refieren molestias en las diferentes partes del cuerpo

Como se puede observar, las molestias más frecuentes se producen en el cuello; un 60% de los usuarios refieren molestia en esta zona, seguida por la zona dorsal y lumbar que ambas coinciden con un 37,5% y cerca de estas, los hombros con un 32,5% de los usuarios. En contraposición están los pies, siendo esta la parte que menos sufre coincidiendo con los codos. Las zonas en las que se dan las molestias son las zonas más comunes que sufren en el trabajo de oficina.

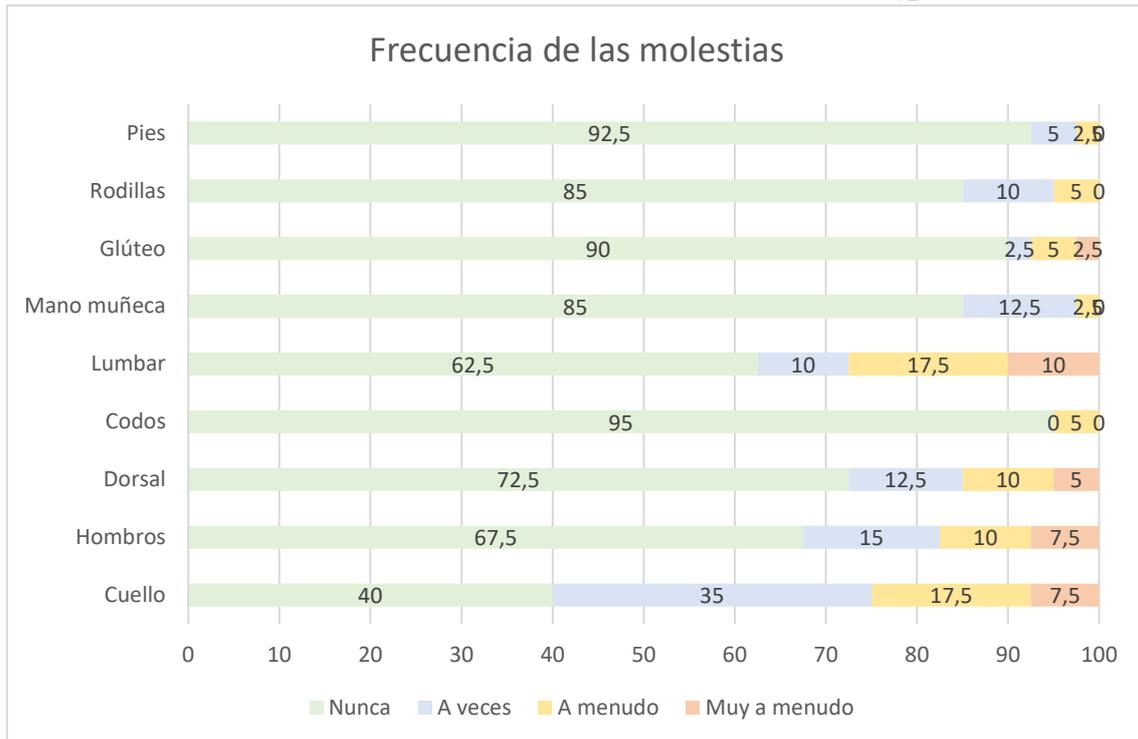


Figura 34. Frecuencia con la que los trabajadores manifiestan las molestias anteriores.

En la figura 34 aparece la distribución de frecuencias con las que los trabajadores manifiestan padecerlas. Cabe destacar que las molestias más frecuentes, en cuello y zona lumbar, no corresponden a molestias ocasionales, sino que muchos trabajadores manifiestan padecerlas a menudo o muy a menudo. Así el 25% de los trabajadores padecen a menudo o muy a menudo dolor de cuello y el 27.5% molestias lumbares. Es decir, no se trata de un problema irrelevante, sino que afecta a un número significativo de trabajadores y de forma no ocasional.

Esta conclusión se ve corroborada por la necesidad de ir al médico por las molestias musculoesqueléticas y el número de bajas que se producen. Así, un 30% de los entrevistados y tenido que ir al médico y casi la décima parte de éstos, un 2,5% del total, han tenido una baja laboral por ese motivo.

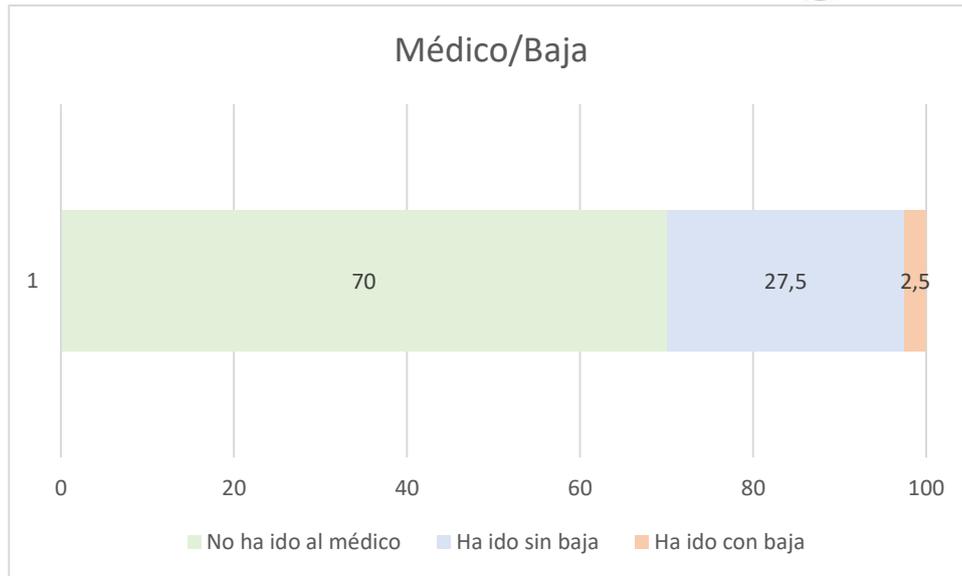


Figura 35. Distribución de frecuencias según los usuarios hayan acudido o no al médico.

En la figura 35 aparece la distribución de frecuencias según se haya acudido al médico o no. Del total de personas con molestias, un 30% ha acudido al médico por este motivo y un 2.5% ha tenido una baja laboral. En la figura YY se muestran los porcentajes desagregados por zonas del cuerpo.

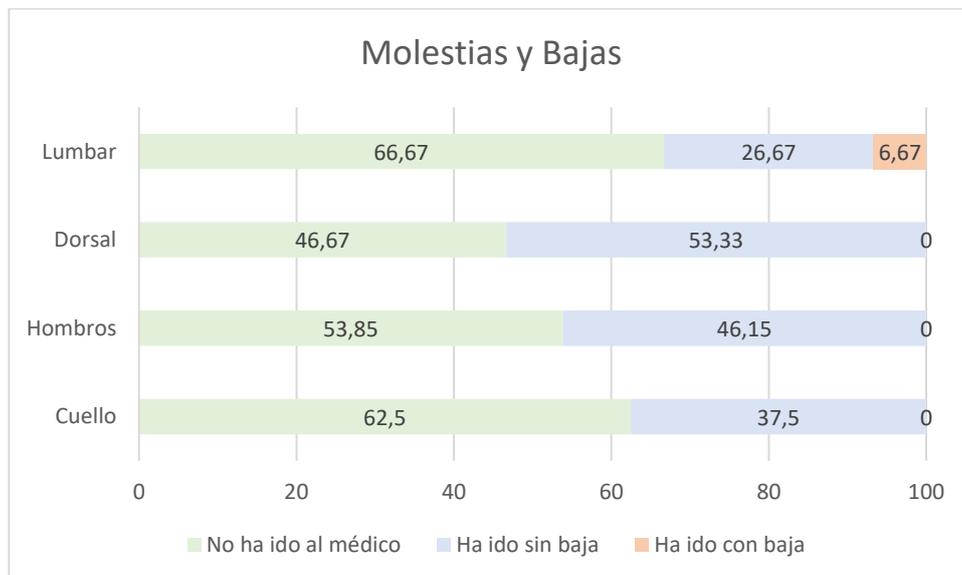


Figura 36. Porcentaje de frecuencia de la asistencia la médico en función de las molestias.

Las molestias que más consultas médicas producen son las de la zona dorsal de la espalda, hombros y cuello. Sin embargo, son las molestias en la zona lumbar las que dan lugar a bajas laborales (6.67 %)

#### 6.4.6. Evaluación subjetiva del puesto de trabajo

En este apartado se muestran los resultados de los cuestionarios relativos a la valoración de los trabajadores acerca de las condiciones de su puesto de trabajo. Se comenzará por evaluar en conjunto la calidad ergonómica del puesto de trabajo mediante el diagrama importancia-

satisfacción y luego se irán valorando cada uno de los elementos que lo constituyen, con la finalidad de identificar desajustes señalados por los usuarios

#### 6.4.6.1. Valoración global. Diagrama importancia-satisfacción

La figura 37 muestra la distribución de puntuaciones al valorar de forma general el puesto de trabajo. En términos generales, la evaluación es moderadamente buena, con una mediana de 7 sobre 10, menor de lo que se considera como muy bueno (sobre 9 puntos). La mitad de los trabajadores han valorado la calidad del puesto de trabajo entre 6 y 8. Esto puede deberse a la existencia de algunos problemas específicos que se comentan a continuación

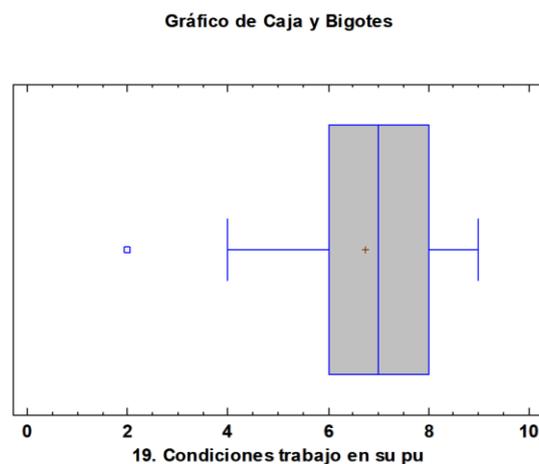


Figura 37. Distribución de puntuaciones al valorar de forma general el puesto de trabajo.

La figura 38 muestra el diagrama importancia-satisfacción de los diferentes elementos que configuran el puesto de trabajo. Para cada elemento se representa el nivel de satisfacción medio en una escala de 0 a 10 puntos y la importancia, medida por su correlación con la valoración global del puesto.

La valoración general de los elementos de trabajo es moderadamente buena, siendo los elementos mejor valorados la calidad de la conexión a internet, el teléfono, la mesa, el espacio de trabajo y la iluminación, con puntuaciones entre 7 y 8 sobre 10. Por debajo de 6 están las condiciones de confort térmico y el nivel de ruido. En un lugar intermedio aparece la silla de trabajo.

En cuanto a la importancia de cada elemento sobre la calidad global del puesto (eje de importancia), la influencia más elevada sobre el confort global está relacionada con las condiciones ambientales (confort térmico), iluminación, mesa, ordenador y espacio de trabajo. El resto de las características no parecen afectar demasiado a la valoración global del puesto, dada su escasa correlación con esta valoración.

Por tanto, desde el punto de vista de los trabajadores, el principal problema está relacionado con las condiciones de temperatura y humedad, que es uno de los aspectos peor valorados y el que tiene más efecto sobre la valoración global. Hay que señalar que muchas evaluaciones se hicieron durante los meses de verano con las restricciones energéticas aprobadas entonces para

paliar la crisis energètica, lo que hacía que las condiciones de temperatura fueran bastante mayores que las recomendables en la Guía Técnica.

El siguiente problema en orden de prioridad debería ser el ruido, que también tiene una valoración baja, aunque su efecto sobre la valoración global es mucho menor, posiblemente porque los trabajadores asumen que es inevitable cierto nivel de ruido en grandes salas abiertas o porque están acostumbrados a trabajar así.

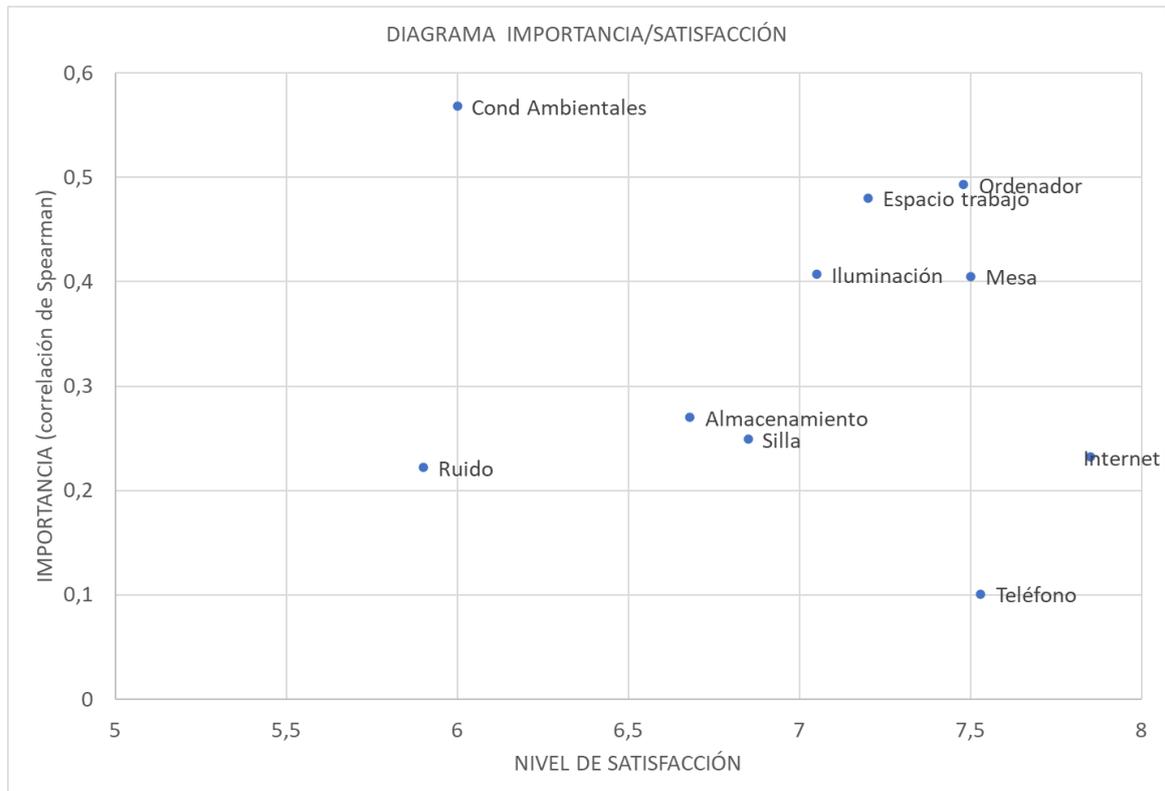


Figura 38. Diagrama importancia-satisfacción de los diferentes elementos que configuran el puesto de trabajo.

Como se ha visto en la valoración dimensional, las sillas de trabajo cumplen de sobra la norma y son de buena calidad ergonómica. Sin embargo, la valoración global de los usuarios no es tan buena, con una puntuación inferior a 7 puntos. Como se discutirá más adelante, esto puede deberse a un mal ajuste de las sillas. Esta es la siguiente prioridad de actuación, relacionada con la formación e información a los trabajadores.

El resto de los elementos están mejor valorados, aunque podría mejorarse si se atendiesen a algunas recomendaciones sobre la distribución de elementos, en especial el ordenador, como se comentará al describir la valoración de los trabajadores de cada uno de los elementos de trabajo.

#### 6.4.6.2. Evaluación de los principales elementos de trabajo: silla, mesa, ordenador, iluminación.

En la tabla 6.6 parece un resumen de las opiniones de los usuarios acerca de la valoración de la silla de trabajo.

Tabla 15. Opiniones de los usuarios acerca de su silla de trabajo

CARACTERÍSTICAS	ESCASA	EXCESIVA	BIEN
Altura asiento	0	0	100
Profundidad asiento	12.5	0	87.5
Inclinación asiento (hacia atrás)	5	12.5	82.5
Espacio debajo asiento	2.5	-	97.5
Firmeza Acolchado silla	7.5	17.5	75
Calidez de la tapicería	0	2.5	97.5
Altura respaldo	25	0	75.0
Inclinación respaldo	7.5	7.5	85.0
Apoyo lumbar			
Altura apoyo lumbar	27.5	7.5	65.0
Movilidad silla	2.5	-	97.5
Comodidad de Reposabrazos	5%	-	95.0

Como se ha comentado anteriormente, la valoración general de la silla es sólo regular, inferior a 7 puntos, lo que contrasta con la calidad ergonómica de las sillas analizadas. Los defectos señalados con más del 15% de frecuencia son los siguientes:

- Altura inadecuada del apoyo lumbar (35% de quejas), especialmente por estar demasiado bajo.
- Altura del respaldo demasiado baja (25% de quejas)
- Firmeza inadecuada del asiento (25% de quejas)
- Inclinación del asiento (17.5 % de quejas)
- Inclinación del respaldo (15% de quejas)

Hay que señalar que, salvo la firmeza del asiento, donde las quejas se producen tanto por exceso como por defecto, todas las demás características corresponden a dimensiones regulables de las sillas. Todas las sillas analizadas pueden regular la altura del apoyo lumbar y la del respaldo, la inclinación del respaldo y la del asiento. Por tanto, las quejas que se producen en este sentido tienen que deberse a una mala regulación por parte del usuario, posiblemente por desconocer la existencia de estos ajustes o la forma de ajustarlos de forma adecuada.

En la tabla 16 aparece un resumen de las opiniones de los usuarios acerca de la valoración de la mesa de trabajo. La valoración de este elemento tiene una mediana de 7.5 puntos. Todas las características de las mesas están valoradas como correctas, con un porcentaje de quejas escaso, salvo algunas relacionadas con el tamaño del tablero. Hay que señalar que todas las mesas analizadas cumplen de sobra con los requisitos dimensionales de la norma técnica sobre mesas y las quejas no tienen demasiada base objetiva.

Tabla 16. Opiniones de los usuarios acerca de la mesa de trabajo

CARACTERÍSTICAS	ESCASA	EXCESIVA	BIEN
Área tablero mesa	15.0	7.5	77.5
Longitud tablero	10.0	0	90.0
Altura plano principal de trabajo	0	0	100.0
Altura libre debajo de la mesa	5	0	95
Espacio libre debajo mesa	10	-	90
Necesita reposapiés	35 (necesita)	-	65 (no necesita)

En cuanto a las dimensiones y ubicación del ordenador sobre la mesa, las opiniones de los trabajadores se muestran en la tabla 17. No se aprecia ninguna queja significativa respecto a este elemento.

Tabla 17. Ordenador

CARACTERÍSTICAS	ESCASA	EXCESIVA	BIEN
Altura pantalla	0	0	100
Regulación altura pantalla	-	-	100
Distancia pantalla ojos	2.5	2.5	95
Ajuste distancia pantalla	2.5 (no)	-	97.5 (si)
Ángulo torsión cabeza	-	0	100
Espacio delante del teclado	10	0	90
Posición del teclado	-	-	100
Regulación altura teclado	-	-	100
Espacio ratón	0	-	100

Para terminar, se ha preguntado por las condiciones de iluminación, que se describen a continuación.

La ubicación de los puestos respecto de las ventanas es adecuada en el 60% de los casos (la ventana queda lateral a la mesa), mientras que en un 25% de los casos la luz de las ventanas llega de espaldas al trabajador y en un 15% de frente. En estos casos se pueden producir reflejos molestos en las pantallas y deslumbramientos directos.

De hecho, un 20% de usuarios se quejan de este problema asociado a la luz que les llega desde las ventanas. Por el contrario, no hay quejas de reflejos o deslumbramientos desde las luminarias del techo.

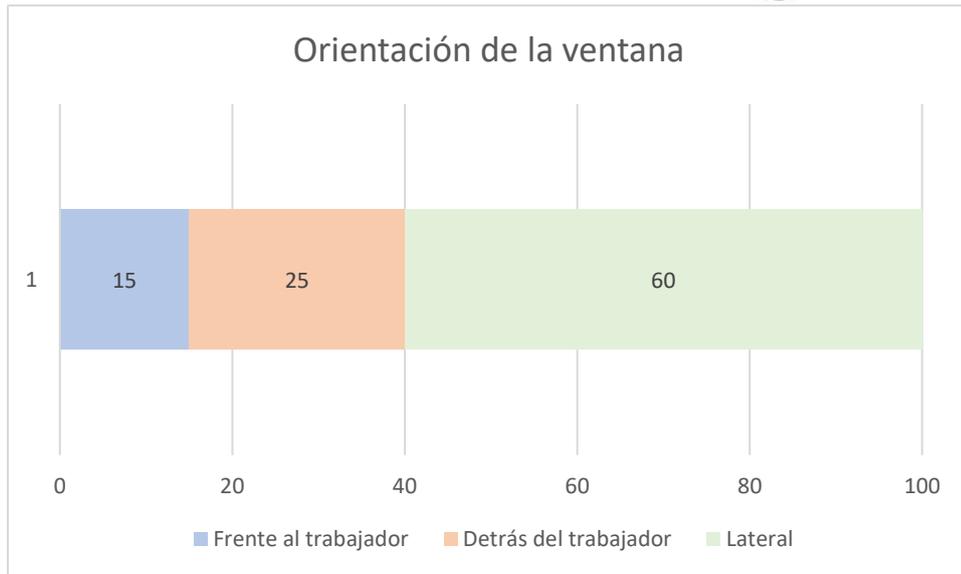


Figura 39. Porcentaje de usuarios en relación con la orientación de la ventana respecto a su puesto de trabajo.

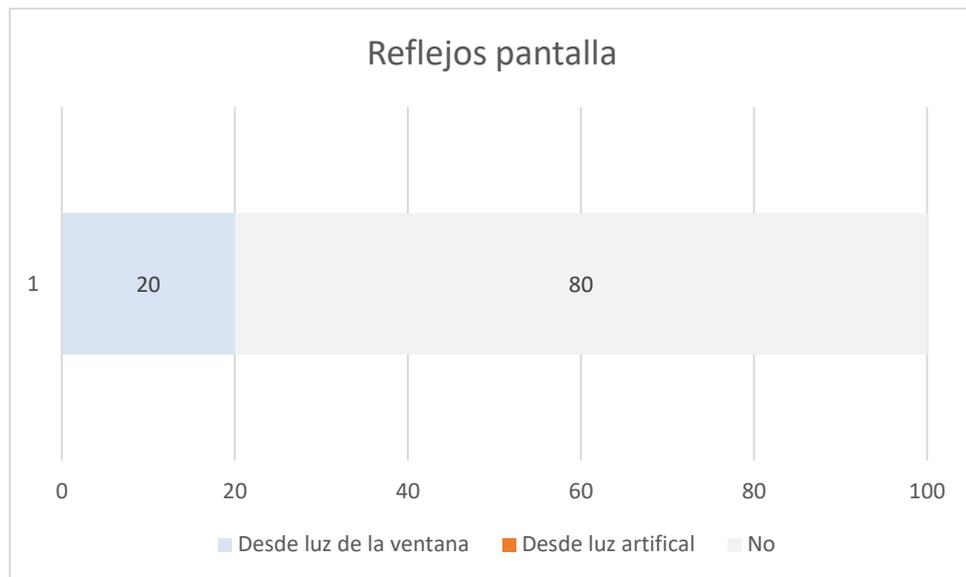


Figura 40. Porcentaje de puestos de trabajo que tienen reflejos en la pantalla del ordenador

## 7. Propuestas de mejora

Una vez analizados los puestos de trabajo a partir de los diferentes puntos de vista (Lista de comprobación de la Guía Técnica, valoración dimensional según normas, Método Rosa y opiniones de los trabajadores), cabe concluir que los puestos analizados no presentan problemas ergonómicos importantes: cumplen con lo establecido en la Guía Técnica y con las normas técnicas, presentan el nivel más bajo de riesgo según el Método Rosa y la valoración de los elementos es razonablemente buena, aunque mejorable. Por otra parte, el nivel de molestias músculo esqueléticas presenta el patrón típico de una oficina, con molestias en cuello, hombros y parte alta de la espalda.

No obstante, hay algunas mejoras que proponer que se refieren fundamentalmente a la organización del trabajo y a la formación e información de los trabajadores.

### 7.1 Mejoras en los puestos analizados.

Como se ha comentado anteriormente, los equipos de trabajo utilizados cumplen con lo establecido en las disposiciones legales y en las normas técnicas sobre mobiliario de oficina. Por tanto, pocos cambios pueden proponerse a este respecto.

Sin embargo, sí se han detectado algunos puestos mal regulados o con los elementos mal distribuidos sobre la mesa.

Así en la valoración dimensional se han detectado disconformidades en los siguientes aspectos:

- Asientos mal regulados en altura
- Altura inadecuada del apoyo lumbar
- Reposabrazos demasiado bajos
- Pantalla del ordenador demasiado alta

Todas estas características pueden ser ajustadas y si se encuentran fuera del rango recomendado es por un mal ajuste del mobiliario o una mala distribución de los elementos de trabajo

Otro aspecto relevante son las quejas por unas inadecuadas condiciones de climatización. Hay que señalar que muchas encuestas fueron realizadas durante los meses de verano de 2022, con las medidas de ahorro energético en vigor, que no permitían bajar la temperatura de los aires acondicionados de 27° C. Esta temperatura es, a todas luces excesiva incluso para un trabajo sedentario y está fuera del rango establecido en la Guía Técnica del INSST (entre 23 y 26 °C, en verano). Por tanto, mientras no se modifique esa norma, los trabajadores se quejarán de calor en verano.

Las condiciones de iluminación son mejorables en algunos puestos, en lo referente a la orientación de los puestos respecto a las ventanas. Un porcentaje elevado de trabajadores tienen reflejos o deslumbramientos de luz procedente de las ventanas, por tenerlas de frente o de espaldas. Es posible que no sea fácil cambiar la posición de las mesas, por aprovechamiento del espacio, pero deberían disponerse persianas o mamparas en los puestos afectados para evitar este problema.

Aunque no hemos medido el nivel de ruido, un porcentaje significativo de usuario refieren exceso de ruido molesto, no tanto por el nivel como por tratarse de ruido de conversaciones y

teléfonos en salas compartidas amplias. Los niveles de ruido podrían disminuir utilizando mamparas con absorbentes de ruido que, además de reducir el nivel de ruido, pueden proporcionar más intimidad a los trabajadores.

Otro aspecto relevante tiene que ver con la organización del trabajo. Como se ha descrito anteriormente, el servicio analizado se dedica a tareas muy técnicas, con un alto nivel de trabajo concentrado en interacciones con el ordenador y sin muchas visitas ni atención al público. Este es un perfil que agrava las consecuencias de las tareas estáticas, por ser proclive a la falta de pausas o al cambio de actividades. Así, aunque la mayoría de los trabajadores tiene libertad para ajustarse las pausas, casi la tercera parte no puede cambiar de actividad, lo que favorece las posturas estáticas y los patrones de molestias descritos anteriormente. Por tanto, se recomienda establecer un programa de pausas en el trabajo, según las recomendaciones de la Guía Técnica.

## 7.2 Mejoras de gestión.

Los aspectos de gestión preventiva que aseguran unas buenas condiciones ergonómicas en el trabajo de oficina se refieren a:

- Diseño de espacios y locales
- Compra de muebles y equipos de trabajo
- Organización del trabajo.
- Formación e información a los trabajadores.

En lo relativo al diseño de los espacios y locales, se cumple con los requisitos establecidos en la legislación y no hay mejoras destacables, salvo las referentes a las condiciones ambientales y al ruido.

Tampoco hay mucho que decir sobre la adquisición de equipos y mobiliario que cumple con los requisitos legales y normativos. Falta por asegurar que los trabajadores ajustan adecuadamente los muebles y configuran bien su puesto de trabajo. Estos aspectos tienen que ver con la formación e información de los trabajadores.

Casi todos los trabajadores han recibido un cursillo básico sobre PRL, si bien se trata de un cursillo genérico, realizado por internet y sin ninguna supervisión. A la vista de los resultados un porcentaje significativo de trabajadores no tienen bien regulados los muebles, por lo que el cursillo no parece totalmente efectivo. Es imprescindible que los trabajadores reciban formación específica sobre riesgos ergonómicos en el trabajo de oficina, su relación con los ajustes del mobiliario y sus posibles consecuencias. Además, debería formarse sobre la forma correcta de ajustarse la silla de trabajo, sobre la importancia de las pausas y de los cambios de actividad, especialmente en el caso de tareas muy específicas como la de los puestos analizados.

También sería importante fijar unas pautas regulares de pequeños descansos a intervalos fijos, especialmente en los puestos con menos interacción con otras personas o con poca variedad de actividades,

Finalmente, se recomienda realizar algún tipo de campaña en la que los trabajadores puedan conocer y estar informados de las dolencias que pueden tener a raíz del trabajo que desarrollan y el porqué de esas molestias.

Para terminar, se propone modificar el método de evaluación de puestos de trabajo de acuerdo con lo que se propone en el apartado siguiente.

## 8. Propuesta de protocolo de evaluación ergonómica en oficinas.

### 8.1. Comparación entre métodos.

En este TFM se ha evaluado un conjunto de puestos de trabajo de oficina usando métodos complementarios que incluyen los requisitos mínimos de la Guía Técnica, una lista de evaluación dimensional de elaboración propia a partir de los requisitos de las normas técnicas, un método de evaluación basado en posturas (ROSA) y un cuestionario dirigido a los trabajadores. Los resultados muestran algunas discrepancias que merece la pena comentar.

La evaluación basada exclusivamente en la lista de comprobación del INSST es muy simple y fácil de aplicar y sirve para identificar situaciones claramente incorrectas, pero no es un método suficientemente detallado, objetivo ni sensible a algunos problemas ergonómicos. En primer lugar, las recomendaciones son demasiado cualitativas y se echan en falta recomendaciones dimensionales específicas. Por otra parte, no parece muy sensible en la detección de problemas cuando el resultado de la evaluación es que todo es correcto y, sin embargo, los trabajadores manifiestan padecer molestias músculo esqueléticas que implican visitas médicas y alguna baja laboral. Por tanto, parece útil como una primera aproximación para identificar situaciones claramente indeseables, pero debería ser complementado con otros métodos más detallados, incluyendo dimensiones reales y opiniones de los trabajadores.

Una mejora relevante de esta lista de comprobación es incorporar los valores dimensionales establecidos en las normas sobre mobiliario de oficina. De hecho, un requisito imprescindible debería ser asegurar que los muebles de oficina que se compren tengan alguna certificación que acredite el cumplimiento de dichas normas. No obstante, eso no es suficiente. Además de disponer de un rango de ajustes adecuado, los muebles deben ajustarse bien. Por tanto, en la evaluación de riesgos ergonómicos deberían medirse las dimensiones críticas para identificar posibles desajustes muy frecuentes y con consecuencias sobre la comodidad y la ergonomía de los puestos de trabajo.

Una evaluación complementaria que podría ayudar a cuantificar mejor el nivel de riesgo es el método ROSA, ampliamente usado en el ámbito de la oficina y recomendado como un método específico por el propio INSST. A la vista de los resultados que hemos obtenido en este TFM el método ROSA tampoco es muy sensible a cambios, especialmente cuando los problemas no son muy graves. En los 40 puestos analizados hemos obtenido el mismo nivel de riesgo mínimo para todos los trabajadores, cuando algunos padecían de dolores y había puestos evidentemente mal ajustados. Este método parece sensible a problemas posturales que casi nunca se dan en las oficinas actuales y también se le da un énfasis excesivo a elementos que han evolucionado notablemente en los últimos años como el uso del teléfono, y se obvian otros como el uso de periféricos para teleconferencias. En el estudio realizado no aporta ninguna diferencia entre puestos ni es capaz de explicar por qué aparecen dolores de cuello, hombros y parte alta de la espalda cuando el nivel de riesgo es nulo, según la evaluación realizada.

Estas deficiencias pueden solventarse con el uso de cuestionarios de molestias rellenados por los propios trabajadores. Se trata de una herramienta fiable, muy usada en el campo de la Ergonomía y que permite la detección temprana de problemas ergonómicos. Es evidente que, al tratarse de meras opiniones de los trabajadores, tienen cierto margen de error y son sensibles a sesgos asociados al clima laboral. No obstante, en condiciones normales son herramientas fiables que pueden aportar una valiosa información a los técnicos de prevención, además de

contribuir a la implicación de los trabajadores en la cultura de la prevención. Del mismo modo, las encuestas sobre valoración de los diferentes elementos de trabajo también permiten detectar posibles problemas o desajustes.

Por tanto, se propone utilizar estas herramientas complementarias en la evaluación de riesgos laborales, de acuerdo con el protocolo que se describe en siguiente apartado.

## 8.2. Protocolo de evaluación y mejora.

El protocolo de evaluación e intervención ergonómica se desarrollaría de acuerdo con los requisitos legales establecidos en el RD sobre pantallas de visualización de datos y el correspondiente Guía técnica, pero se complementarían con las otras herramientas descritas en este TFM. Constaría de los siguientes elementos.

### 1º. Evaluación inicial de riesgos.

A desarrollar en nuevos locales, al incorporar un nuevo trabajador o cuando se produzcan cambios sustanciales en los puestos de trabajo. Se aplicarán las siguientes herramientas:

- Lista de comprobación de la Guía Técnica.
- Comprobación de la certificación del cumplimiento de los muebles de las normas técnicas UNE norma UNE-EN 527-EN 1335.
- Comprobación dimensional de que los muebles están bien ajustados.
- Evaluación postural con Método ROSA.

### 2º Controles periódicos anuales.

Estos controles pueden realizarse una vez al año y consistirían en una encuesta que se puede cumplimentar online, donde se preguntarían los aspectos más relevantes relacionados con la incidencia de molestias músculo esqueléticas y las valoraciones de los elementos del puesto de trabajo.

### 3º Formación e información específica sobre riesgos ergonómicos en la oficina.

Debería prepararse un curso sobre ergonomía en la oficina en el que se describan los principales elementos del trabajo de oficina y cómo pueden afectar a la comodidad y salud de los trabajadores. Es importante que se trate de un curso práctico donde se muestren los defectos más frecuentes que dan lugar a las molestias en cuello y hombros, para que los trabajadores entiendan la importancia de ajustar bien su puesto de trabajo y tener hábitos y pautas de descansos que reduzcan las posturas estáticas.

Es importante que el curso sea efectivo y no un mero trámite para cumplir unos requisitos legales, por lo que debería evaluarse la efectividad de los cursos online realizados sin ninguna supervisión.

### 4º Actividades de gestión preventiva.

Además del material para formación de trabajadores, el Servicio de Prevención debería preparar pliegos de especificaciones técnicas sobre mobiliario destinado al Servicio Centralizado de Compras, para asegurarse de que todos los elementos de trabajo que se adquieren cumplen con los requisitos establecidos en las normas técnicas. Aunque no se ha detectado ningún problema en este sentido, es importante que se controle que esto seguirá siendo así en el futuro.



Del mismo modo, debería prepararse un documento con especificaciones mínimas sobre condiciones ambientales e eliminación, que debería tenerse en cuenta al diseñar los espacios, ubicar los puestos de trabajo y gestionar los sistemas de climatización.

También deberían establecerse un plan para asegurar que se producen pausas suficientes a lo largo de la jornada de trabajo, de manera que se eviten tareas muy estáticas.

## 9. Conclusiones

En este trabajo se ha realizado una evaluación de riesgos ergonómicos en tareas de oficina, con la finalidad de contrastar diferentes enfoques del problema y proponer un protocolo de evaluación capaz de prevenir las molestias músculo esqueléticas asociadas al trabajo sedentario.

En primer lugar, se ha hecho una revisión bibliográfica y se ha sintetizado la abundante información legal y técnica relacionada con la evaluación de riesgos ergonómicos en la oficina, que incluye el Real Decreto, la Guía Técnica, numerosas Notas Técnicas de Prevención y las normas técnicas sobre mobiliario y equipos de oficina.

En la revisión se ha constatado que existe información detallada para hacer una evaluación completa y objetiva de las características ergonómicas del equipamiento que se utiliza y de los locales. Sin embargo, esa evaluación no está incorporada en la Guía Técnica, que establece recomendaciones de tipo cualitativo y no realiza un análisis postural ni recoge suficientemente las opiniones de los trabajadores

Por ello se propone complementar esta primera evaluación con criterios más detallados.

En primer lugar, mediante la verificación de que los muebles cumplen las normas técnicas y que están correctamente ajustados a los trabajadores. Para ello se ha elaborado una tabla de verificación dimensional.

Además, y de acuerdo con las recomendaciones del INSST, se propone utilizar el Método ROSA para identificar desajustes usuario-puesto de trabajo, que puedan dar lugar a problemas ergonómicos. Aunque en los puestos analizados en este TFM no se han detectado niveles de riesgo, es necesario realizar dicha evaluación para asegurar que el nivel de riesgo es aceptable.

Los resultados de esta evaluación indican que dicho método puede no ser lo suficientemente sensible para detectar problemas musculoesqueléticos en personas que se quejan de molestias según el Cuestionario Nórdico Estandarizado, el cual ha sido validado ampliamente y es empleado masivamente en ergonomía. Los individuos que presentan problemas musculoesqueléticos de acuerdo con el cuestionario en cuestión reciben una clasificación de riesgo de nivel 1 mediante el método ROSA. Esto sugiere que es posible que el método ROSA no considera suficientemente algunos factores relevantes asociados a los esfuerzos musculares estáticos. Quizás sea efectivo en puestos con deficiencias dimensionales importantes, pero parece poco sensible a los problemas relacionados con problemas significativos, tales como excesivas posturas estáticas y falta de cambios de actividad. Dada la valoración errónea que ROSA muestra en nuestras evaluaciones, es posible que no esté midiendo de forma precisa los niveles de riesgo.

Por ello, se propone monitorizar de forma periódica la incidencia de molestias corporales y las percepciones de los trabajadores acerca de la calidad ergonómica del puesto de trabajo. Este tipo de análisis no exige mucho trabajo y permite detectar de forma temprana los problemas ergonómicos.

Los resultados de la evaluación demuestran que, incluso disponiendo de puestos y herramientas de trabajo que verifican todos los requisitos legales y técnicos, siguen apareciendo perfiles de molestias músculo esqueléticas que afectan bastantes trabajadores. Esto se debe, por una parte al desconocimiento de algunos trabajadores sobre la forma de ajustar adecuadamente la silla de trabajo y la posición del ordenador. Por otra parte, en tareas muy técnicas como las analizadas, los oficinistas desarrollan tareas muy estáticas, con pocos cambios de actividad y/o



pausas. De ahí la importancia de reforzar las actividades de formación e información a los trabajadores.

Finalmente, se propone un procedimiento de evaluación de riesgos, que incluye las herramientas antes citadas y que incluiría una evaluación inicial y un seguimiento periódico a partir de un cuestionario dirigido a los trabajadores. También se proponen medidas de gestión relacionadas con la adquisición de muebles y equipo, el diseño de locales y de las condiciones ambientales, la formación e información y la organización del trabajo, incorporando suficientes pausas y pautas de cambios de actividad.

## 10. Bibliografía

- Al, G. et. (2001). *Functionality and personalization. Importance of design aspects and methodological approach.*
- Álvarez Bayona, T., & González Méndez, S. (2020). Riesgos ergonómicos en el uso de las nuevas tecnologías con pantallas de visualización. *Instituto Nacional de Seguridad y Salud En El Trabajo (INSST)*, 1–5.  
<https://www.insst.es/documents/94886/706209/NTP+1150+Riesgos+ergonómicos+en+el+uso+de+las+nuevas+tecnologías+con+pantallas+de+visualización+-+Año+2020.pdf/0ce76d93-5654-ae2f-2951-1918026c5133?version=1.0&t=1609344399238>
- Carmona Bnejumea, A. (2001). Datos antropométricos de la población laboral española. *Prevención, trabajo y salud: Revista del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo* (14), 22-30.
- Chavarria Cosar, R. (1997). *NTP 242: Ergonomía : análisis ergonómico de los espacios de trabajo en oficinas.* 1–7.  
[http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/201a300/ntp\\_242.pdf](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/201a300/ntp_242.pdf)
- Crawford, J. O. (2007). The Nordic Musculoskeletal Questionnaire. *Occupational Medicine*, 57(4), 300–301. <https://doi.org/10.1093/occmed/kqm036>
- Dalkılıç, M., & Kayihan, H. (2014). Efficacy of web-based [E-learning] office ergonomics training: A test study. *Journal of Musculoskeletal Pain*, 22(3), 275–285.  
<https://doi.org/10.3109/10582452.2014.907851>
- de Barros, F. C., Moriguchi, C. S., Chaves, T. C., Andrews, D. M., Sonne, M., & de Oliveira Sato, T. (2022). Usefulness of the Rapid Office Strain Assessment (ROSA) tool in detecting differences before and after an ergonomics intervention. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 23(1), 1–12. <https://doi.org/10.1186/s12891-022-05490-8>
- Diego Mas, J. A. (2006). <https://www.ergonautas.upv.es/>. Universidad Politécnica de Valencia.
- Dropkin, J., Kim, H., Punnett, L., Wegman, D. H., Warren, N., & Buchholz, B. (2015). Effect of an office ergonomic randomised controlled trial among workers with neck and upper extremity pain. *Occupational and Environmental Medicine*, 72(1), 6–14.  
<https://doi.org/10.1136/oemed-2014-102160>
- Erdinc, O., Hot, K., & Ozkaya, M. (2011). Turkish version of the Cornell Musculoskeletal Discomfort Questionnaire: Cross-cultural adaptation and validation. *Work*, 39(3), 251–260. <https://doi.org/10.3233/WOR-2011-1173>
- España. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. (1997). Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. *Boletín Oficial Del Estado*, 1–38.
- Fidalgo Vega, M., & Nogareda Cuixart, C. (2001). NTP 602 : El diseño ergonómico del puesto de trabajo con pantallas de visualización : el equipo de trabajo. *Instituto Nacional de Seguridad e Higiene En El Trabajo.*, 1–8.  
[http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/601a700/ntp\\_602.pdf](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/601a700/ntp_602.pdf)

- IBV. (2000). *ERGONOMÍA Y MUEBLE DE OFICINA Guía básica para prevencionistas*.
- Imker, S., Huysmans, M. A., Blatter, B. M., Van Der Beek, A. J., Van Mechelen, W., & Bongers, P. M. (2007). Should office workers spend fewer hours at their computer? A systematic review of the literature. *Occupational and Environmental Medicine*, 64(4), 211–222. <https://doi.org/10.1136/oem.2006.026468>
- INE. (2019). *Instituto Nacional de Estadística*. Encuesta.
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (2018a). NTP 1129: Criterios ergonómicos para la selección de sillas de oficina. *Ministerio de Trabajo Migraciones y Seguridad Social España*, 1–4.
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (2018b). NTP 1130: Criterios ergonómicos para regular correctamente la silla de oficina y otras sillas alternativas. *Ministerio de Empleo y Seguridad Social*, 1–4.
- Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST). (2021). Guía Técnica Para la Evaluación y Prevención de los Riesgos Relativos a la Utilización de Equipos con Pantallas de Visualización. *Real Decreto 488/1997*, 1–31. <https://www.insst.es/documents/94886/96076/pantallas/e3401950-f95d-4b89-b196-49c7c514bfa4>
- Latonda, L. (2001). Sistema ERGOFI/IBV: apoyo a la información, formación y evaluación de riesgos laborales en tareas de oficina. *Revista de Biomecánica*. <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4813566>
- Liebregts, J., Sonne, M., & Potvin, J. R. (2016). Photograph-based ergonomic evaluations using the Rapid Office Strain Assessment (ROSA). *Applied Ergonomics*, 52, 317–324. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2015.07.028>
- Matos, M., & Arezes, P. M. (2015). Ergonomic Evaluation of Office Workplaces with Rapid Office Strain Assessment (ROSA). *Procedia Manufacturing*, 3(Ahfe), 4689–4694. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2015.07.562>
- Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. (1997). Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización. *Boe 97*, 1–6. <https://www.boe.es/eli/es/rd/1997/04/14/488/con>
- Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. (2014). Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. *Boletín Oficial Del Estado*, 97, 1–14. <https://www.boe.es/eli/es/rd/1997/04/14/486/con>
- Norma Española Mobiliario de oficina Sillas de oficina Parte 1 : Dimensiones Determinación de las dimensiones, (2021).
- Pheasant, S. T. (1982). A technique for estimating anthropometric data from the parameters of the distribution of stature. *Ergonomics*, 25(11), 981–992.
- Pillastrini, P., Mugnai, R., Bertozzi, L., Costi, S., Curti, S., Guccione, A., Mattioli, S., & Violante, F. S. (2010). Effectiveness of an ergonomic intervention on work-related posture and low back pain in video display terminal operators: A 3 year cross-over trial. *Applied Ergonomics*, 41(3), 436–443. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2009.09.008>
- Porcar, R. (2000). *Aplicación del análisis multivariante a la obtención de criterios de diseño para mobiliario de oficina. Tesis Doctoral Universitat Politècnica de València*.

- Porcar, R., Page Á. (1998). Diseño y ergonomía: la importancia de la participación del usuario en el desarrollo de productos. *Economía industrial*, (324), 93-102.
- Royo Beberide, S., & Nogareda Cuixart, C. (2019). NTP 139: El trabajo con pantallas de visualización. *El Trabajo Con Pantallas de Visualización*.  
[http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/101a200/ntp\\_139.pdf](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/101a200/ntp_139.pdf)
- Solaz, J. S., Porcar, R., López, M., Page, Á., & Mateo, B. (2005). A methodological approach to the determination of the cause-effect relations in automotive seating comfort. *SAE Technical Papers*, 2005(724). <https://doi.org/10.4271/2005-01-1009>
- Sonne, M., Villalta, D. L., & Andrews, D. M. (2012). Development and evaluation of an office ergonomic risk checklist: ROSA - Rapid office strain assessment. *Applied Ergonomics*, 43(1), 98–108. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2011.03.008>
- UNE-EN 29241-2 Requisitos ergonómicos para trabajos de oficina con pantallas de visualización de datos (PDV) PARTE 2: GUÍA PARA LOS REQUISITOS DE LA TAREA (ISO 9241-2: 1992), Office (1994).
- UNE-EN 1023-1:2006 Mobiliario de oficina. Biombos. Parte 1: Dimensiones, 00 (1996).
- UNE-EN ISO 9241-1:1997 Requisitos ergonómicos para trabajos de oficina con pantallas de visualización de datos (PVD). Parte 1: Introducción general. (ISO 9241-1:1997)., (1997).
- UNE-EN ISO 9241-15:1998 RequisitOs ergonómicos para trabajos de oficina con pantallas de visualización de datos (PDV). Parte 15: Diálogos mediante órdenes. (ISO 9241-15:1997)., (1998).
- UNE-EN ISO 9241-13:1999 Requisitos ergonómicos para trabajos de oficina con pantallas de visualización de datos (PDV). Parte 13: Guía del usuario. (ISO 9241-13:1998)., (1999).
- UNE-EN ISO 9241-14:1999 Requisitos ergonómicos para trabajos de oficina con pantallas de visualización de datos (PDV). Parte 14: Diálogos mediante menús. (ISO 9241-14:1997)., (1999).
- UNE-EN ISO 9241-5:1999 Requisitos ergonómicos para trabajos de oficina con pantallas de visualización de datos (PVD). Parte 5: Concepción del puesto de trabajo y exigencias posturales. (ISO 9241-5:1998)., (1999).
- UNE-EN ISO 9241-16:2000 Requisitos ergonómicos para trabajos de oficina con pantallas de visualización de datos (PDV). Parte 16: Diálogos mediante manipulación directa. (ISO 9241-16:1999)., (2000).
- UNE-EN ISO 9241-6:2000 Requisitos ergonómicos para trabajos de oficina con pantallas de visualización de datos (PDV). Parte 6: Requisitos ambientales. (ISO 9241-6:1999)., (2000).
- UNE-EN 1023-2:2001 Mobiliario de oficina. Biombos. Parte 2: Requisitos de seguridad mecánica., (2001).
- UNE-EN 1023-3:2006 Mobiliario de oficina. Biombos. Parte 3: Métodos de ensayo., (2001).
- UNE-CEN/TR 14073-1:2005 Mobiliario de oficina. Mobiliario de almacenamiento. Parte 1: Dimensiones, (2005).
- UNE-CEN/TR 14699:2005 Mobiliario de oficina. Terminología, (2005).
- UNE-EN 14073-2:2005 Mobiliario de oficina. Mobiliario de archivo. Parte 2: Requisitos de seguridad, (2005).

- UNE-EN 14073-3:2005 Mobiliario de oficina. Mobiliario de archivo. Parte 3: Métodos de ensayo para la determinación de la estabilidad y la resistencia estructural, (2005).
- UNE-EN 14074:2005 Mobiliario de oficina. Mesas de trabajo y mobiliario de archivo. Métodos de ensayo para la determinación de la resistencia y durabilidad de las partes móviles, (2005).
- UNE-EN ISO 14738:2010 Seguridad de las máquinas. Requisitos antropométricos para el diseño de puestos de trabajo asociados a máquinas. (ISO 14738:2002 incluyendo Cor 1:2003 y Cor 2:2005), (2010).
- UNE-EN 527-1:2011 Mobiliario de oficina. Mesas de trabajo y escritorios. Parte 1: Dimensiones., (2011).
- UNE-EN 1335-2:2019 Mobiliario de oficina. Sillas de oficina. Parte 2: Requisitos de seguridad., (2019).
- UNE-EN 527-2:2017+A1. Mesas de trabajo Parte 2 : Requisitos de seguridad , resistencia y durabilidad, 1 (2019).
- Villar Fernandez, M. F., & Bagueira Latorre, P. A. (1987). NTP 232: Pantallas de visualización de datos (P.V.D.): fatiga postural. *Instituto Nacional de Seguridad e Higiene En El Trabajo.*, 1–9.  
[http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/201a300/ntp\\_232.pdf](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/201a300/ntp_232.pdf)
- Zeidi, I. M., Morshedi, H., & Zeidi, B. M. (2011). The effect of interventions based on transtheoretical modelling on computer operators' postural habits. *Clinical Chiropractic*, 14(1), 17–28. <https://doi.org/10.1016/j.clch.2010.07.001>

## Anexos

### Anexo I:

Lista de verificación de las disposiciones mínimas del anexo del Real Decreto 488/1997.

- LISTA DE VERIFICACIÓN DE LAS DISPOSICIONES MÍNIMAS DEL ANEXO DEL REAL DECRETO 488/1997**
- \*Obligatorio*
1. Código de identificación \*  
\_\_\_\_\_
2. La utilización del equipo es segura, no es una fuente de riesgo por sí mismo \*  
*Marca solo un óvalo.*  
 Sí  
 No  
 No aplica
3. Los caracteres de la pantalla están bien definidos y tienen un tamaño suficiente \*  
*Marca solo un óvalo.*  
 Sí  
 No  
 No aplica
4. El espacio entre caracteres y renglones es adecuado \*  
*Marca solo un óvalo.*  
 Sí  
 No  
 No aplica
5. La imagen de la pantalla es estable y no se observan destellos, centelleos ni otras inestabilidades \*  
*Marca solo un óvalo.*  
 Sí  
 No  
 No aplica
6. Se puede ajustar la luminosidad y el contraste entre los caracteres y el fondo de la pantalla \*  
*Marca solo un óvalo.*  
 Sí  
 No  
 No aplica
7. La pantalla es orientable e inclinable \*  
*Marca solo un óvalo.*  
 Sí  
 No  
 No aplica
8. No se observan reflejos ni reverberaciones molestas. \*  
*Marca solo un óvalo.*  
 Sí  
 No  
 No aplica

13. Los símbolos de las teclas resaltan y son fácilmente legibles. \*

Marca solo un óvalo.

- Sí  
 No  
 No aplica

14. La superficie de la mesa es poco reflectante. \*

Marca solo un óvalo.

- Sí  
 No  
 No aplica

15. Las dimensiones son suficientes para colocar todos los elementos necesarios en el puesto de trabajo. \*

Marca solo un óvalo.

- Sí  
 No  
 No aplica

16. El portadocumentos es estable y regulable. \*

Marca solo un óvalo.

- Sí  
 No  
 No aplica



17. La ubicación del portadocumentos minimiza los movimientos incómodos de la cabeza y de los ojos. \*
- Marca solo un óvalo.*
- Sí  
 No  
 No aplica
18. El espacio de la superficie de trabajo es suficiente para permitir una posición cómoda. \*
- Marca solo un óvalo.*
- Sí  
 No  
 No aplica
19. El asiento es estable, proporciona libertad de movimientos y permite adoptar una postura confortable. \*
- Marca solo un óvalo.*
- Sí  
 No  
 No aplica
20. La altura del asiento se puede regular. \*
- Marca solo un óvalo.*
- Sí  
 No  
 No aplica
9. El teclado es inclinable e independiente de la pantalla. \*
- Marca solo un óvalo.*
- Sí  
 No  
 No aplica
10. Hay espacio suficiente delante del teclado para apoyar los brazos y las manos. \*
- Marca solo un óvalo.*
- Sí  
 No  
 No aplica
11. La superficie del teclado es mate y no presenta reflejos. \*
- Marca solo un óvalo.*
- Sí  
 No  
 No aplica
12. La disposición y las características de las teclas facilitan su utilización. \*
- Marca solo un óvalo.*
- Sí  
 No  
 No aplica

25. Se evitan los deslumbramientos y los reflejos molestos mediante el acondicionamiento del puesto y la situación y las características de las fuentes de luz artificial. \*
- Marca solo un óvalo.
- Sí  
 No  
 No aplica
26. Los puestos de trabajo están instalados de manera que se evitan los reflejos molestos de las fuentes de luz natural y de los elementos claros del entorno \*
- Marca solo un óvalo.
- Sí  
 No  
 No aplica
27. Las ventanas están equipadas con algún dispositivo adecuado y regulable que atenúa la luz natural. \*
- Marca solo un óvalo.
- Sí  
 No  
 No aplica
28. El ruido producido por los equipos instalados en el puesto de trabajo no perturba la atención ni la palabra. \*
- Marca solo un óvalo.
- Sí  
 No  
 No aplica
21. El respaldo es reclinable y su altura ajustable. \*
- Marca solo un óvalo.
- Sí  
 No  
 No aplica
22. Se pone un reposapiés a disposición de quien lo desee. \*
- Marca solo un óvalo.
- Sí  
 No  
 No aplica
23. El puesto de trabajo tiene dimensiones y espacio suficiente para permitir los cambios de postura y los movimientos de trabajo. \*
- Marca solo un óvalo.
- Sí  
 No  
 No aplica
24. Se garantiza un nivel adecuado de iluminación y unas relaciones adecuadas de luminancia entre la pantalla y su entorno. \*
- Marca solo un óvalo.
- Sí  
 No  
 No aplica

33. El programa es fácil de utilizar y se adapta a los conocimientos y a la experiencia de los usuarios. \*
- Marca solo un óvalo.*
- Sí  
 No  
 No aplica
34. Se informa a los trabajadores y se consulta con sus representantes sobre la existencia de posibles dispositivos de control. \*
- Marca solo un óvalo.*
- Sí  
 No  
 No aplica
35. El sistema (software) proporciona indicaciones sobre su desarrollo. \*
- Marca solo un óvalo.*
- Sí  
 No  
 No aplica
36. El sistema (software) muestra la información en un formato y a un ritmo adaptado a los trabajadores. \*
- Marca solo un óvalo.*
- Sí  
 No  
 No aplica
29. El calor emitido por los equipos instalados en el puesto de trabajo no ocasiona molestias. \*
- Marca solo un óvalo.*
- Sí  
 No  
 No aplica
30. Las radiaciones electromagnéticas que no forman parte del espectro visible están reducidas a niveles insignificantes. \*
- Marca solo un óvalo.*
- Sí  
 No  
 No aplica
31. El nivel de humedad ambiental es aceptable. \*
- Marca solo un óvalo.*
- Sí  
 No  
 No aplica
32. El programa está adaptado a la tarea. \*
- Marca solo un óvalo.*
- Sí  
 No  
 No aplica

37. Se aplican los principios de la ergonomía al tratamiento de la información. \*

Marca solo un óvalo.

Sí

No

No aplica

## Anexo II

Cuestionario de ENTREVISTA-ENCUESTA: Evaluación ergonómica puesto de trabajo de oficina.

### ENTREVISTA - ENCUESTA: Evaluación ergonómica puesto de trabajo de oficina

En este estudio, se desarrolla una evaluación ergonómica sobre los puestos de trabajo de oficina, es decir, el objetivo es saber si los trabajadores realizan un buen uso de los elementos que utilizan a lo largo de su jornada laboral y ver si existe una relación entre las posturas adoptadas y las molestias que puedan tener los trabajadores. La encuesta va dirigida a cualquier persona que sea usuario de pantalla de visualización de datos.

\*Obligatorio

#### DATOS GENERALES

1. Código de identificación \*

---

2. 1. Edad \*

---

3. 2. Género \*

Marca solo un óvalo.

Hombre

Mujer

Prefiero no decirlo

4. 3. Estatura (cm) \*

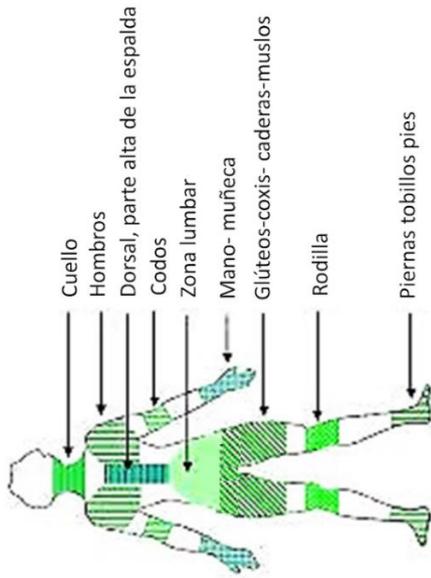
---

5. 4. Peso (kg) \*

---

**OPINIONES USUARIOS**

9. Señale basándose en la siguiente imagen, las partes del cuerpo donde nota o ha notado molestias o dolor en el último mes



Selecciona todos los que correspondan.

- Cuello
- Hombros
- Dorsal, parte alta de la espalda
- Codos
- Zona lumbar
- Mano-muñeca
- Glúteos-coxis-caderas-muslos
- Rodilla
- Piernas tobillos pies

6. Marque la importancia, en cuanto a tiempo dedicado a cada una de las siguientes actividades en su puesto de trabajo \*

Marque solo un óvalo por fila.

	Ningún tiempo	Poco tiempo	Bastante tiempo	Mucho tiempo	Casi todo el tiempo
Escribir a mano	<input type="radio"/>				
Manejar documentación en papel (registraría, archivarla)	<input type="radio"/>				
Estudiar o analizar información	<input type="radio"/>				
Recibir visitas, mantener reuniones (presenciales) con compañeros o subordinados	<input type="radio"/>				
Trabajar con el ordenador	<input type="radio"/>				
Hablar por teléfono	<input type="radio"/>				
Reuniones virtuales	<input type="radio"/>				

7. Antigüedad en el puesto de trabajo (años) \*

---

8. Duración jornada laboral (horas) \*

---

12. 11. ¿Hace ejercicio físico de forma regular? \*

Marca solo un óvalo.

Sí  
 No

13. 12. ¿Práctica deporte habitualmente? En caso afirmativo, ¿Cuál?

\_\_\_\_\_

14. 13. ¿Tiene libertad a la hora de realizar pausas durante su jornada laboral? \*

Marca solo un óvalo.

Sí  
 No

15. 14. ¿Puede levantarse y cambiar de actividad? \*

Marca solo un óvalo.

Sí  
 No

16. 15. ¿Ha ido al médico/fisioterapeuta o ha cogido la baja laboral en los últimos \* 3 meses por dolor en alguna de las partes del cuerpo anteriores?

Marca solo un óvalo.

No he ido al médico/fisio ni he cogido la baja  
 Sí he ido al médico/fisio  
 Sí he cogido la baja

10. 9. Indique en las zonas que ha señalado en la pregunta anterior la frecuencia con la que percibe las molestias/dolores de acuerdo con la siguiente escala:

Marca solo un óvalo por fila.

	A veces/Ocasionalmente	A menudo	Muy a menudo
Cuello	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Hombros	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Dorsal, parte alta de la espalda	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Codos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Zona lumbar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Mano-muñeca	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Glúteos-coxis-caderas-muslos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Rodilla	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Piernas tobillos pies	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

11. 10. ¿Realiza estiramientos en el trabajo? \*

Marca solo un óvalo.

Sí  
 No



20. 19. Valore de 0 a 10 las su opinión en conjunto, de las condiciones de trabajo en su puesto de oficina \*



Marca solo un óvalo.

Muy malas

0

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

Excelentes

17. 16. Indique si han realizado la evaluación de riesgos en su puesto de trabajo \*

Marca solo un óvalo.

Sí

No

No lo se

18. 17. ¿Ha recibido formación e información sobre como hacer uso de los elementos de trabajo? \*

Marca solo un óvalo.

Sí

No

19. 18. ¿Ha recibido formación e información sobre como adaptarse su puesto de trabajo? \*

Marca solo un óvalo.

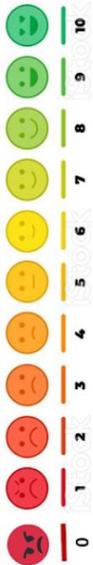
Sí

No

#### VALORACION GLOBAL DEL PUESTO DE TRABAJO

21. 20. ¿Cómo valora el espacio disponible en su área de trabajo? \*

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10



Marca solo un óvalo.

Muy insuficiente

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Holgado/excelente

22. 21. ¿Cómo valora, en general, su mesa de trabajo? \*

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10



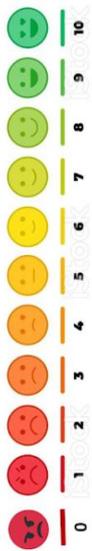
Marca solo un óvalo.

Muy mala

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Excelente

23. Valore la disponibilidad de los elementos de almacenamiento (books, archivadores, armarios, etc) \*



Marca solo un óvalo.

Muy mala

1

2

3

4

5

6

7

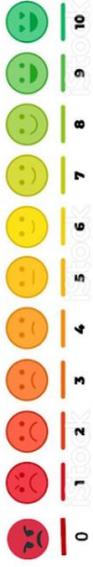
8

9

10

Excelente

22. ¿Cómo valora la comodidad de la silla de trabajo? \*



Marca solo un óvalo.

Muy mal

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

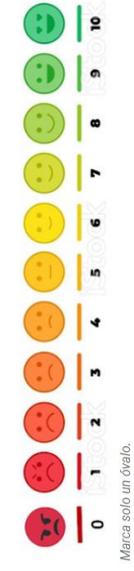
Excelente



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA

25. 24. ¿Cómo valora la ergonomía y comodidad en el manejo del ordenador que usa para trabajo? \*

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10



Marca solo un círculo.

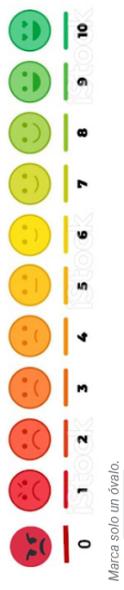
Muy mala

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Excelente

26. 25. ¿Cómo valora la comodidad en el uso de teléfono durante su trabajo? \*

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10



Marca solo un círculo.

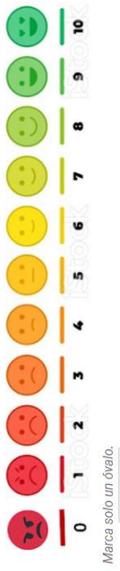
Muy mala

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Excelente

28. ¿Cómo valora las condiciones de ruido en su lugar de trabajo? \*

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10



Marca solo un óvalo.

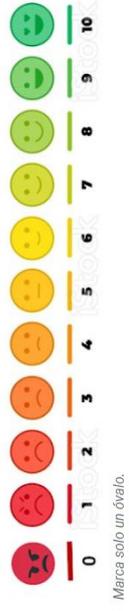
Muy malas

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Excelentes

27. ¿Cómo valora la calidad de su conexión a internet durante el trabajo? \*

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10



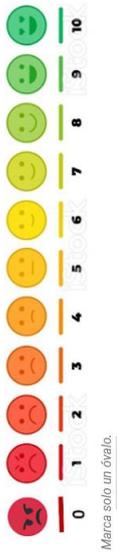
Marca solo un óvalo.

Muy mala

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Excelente

30. ¿Cómo valora las condiciones de iluminación en su lugar de trabajo? \*



Muy malas

1

2

3

4

5

6

7

8

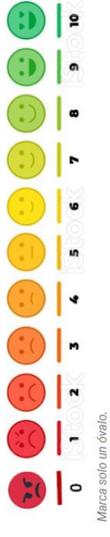
9

10

Excelentes

SILLA

29. ¿Cómo valora la confortabilidad de las condiciones ambientales (temperatura y/o humedad) en su lugar de trabajo? \*



Muy malas

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

Excelentes

35. 34. ¿Cómo valora al firmeza del acolchado de su silla? \*
- Marca solo un óvalo.*
- Demasiado blando  
 Adecuada  
 Demasiado dura
36. 35. ¿Cómo valora el confort térmico de la tapicería? \*
- Marca solo un óvalo.*
- Demasiado cálida  
 Bien  
 Demasiado fría
37. 36. ¿Cómo valora la altura del respaldo? \*
- Marca solo un óvalo.*
- Demasiado baja  
 Bien  
 Demasiado alta
38. 37. ¿Cómo valora la inclinación del respaldo? \*
- Marca solo un óvalo.*
- Demasiado inclinado hacia atrás  
 Bien  
 Demasiado inclinado hacia adelante
39. 30. ¿Cómo valora la altura de la silla de trabajo? \*
- Marca solo un óvalo.*
- Muy alta  
 Normal  
 Muy baja
40. 31. ¿Cómo valora la profundidad de la silla de trabajo? \*
- Marca solo un óvalo.*
- Demasiado corta  
 Bien  
 Demasiado profunda
41. 32. ¿Cómo valora la inclinación del asiento? \*
- Marca solo un óvalo.*
- Me gustaría más inclinado hacia atrás  
 Bien  
 Me gustaría más inclinado hacia adelante
42. 33. ¿Cómo valora el espacio debajo del asiento? \*
- Marca solo un óvalo.*
- Bien  
 Poco espacio para poner los pies debajo del asiento  
 Demasiado espacio para poner los pies debajo del asiento

42. 41. SI TIENE REPOSABRAZOS (si no tiene se pasa a la pregunta siguiente):\*

¿Cómo valora la comodidad de los reposabrazos (de 0 a 10)



Marca solo un óvalo.

Muy mala

0

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

Excelente

39. 38. ¿Le gusta el apoyo lumbar de su silla? \*

Marca solo un óvalo.

Sí

No

40. 39. ¿Cómo valora la altura del apoyo lumbar de la silla? \*

Marca solo un óvalo.

Demasiado bajo

Bien

Demasiado alto

41. 40. ¿Cómo valora la movilidad de la silla (facilidad para desplazarse en el entorno de la mesa estando sentado)? \*

Marca solo un óvalo.

Bien

Mal



46. 45. ¿Cómo valora la altura del plano principal de trabajo de la mesa (donde escribe a mano)? \*

Marca solo un óvalo.

- Demasiado baja  
 Bien  
 Demasiado alta

47. 46. ¿Cómo valora la altura libre debajo de la mesa (espacio para las piernas sin presionar muslos o golpear rodillas)? \*

Marca solo un óvalo.

- Poca altura  
 Bien  
 Mucha altura

48. 47. ¿Cómo valora el espacio libre debajo de la mesa (longitudinalmente)? \*

Marca solo un óvalo.

- Bien  
 Escaso porque está limitado por otros elementos

49. 48. ¿Cree que necesitas reposapiés? \*

Marca solo un óvalo.

- Sí  
 No

43. 42. Señale qué regulaciones tiene su silla de trabajo (señale las que haya usado alguna vez) \*

Selecciona todos los que correspondan.

- Altura del asiento  
 Altura del respaldo  
 Altura de los reposabrazos  
 Inclinación del respaldo  
 Altura del apoyo lumbar (independiente del respaldo)  
 Profundidad del asiento  
 Posición horizontal del reposabrazos

#### MESA

44. 43. ¿Cómo valora el área del tablero de la mesa? \*

Marca solo un óvalo.

- Demasiado pequeña  
 Muy bien  
 Demasiado grande

45. 44. ¿Cómo valora la longitud del tablero? \*

Marca solo un óvalo.

- Muy corto  
 Bien  
 Muy largo

#### ORDENADOR



54. ¿Cómo valora el espacio delante del teclado para apoyar las muñecas o los antebrazos? \*
- Marca solo un óvalo.*
- Escaso  
 Bien  
 Demasiado
55. ¿Puede colocar el teclado en la posición que desee? \*
- Marca solo un óvalo.*
- Sí  
 No
56. ¿Puede regular la altura del teclado? \*
- Marca solo un óvalo.*
- Sí  
 No
57. ¿Tiene sitio suficiente para manejar el ratón con comodidad en la mesa? \*
- Marca solo un óvalo.*
- Sí  
 No
49. ¿Cómo valora la altura de la pantalla de su ordenador? \*
- Marca solo un óvalo.*
- Demasiado baja  
 Bien  
 Demasiado alta
50. ¿Puede regular la altura de la pantalla del ordenador? \*
- Marca solo un óvalo.*
- Sí  
 No
51. ¿Cómo valora la distancia de la pantalla a sus ojos? \*
- Marca solo un óvalo.*
- Demasiado cerca  
 Bien  
 Demasiado lejos
52. ¿Puede colocar la pantalla a la distancia deseada? \*
- Marca solo un óvalo.*
- Sí  
 No
53. ¿Tiene que girar la cabeza para mirar la pantalla? \*
- Marca solo un óvalo.*
- Sí  
 No porque la tengo en frente

#### ILUMINACION

63. 62. ¿Cómo valora las condiciones de temperatura de su lugar de trabajo? \*
- Marca solo un óvalo.*
- Exceso de frío  
 Exceso de calor  
 Ambos según la hora  
 Buenas condiciones
64. 63. ¿Cómo valora la ventilación de su lugar de trabajo? \*
- Marca solo un óvalo.*
- Poco ventilado  
 Bien ventilado  
 Exceso de corriente de aire
- CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR DE TRABAJO**
65. 64. Superficie aproximada de la habitación donde se trabaja (metros): \*
- \_\_\_\_\_
66. 65. Número de trabajadores en el despacho \*
- \_\_\_\_\_
67. 66. Espacio libre desde el borde de la mesa hasta pared o estantería más cercana (metros):
- \_\_\_\_\_
59. 58. ¿Tiene deslumbramiento por luz directa de las ventanas? \*
- Marca solo un óvalo.*
- Sí  
 No
60. 59. ¿Tiene deslumbramientos por las luces artificiales en el techo? \*
- Marca solo un óvalo.*
- Sí  
 No
61. 60. ¿Tiene reflejos en la pantalla del ordenador? \*
- Marca solo un óvalo.*
- Sí  
 No
62. 61. ¿Tiene reflejos en el teclado? \*
- Marca solo un óvalo.*
- Sí  
 No

**CONDICIONES AMBIENTALES**

**CARACTERÍSTICAS MESA DE TRABAJO**

75. 74. ¿Su silla tiene reposabrazos? \*

Marca solo un óvalo.

- Sí  
 No

68. 67. Tipo de mesa usada en el trabajo: \*

Marca solo un óvalo.

- Mesa rectangular  
 Mesa rectangular con ala  
 Mesa en L con forma

76. 75. Tipo de acolchado del asiento \*

Marca solo un óvalo.

- Cuero  
 Textil  
 Malla  
 Otros

77. 76. Tipo de acolchado del respaldo \*

Marca solo un óvalo.

- Cuero  
 Textil  
 Malla  
 Otros

78. 77. ¿La silla tiene una base con cinco ruedas? \*

Marca solo un óvalo.

- Sí  
 No

69. 68. Altura de la mesa desde el suelo al tablero (cm): \*

\_\_\_\_\_

70. 69. Altura libre debajo de la mesa (cm) \*

\_\_\_\_\_

71. 70. Longitud del tablero de la mesa (cm): \*

\_\_\_\_\_

72. 71. Longitud libre debajo de la mesa (cm): \*

\_\_\_\_\_

73. 72. Anchura del tablero (profundidad) (cm): \*

\_\_\_\_\_

74. 73. Profundidad libre debajo de la mesa (cm) \*

\_\_\_\_\_

#### CARACTERÍSTICAS DE LA SILLA

84. 83. Altura del borde delantero del asiento (cm) \*  
\_\_\_\_\_
85. 84. Profundidad asiento (cm) \*  
\_\_\_\_\_
86. 85. Anchura asiento (cm) \*  
\_\_\_\_\_
87. 86. Ángulo asiento (°) \*  
\_\_\_\_\_
88. 87. Altura respaldo (asiento a borde superior) (cm) \*  
\_\_\_\_\_
89. 88. Altura apoyo lumbar (cm) \*  
\_\_\_\_\_
90. 89. Altura reposabrazos desde el asiento (cm) \*  
\_\_\_\_\_
91. 90. Ángulo respaldo con la vertical (°) \*  
\_\_\_\_\_
- CARACTERÍSTICAS ORDENADOR
92. 91. Diagonal de la pantalla (cm) \*  
\_\_\_\_\_
79. 78. ¿Puede regular la altura del asiento? \*  
*Marca solo un óvalo.*  
 Sí  
 No
80. 79. ¿Puede regular la altura del respaldo? \*  
*Marca solo un óvalo.*  
 Sí  
 No
81. 80. ¿Puede regular la inclinación del respaldo? \*  
*Marca solo un óvalo.*  
 Sí  
 No
82. 81. Si su silla tiene reposabrazos, ¿Puede regular su altura? \*  
*Marca solo un óvalo.*  
 Sí  
 No
83. 82. ¿Puede regular la profundidad (longitud) del asiento? \*  
*Marca solo un óvalo.*  
 Sí  
 No

99. Tipo de iluminación artificial \*

Marca solo un óvalo.

- General en el techo  
 Localizada (flexo)  
 Ambas

100. En las ventanas hay \*

Marca solo un óvalo.

- Persianas  
 Cortinas  
 Ambas  
 Otros

101. Orientación de la ventana respecto del puesto \*

Marca solo un óvalo.

- Frente al trabajador  
 Detrás del trabajador  
 Lateral

102. ¿Hay reflejos en la pantalla? \*

Marca solo un óvalo.

- Sí, desde la luz artificial  
 Sí, desde la luz de la ventana  
 No

93. Altura desde el borde superior de la pantalla al tablero (cm) \*

\_\_\_\_\_

94. Distancia entre el borde del teclado y el borde de la mesa (cm) \*

\_\_\_\_\_

95. Distancia de la pantalla al borde de la mesa (cm) \*

\_\_\_\_\_

96. Distancia horizontal entre el centro de la pantalla y el plano sagital del usuario (centro del cuerpo). \*

\_\_\_\_\_

#### CARACTERÍSTICA DE LA CONEXION A INTERNET

97. Conexión de ordenador a internet \*

Marca solo un óvalo.

- Cable  
 Wifi

#### CARACTERÍSTICAS CONDICIONES AMBIENTALES

98. Tipo de iluminación principal \*

Marca solo un óvalo.

- Luz natural  
 Luz artificial  
 Ambas



103. 102. Elementos de climatización \*

Marca solo un óvalo.

- Aire acondicionado  
 Calefacción por radiador  
 Otros

OTROS ELEMENTOS

104. 103. ¿ Hay reposapiés? \*

Marca solo un óvalo.

- Sí  
 No

105. 104. ¿Dispone de atril? \*

Marca solo un óvalo.

- Sí  
 No

106. 105. ¿Hay cables por el suelo o extensiones en las zonas de paso? \*

Marca solo un óvalo.

- Sí  
 No

107. 106. ¿La mesa está electrificada? \*

Marca solo un óvalo.

- Sí  
 No

### Anexo III

#### Método ROSA

3. ASIENTO. Respecto a la altura del asiento, indica la situación correspondiente. \*



Marca solo un óvalo.

- Rodillas flexionadas 90° aproximadamente
- Asiento muy bajo. Ángulo de la rodilla < 90°
- Asiento muy alto. Ángulo de la rodilla > 90°
- Sin contacto de los pies con el suelo

4. Respecto a la profundidad del asiento, indica la situación correspondiente \*



Marca solo un óvalo.

- Aproximadamente 8 cm de espacio entre el asiento y la parte trasera de las rodillas
- Asiento muy largo. Menos de 8 cm de espacio entre el asiento y la parte trasera de las rodillas
- Asiento muy corto. Más de 8 cm de espacio entre el asiento y la parte trasera de las rodillas

## METODO ROSA

Este método, calcula la desviación existente entre las características del puesto evaluado y las de un puesto de oficina de características ideales.

\*Obligatorio

1. Código de identificación \*

Información correspondiente al asiento, el respaldo y el apoyo de brazos

**SILLA**

2. Indica cuanto tiempo se emplea la silla en al jornada \*



Marca solo un óvalo.

- Menos de 1 hora al día en total o menos de 30 minutos ininterrumpidos en un día
- Entre 1 o 4 horas al día en tota o entre 30 minutos y 1 hora ininterrumpida en un día
- Más de 4 horas al día o más de 1 hora ininterrumpida en un día

5. Selección **SOLO EN CASO DE QUE SE DE** una de estas situaciones



Selecciona todos los que correspondan.

- Espacio insuficiente para las piernas bajo la mesa
- La altura del asiento no es regulable
- La profundidad del asiento no es regulable

8. Respeto al respaldo, indica la situación correspondiente \*



Marca solo un óvalo.

- Respaldo reclinado entre 95 y 110° y apoyo lumbar adecuado
- Con respaldo pero sin apoyo lumbar o apoyo lumbar no situado en la parte baja de la espalda
- Respaldo reclinado menos de 95° o más de 110°
- Sin respaldo o respaldo no utilizado para apoyar la espalda

9. Selección **SOLO EN CASO DE QUE SE DE** una de estas situaciones



Selecciona todos los que correspondan.

- Superficie de trabajo demasiado alta. Los hombros están encogidos.
- Respaldo no ajustable

Información correspondiente a la pantalla, el teclado, el mouse, el teléfono

**PERIFERICOS**

10. **PANTALLA.** Indica cuanto tiempo se emplea la pantalla en la jornada \*

Marca solo un óvalo.

- Menos de 1 hora al día en total o menos de 30 minutos ininterrumpidos en un día
- Entre 1 o 4 horas al día en total o entre 30 minutos y 1 hora ininterrumpida en un día
- Más de 4 horas al día o mas de 1 hora ininterrumpida en un día

6. Respeto a los reposabrazos, indica la situación correspondiente. \*



Marca solo un óvalo.

- Codos apoyados en línea con los hombros. Los hombros están relajados
- Reposabrazos demasiado altos. Los hombros están encogidos
- Reposabrazos demasiado bajos. Los codos no apoyan sobre ellos

7. Selección **SOLO EN CASO DE QUE SE DE** una de estas situaciones



Selecciona todos los que correspondan.

- Reposabrazos demasiado separados
- La superficie del reposabrazos es dura o está dañada
- Reposabrazos no ajustables

14. Indica la situación correspondiente \*



Marca solo un óvalo.

- Se usan auriculares o se usa el teléfono con una mano y el cuello en posición neutral. El teléfono está cerca (30 cm o menos)
- El teléfono está lejos. A más de 30 cm



11. Respecto a la pantalla, indica la situación correspondiente \*



Marca solo un óvalo.

- Pantalla entre 45 y 75 cm de distancia de los ojos y borde superior a la altura de los ojos
- Pantalla muy baja (30° por debajo del nivel de los ojos)
- Pantalla demasiado alta. Provoca extensión de cuello



15. Selección **SOLO EN CASO DE QUE SE DE** una de estas situaciones



Selecciona todos los que correspondan.

- El teléfono se sujeta entre el cuello y el hombro
- El teléfono no tiene función de manos libres



12. Selección **SOLO EN CASO DE QUE SE DE** una de estas situaciones



Selecciona todos los que correspondan.

- Pantalla desviada lateralmente. Es necesario girar el cuello
- Es necesario manejar documentos y no existe un atril o soporte para ellos
- Brillo o reflejos en la pantalla



16. **MOUSE.** Cuanto tiempo se emplea el mouse en la jornada \*

Marca solo un óvalo.

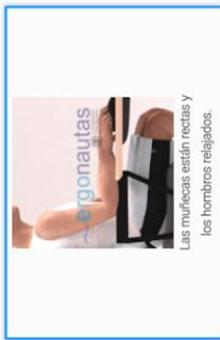
- No se usa
- Menos de 1 hora al día en total o menos de 30 minutos ininterrumpidos en un día
- Entre 1 y 4 horas al día en total o entre 30 minutos y 1 hora ininterrumpida en un día
- Más de 4 horas al día o más de 1 hora ininterrumpida en un día

13. **TELEFONO.** Cuanto tiempo se emplea el teléfono en la jornada \*

Marca solo un óvalo.

- No se usa
- Menos de 1 hora al día en total o menos de 30 minutos ininterrumpidos en un día
- Entre 1 y 4 horas al día en total o entre 30 minutos y 1 hora ininterrumpida en un día
- Más de 4 horas al día o más de 1 hora ininterrumpida en un día

20. Indica la situación que corresponda \*



Marca solo un óvalo.

- Las muñecas está rectas y los hombros relajads
- Las muñecas están extendidas más de 15°



17. Indica la situación correspondiente \*



Marca solo un óvalo.

- El mouse está alineado con el hombro
- El mouse no está alineado con el hombro o está lejos del cuerpo



18. Selecciona SOLO EN CASO DE QUE SE DE una de estas situaciones



Selecciona todos los que correspondan.

- Mouse muy pequeño. Requiere agarrarlo con la mano en pinza
- El mouse y el teclado están a diferentes alturas
- Reposamanos duro o existen puntos de presión en la mano al usar el mouse

19. TECLADO. Cuanto tiempo de emplea el teclado en la jornada \*

Marca solo un óvalo.

- No se usa
- Menos de 1 hora al día en total o menos de 30 minutos ininterrumpidos en un día
- Entre 1 y 4 horas al día en total o entre 30 minutos y 1 hora ininterrumpida en un día
- Más de 4 horas al día o más de 1 hora ininterrumpida en un día

21. Selecciona SOLO EN CASO DE QUE SE DE una de estas situaciones



Selecciona todos los que correspondan.

- Las muñecas están desviadas lateralmente hacia dentro o hacia afuera
- El teclado está demasiado alto. Los hombros están encogidos
- Se deben alcanzar objetos alejados o por encima del nivel de la cabeza
- El teclado, o la plataforma sobre la que reposa, no son ajustables