



# Universidad Abierta Interamericana

## Tesis

**“Incidencia de la ergonomía en el desarrollo de lumbalgias en los conductores de transporte público colectivo de pasajeros”.**

## Autor

**Germán Roberto Vallejos**

Facultad de medicina y ciencias de la salud

Licenciatura en kinesiología y fisioterapia

## Tutor

**Lic. Roxana Centurión**

Buenos Aires Argentina

2020

## Agradecimientos

El termino gratitud, no siempre es asociado o familiarizado con los docentes, estos en la mayoría de ocasiones son vistos con desprecio y asociado a personas que castigan o nos obligan a realizar actividades extracurriculares que causan banalidad en la optimización de nuestro tiempo; pero la realidad es que estas personas son sumamente importantes en nuestro desarrollo como personas y como profesionales y especialmente, en mi caso, una docente muy especial fue crucial para la realización de esta tesis. Quiero, agradecerle por cada detalle y momento dedicado para aclarar cualquier tipo de duda que me surgiera, agradecerle por la caridad y exactitud con la que enseñó cada clase, discurso y lección.

Gracias a la docente Roxana Centurión por haber elegido ser docente, gracias por haberme enseñado tan bien y por haberme permitido el desarrollo de esta tesis. Gracias Roxana.

# **Índice**

Resumen

Palabras clave

Introducción

Problemática

Objetivos generales

Objetivos específicos

Hipótesis

Marco teórico

Ergonomía

Enfermedad laboral

Ergonomía del puesto de trabajo en posición sedante

Planos de trabajo

Planos de trabajo en posición sedante

Zona de alcance de los miembros superiores

Plano de alcance horizontal

Plano de alcance vertical

Ajuste correcto del medio de trabajo

Superficie horizontal de trabajo

Características del asiento

Lumbalgia

Metodología

Tipo de estudio

Variables y procedimientos y muestras

Desarrollo y conclusión

Bibliografía y anexos

## **RESUMEN:**

La lumbalgia es el principal síndrome musculoesquelético (s m e) que afecta a los conductores de unidades de transporte público colectivo de pasajeros. El objetivo de este trabajo de investigación es identificar y verificar los factores de riesgo presentes en la ergonomía del sector y como estos inciden en el desarrollo de lumbalgia en sus trabajadores; Para esto se realizó una investigación de campo de tipo exploratorio, que nos permite recoger datos descriptivos sobre la naturaleza de la muestra analizada y de diseño cualitativo-cuantitativo que nos permite obtener datos y referencias acordes con la problemática planteada. Para ello se procedió al análisis de las características ergonómicas del habitáculo de conducción de una muestra, conformada por una unidad colectiva marca Agrale modelo 2014, seleccionada al azar, dentro de una flota de 495 unidades del mismo modelo, perteneciente a la empresa San Vicente S.A de transporte de zona sur del gran Buenos Aires, para luego ser comparados con los valores pre-establecidos en los manuales de ergonomía citados en la bibliografía al final de este trabajo. A continuación se procedió a: relacionar, analizar e interpretar, los datos obtenidos, con las respuestas derivadas de la encuesta efectuada a los trabajadores de una muestra conformada por 50 conductores pertenecientes a la misma empresa. Los resultados obtenidos de esta investigación demuestran la presencia de diversos factores de riesgo que podrían tener incidencia directa en el desarrollo de síndromes musculoesqueléticos principalmente lumbalgia.

## **Palabras clave:**

Ergonomía, síndromes musculoesqueléticos (s m e), lumbalgia, transporte público colectivo de pasajeros, sistema de posicionamiento global (g p s)

## **INTRODUCCION:**

La actividad de transporte público colectivo de pasajeros es desempeñada por trabajadores: hombres, cuyas edades varían los 21 a 55 años de edad, que conducen las unidades en las que trasladan dichos pasajeros, durante una jornada laboral de 8 horas diarias, lo que implica (192 horas por mes) con 6 días francos por mes.

En su jornada laboral, los trabajadores conductores, se encuentran sometidos a un gran esfuerzo físico ya que deben adoptar posturas prolongadas e incómodas en el tiempo y soportar condiciones laborales nocivas para su salud, derivadas de las características ergonómicas, propias de su puesto de trabajo tales como: ruido, vibración,

características estructurales de la unidad (en especial las que comprenden la silla de conducción) y posición sedente prolongada. Por estas condiciones, nocivas para su salud, le son otorgados ciertos beneficios con respecto a otros trabajadores como por ejemplo la edad jubilatoria a los 55 años de edad, con un promedio de 25 a 30 años de antigüedad.

Estos factores representan la problemática del sector ya que inciden en la salud de los trabajadores conductores contribuyendo al desarrollo de síndromes musculo esqueléticos (s m e) principalmente lumbalgia.

La lumbalgia es uno de los (s m e) más comunes que sufre 1 de cada 4 trabajadores, representa el 25% de las consultas medicas y es la principal causa de ausentismo laboral, conformándose en la 2ª causa de perjuicio económico más importante para los empresarios del sector, según lo informado por el centro de medicina laboral (CEMLA).

Al formar parte de esta realidad laboral fue de incumbencia para este trabajo de investigación intentar proveer una orientación acerca de la incidencia de la ergonomía en el desarrollo de (s m e) en los trabajadores del sector y detectar cuales son los factores de riesgo que en ella se encuentra. Esta orientación busca generar conciencia sobre la necesidad de la implementación de medidas tendientes a mejorar las condiciones laborales de los trabajadores y reducir los casos de lumbalgia y el ausentismo que esta ocasiona.

## **PROBLEMÁTICA:**

La lumbalgia es el dolor localizado en la parte baja de la espalda, correspondiente a la zona lumbar de la columna vertebral y que afecta alguna parte de la zona que se extiende desde la parte más baja de las costillas posteriores hasta la zona más baja de los glúteos, con o sin compromiso de las extremidades inferiores.

La lumbalgia es el principal síndrome musculo esquelético (s m e) que afecta a los conductores de transporte público colectivo de pasajeros, es producida por diversas causas entre las que se encuentran los factores ocupacionales. Estos últimos tienen un gran impacto en el desarrollo de lumbalgia dado que los trabajadores avocan gran parte del día a la actividad laboral. Los factores ocupacionales que afectan a los conductores son:

**A-Movimientos de acomodación:** en el asiento, ejercidos por el conductor a causa de la incomodidad dada por la posición sedente prolongada llamados, macro reposicionamientos. Estos movimientos son la respuesta natural del cuerpo a la incomodidad que genera la misma y que son realizados en forma ineficiente en términos biomecánicas debido al reclutamiento muscular tardío y el pobre control motor.

**B- las posturas de trabajo estáticas:** principalmente las posiciones mantenidas con inclinación del tronco hacia delante también suponen riesgo de lumbalgia, donde sufre un incremento seis veces mayor cuando los movimientos de flexión anterior se acompañan de torsión.

**C- los levantamientos y movimientos bruscos.**

**D- el trabajo repetitivo y las vibraciones.**

**E-movimientos del tronco a altas velocidades:**

(Fernandez, Vélez, Brito y D'Pool 2012). Dentro de estos factores ocupacionales se prestó mayor importancia a **la postura estática prolongada y a los movimientos de acomodación**, en el primero de los casos las cargas a las que se somete la columna lumbar disminuyen si al sentarse el individuo, su tronco se apoya hacia atrás sobre el respaldo y si se respeta el grado de lordosis fisiológica; de tal forma que los asientos en lugar de formar su típico ángulo de 90° formen uno de 110°, además se demostró que existen otros factores en el puesto de trabajo como: ausencia de apoyo cabeza, soporte lumbar, silla no deslizante y condiciones del ambiente laboral, vibración y ruido que inciden en el desarrollo de lumbalgias. (Peres Guizado 2006).

En cuanto a los movimientos de acomodación se comprobó a través de un dispositivo, que ayuda a la ejecución de los mismos, que cuanto mayor sea la inclinación del asiento hacia delante y abajo, a través de el descenso del borde anterior con respecto al borde posterior del mismo, da como resultado la formación de un ángulo de inclinación entre el respaldo y el asiento; cuando este ángulo se halla en un rango menor a los 10° permiten reducir la fuerza ejercida sobre el mismo, lo que sugiere una menor carga intradiscal. No obstante, las investigaciones muestran que cuando dicho ángulo supera los 10°, el peso del cuerpo transferido al espaldar es muy bajo; Esta ausencia de contacto entre el respaldo y la espalda del conductor ocasiona una reducción en la fricción y un aumento de la actividad muscular para evitar el deslizamiento. Por lo tanto, el estudio considera que en los ángulos de entre +5° y -5° formados entre el asiento y el respaldo la percepción de incomodidad es mínima y la presión sobre el asiento se mantiene constante. ( Maradei y Quintana 2014).

**F-Características ergonómicas del puesto de conducción.**

## **Formulación de objetivos:**

### **Generales:**

Analizar las características ergonómicas del puesto de trabajo de los conductores del transporte público colectivo de pasajeros y cómo se relaciona con el desarrollo de lumbalgias en los trabajadores que realizan dicha actividad.

### **Específicos:**

- Determinar las dimensiones de la zona de alcance.
- Evaluar las dimensiones del espacio reservado para las piernas.
- Precisar la altura del plano de trabajo.
- Establecer las características y dimensiones estructurales de la silla del conductor y apoya pie.
- Identificar la presencia y las características de las dolencias de los trabajadores.

## **Hipótesis:**

-

“Los puestos de trabajo de los conductores de transporte público colectivo de pasajeros de la zona sur del Buenos Aires, poseen factores de riesgo que predisponen el desarrollo de síndromes musculoesqueléticos en especial la lumbalgia.”

## **Marco teórico**

### **1- Ergonomía:**

El término Ergonomía deriva del griego ergo- trabajo nomos- ley, es la disciplina científica relacionada con la comprensión de las interacciones entre los trabajadores y los elementos de un sistema que conforman su puesto de trabajo, a través de la aplicación, de teorías, principios, datos y métodos de diseño para optimizar el bienestar humano y todo el desempeño del sistema. Busca la optimización de los tres elementos que direccionan la ergonomía estos son:

**A-**la seguridad de los individuos y de los equipos de trabajo.

**B-** la eficacia.

**C-**el confort de los de los trabajadores.

El objetivo central de la ergonomía es proyectar y/o adaptar las situaciones de trabajo compatibles con las capacidades del ser humano respetando sus límites.

Esto implica en reconocer la premisa ética de la primacía del hombre sobre el trabajo, considerando que un determinado trabajo puede adaptarse al hombre, sin embargo no todos los hombres pueden adaptarse a un determinado trabajo.

Los trabajadores en las situaciones de trabajo, se encuentran y deben ampararse en las leyes laborales que conforman el marco legal que regula la actividad laboral. Se trata entonces de identificar posturas, movimientos, funcionamiento mental, gestos y características estructurales del puesto de trabajo que afecten la salud y bienestar del trabajador a través del desarrollo de enfermedades laborales las cuales se definen como:

### **2- Enfermedad laboral:**

Una enfermedad laboral es aquella que aparece tras la exposición prolongada a un riesgo presente en su entorno laboral. Las características diferenciales de esta enfermedad son:

**a-**Inicio lento solapado y difícil de describir.

**b-**La presentación de la enfermedad se presenta de forma esperada tras la exposición a los agentes nocivos del trabajo.

**c-**Los signos y síntomas con los que se presenta son difíciles de diagnosticar y relacionar con la actividad laboral ya que se confunde con los de una enfermedad no laboral.

**d-**Por lo general requieren de tratamiento médico, no quirúrgico. Dentro de estas se encuentran los Síndromes musculo esqueléticos (s m e).

### **3- Síndromes musculo esqueléticos:**

Son lesiones o dolor en las articulaciones del cuerpo, ligamentos, músculos, nervios y tendones, y en las estructuras que sostienen las piernas, brazos, cuello y espalda. Estos desórdenes pueden deberse a un esfuerzo repentino, (ej.: levantar un objeto pesado), o pueden deberse a realizar los mismos movimientos repetidamente, a esto se le llama tensión repetitiva, o exposición repetida. Estas lesiones se deben a la aplicación continua de fuerza, la exposición continua a vibraciones o largos periodos en alguna postura incómoda. Las lesiones y el dolor en el sistema musculo esquelético causado por eventos traumáticos agudos, como un accidente automovilístico o una caída no son considerados (s m e).

### **4-Ergonomía del puesto de trabajo en posición sedente:**

La postura sedente es la posición corporal más frecuente en los países industrializados, teniendo en cuenta el número de horas que pasamos sentados a lo largo del día en el puesto de trabajo y en los medios de transporte. La posición sedente se considera la menos penosa dentro de las posiciones normales. Pero aún así, esta posición llega a ser incómoda si se mantiene durante largo tiempo, agravándose si se mantiene en postura (ángulo) y con elementos adicionales (mesa, silla, etc.) inadecuados. Es la postura más estable, requiere menor gasto de energía y produce menor fatiga. Solamente utiliza del 3 al 5 % más de energía, en relación con la posición de decúbito (acostado), mientras que la posición de pie gasta del 8 al 10% más, en tanto el trabajo de rodillas gasta del 10 al 14% más y si el trabajo es con el tronco inclinado hacia delante gasta del 50 al 60% más que acostado. Por esto, el 75% de los puestos de trabajo se idean para estar sentados. La postura sedente proporciona estabilidad para realizar tareas que requieran movimientos precisos de las manos y operaciones de control con los pies. Al estar sentados disminuye el centro de gravedad del cuerpo respecto a la postura de pie y aumenta la base de apoyo, incluyendo los pies, las nalgas, parte de los muslos y la proyección en el suelo de la superficie del respaldo. Todo ello mejora la estabilidad global y, por tanto, la

capacidad para realizar tareas de precisión. Sin embargo, en la postura sedente, la movilidad, el alcance y la capacidad de aplicar fuerza en tareas de control manual son menores que estando de pie. Al igual que en la posición bípeda el trabajador se encuentra rodeado de un **espacio de trabajo o área tridimensional conformada por los siguientes caracteres ergonómicos:**

**a)-superficie o plano horizontal de trabajo**, este plano se encuentra determinado, principalmente, por tres tipos de dimensiones:

**1)-Altura del plano de trabajo horizontal.**

**2)- Zonas de alcance de los miembros superiores.**

**3)- Plano de alcance vertical:**

**1)-Atura del plano horizontal de trabajo horizontal en posición sentado:**

En este caso, la altura del plano o superficie de trabajo (mesa, banco de trabajo, etc.) está relacionada con: el trabajo en posición sedente, con la naturaleza de la tarea, con la altura del asiento, con el espesor de la superficie de trabajo y con el grosor del muslo. En este tipo de trabajo, la distancia entre el plano de trabajo y el asiento determina la postura a adoptar. Los pies se deben poder acomodar fácilmente con un apoyo adecuado. La altura se dispondrá de tal forma que el brazo esté vertical y el antebrazo horizontal, formando ángulo recto en el codo, aproximadamente entre  $80^{\circ}$  y  $90^{\circ}$ . Esta posición evita el discomfort de muñecas y manos, por cuanto previene posturas extremas. Si la altura del plano no es ajustable, la misma se situará entre 60 y 72 cm del piso. Para evitar lesiones en espalda y hombros, un buen diseño contempla los ángulos de confort de Wisner y una separación de los brazos entre  $5^{\circ}$  y  $25^{\circ}$  con respecto al cuerpo, lo que es primordial si el trabajo se realiza en posición fundamentalmente fija (trabajo en cadena). En relación a la naturaleza de la tarea, la altura del plano de trabajo va a variar en función de los requerimientos de mayor o menor precisión, de la fuerza o presión que se tenga que realizar y de la libertad de movimiento que permita dicha tarea. Relativo a la altura de los pupitres, o como en nuestro caso el volante de conducción Bex defiende una reducción de la altura de los mismos hasta 68'5 cm, sin embargo, sería más correcto que la altura fuese ajustable entre 58 y 76 cm del piso. En general las diferentes alturas mínimas y máximas citadas por los diferentes autores, deben asegurar una situación satisfactoria respecto a la superficie de trabajo, permitiendo mantener el antebrazo en posición horizontal o ligeramente inclinado hacia abajo, y el brazo en posición vertical formando un ángulo de  $80^{\circ}$  a  $90^{\circ}$  cualquiera que sea la posición de trabajo. **figura-1**

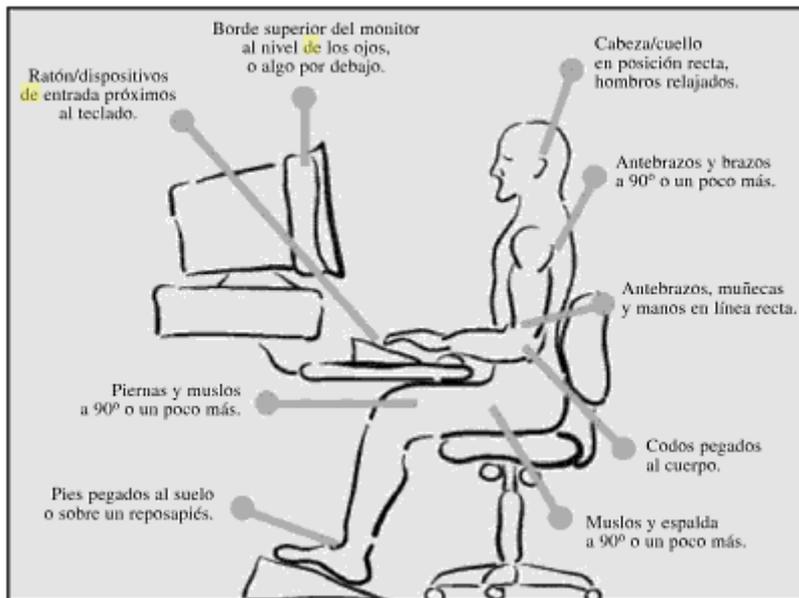


Figura-1 <https://elpsicologoenlasorganizaciones.wordpress.com/category/ergonomia/>

## 2-Zona de alcance de los miembros superiores:

Uno de los aspectos biomecánicos-antropométricos más importante, es el alcance óptimo de los miembros superiores, ya que una disposición de los elementos dentro de la denominada área de trabajo (**zonas de alcance horizontal y vertical de los miembros superiores**), permitirá realizar, con menos esfuerzo, los diferentes movimientos de manipulación requeridos, evitando los movimientos forzados que impliquen a la larga, patologías corporales.

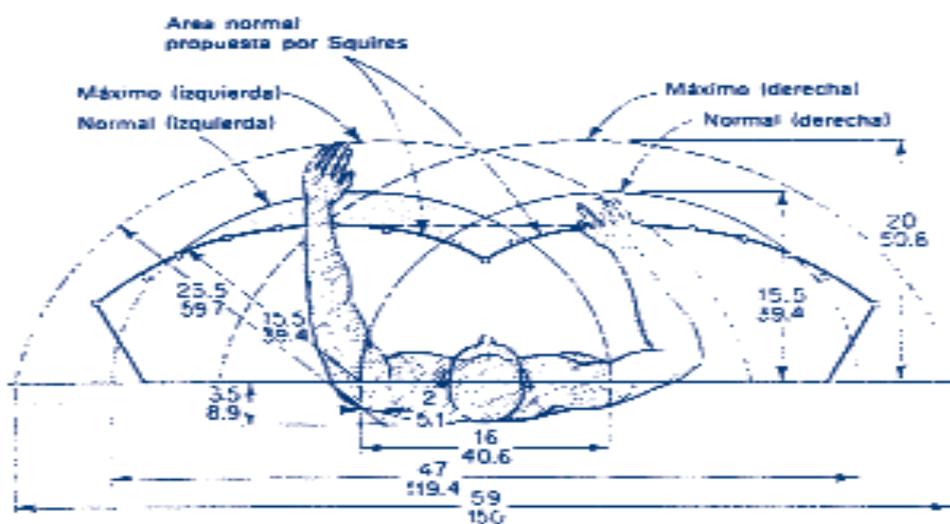


FIGURA-2 Concepción y Diseño del Puesto de Trabajo España: Editorial PyCh

### **Zona de alcance horizontal:**

Cualquiera que sea el plano de trabajo, se debe considerar **El espacio de alcance conveniente**, en donde un objeto puede ser alcanzado de forma fácil, sin tener que efectuar movimientos indebidos; Este espacio se encuentra comprendido por tres parámetros:

- **Alcance máximo de la mano:** Entendemos por alcance máximo de la mano el área donde se efectúan movimientos con los brazos, tomando como punto fijo la articulación del hombro con la espalda del sujeto sobre el respaldo de la silla y como radio, la posición de agarre cuando el brazo está extendido; Dicha posición de agarre se encuentra a un máximo 65 cm y un mínimo de 55 cm del punto fijo.
- **Alcance óptimo de la mano:** El alcance óptimo de la mano está definido por aquella zona en la que, con los codos flexionados y los brazos en posición tendidos al costado del cuerpo, los movimientos realizados forman un arco de 90° enfrente a nosotros, dicho arco se encuentra a un máximo de 45 cm y un mínimo de 35 cm tomando como punto fijo la articulación del hombro.
- **Alcance con ambas manos:** el alcance con ambas manos es la zona en la que se trabaja con mayor fuerza y eficiencia conformando el área normal de trabajo comprendidas por las mismas medidas que el punto anterior. **Figuras-2 y 3.**

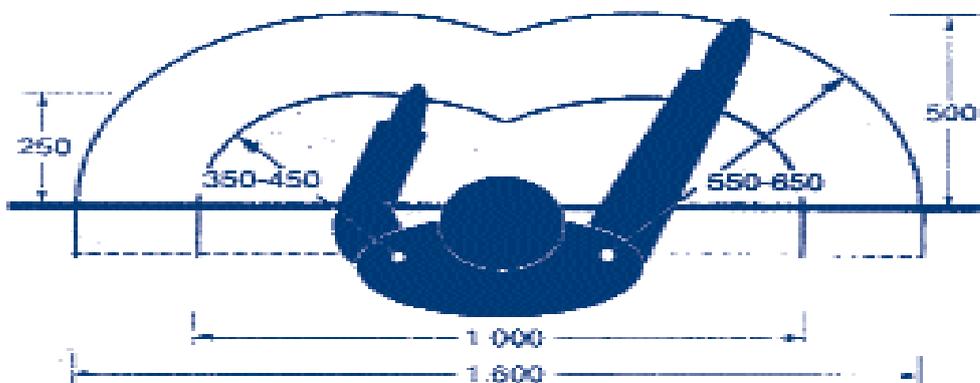


FIGURA-3 Concepción y Diseño del Puesto de Trabajo España: Editorial PyCh

### **Zona de alcance vertical:**

En este plano, la postura de trabajo óptima es aquella en la que el objeto se encuentra a la altura del codo entre los 60 cm y 72 cm del piso. La **zona de alcance máximo vertical** va desde 50mm por debajo de la altura del asiento hasta la altura de los ojos, cabe señalar que los movimientos del brazo por arriba del hombro generan síndromes musculoesqueléticos principalmente bursitis y tendinitis en dicha articulación, por lo que los diferentes elementos de trabajo deben colocarse por debajo de la altura de los ojos. **Figura-4**

Tomando como base lo expuesto en estas áreas y las diferentes características físicas de talla, altura y sexo de cada uno de los diferentes sujetos, debemos señalar que las distancias mencionadas máximas y mínimas serán aplicables a dichos sujetos por medio de la utilización de dos variables:

- **variación de la posición del sujeto por medio de su aproximación o alejamiento con respecto a los diferentes elementos de trabajo.**
- **variación de la posición de los elementos de trabajo por medio de su aproximación o alejamiento con respecto al sujeto.**

Estas variables permiten que cada uno de los diferentes sujetos pueda adoptar la postura y los ángulos articulares óptimos ya mencionados. La idoneidad, de la colocación de los medios físicos de trabajo (máquinas de escribir, material manipulado, volante de conducción, etc.), permite reducir el desarrollo de patologías músculo-esqueléticas en el trabajador.

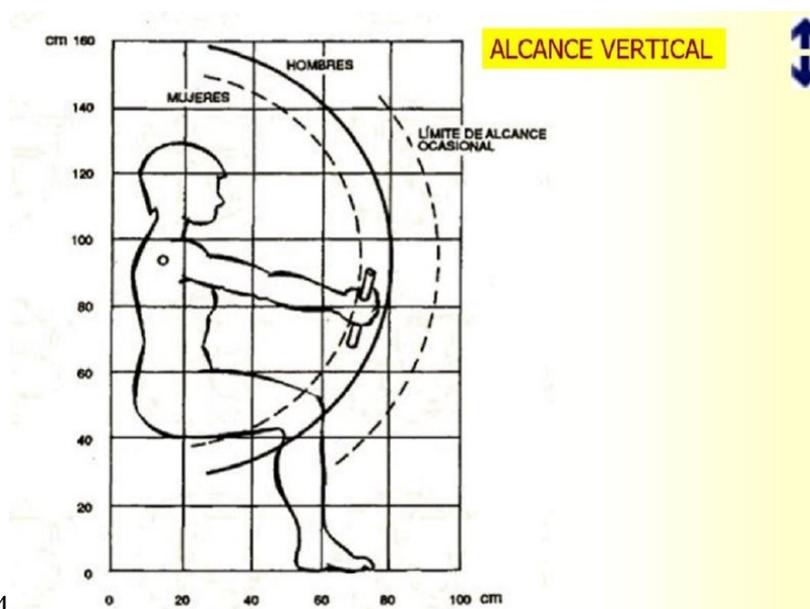


Figura-4

### **b)-Espacio reservado para las piernas:**

Es el espacio debajo del plano de trabajo que permite el libre movimiento de las piernas, así como también el posicionamiento de las mismas, conformando ángulos articulares en rodilla y cadera de entre 85° y 95° por esta razón se recomienda una altura de 55 a 60cm y una profundidad de 60 a 100cm.

### **C)-Ajuste correcto de los medios de trabajo:**

Al ser la postura sentada la más frecuente y la tendencia a que se siga incrementando, nos referiremos en este apartado al ajuste correcto de la superficie horizontal de trabajo, del espacio libre debajo del plano (mesa) de trabajo, y las características de la silla de trabajo.

### **d)-Superficie horizontal de trabajo: altura, ancho y profundidad:**

Debemos recordar que la altura de la superficie de trabajo debe ser como mínimo aquella que permita establecer la posición óptima: muslos horizontales, piernas verticales, hombros relajados, brazo y antebrazo formando ángulo recto en el codo, o el antebrazo inclinado ligeramente hacia abajo.

En lo que respecta a la anchura y profundidad de la superficie, estas deberán presentar unas dimensiones suficientes que permitan realizar cómodamente la tarea, y la flexibilidad en la colocación de los medios de trabajo. Como mínimo la anchura será la correspondiente a la medida entre codos de 51 cm.

La profundidad será como mínimo aquella que permita colocar a una distancia de visualización correcta los medios que se precisen (por ejemplo: pantallas, medios visuales, etc.). Freudenthal y cols. Comprobaron que dando 10° de inclinación al plano horizontal de trabajo, en dirección al sujeto, a través del descenso de el borde anterior del de dicho plano, se conseguía disminuir la flexión anterior del tronco de 26° a 18'2°, la flexión del cuello disminuía de 38'5° a 29'6° y el momento de fuerza a nivel L5 – S1 disminuía en un 29%. La tendencia a deslizarse de los objetos no era significativa y los tableros que conformen el plano de trabajo deben de carecer de aristas y esquinas agudas con el fin de evitar lesiones o molestias al trabajador. El radio de curvatura de las aristas debe ser igual o mayor a 2 mm y el de las esquinas igual o mayor a 3 mm.

**Espacio libre debajo de la mesa de trabajo:** esta determinado por: anchura, profundidad y altura. Cuando en un puesto de trabajo se precisa un espacio suficiente para los miembros inferiores (holgura para trabajos sentados, accionamientos de pedales, etc.), la dimensión mínima de la anchura será de 60 cm., debe ser la correspondiente a la anchura de los muslos, más un margen de movimiento tal, que permita el desplazamiento fácil del asiento a través de él. La profundidad por su parte será aproximadamente de 60 cm. La altura se dispondrá de tal forma que deje libre la movilidad de los muslos y en postura sedente será como mínimo de 60 cm.

### **e)-Características del asiento:**

La silla como elemento de trabajo, hoy fundamental, tiene que cumplir las expectativas de confort y utilidad funcional en cuanto a su influencia sobre los rendimientos de los trabajadores en el desarrollo de sus actividades laborales. El asiento, tiene como parte integrante de los medios de un puesto de trabajo, la función de asegurar un soporte estable y confortable a la postura sedente del usuario del puesto. La silla debe permitirle al usuario mantener firmemente los pies en el suelo y que la rodilla forme un ángulo de 90° (es decir, el asiento tendrá la altura del hueco poplíteo), sin que se produzca presión en los muslos, manteniendo la columna vertebral recta y posibilitándole el libre movimiento. El soporte debe ser estable y absorber la energía del impacto al sentarse. Sólo en los casos, que la altura poplíteo sea menor que la altura del asiento, los pies se apoyarán en un reposapiés.

**El asiento:** responderá a las características generales siguientes:

- La altura será regulable, de manera que los pies reposen sobre el piso, las rodillas formen un ángulo de 90° aproximado y los muslos reposen sobre el asiento, así se recomienda que la altura del asiento sea de 36 a 43cm.
- La anchura de la base del asiento, permitirá la adecuación de los usuarios, según la distancia entre sus caderas y teniendo presente la posibilidad de la presencia de apoyabrazos por lo que la misma debe encontrarse entre 48 a 50 cm.
- La profundidad debe ser suficiente pero inferior a la longitud del muslo, para que el borde del asiento (redondeado) no presione la parte posterior de las piernas, siendo esta de 38 a 41 cm.

**El respaldo:** debe tener una suave convexidad para proporcionar apoyo a la zona lumbar (L3 y L5).

- Por principio, el asiento debe permitir cierta movilidad y cambios de postura.
- Debe presentar la posibilidad de regular los grados de inclinación acorde con los requerimientos de la tarea.
- Los ajustes de todas las regulaciones deben ser seguros y fáciles de accionar.

La altura del asiento en su parte delantera no debe ser superior a la altura poplíteo. Al no tener todos los individuos las mismas dimensiones, para evitar problemas lumbares (posición convexa en vez de cóncava de la columna lumbar), se recomiendan 43 cm. de altura para el asiento fijo. Siempre que sea factible se diseñará asiento ajustable entre la altura de 36 cm.

Es necesario el uso de apoyabrazos, ya que sirve de apoyo tanto al levantarse como al sentarse, permite descargar el peso de los brazos, lo que contribuye a disminuir la presión en el disco intervertebral. Sus dimensiones se ajustarán para que pase con facilidad por debajo de la mesa y permita el acercamiento a la misma, o hacerlos cortos para que no choquen con ella al acercarse al plano de trabajo. La profundidad debe ser adecuada a la longitud nalga-poplíteo de 43 cm; Pero tal profundidad del asiento debe ser inferior a esta longitud, con el fin de que se pueda utilizar eficazmente el respaldo sin que el borde del asiento presione la pared posterior de las piernas; El borde anterior debe ser redondeado, para evitar que presione en los muslos. Así, se recomienda que la profundidad del asiento sea entre 38 y 42 cm, Para sillas de uso múltiple.

El asiento duro, sin acolchar, no debe tener formas acusadas ni relieves marcados. Se puede aceptar una ligera depresión en la zona de las nalgas, a no más de 10 cm. del respaldo, con cierta elevación en la parte posterior del asiento y siendo plano en la zona de los muslos. Además, la parte delantera del asiento debe elevarse ligeramente. Se facilita así un buen apoyo para la pelvis, evitando la retroversión pélvica, y un apoyo correcto en el respaldo.

El respaldo tendrá una altura mínima de 28 cm., formará un ángulo de  $100^\circ$  con la línea horizontal paralela al piso y que pasa por el punto de unión entre el respaldo y el asiento, será cóncavo en la sección horizontal y convexo, a nivel lumbar, en el plano sagital, para adaptarse mejor a la forma de la espalda, evitando una postura de cifosis y un incremento de presión en la parte anterior de los discos intervertebrales

Para facilitar el cambio de postura y disminuir el trabajo estático de la columna vertebral, el respaldo debe ser reclinable. Si se inclina la espalda hacia atrás, la máxima concavidad lumbar desciende.

Para que se mantenga una correcta relación entre el soporte lumbar del respaldo y la columna lumbar, debe inclinarse el respaldo hacia delante en dirección al volante de conducción hasta alcanzar un ángulo de  $78^\circ$  con la horizontal paralela al piso de la unidad, así mismo el borde anterior del asiento debe descender en dirección al piso formando un ángulo de  $12^\circ$  por debajo de la misma horizontal. Al reclinarse hacia atrás en sentido opuesto al volante de conducción, el respaldo debe llegar hasta un ángulo de  $128^\circ$  con la horizontal ya mencionada y el borde anterior del asiento debe ascender con respecto al piso, permitiendo la formación de un ángulo de  $5^\circ$  por encima a la misma horizontal. Esto demuestra que, si queremos evitar la rotación pélvica y prevenir que la columna lumbar se sitúe en cifosis, el respaldo y el asiento se deben mover al mismo tiempo.

Diversos estudios demuestran que las personas se encuentran más confortables cuando su peso recae fundamentalmente sobre las tuberosidades isquiáticas (estructuras óseas) recubiertas por los tejidos blandos de las nalgas. Se observó que las curvas de presión de una distribución confortable del peso sobre las nalgas, va disminuyendo desde los 90 gr/cm<sup>2</sup> (máxima presión) en las tuberosidades isquiáticas, hasta 10 gr/cm<sup>2</sup> en las curvas periféricas.

Si la presión es excesiva y prolongada puede aparecer entumecimiento y dolor. Para evitar o eliminar estos síntomas es necesario cambiar de postura y es aconsejable un ligero acolchamiento de las superficies de apoyo. Si la silla es demasiado baja respecto al plano del suelo, se produce un exceso de peso en las tuberosidades isquiáticas y puede dar lugar a los síntomas referidos.

Si está demasiado alta, se produce la compresión en el hueco poplíteo, Como consecuencia se producen problemas circulatorios en las piernas, para evitarlo, es necesario utilizar reposapiés.

La altura del reposapiés será regulable entre 5 y 10 cm, con una anchura mínima de 45 cm, una profundidad de 35 cm y su inclinación será ajustable entre 5 y 15° con la horizontal

#### **f)-Optimización de la disposición de los medios de trabajo:**

Al tratar de organizar y diseñar tridimensionalmente un puesto de trabajo se deben tener en cuenta las características de las personas que van a utilizarlo, apoyándonos en la antropometría y en la biomecánica, para determinar el volumen estático y el volumen funcional de trabajo, y los medios de trabajo que se encontrarán en él, para determinar su ubicación, número, etc.

Los pasos a seguir para determinar la flexibilidad en la organización de los elementos de un puesto, podrían ser los siguientes:

- Tener en cuenta la frecuencia de utilización de los elementos, su peso y su tamaño.
- Distribución de manera que posibilite el trabajar con ambas manos.
- Ubicar los elementos al alcance óptimo de la mano, preferentemente los de mayor frecuencia de manipulación, los más pesados, o de tamaño o forma incómodos.
- Mantener, en general, las distancias de toma y utilización tan cortas como sea posible. Siendo la distancia de toma y utilización, las distancias de alcance óptimo de la mano para agarre y manipulación de objetos, respectivamente.

Además, no debemos olvidar que, desde el punto de vista funcional, el arco estará determinado por el brazo dominante como radio, teniendo como centro la articulación del hombro y que, en la combinación de las tres dimensiones, el volumen máximo se obtiene como una semiesfera.

Existen diversos "componentes" (medios de trabajo) que han de situarse dentro del sistema y/o ayuda. Cualquier componente tiene, por lo general, una situación óptima desde la que llevar a cabo su finalidad. Lo ideal sería que estos componentes desde el

diseño del puesto de trabajo ocupasen el lugar óptimo, pero en ocasiones no es posible y hay que establecer prioridades.

A la hora de diseñar el lugar óptimo para los componentes tendremos en cuenta los principios de la importancia operacional, la frecuencia de uso, la agrupación funcional y la secuencia de uso del componente, estableciendo además lo concerniente a la situación general del componente y a la distribución específica de los mismos.

En un estudio sobre controles militares estándar, aplicando diferentes distribuciones de los principios anteriores, Fowler y cols., demuestran una superioridad del principio de secuencia de uso, que permite disminuir el tiempo de la operación y cometer menos errores. En todo caso, el ergónomo diseñador, basándose en su experiencia, análisis y consulta (entrevistas o cuestionarios a personal experimentado), tiene que establecer las prioridades en la distribución de los principios anteriores, para decidir dónde situar los componentes, buscando el confort y la producción del trabajador, así como la calidad del producto. Por otra parte, será necesario establecer las relaciones operacionales entre los trabajadores y entre estos y los componentes. Estas relaciones pueden ser comunicativas (visuales, auditivas o táctiles), de control y de movimientos (de los ojos, de manos o pies y del cuerpo). Sin embargo, para hallar una distribución razonablemente óptima de los componentes, teniendo en cuenta las consideraciones expuestas, se aplican métodos como la simulación física, la programación lineal (método estadístico) u otros métodos cuantitativos más sofisticados.

En la distribución específica, además de la secuencia de uso y de la funcionalidad, el ergónomo dispondrá el espacio entre los componentes. Los componentes se agrupan específicamente basándose en las secuencias comunes de uso, de tal modo que se facilite el proceso secuencial. Cuando no existen secuencias comunes, los componentes deben agruparse en base a la funcionalidad, quedando claramente indicado mediante bandas, colores, etc. En cuanto al espaciado de los componentes deben basarse en factores antropométricos y biomecánicas.

#### **g)-Planificación correcta de los métodos de trabajo:**

Para una correcta planificación, se deberá tener en cuenta que: debe evitarse las posturas de trabajo, para extremidades superiores, por encima de la altura del corazón y las posturas estáticas.

Las posturas de trabajo con extremidades superiores por encima de la altura del corazón, son una carga para la circulación, pues disminuyen el flujo de sangre y originan un bajo rendimiento.

Las posturas estáticas son aquellas en la que el esfuerzo muscular es mínimo y las contracciones musculares son escasas. Estas posturas reducen el flujo de sangre en los músculos, originando fatiga muscular y bajo rendimiento.

### **h)-Campos visuales:**

El ergónomo, al considerar los campos visuales, debe evitar en lo posible los movimientos de cabeza y reducir al mínimo el movimiento de los ojos del trabajador, procurando que los objetos se encuentren dentro del campo visual óptimo y a la misma distancia. Para ello, tendrá en cuenta el ángulo visual del trabajador considerado en el plano vertical y horizontal (visión lateral) y la minuciosidad y precisión del trabajo que realiza. En el plano vertical, para un área de visión confortable de trabajo, el ángulo de visión óptimo es de  $15^\circ$  con respecto a la horizontal. Las tareas en este valor angular pueden mantenerse durante largos periodos de tiempo sin ocasionar fatiga visual. Cuando el objeto se sitúa por encima de la línea horizontal o por debajo de bajo de  $45^\circ$  y se mantiene fija la mirada, se produce fatiga postural, fundamentalmente al nivel de nuca y hombros.

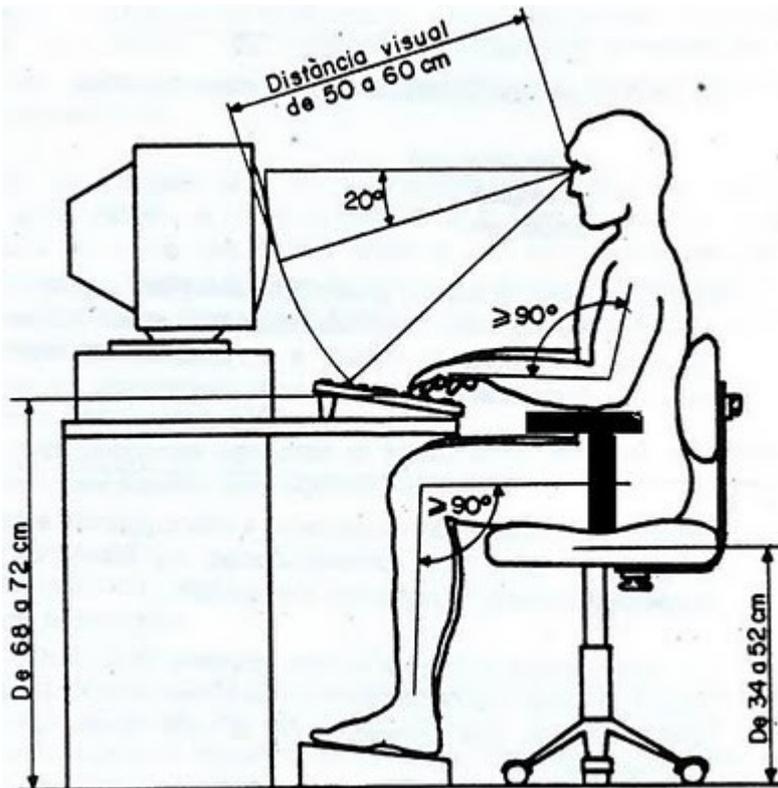


Figura-5 Concepción y Diseño del Puesto de Trabajo España: Editorial PyCh

Todas estas características ergonómicas del puesto de trabajo en posición sedente hacen que la alteración y/o omisión de cualquiera de ellas, predispongan un factor de riesgo importante en el desarrollo de (s m e); En la actividad laboral de los conductores de transporte público colectivo de pasajeros el principal (s m e) es la lumbalgia, responsable del mayor índice de ausentismo en la actividad laboral.

### **5-Lumbalgia:**

La lumbalgia se podría definir como la sensación dolorosa circunscrita al área de la columna lumbar, y parte baja de la cara dorsal del tronco, teniendo como efecto final una repercusión en la movilidad normal de la zona, debido a la sensación dolorosa.

Antiguamente se creía que la lumbalgia se debía a sobreesfuerzos musculares o alteraciones orgánicas, como artrosis, escoliosis o hernia discal. Al paciente se le aplicaban pruebas radiológicas para confirmar la existencia de esas anomalías; el tratamiento de los episodios agudos consistía en reposo y analgésicos. Si el dolor desaparecía, se recomendaba la protección de la espalda con el propósito de reducir la actividad física y en caso de persistir, se aplicaba la cirugía para corregir la eventual anomalía orgánica subyacente.

Los estudios científicos publicados en los últimos 15 años, han demostrado consistentemente que la mayoría de esos conceptos son erróneos y que el manejo clínico que lo fundamentaban era más perjudicial que beneficioso. La mayoría de las alteraciones orgánicas de la columna vertebral son irrelevantes y no se correlacionan con la existencia de dolor. Por ejemplo, la artrosis vertebral es un fenómeno normal, del que es previsible observar signos radiológicos a partir de los 30 años, y no es causa de dolor, ni supone riesgo alguno.

Cuando se habla de dolor lumbar inespecífico o lumbalgia inespecífica, se refiere aquel proceso de dolor lumbar en el que no se puede determinar la causa que lo produce.

La mayoría de los episodios agudos de lumbalgia inespecífica se deben inicialmente al mal funcionamiento de la musculatura y posteriormente a un mecanismo neurológico, en el que el factor esencial es la activación persistente de las fibras A y C, que desencadenan y mantienen el dolor, la contractura muscular y la inflamación.

En los casos subagudos, este mecanismo se mantiene activado y puede llegar a inducir cambios persistentes en las neuronas medulares, lo que trae como consecuencia la persistencia del dolor, la inflamación y la contractura, aunque se resuelva su desencadenante inicial.

Finalmente, en los casos crónicos se suman factores musculares y psicosociales, que constituyen un círculo vicioso y dificultan la recuperación espontánea. Algunos de estos

factores son la inactividad física, que genera pérdida de coordinación y potencia muscular; posteriormente se presenta atrofia y la consolidación de conductas de miedo y actitudes pasivas, hacia la actividad física.

### **Etiología:**

En el 80 % de los casos de lumbalgia, no se le puede atribuir el problema a una lesión específica alguna. Solamente en el 10-15 % de los casos es posible determinar la etiología, esto es debido a que a pesar de la utilización de pruebas complementarias, en el 80-85 % de los casos se establece el diagnóstico de lumbalgia inespecífica, por la falta de correlación entre los resultados y la historia clínica.

En el NIOSH (Institute for Occupational Health and Safety) los expertos llegaron a la conclusión de que los principales movimientos generadores de lumbalgia son: flexión anterior, flexión con torsión, trabajo físico duro con repetición, trabajo en un medio con vibraciones y trabajo en posturas estáticas.

A la hora de recoger objetos del suelo, lo más beneficioso para la columna es tratar de coger el menor peso posible y hacer tracción con los brazos para que el objeto esté lo más cercano al eje vertebral. En relación a las posturas estáticas, las cargas a las que se somete la columna lumbar disminuyen si al sentarse el individuo se apoya hacia atrás con el respaldo y si se respeta el grado de lordosis fisiológica; de tal forma que los asientos en lugar de formar su típico ángulo de 90° formen uno de 110°- 113°

### **Origen anatómico del dolor lumbar:**

Las principales estructuras que pudieran estar implicadas en la génesis de la lumbalgia son:

#### **a)-Disco intervertebral:**

De forma natural, la inervación del disco se produce a nivel del tercio externo del anillo fibroso, no obstante se ha comprobado que en los pacientes con lumbalgia crónica esta inervación está aumentada, ya que se pueden observar terminaciones nerviosas en la parte interna del anillo fibroso e incluso en el núcleo pulposo. Además, el dolor con la afección discal no es la simple consecuencia de un fenómeno mecánico ejercido sobre estructuras nerviosas aferentes, que pudieran estar aumentadas, sino que también es el resultado de un proceso inflamatorio en el que intervienen tanto sustancias procedentes del disco como otras que llegan al sitio de lesión o se liberan en su vecindad. Por lo que se puede afirmar que en estos pacientes se produce una hipersensibilidad a consecuencia de una mayor inervación y un proceso inflamatorio asociado.

### **b)-Articulaciones interapofisarias posteriores:**

Pueden estar muy implicadas en la génesis de lumbalgia, pues se ha comprobado que la cápsula articular a este nivel presenta una rica inervación.

### **C-Músculo:**

Se piensa que una de las principales causas de la lumbalgia inespecífica es el espasmo o la contractura muscular de los paraespinales, debido a que se ha comprobado mediante estudios histoquímicos la rica inervación de estos músculos.

### **d)-Periostio, raíz nerviosa, ganglio posterior y duramadre:**

La inervación del periostio debe ser el origen del dolor asociado a los procesos degenerativos de tipo óseo, como la osteoporosis. En relación a la raíz nerviosa posterior, la parte de la duramadre que la envuelve y el ganglio nervioso posterior - formado por fibras nerviosas de tipo sensitivo- se ha comprobado que son los principales responsables del dolor asociado al proceso ciático.

### **Mediadores en la génesis de la lumbalgia:**

#### **Medidores inmuno químicos:**

Es bien conocido que ante un mismo estímulo doloroso, la percepción subjetiva que éste desencadena es muy diferente entre una persona y otra. También el mismo estímulo doloroso aplicado a una misma persona puede dar lugar a que no se desencadene dolor, mientras que en otras personas por el contrario sí. Esto sólo puede ser atribuible a modificaciones que se producen en el umbral doloroso de las personas. Entonces, ¿cómo se producen estas modificaciones? La respuesta está en sustancias inflamatorias que actúan sobre los nociceptores, que disminuyen el umbral del dolor, de tal forma, que movimientos naturales de la columna lumbar son percibidos como estímulos dolorosos o molestos.

Estas sustancias se liberarían ante cualquier situación anómala, como compresiones, torsiones, estiramientos o hernias; lo que favorece la perpetuación del problema. Dentro de estas sustancias inflamatorias se encuentra la bradicinina, serotonina y la prostaglandina E2.

#### **Mediadores neurogénicos**

Cuando las neuronas se estimulan son capaces de producir mediadores neurogénicos o neuropéptidos como la sustancia P, somatostatina y colecistocinina. La sustancia P está relacionada con la modulación y la transmisión de las señales nerviosas de tipo doloroso, lo que provoca hiperestesia en las zonas afectadas.

## **Clasificación:**

### **a)-Clasificación etiológico-clínica:**

#### **Lumbalgias mecánicas:**

##### Por alteración estructurales:

Espondilolisis  
Espondilolistesis  
Escoliosis  
Patología discal  
Artrosis interapofisarias posteriores  
Dismetrías pélvicas  
Embarazo  
Sedentarismo  
Hiperlordosis

##### Por traumatismos:

Distensión lumbar  
Fractura de compresión  
Subluxación de la articulación vertebral  
Espondilolistesis: fractura traumática del istmo

#### **b)-Lumbalgias no mecánicas:**

Inflamatorias: Espondiloartritis anquilosante Espondiloartropatías.

#### **C-Tumorales:**

Benignas: osteoma osteoide, osteoblastoma, fibroma, lipoma...  
Malignas: mieloma múltiple, sarcoma osteogénico, osteosarcoma...  
Metástasis vertebrales: mama, próstata, pulmón, riñón, tiroides, colon...  
Tumores: meningioma, neurinoma, ependidoma.

#### **d)-Otras causas de lumbalgia no mecánica:**

Enfermedades endocrinas y metabólicas: osteoporosis con fracturas, osteomalacia, acromegalia, alteraciones de las paratiroides, condrocalcinosis, fluorosis, ocronosis  
Enfermedades hematológicas: leucemias, hemoglobinopatía, mielofibrosis, mastocitosis  
Miscelánea: enfermedad de Paget, artropatía neuropática, sarcoidosis, enfermedades hereditarias Fibromialgias y problemas psiconeuróticos.

En este punto debemos señalar que lo expuesto en este apartado es una breve reseña sobre los diversos factores y características que conforman esta patología.

## **Metodología**

### **Tipo de estudio:**

El presente trabajo constituye una investigación de campo de tipo exploratorio, que nos permite recoger datos descriptivos sobre la naturaleza de muestra analizada y de diseño cualitativo-cuantitativo que nos permite obtener información y referencias acordes con la problemática planteada.

### **Procedimientos:**

Para el cumplimiento de los objetivos planteados en este trabajo de investigación se procedió al análisis de las diferentes características ergonómicas del puesto de trabajo de los conductores de transporte público colectivo de pasajeros, las cuales fueron tabuladas en tres categorías:

- 1- **Características estructurales del habitáculo de conducción de la unidad muestra seleccionada.**
- 2- **Marco legal de regulación de la actividad laboral.**
- 3- **Características de la jornada laboral, dolencias y percepción del puesto de trabajo.**

Este estudio fue realizado durante los meses de enero y febrero del año 2019 sobre una población de 50 trabajadores conductores de la empresa San Vicente s.a de transporte de pasajeros, de zona sur de la provincia de Buenos Aires.

### **1- Características estructurales del habitáculo de conducción:**

Se procedió a la medición de las diferentes características ergonómicas del puesto de trabajo de los conductores de transporte público colectivo de pasajeros de la empresa San Vicente s.a de transporte de zona sur.

En la siguiente medición solo se tuvo en cuenta todas aquellas características ergonómicas relevantes en el desarrollo de (s m e) en especial, la lumbalgia.

### **Técnicas, instrumento y variables:**

En la medición se utilizó como instrumento la cinta métrica la cual utiliza como unidad de medida el metro.

Para la medición de los ángulos del respaldo y del asiento se utilizó el goniómetro articular; Este se encuentra formado por dos brazos: uno fijo, que se apoya en el segmento fijo y otro móvil, que se apoya en el segmento móvil, en el ángulo de la estructura que se desea medir.

Los resultados obtenidos fueron comparados con los indicadores dados por los parámetros óptimos preestablecidos en los manuales de la ergonomía para lo que se utilizó el manual: ergonomía en el diseño y la producción industrial de Roque Ricardo Rivas.

La medición de los ángulos y distancias de las diferentes variables se realizó posicionando la silla del conductor en el punto medio del registro de regulación de cada una de las variables; por esta razón los valores obtenidos tendrán un margen de regulación de +/- 7cm y +/- 12°, Estos márgenes serán tenidos en cuenta en el análisis comparativo con los valores de referencia de la bibliografía citada al final de este trabajo.

### **VARIABLES:**

Las variables representan características estructurales del puesto de trabajo, las cuales se detallan a continuación:

#### **Variable-a**

**Zona de alcance:** es la distancia entre el trabajador y los elementos de trabajo: permite analizar el movimiento realizado por el trabajador durante la jornada laboral y se subdivide de la siguiente manera:

Dimension-1: Alcance máximo de la mano (con una postura estirada del brazo).

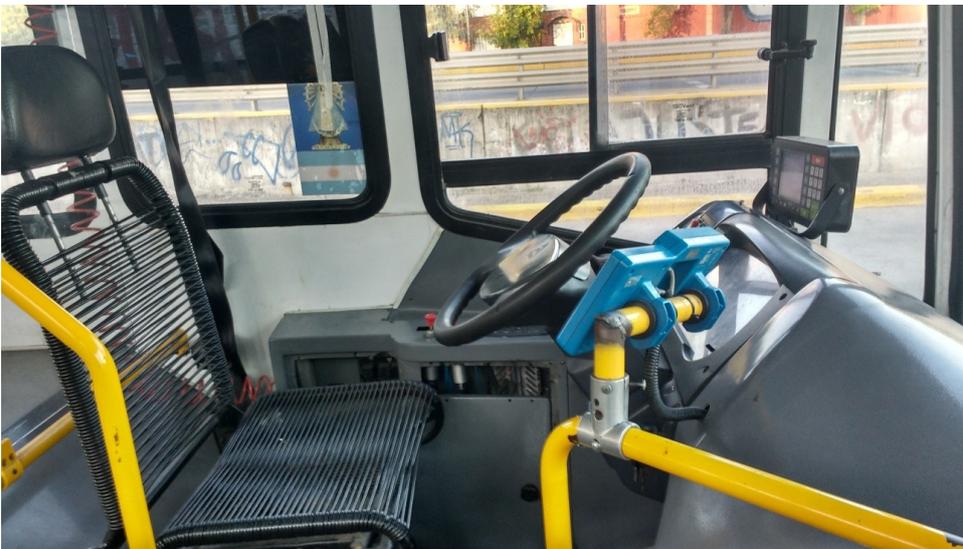
Dimension-2: Alcance óptimo de la mano (con una postura flexionada de brazo).

Dimension-3: Alcance con ambas manos (área adecuada de ambas manos).

#### **Procedimiento:**

Se procedió a la medición de los elementos de manipulación durante la actividad laboral en el plano horizontal de la siguiente manera:

- se colocó el inicio de la cinta métrica en los puntos de inicio o puntos 0 dados por los ángulos del borde superior del respaldo de la silla de conducción. Se considera que los mismos coinciden con la posición de los hombros del chofer.
- se desplegó la cinta métrica hacia los puntos finales.
- se estableció como puntos finales el (g p c), el teclado del sistema sube, el volante de conducción y comandos de cierre y apertura de las puertas.
- se procedió constatar la medida y se tomó registro de ella.



## Variable-b

**Altura del plano de trabajo:** es la altura en la que las manos desarrollan la tarea laboral, en nuestro caso el plano de trabajo es el volante de conducción; dicha altura debe coincidir con la altura del codo y es condicionante de la postura a adoptar por el chofer.

En esta se tendrá en cuenta la siguiente dimensión:

Dimension-1: distancia del volante al piso de la unidad.

### **Procedimiento:**

- Se procedió a la medición de la siguiente manera.
- se tomo como punto de inicio o punto 0 los extremos laterales del volante de conducción donde se coloco el inicio de la cinta métrica.
- se desplego la cinta métrica desde el punto 0 hacia el punto final en sentido perpendicular al mismo.
- se estableció como punto final el piso de la unidad.
- se procedió a constatar la medida y se tomo registro de ella.



## Variable-c

**Espacio reservado para las piernas:** es el espacio entre el volante, el piso, la pared lateral y torpedo de la unidad, el cual debe permitir el libre movimiento de las piernas.

En esta se tendrá en cuenta las siguientes dimensiones:

Dimension-1: distancia entre el extremo inferior del volante de conducción y el piso de la unidad.

Dimension-2: distancia entre el extremo inferior del volante y pared anterior del torpedo de la unidad de la unidad.

### **Procedimiento:**

Se procedió a la medición de la siguiente manera:

- Se colocó el inicio de la cinta métrica en el punto de inicio dado por el extremo inferior del volante.
- se desplegó la cinta métrica desde el punto de inicio hacia los puntos finales en sentido perpendicular a los mismos.
- se estableció como punto final la pared anterior del torpedo y piso de la unidad, se procedió a constatar la medida y se tomó registro de ella.



## **Variable-d**

### **Características estructurales que conforman la silla del chofer:**

Están dadas por las siguientes dimensiones:

**Dimension-1: Anchura**

**Dimension-2: Profundidad**

**Dimension-3: Altura del asiento**

**Dimension-4: Altura del respaldo**

**Dimension-5: Inclinación del respaldo y del asiento propiamente dicho**

**Dimension-6: Soporte lumbar**

### **Procedimiento:**

Se procedió a la medición de las dimensiones de la siguiente manera:

#### **Dimension-1**

##### **Anchura:**

- Se tomo como punto de inicio un extremo lateral del asiento en el que se coloco el inicio de la cinta métrica.
- Se desplego la cinta métrica hacia el punto final en sentido perpendicular al mismo.
- Se tomo como punto final el extremo opuesto.
- Se procedió a constatar la medida y se tomo registro de ella.

#### **Dimension-2**

##### **Profundidad:**

- Se tomo como punto de inicio la parte media del borde anterior del asiento en donde se coloca el inicio de la cinta métrica.
- Se desplego la cinta métrica desde el punto de inicio hacia el punto final en Sentido perpendicular al mismo.
- Se estableció como punto final la parte media del borde posterior del asiento
- Se procedió a constatar la medida y se tomo registro de ella.

### **Dimension-3**

#### **Altura del asiento:**

- se tomo como punto de inicio el borde anterior de la superficie del asiento en donde se coloco el inicio de la cinta métrica.
- se desplego la cinta métrica desde el punto de inicio hacia el punto final en sentido perpendicular al mismo.
- se tomo como punto final el piso de la unidad.
- se procedió a constatar la medida de la altura máxima y mínima según la capacidad de ajuste del asiento y se tomo registro de ella.

### **Dimension-4**

#### **Altura del respaldo:**

- se tomo como punto de inicio la superficie superior del borde posterior del asiento en donde se coloco el inicio de la cinta métrica.
- se desplego la cinta métrica desde el punto de inicio hacia el punto final en sentido perpendicular al mismo.
- se estableció como punto final el borde superior del respaldo.
- se procedió a constatar la medida y se tomo registro de ella.

### **Dimension-5**

#### **Inclinación del respaldo y del asiento propiamente dicho:**

Se procedió a la medición de los mismos utilizando un goniómetro articular de siguiente manera:

#### Para el respaldo

- se apoyo el segmento fijo del goniómetro en el borde lateral del asiento propiamente dicho y el segmento móvil en el borde lateral del respaldo de la silla.
- se coloco el respaldo y el asiento formando el ángulo mínimo.
- se procedió a constatar la medida y se tomo registro de ella.
- se coloco el respaldo y el asiento formando el ángulo máximo.
- se procedió a constatar la medida y se tomo registro de ella.

#### Para el asiento propiamente dicho

- se apoyo el segmento fijo en una línea tangente al piso de la unidad y que pasa por el borde superior anterior del asiento y el segmento móvil se colocó en el borde lateral del asiento.
- se colocó el asiento formando el ángulo mínimo con respecto a la tangente.
- se procedió a constatar la medida y se tomó registro de ella.
- se colocó el asiento formando el ángulo máximo con respecto a la tangente.
- se procedió a constatar la medida y se tomó registro de ella.

## **Dimension-6**

### **Soporte lumbar:**

Se deja constancia la ausencia del soporte lumbar en el respaldo de la silla del conductor a través de la inspección óptica.



## **Variable-e**

### **Características estructurales del Apoya pie:**

Están dadas por las siguientes dimensiones:

Dimension-1: inclinación

Dimension-2: altura

### **Procedimiento:**

Se procedió a la medición de la siguiente manera:

#### **Inclinación:**

- se apoyo el segmento fijo del goniómetro en el piso de la unidad y el segmento móvil en el borde lateral de la cara superior del apoya pie.
- se procedió a constatar el ángulo formado y se tomo registro de él.

#### **Altura:**

- se tomo como punto de inicio el borde superior posterior del apoya pie en donde se coloco el inicio de la cinta métrica.
- se desplego la cinta métrica desde el punto de inicio hacia el punto final en sentido perpendicular al mismo.
- se estableció como punto final el piso de la unidad.
- se procedió a constatar la medida y se tomo registro de ella.



## **Muestra:**

Los resultados obtenidos en el siguiente trabajo de investigación fueron tomados de una muestra, unidad colectivo marca Agrale modelo 2014, seleccionada al azar, dentro de una flota conformada por 495 unidades del mismo modelo, perteneciente a la empresa San Vicente s.a de transporte de zona sur. La selección de esta muestra se debe a que el modelo mencionado es fabricado a través del método de producción en serie, esto permite que la totalidad de las unidades producidas, al igual que las pertenecientes a la flota de dicha empresa, posean todas las mismas características estructurales.

## **2-Marco legal de regulación:**

### **Procedimiento, Técnica, instrumentos y variables:**

Se procedió al análisis de los aspectos legales concernientes a la regulación de la actividad de los conductores de transporte público colectivo de pasajeros utilizando como instrumento el convenio colectivo de trabajo CCT 610/10. Este convenio comprende a todos los conductores que se desempeñen en la operación y desarrollo de actividades de servicios de transporte público urbano e interurbanos de pasajeros, por medio de vehículos denominados ómnibus y/o combis y/o minibuses, y/o aquellos que en el futuro los reemplacen, nucleados en el gremio unión tranviaria automotor (uta), del cual destacamos las siguientes variables operativas primordiales para el desarrollo de esta investigación:

### **Variable-1**

**Jornada de trabajo:** indica la cantidad de horas que comprende la jornada laboral

### **Variable-2**

**Descanso diario:** es el receso de actividad durante la jornada laboral.

### **Variable-3**

**Antigüedad laboral y Edad jubilatoria:** Es el tiempo máximo de actividad que el trabajador debe cumplir para gozar el cese de la misma y su correspondiente remuneración mensual.

### **3- Características de la jornada laboral, dolencias y percepción del puesto de trabajo.**

#### **Procedimientos, Técnica, Instrumentos y Variables:**

Para la recolección de datos se procedió a la elaboración de un cuestionario tipo encuesta, conformado por preguntas de respuesta cerrada y dicotómica de sí o no, (**ver anexo-1**). Dicho cuestionario abarca aspectos fundamentales de la actividad laboral y la sintomatología de lumbalgia en los conductores del sector en donde se destacan las siguientes variables:

#### **Variable-1:**

Jornada laboral: indica la cantidad de horas en que se ejecuta la actividad laboral, la misma esta pre establecido por ley siendo su duración de 7,40 hs llegando hasta 12hs en caso de necesidad por parte de la empresa. Esta sobrecarga incide en el desarrollo de lumbalgia.

#### **Variable-2:**

Tiempo de descanso: es el receso de actividad durante la jornada laboral el que está establecido por ley en 10 minutos por cada hora de recorrido, el mismo permite el desarrollo de pausas activas las cuales las cuales podrían reducir el desarrollo de lumbalgias.

#### **Variable-3:**

Pausa activa: consiste en la práctica de actividad física durante el descanso laboral con fines preventivos para el desarrollo de diferentes patologías surgidas como resultado del desarrollo de la actividad laboral.

#### **Variable-4:**

Presencia y frecuencia del dolor lumbar: la respuesta positiva a la presencia y frecuencia de dolor lumbar que afecta la movilidad y hasta produce invalidez temporaria, circunscrito a los tejidos blandos de la región lumbar, parte baja de las costillas en la cara dorsal del tronco, incluso glúteos y parte superior de los muslos nos permite determinar el grado de incidencia de la actividad laboral en el desarrollo de lumbalgia.

#### **Variable-5:**

Características ergonómicas del puesto de conducción de la unidad colectivo.

Estas características fueron desarrolladas en el marco teórico. Las repuestas obtenidas serán representadas gráficamente con la finalidad de facilitar su interpretación.

#### **Muestra:**

La encuesta se realizó sobre una muestra comprendida por 50 conductores seleccionados al azar, que forman parte del personal de tráfico de la empresa San Vicente S.A de transporte, cuyo rango etario varía entre los 25 y los 55 años de edad y con una antigüedad laboral que oscila entre los 4 y los 30 años, que desarrollan la labor de conducción de las unidades pertenecientes a la flota de la misma empresa.

## **Desarrollo:**

En la siguiente sección se mostraran los datos obtenidos durante este trabajo de investigación, los cuales serán tabulados en tres categorías:

### **1- Características estructurales del habitáculo de conducción de la unidad muestra seleccionada.**

Se mostraran los resultados obtenidos correspondientes a las mediciones de las diferentes variables que conforman las características ergonómicas del habitáculo de conducción de la unidad muestra seleccionada, las que se detallan de la siguiente manera:

#### **Variable-a**

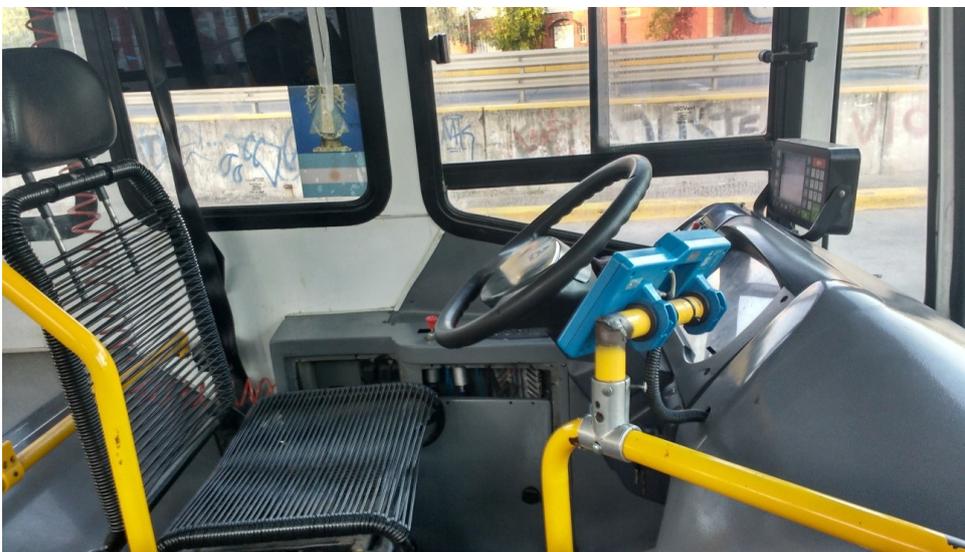
##### **Zona de alcance:**

En esta variable se tomo medición de la distancia entre el conductor y los diferentes medios físicos de trabajo, los cuales son fundamentales para el desarrollo actividad laboral de los conductores, entre ellos se encuentran: teclado del sistema sube, teclado del sistema (G P S), comandos de sierre y apertura de puertas y volante de conducción.

Dimensiones	Valores obtenidos de la medición	Valores de referencia según bibliografía citada
Dimension-1: Alcance máximo de la mano (con una postura estirada del brazo).	U (g p s).....110cm Teclado sube.....93cm	55cm a 65cm
Dimension-2: Alcance óptimo de la mano (con una postura flexionada de brazo).	Comandos de sierre y apertura de puertas 37cm	35cm a 45cm
Dimension-3: Alcance con ambas manos (área adecuada de ambas manos)	Volante de conducción 28cm	25cm a 30cm

**Cuadro -1:** En este cuadro se ve las distancias entre el conductor y los diferentes elementos físicos necesarios para la realización de su actividad laboral, en donde el volante de conducción se encuentra a una distancia comprendida en la dimension-3 ,

los comandos de cierre y apertura de puertas dentro de la dimensión-2. Ambos elementos se encuentran a distancias que se hallan dentro de los rangos permitidos cumpliendo las normas ergonómicas preestablecidas en los manuales ergonómicos citados en la bibliografía al final de este trabajo. Respecto al teclado el teclado del (g p s) y teclado sube se observa que se ubican a distancias que no corresponden a ninguna de las variables mencionadas no cumpliendo las normas ergonómicas ya mencionadas.



### Variable-b

**Altura del plano de trabajo:** En esta variable se tomo medición de la distancia del volante al piso de la unidad.

Dimensiones	Valores obtenidos	Valores de referencia según bibliografía citada
Dimension-1	70cm	60cm 72cm

**Cuadro-2** En el mismo se muestra que la altura del volante de conducción se encuentra dentro de los valores óptimos preestablecidos en los manuales ergonómicos citados en la bibliografía.



## Variable-c

### Espacio reservado para las piernas:

Dimension-1: distancia entre el extremo inferior del volante de conducción y el piso de la unidad.

Dimension-2: distancia entre el extremo inferior del volante y pared anterior del torpedero de la unidad de la unidad.

Dimensiones	Valores obtenidos	Valores de referencia según bibliografía citada
Dimension-1	58cm	55cm a 60cm
Dimension-2	80cm	66cm a 100cm

**Cuadro-3.** En el siguiente cuadro se observa que las distancias de ambas dimensiones del espacio reservado para las piernas se encuentran dentro de los rangos de referencia permitidos cumpliendo las normas ergonómicas según la bibliografía citada.

## Variable-d

### Características estructurales que conforman la silla del chofer:

Dimension-1: Anchura.

Dimensión -2: Profundidad.

Dimensión -3: Altura del asiento.

Dimensión -4: altura del respaldo.

Dimensión -5: Inclinación del respaldo y del asiento propiamente dicho.

Dimensión -6: soporte lumbar del respaldo.

variables	Valores obtenidos	Valores de referencia según bibliografía citada
Dimension-1	48cm	48cm a 50cm
Dimension-2	41cm	38cm a 41cm
Dimension-3	40cm	36cm a 43cm
Dimension-4	60cm	Mínimo 28cm
Dimension-5	95°	78° a 128°
Dimension-6	Ausente	Soporte lumbar

**Cuadro-4** en este cuadro se aprecia que las las dimensiones: 1, 2, 3, 4, y 5 poseen distancias cuyos valores se encuentran dentro de los rangos óptimos cumpliendo con las normas ergonómicas pree- establecidas en los manuales ergonómicos de referencia y se deja constancia la ausencia de soporte lumbar en el respaldo del asiento del conductor.

### e)-Características estructurales del Apoya pie:

Dimension-1: inclinación

Dimension-2: altura

Dimensiones	Valores obtenidos	Valores de referencia según bibliografía citada
Dimension-1	13°	5° a 15°
Dimension-2	15cm	5cm a 10cm

**Cuadro-5:** en este cuadro se observa que para ambas dimensiones 1y2 los valores de las medidas obtenidas no coinciden con los valores de referencia según la bibliografía citada no cumpliendo con las normas ergonómicas optimas según la bibliografía citada.



## **2-Marco legal de regulación de la actividad laboral.**

Analizaremos los principales aspectos legales concernientes a la regulación de la actividad laboral de los conductores de transporte público colectivo de pasajeros, establecidos en el convenio colectivo de trabajo CCT 610/10, donde se destacan 3

clausulas operativas primordiales para el desarrollo de esta investigación dado que ambas conforman la base del factor tiempo, fundamental en el desarrollo de lumbalgias:

**1-Jornada de trabajo:** indica la cantidad de horas en que se realiza la actividad laboral, la misma esta pre establecido por ley siendo su duración de 7,40 hs llegando hasta 12hs en caso de necesidad por parte de la empresa.

**2-Descanso diario:** es el receso de actividad durante la jornada laboral el que está establecido por ley en 10 minutos por cada hora de recorrido.

**3-Antigüedad laboral y Edad jubilatoria:** Es el tiempo máximo de actividad que el trabajador debe cumplir para gozar el cese de la misma y su correspondiente remuneración mensual. Esté convenio contempla la edad jubilatoria de sus trabajadores a los 55 años de edad, con una antigüedad estipulada entre los 25 y los 30 años de servicio.

### **3- Características de la jornada laboral, dolencias y percepción del puesto de trabajo.**

De los datos obtenidos en los puntos anteriores y su posterior relación con las respuestas obtenidas, de la encuesta realizada a los conductores de la empresa San Vicente S.A surge el siguiente análisis de datos.

#### **Análisis de los datos:**

Como resultado del análisis e interpretación de la relación, entre las respuestas derivadas, de la encuesta efectuada a los trabajadores de la muestra y los valores obtenidos de la medición de las características ergonómicas analizadas en la unidad muestra seleccionada, quedan reflejados distintos aspectos que dejaremos constancia a continuación:

**Referente a la pregunta 1- ¿Siente molestias y/o dolor lumbar durante la conducción de la unidad, a lo largo de la jornada laboral?**

La presencia o no de síntomas como dolor y/o molestias a nivel lumbar es primordial para nuestra investigación dado que nos ayuda a determinar su origen y la relación o no con la actividad laboral.

Durante la encuesta realizada a los conductores de la unidad muestra seleccionada, el 76% manifestó sentir dolor y molestias de forma frecuente, mientras que el 24% restante se expide por la opción negativa; Esta disparidad donde la mayoría de los encuestados sienten molestias y/o dolor, se encuentra en concordancia con algunos de los resultados obtenidos de las mediciones de Variable tales como:

**A-Zona de alcance: (ver cuadro-1)** En este se observa que la distancia del chofer al teclado del sistema sube y la distancia del chofer al teclado de comunicación gps, se encuentran a distancias superiores a los valores de referencia establecidos en los manuales de ergonomía citados en la bibliografía. Esta situación constituye un factor desencadenante de sme tales como la lumbalgia.

Estas condiciones de trabajo exige la ejecución de movimientos amplios, repetitivos y forzados, donde además, la contracción de los músculos que intervienen en los mismos es efectuada en ángulos articulares que se encuentran en desventaja biomecánica, propia de la posición sedente, por tal motivo estos músculos son sobre exigidos al estar expuestos a un mayor momento de fuerza que permita tales movimientos, derivando en la fatiga muscular y constituyendo un factor de riesgo al desarrollo de patologías musculo esqueléticas.

**B-Características estructurales del Apoya pie:** En el (cuadro5) se puede ver que las dimensiones: **1-inclinación y 2-altura**, no respetan los valores de referencia óptimos; Esto reduce el espacio para el movimiento de las piernas, permitiendo adoptar posturas antalgicas, en donde se forman ángulos articulares que pueden comprimir o alargar estructuras vasculo nerviosas, al mismo tiempo tales posturas conducen a una sobre exigencia de músculos y fascias, dando como resultado la contractura y acortamiento de estos tejidos, incidiendo en el desarrollo de sme.

**C-Características estructurales que conforman la silla del chofer:** En el (cuadro 4) se puede constatar la ausencia del soporte lumbar en el respaldo de la silla de conducción, corroborada a través de la inspección visual, tal condición incide en la rectificación de la lordosis lumbar, Este soporte asegura la adaptación de la concavidad lumbar con el respaldar de la silla, su ausencia implica el enderezamiento de dicha concavidad, generando elongaciones musculares excesivas y prolongadas en el tiempo conformándose en un factor de riesgo para el desarrollo de sme.

**D-Marco de regulación legal:** La jornada laboral esta pre establecida por el convenio colectivo de trabajo CCT 610/10 abalado por el ministerio de trabajo y el gremio unión tranviaria automotor (uta) que nuclea a los trabajadores del sector, siendo su duración de 7,40 hs y llegando hasta 12hs en caso de necesidad por parte de la empresa.

Esta condición laboral, a pesar de su legalidad, conforma un factor de riesgo al desarrollo de enfermedades musculo esqueléticas, debido a que el tiempo prolongado en posición sedente produce: acortamientos musculares, compresión de estructuras vasculo nerviosas, y fatiga muscular.

En estas condiciones físicas las unidades motoras implicadas en las contracciones musculares que permiten los diferentes movimientos desarrollados durante la jornada laboral, no puedan reclutar las fibras musculares adecuadas en tiempo y en forma coordinadas, generando movimientos que requieren de mayor esfuerzo y realizados ineficientemente, dando como resultado un círculo de retroalimentación que culmina en el desarrollo de sme.

**Referente a la pregunta 2- ¿De los diferentes elementos que conforman su puesto de trabajo hay alguno que genere en usted sensación de incomodidad?**

El 66% de los encuestados manifiesto incomodidad por alguno de los elementos que conforman su puesto de trabajo, vale aclarar que los trabajadores hacen referencia a las características del apoya pie y la ausencia del soporte lumbar en el respaldo de la silla de conducción, por otra parte el 34% de los conductores restante no siente incomodidad alguna.

La incomodidad está relacionada principalmente con el espacio reducido, que impide el libre movimiento del cuerpo y a la adaptación de posturas antalgicas y prolongadas, en ángulos articulares poco frecuentes, generando acortamientos y elongaciones musculares excesivas, conformándose en un factor de riesgo predisponente al desarrollo de lumbagia.

Estas respuestas están en concordancia con las dimensiones **1-inclinacion y 2-altura** de las **Características estructurales del Apoya pie** (ver cuadro 5) y con la ausencia del **soporte lumbar** de las **Características estructurales que conforman la silla del conductor**. **(Cuadro-4)** El análisis de estas características ergonómicas fueron desarrolladas en los puntos b) y c) de la pregunta numero 1

**Referente a la pregunta-3 ¿Tiene posibilidad de adaptar la posición de la silla de conducción, de la unidad que conduce, a su altura y talla corporal?**

Durante realización de esta pregunta se observa que el 92 % de los trabajadores encuestados manifiesta su conformidad con la adaptación de los diferentes registros de regulación de la silla de conducción conformados por: **anchura, profundidad, altura del asiento, inclinación del respaldo y asiento**, pertenecientes a la **variable-d: Características estructurales que conforman la silla del conductor** y la distancia del volante al piso de la unidad, perteneciente a la **variable b: Altura del plano de trabajo**, a través de la opción positiva, mientras que el 8 % restante opta por la opción negativa; Así mismo debemos destacar que el total de los encuetados, manifiesta su disconformidad con la ausencia del soporte lumbar en el respaldo de esta misma silla,

argumentando la incomodidad que esta ausencia provoca, conformándose como un factor de riesgo predisponente al desarrollo de sme, como ya se ha descrito en el punto c de la pregunta numero 1.

En base a la coincidente disconformidad manifestada por los trabajadores encuestados, sobre la ausencia del soporte lumbar en el respaldar de la silla de conducción, consideramos que la misma se encuentra en concordancia con la imposibilidad del conductor de mitigar los efectos de incomodidad que esta ausencia origina a lo largo de la jornada laboral, a través de la variación del posicionamiento de la silla, por medio de los diferentes registros de regulación o de la adaptación de una determinada postura corporal, ya que ninguna de ellas contrarresta el efecto de estiramiento de la concavidad lumbar que esta ausencia produce. Esta consideración tiene su origen en lo observado durante la comparación de este defecto ergonómico en el diseño de dicha silla, con los defectos hallados en el diseño estructural del apoya pie (**cuadro-5**), en este último podemos observar que el espacio reservado para las piernas permite variar la posición de las extremidades inferiores adoptando ángulos articulares diferentes, que permiten mitigar la incomodidad sobre estas articulaciones como consecuencia de los defectos ergonómicos estructurales propios del apoya pie, pese a la afectación de otras estructuras corporales como por ejemplo la compresión del hueco poplíteo.

#### **Referente a la pregunta-4 ¿Tiene/posee actividades de pausas activas durante su descanso?**

En esta pregunta se observo un dato peculiar pero fundamentalmente clave para el desarrollo de esta investigación, en donde el total de los conductores al ser encuestados sobre la pausa activa manifiestan el desconocimiento de la misma.

Al recibir información sobre: significado y características de la pausa activa el total de los trabajadores opto por la respuesta negativa argumentando diferentes razones tales como: cansancio, falta de espacio y/o tiempo, desinterés y por supuesto desconocimiento de la misma, lo cual determina un factor de riesgo al desarrollo de lumbalgias.

La práctica habitual de la pausa activa es un factor fundamental y de gran importancia en la prevención del desarrollo de síndromes musculo esqueléticos dado que permite: la elongación de diferentes tejidos blandos tales como músculos, facias, ligamentos, tendones y nervios, evitando de esta manera trastornos articulares, contracturas y acortamiento musculares derivados de posturas antalgicas y fundamentalmente prolongadas en el tiempo, incidiendo en el desarrollo de sme , a corto o largo plazo, además su realización predispone a una mejor y mayor eficiencia en el desarrollo de la tarea laboral permitiendo mejorar el rendimiento fisico, aumentando la capacidad

aeróbica y retrasando la fatiga muscular, por lo que la ausencia de la misma es un factor de riesgo al desarrollo de sme.

### **Referente a la pregunta-5 ¿trabaja más de 8 hs y sin sobrepasar las 12 hs en su jornada laboral?**

Esta pregunta Tiene su fundamento en lo comprendido por el marco legal, dado que según lo expresado en el **Marco legal de regulación** (desarrollado durante la metodología), la duración de la jornada laboral esta pre establecida por el convenio colectivo de trabajo CCT 610/10 abalado por el ministerio de trabajo y el gremio unión tranviaria automotor (uta) que nuclea a los trabajadores del sector, siendo su duración de 7,40 hs y pudiendo prolongarse hasta 12hs en caso de necesidad por parte de la empresa.

En nuestra encuesta el 22 % de los encuestados opto por la opción afirmativa mientras que el 78 % restante se inclino por la opción negativa.

Estos resultados nos permiten determinar que la empresa San Vicenta s.a de transporte cumple con las normativas legales según lo estipulado en el convenio colectivo de trabajo CCT 610/10.

A diferencia de la tendencia mundial donde los diversos gremios que agrupan a los trabajadores cuya labor se desarrolla en posición sedente, los cuales exigen la reducción de la jornada laboral a 4 hs por tener intereses proteccionista para la salud de sus diferente afiliados, dado que dicha posición prolongada e ininterrumpida en el tiempo conforma un factor de riesgo al desarrollo síndromes musculo esqueléticos en especial la lumbalgia, los gremios de nuestro país parecen no compartir estos mismos intereses permitiendo jornadas laborales prolongadas que perjudican la salud de sus afiliados y con el agravante de estar avalado legalmente como se demuestra en este trabajo de investigación.

Como ya hemos mencionado la sedestacion prolongada desencadena diversos trastornos físicos que la conforman como un factor de riesgo predisponente al desarrollo de sme

### **Referente a la pregunta 6- ¿Tiene descanso durante su jornada laboral?**

El **(grafico-6)** muestra que el 62% de los encuestados respondió de forma afirmativa mientras que el 38% restante opto por la opción negativa.

El tiempo de descanso dentro de la jornada laboral es de gran importancia para los trabajadores dado que la fatiga conlleva a la ineficacia e ineficiencia de la tarea laboral, pero más importante aun es que la fatiga predispone a la adopción de posturas antalgicas que actúan como factores de riesgo para el desarrollo de sme; a esto debe

sumarse que el tiempo de descanso permite la práctica de la pausa activa que como ya se ha mencionado anteriormente es de gran importancia en la prevención de estos sme.

Según lo establecido por el convenio colectivo de trabajo CCT 610/10 (desarrollado en párrafos anteriores) el tiempo de descanso es de 10 minutos por cada hora de recorrido. En nuestro caso el recorrido se encuentra diagramado previamente y abarca un tiempo de entre 2 a 3 y media horas, desde la cabecera de salida hasta la cabecera de llegada dependiendo del destino y el momento del día, asimismo este diagrama, contempla el tiempo de descanso para cada uno de los conductores. De lo expuesto hasta aquí debemos señalar que el convenio citado, no contempla un máximo de horas de conducción continua, por lo que a primera instancia la empresa San Vicente s.a de transporte de pasajeros cumple con la norma legal.

Un dato de gran importancia surge de lo expuesto por los trabajadores quienes alegan que el tiempo de descanso va a depender de diversos factores tales como: los comprendidos por el tráfico, cortes por protesta social, cantidad de pasajeros, etc. Estos retrasan la llegada a destino y al tener que respetar el horario de inicio del siguiente servicio, el cual recordemos se encuentra preestablecido, muchas veces no pueden tomarse su tiempo de descanso y realizar la pausa previa, (estos factores determinan que el 38% de los consultados opte por la opción negativa), impidiendo mitigar la fatiga y la práctica de la pausa activa conformándose como un factor de riesgo predisponente al desarrollo de sme.

### **Respecto a la pregunta 7-¿Debió retirarse del trabajo por el dolor lumbar?**

Esta pregunta es de gran importancia dado que refleja la incidencia que el dolor lumbar tiene en el ausentismo laboral.

En el **grafico-7** se puede ver como 78% de los trabajadores encuestados se manifestó por la opción positiva mientras que el 22% restante opto por la opción negativa, demostrando como la lumbalgia conforma un factor de riesgo altamente invalidante y la relación de este síndrome con diversos parámetros ergonómicos dentro del trasporte público colectivo de pasajeros, particularmente los mencionados en párrafos anteriores.

## **Conclusión:**

En base a los datos obtenidos, surgidos de las mediciones de las diferentes características ergonómicas del puesto de trabajo de los conductores de transporte colectivo público de pasajeros realizadas durante esta investigación, podemos constatar que existen diferentes factores de riesgo que inciden en el de desarrollo de sme en especial lumbalgia tales como:

- Falta de descanso.
- Jornadas de trabajo prolongadas.
- Mayor altura e inclinación del apoyo pie.
- Elementos de trabajo fuera del área de alcance óptimo tales como: unidad (g p s) y teclado del sube.
- Falta de implementación de pausas activas.
- Falta de soporte lumbar en el respaldo del asiento del conductor.

Como ya se ha mencionado en párrafos anteriores, estos factores conllevan a la ejecución de movimientos repetitivos, adopción de posturas antalgicas en desventaja biomecánica y tiempo prolongado en posición sedente, derivando en trastornos físicos que afectan la salud de los trabajadores. Por otra parte la falta de implementación de la pausa activa por parte de los trabajadores conductores, deriva en la falta de prevención de los diversos s m e, especialmente la lumbalgia.

Un factor importante y que merece una mención especial es la postura adoptada por algunos de los diferentes sectores que involucra el transporte público colectivo de pasajeros fundamentalmente la cámara empresaria de transporte y el gremio (uta), ya sea en el cuidado de la salud de sus trabajadores, así como también en el desarrollo de políticas y medidas tendientes al desarrollo y mejora de las diferentes características ergonomías del sector, donde se puede observar las siguientes posturas :

- La decidía empresarial debido a la falta de inversión en las diferentes mejoras estructurales de las unidades y no respetar el tiempo de descanso de sus trabajadores.
- La postura sumisa y desinteresada del gremio (uta) que nuclea a los conductores, basada en la falta de reclamos y medidas proteccionistas para sus afiliados permitiendo jornadas de trabajo largas.
- La ignorancia y desinterés de los propios trabajadores por el cuidado de su salud.

En virtud a lo expuesto durante este trabajo de investigación concluimos que: la actividad laboral desarrollada por los conductores de transporte público colectivo de pasajeros posee diversos factores nocivos para la salud de estos trabajadores, predisponiendo el desarrollo de (s m e), especialmente lumbalgia.

### **Bibliografía:**

- Feldmann Andrés (2018) Organizaciones Hospitalarias; Editorial Maniacop. Buenos Aires. Argentina
- Fernando Rescalvo Santiago (2004) Concepción y Diseño del Puesto de Trabajo España: Editorial PyCh.
- García f, Jiménez l, Barrero l, (2012) Relación entre el dolor lumbar y los movimientos realizados en postura sedente prolongada. Rev Salud Uninorte.vol 53 n°2.
- Humbría A, Carmona L, Ortiz AM, Peña JL.(2000) Incapacidad por dolor lumbar en España . Rev Med Clin. vol; 114 pag 491-2.
- Kovacs F. (2002) Manejo clínico de la lumbalgia inespecífica. Rev Semergen. vol 28: 1-3.
- Maradei M, Quintana L. (2014) Influencia de los movimientos lumbopélvicos en la percepción de dolor lumbar en postura sedente prolongada en conductores, realizados a partir de un dispositivo colocado sobre el asiento. Rev Cienc Salud; vol 12 (Especial):21-26.
- Peña JL, Peña C, Brieva P, Pérez M, Humbría A. (2002) fisiopatología de la lumbalgia. Rev Esp Reumatol.vol 29 pg 8-483.
- Pérez Guisado (2006) Contribución al estudio de la lumbalgia inespecífica. Revista cubana de ortopedia y traumatología vol 20 n°2.

## Anexo 1

Marque con una cruz el casillero correspondiente	si	no
1- Sintió dolor lumbar durante su jornada laboral		
2-De los diferentes elementos que conforman su puesteo de trabajo hay alguno que genere en usted sensación de incomodidad?		
3-¿Tiene posibilidad de adaptar la posición de la silla del conductor, de la unidad que conduce, acorde a su altura y talla corporal?		
4-Tiene/posee actividades de pausas activas durante su descanso		
5 trabaja más de 8 hs y sin sobrepasar las 12hs en su jornada laboral		
6- Tiene descanso durante su jornada laboral		
7-Debio retirarse del trabajo por el dolor lumbar		

