ESTÁNDAR CON CONDICIONES ERGONÒMICAS DE TRABAJO EN COMPUTADORES

TABLA DE CONTENIDO

GENERALIDADES 4
- *Introducción* 4
- *Justificación* 5
- *Objetivo* 5
- *El diseño físico del lugar de trabajo* 6
- *Principios fundamentales de diseño.* 6
  - *Versatilidad y flexibilidad.* 6
  - *Adecuación o adaptabilidad.* 7
  - *Cambio de postura.* 7
  - *Mantenimiento.* 7
  - *Adaptabilidad.* 8
  - *Información al usuario.* 8
- *Requisitos y recomendaciones de diseño.* 8
- *Factores a tener en cuenta en los puestos de trabajo con videoterminales.* 9
- *Posturas teóricas de referencia.* 9
  - *Postura Teórica Sentada de referencia.* 10
  - *Postura de referencia de pie, y alternando de pie / sentada.* 12
- *Posturas de trabajo.* 13
- *Distribución del puesto en el lugar de trabajo.* 14
- *Generalidades de los puestos de trabajo.* 15
- *Espacio del puesto de trabajo.* 16

ESPECIFICACIONES DEL MOBILIARIO. Escritorio. 16

Aspectos generales a tener en cuenta. *16*
- *Actividad a realizar.* *16*
- *Dimensiones del puesto.* *17*
- *Aspectos de seguridad y estabilidad de los puestos de trabajo.* *17*

Recomendaciones de diseño y medidas antropométricas sugeridas. *17*
- *Superficies de apoyo.* *17*
- *Altura de las superficies de trabajo.* *17*
- *Tamaño y forma de la superficie de trabajo.* *18*
- *Profundidad de la superficie de trabajo.* *18*
- *Espacio libre debajo de los planos de trabajo.* *20*
- *Acabado de las superficies.* *21*
- *Regulable en altura.* *22*
- *Apoyo para las manos las muñecas y los antebrazos.* *21*

Tipos de escritorios. *23*
- *Tipo de escritorio horizontal o rectangular.* *23*
- *Tipo de escritorio esquinero o en "L".* *23*
- *Tipo de escritorio recepción.* *25*

Manejo de espacio. *26*
- *Zonas de alcance óptimas de trabajo.* *26*
- *Distribución del espacio de trabajo.* *27*

Otros elementos del mobiliario. *31*
- *Acrílico cubrealfombra.* *30*
- *Archivador diario.* *30*
- *Cableado.* *31*

Características de diseño. *34*
- *Dimensiones funcionales de la mesa de trabajo.* *34*
- *Escritorio Horizontal.* *34*
- *Escritorio esquinero.* *34*

ESPECIFICACIONES DEL MOBILIARIO. Silla. 36
Generalidades de diseño. 36
Parámetros fundamentales del diseño. 36
- *Altura del asiento.* 37
- *Mecanismos de ajuste (graduable).* 37

Parámetros fundamentales del diseño. 37
- *Altura del asiento.* 38
- *Profundidad de la silla o el asiento.* 38
- *Ancho de la silla.* 38
- *Respaldo.* 38

Aspectos dinámicos de la población sentada. 39
- *Ángulo de asiento.* 39
- *Desplazamiento relativo del asiento y del respaldo.* 39
- *Rodachines (ruedas).* 39
- *Mecanismo Giratorio.* 39
- *Altura del respaldo.* 39
- *Profundidad del respaldo.* 40
- *Apoyabrazos o descansabrazos.* 40

Anatomía de la silla. 41
- *Apoyo lumbar.* 41
- *Apoyo a la región glútea.* 41
- *Formas curvas.* 41

Características del diseño. 42
- *Dimensiones funcionales de la silla.* 42

RECOMENDACIONES POSTURALES PARA EL USUARIO. 46
REFERENCIAS NORMATIVAS Y BIBLIOGRAFIA. 54

GENERALIDADES.

Introducción.

El propósito de este Estándar ergonómico para trabajo con computadores en la Universidad de los Andes, es dar a conocer los principales aspectos para el diseño ergonómico de puestos de trabajo en computadores, también llamados en alguna literatura como videoterminales (VDT) o pantallas de visualización (PV) u ordenador.

Para el diseño del presente documento, fue necesario basarse en las normas técnicas de diversos ámbitos, tanto como internacionales, europeas y nacionales.

Justificación

Hoy por hoy, no cabe duda de que la ergonomía en los puestos de trabajo con videoterminales se ha constituido en un requisito imprescindible para prevenir los problemas derivados del trabajo habitual y prolongado con dicha herramienta de trabajo.

Entre los trastornos más comunes secundarios al uso continuo del computador están: oculares, fatiga mental y lesiones musculoesqueléticos. La periodicidad de todos ellos, pero principalmente de los trastornos musculoesqueléticos suele ser mayor en los trabajadores usuarios de pantallas de visualización que en los que realizan otras actividades tradicionales de oficina. Adicionalmente, puede llegar a ser para la institución complejo el hecho de que los empleados soliciten permisos continuos para sus tratamientos médicos y también las incapacidades que estas enfermedades pueden conllevar a inasistencias por parte del trabajador.

TRANSTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS: Muchos de ellos se deben al mantenimiento de posturas estáticas prolongadas, así también como a la adopción de posturas incorrectas, que pueden ser propiciadas por un diseño incongruente del puesto. Las perturbaciones sufridas pueden deberse también, a los movimientos repetitivos necesarios para digitar y a movimientos de la cabeza o el tronco realizados durante tarea.

DIFICULTADES OCULARES: Se pueden derivar, de los desequilibrios de luminosidad entre los diversos componentes de la tarea, del movimiento repetitivo de los ojos y de los esfuerzos de acomodación realizados durante la lectura del monitor y los escritos.

FATIGA MENTAL: Este problema puede ser derivado de una organización del trabajo deficiente; que unido a un diseño incorrecto del puesto puede generar dichos problemas.

Por todas estas razones, se hace muy importante la prevención de dichas alteraciones; la mejor manera de llegar a ello es la aplicación de condiciones ergonómicas con estándares en los puestos de trabajo.

Los requerimientos de ergonomía aplicables a los estándares ergonómicos en Universidad de los Andes son el parámetro a seguir que nos permite optimizar la relación de confort de las personas en relación con el espacio de trabajo, los elementos físicos con los que se interactúa, los elementos de confort postural y las condiciones ambientales favorables para que esa relación se dé un marco de seguridad, eficiencia, comodidad, y principalmente salud.

Objetivo.

Establecer los principios ergonómicos fundamentales generadas en la guía de estándares que son de aplicación para el desempeño de labores en puestos de trabajo de tipo administrativo con trabajo previsto en tareas de oficina que emplean videoterminales en la Universidad de los Andes, basados en Proyecto de Norma técnica Colombiana 059/2010, ISO 9241-5:2003, ANSI/HFS 100.

El diseño físico del lugar de trabajo.

Las normas que especifican los parámetros según la ejecución de la tarea, son el espacio necesitado para el cuerpo, posturas convenientes y el bienestar del empleado.

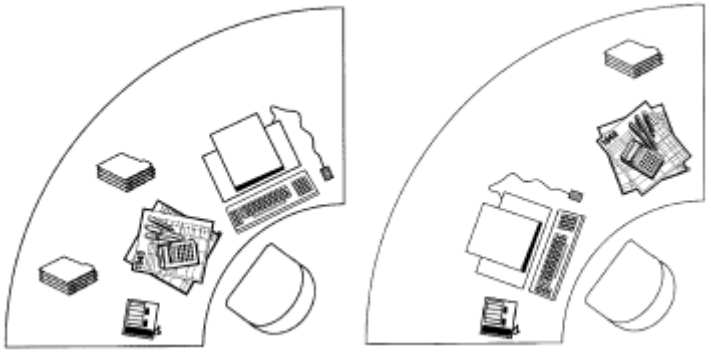
Uno de los principios más importantes, para el diseño del puesto, es la necesidad de propiciar el movimiento, minimizando las posturas estáticas prolongadas y permitiendo los cambios de posición de los miembros superiores e inferiores del cuerpo.

Principios fundamentales de diseño.

Con relación al diseño del puesto de trabajo y a la selección del mobiliario y equipos para las tareas de oficinas con VDT, debería considerarse no sólo las necesidades del usuario para una tarea determinada y la diversidad de tareas que el usuario deberá realizar durante la vida relativamente larga del equipo (unos 15 años o más), sino también los factores relativos al mantenimiento o al cambio de equipo. La norma ISO 9241, en su parte 5, introduce los siguientes principios de aplicación, los que se encuentran interrelacionados entre sí. Ellos son los siguientes:

Versatilidad y flexibilidad. Los puestos de trabajo deberán permitir realizar toda una diversidad de tareas de forma eficiente y cómoda. En esta directriz se tiene en cuenta el hecho de que las tareas a realizar de los usuarios suelen variar, lo que reduce las posibilidades de aplicar de forma generalizada las directrices al lugar de trabajo. Por tal motivo, el diseño del puesto de trabajo deberá estar adaptado a las tareas a realizar y al tiempo de utilización del mismo, teniendo en cuenta las características del usuario; de manera que cobra una mayor importancia el diseño correcto del puesto de trabajo a mayor tiempo permanezca en dicho lugar.

En la siguiente imagen se muestra la disposición de un puesto de trabajo flexible, que pueda adaptarse a las necesidades de los usuarios para distintas tareas.



Adecuación o adaptabilidad. El diseño de un puesto de trabajo y de sus componentes debe garantizar su "adaptabilidad" a distintos usuarios y a diversos requisitos de las tareas. Es decir, el grado de relación existente entre el mobiliario (los muebles, la silla, el plano de trabajo) y los equipos (el computador y los diversos dispositivos de introducción de datos); de manera que pueda regularse de acuerdo a las necesidades de los usuarios (los que están previstos, los que comparten un puesto de trabajo y los que tienen necesidades especiales como discapacitados) siendo confortables y sin producir molestias visuales o tensión postural. Los mandos para la regulación del mobiliario deberán ser adecuados y proyectados para favorecer su uso correcto. Garantizar una buena adaptabilidad es esencial para la salud y la seguridad de cada uno de los usuarios.

Cambio de postura. El diseño del puesto de trabajo debería favorecer el cambio voluntario de la postura del usuario, ya que la carga muscular estática produce fatiga e incomodidad y puede llegar a producir problemas musculoesqueléticos crónicos. Las actitudes adoptadas por los usuarios y la necesidad de cambiar de postura están influidas por la organización del trabajo y, en particular, por los requisitos del mismo. Una silla que permita mover fácilmente la parte superior del cuerpo, contar con espacio suficiente para colocar y utilizar los documentos en papel, así como para colocar el teclado en distintas posiciones durante el día, son estrategias típicas para favorecer el movimiento del cuerpo cuando se trabaja con una PVD.

Mantenimiento. Se deberá considerar la facilidad para el cuidado tanto del mobiliario, como de los equipos.

Adaptabilidad. Facilidad de adaptación del mobiliario y el equipo con respecto a los cambios en los requerimientos y las circunstancias que exige la tarea.

Información del usuario. Los usuarios deberán estar informados de cómo y por qué se deberá regular los muebles y otros. Se deberá proporcionar a los usuarios información sobre los factores referidos para garantizar que conocen perfectamente el diseño y el funcionamiento del puesto de trabajo y que pueden desenvolverse en él de manera adecuada. En particular, la información asegurará que los usuarios están familiarizados con los mecanismos de ajuste y saben decidir si es necesario este ajuste para un usuario o una tarea específica.

Requisitos y recomendaciones de diseño.

En cuanto a los requisitos y recomendaciones de diseño en los que se tienen en cuenta, diversos Ítems tales como:

- Generalidades.
- Posturas.
- Facilidad de regulación.
- Superficies de apoyo.
- Asiento de trabajo.
- Otros elementos de apoyo.
- Distribución de los puestos de trabajo en el espacio de trabajo.

Entre las generalidades de los requisitos y recomendaciones de diseño, podemos encontrar que los principales factores a tener en cuenta en la disposición adecuada del puesto de trabajo son:

- El asiento y el plano de trabajo.
- El ángulo de la línea de visión.
- La altura del plano de trabajo y del teclado.

– El espacio libre para las piernas.
– La inclinación del antebrazo
– La altura del codo.

El mobiliario, el equipo y el entorno de trabajo pueden diseñarse para ser usado en posición de pie o de sentado, o bien para alternar.

Los puestos de trabajo deben ser adaptados a diferentes tareas (visión de la pantalla, uso del teclado, uso de otros dispositivos de entrada, escritura, etc.), por ello, deberán estar proyectados teniendo en cuenta estos conceptos.

Deben evitarse las posturas estáticas prolongadas y que puedan efectuarse ajustes voluntarios más o menos continuos de la postura.

Factores a tener en cuenta en los puestos de trabajo con videoterminales.

Los aspectos que se han de tener en consideración en los puestos equipados con pantallas de visualización son: el equipo informático, el mobiliario del puesto, el medio ambiente físico y la interfaz persona/ordenador. Hay que tener igualmente en cuenta la organización del trabajo. Como se verán a continuación:

EL EQUIPO DE TRABAJO	EL ENTORNO DE TRABAJO	LA ORGANIZACIÓN DE TRABAJO
• Pantalla • Filtros • Soporte de monitor • Teclado y otros dispositivos de entrada de datos • Reposamuñecas • Mesa o superficie de trabajo	• Espacio • Iluminación • Reflejos y deslumbramientos • Ruido • Vibraciones • Condiciones termohigrométricas • Emisiones electromagnéticas	• Elementos materiales • Consulta y participación de los trabajadores • Formación e información de los trabajadores • Desarrollo del trabajo diario • Pausas y cambios de actividad

• Documentos • Portadocumentos o atril • Asiento • Cableado • Equipos portátiles • Postura de trabajo	• Interconexión ordenador-persona	

Posturas Teóricas de Referencia.

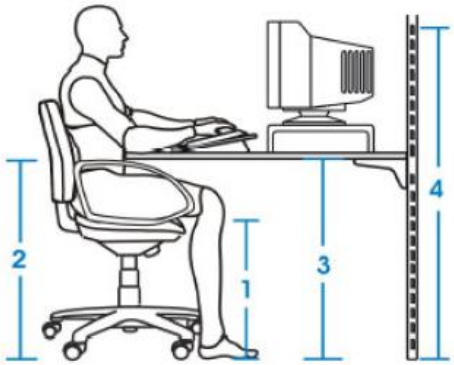
Es importante definir la postura estática de referencia

Postura Teórica Sentado de referencia:

Es importante definir una postura teórica de referencia para el trabajo en posición sedente frente a un computador, con objeto de poder establecer requisitos aceptables de adecuación y confort. No significa que dicha postura se deba mantener por largos períodos de tiempo.

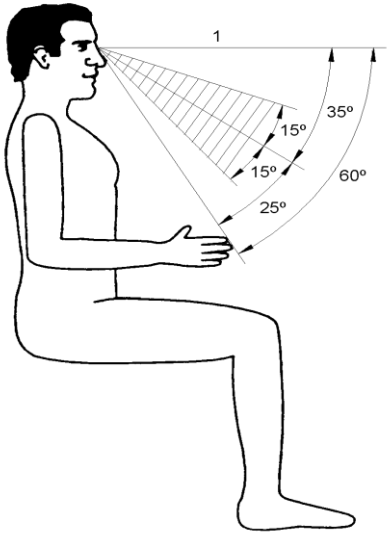
1. Planta del pie completamente apoyados en el suelo o en su defecto en un apoyapiés.
2. Debe mantenerse un completo apoyo lumbar, es decir en la zona baja de la espalda.
3. La altura de la mesa debe permitir mantener apoyado el antebrazo, de manera que el miembro superior se mantenga lo más relajado posible. Brazos verticales, antebrazos horizontales, con el codo formando una flexión de 90º a 110º aproximadamente.
4. Cabeza y cuello centrados. La línea de los hombros debe quedar paralela al plano frontal (sin torsión del tronco), es decir el monitor debe quedar de frente.
5. El borde superior del monitor debe formar una horizontal con respecto al nivel de los ojos. En posición sentada y relajada, la línea de visión está inclinada alrededor de 30° - 35º por debajo de la horizontal.
6. Caderas y rodillas: Muslos horizontales y piernas verticales de manera que se pueda formar en las rodillas un ángulo de flexión entre 90º y 110º aproximadamente.
7. Espacio entre el pliegue posterior de la rodilla y el borde del asiento.

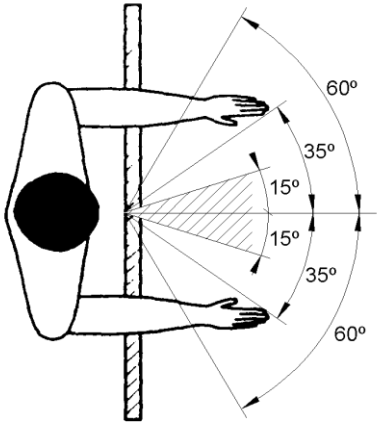
8. Espalda: Columna vertebral recta, el muslo con respecto a la espalda debe formar un ángulo entre 90º y 110º. Se aconseja mantener la curvatura lumbar de manera natural.
9. Brazos y antebrazos lo más pegados posible al cuerpo.
10. Apoyo de antebrazos sobre la superficie de trabajo con espacio mínimo para apoyarlos de 10 cm entre el borde de la mesa y el borde externo del teclado.
11. Evitar generar roce y presión en antebrazos y codos con el borde de la mesa. Se recomienda que el borde de la mesa debe ser redondeado.
12. Hombros y manos relajadas, sin extensión ni desviación lateral, es decir la muñeca en neutro o lo más centrada posible.
13. La distancia entre los ojos del usuario y el monitor varía entre 50-70 cm
14. Teclado y mouse sobre el mismo plano de trabajo, uno al lado del otro.
15. El teléfono debe estar ubicado al lado contrario del mouse.



En posición sentada y relajada, la línea de visión está inclinada alrededor de 35º por debajo de la horizontal. La posición óptima de la mayoría de las pantallas de visualización debe estar situada en un arco de ±15º, en dirección horizontal y vertical, respecto a la línea de visión.

En posición de pie, la inclinación de la línea de visión es de alrededor de 30º.



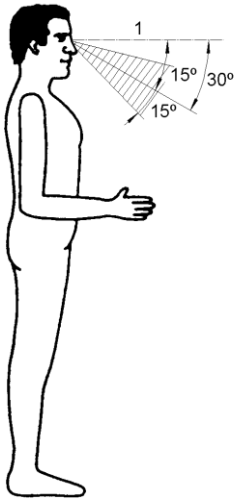


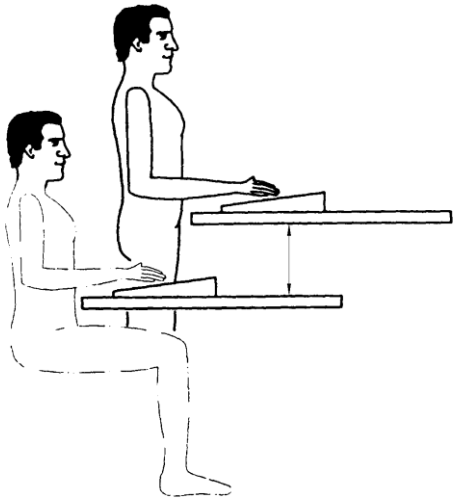
Postura de referencia de pie y, alternando de pie / sentada

La postura de pie es recomendable si puede alternarse con una posición sentada. Este es el caso de lugares de trabajo que combinan puestos o planos de trabajo que requieren estar de pie o sentado o de puestos regulables que puedan acomodar a la misma persona de pie y sentada.

Para las sillas utilizadas en las posiciones de trabajo sentada/de pie (con apoyos isquiáticos), se aplican los aspectos de estabilidad en ambas posiciones.

En posición de pie, la inclinación de la línea de visión es de alrededor de 30º





Posturas de trabajo.

En los puestos de trabajo con PVD las causas de disconfort están ligadas generalmente con la posición sedentaria mantenida y la situación de los diferentes elementos que determinan el puesto (pantallas, portadocumentos, teclado).
A la hora de diseñar el puesto, es necesario minimizar las posturas estáticas prolongadas y permitir los cambios de posición de los miembros superiores e inferiores del cuerpo.
Sentarse implica el balanceo de la pelvis hacia atrás y el enderezamiento del sacro, colocándose la columna vertebral en cifosis, lo que acrecienta la presión en el interior de los discos y relaja los músculos paravertebrales. Para que la lordosis fisiológica no se pierda en la posición sentada, el trabajador debe realizar un esfuerzo muscular suplementario.

En la postura sentado el esfuerzo estático y articular se encuentra disminuido y permite un mayor control de los movimientos y de la precisión. Pero, disminuye la actividad física y se favorece el éxtasis venoso de las extremidades inferiores.
La postura de la cabeza viene determinada por la situación de la pantalla. Ésta debe colocarse a una distancia, altura y con una inclinación adecuadas. Si no se procede correctamente, los músculos del cuello se someten a una tensión suplementaria, ya que deben soportar el peso de la cabeza.
La postura estática es un factor de gran incidencia en los dolores y trastornos musculares. La contracción muscular mantenida durante horas, asociada a la inmovilización de los segmentos corporales en determinadas posiciones y a una gestualización importante de las manos en el teclado, favorece la aparición de fatiga muscular. Es mayor cuanto más forzada es la postura y cuanto menor es el número de apoyos existentes que alivien la tensión de los músculos (como el apoyo de la mano en el teclado, del antebrazo en la mesa, de la espalda en el respaldo de la silla, etc.).
En toda concepción de un puesto de trabajo las recomendaciones a seguir son:
— La postura se debe poder modificar a voluntad, a fin de reducir la postura estática.
— Las uniones con la máquina deben de ser las mínimas posibles.
— El mantener la postura por un tiempo determinado, debe de ser lo más breve posible.
— Se debe de tener en cuenta el alcance manual de los objetos.
— Los esfuerzos estáticos deben de ser reducidos.
— Deben evitarse los giros e inclinaciones frontales o laterales del tronco. Se recomienda que el tronco está hacia atrás, unos 110 a 120º (posición en que la actividad muscular y la presión intervertebral es menor).

Distribución del puesto en el lugar de trabajo.

Se debe planificar y realizar la distribución del puesto de trabajo en el espacio de trabajo teniendo en cuenta los factores importantes. Se prestará una especial atención a:

- **Acceso para el usuario:** el puesto de trabajo y su emplazamiento no dificultarán el acceso de los usuarios a sus puestos de trabajo.
- **Acceso para el mantenimiento:** el puesto de trabajo y su emplazamiento en el espacio de trabajo se diseñarán para que no dificulte ni moleste el acceso, a efectos de su mantenimiento, a cualquier parte del equipo, conductores y tomas eléctricas.
- **Reagrupación:** en función del flujo de trabajo, de los requisitos de la tarea y de los aspectos sociales.

- **Disponibilidad de espacio:** restricciones (provocadas, por ejemplo, por la iluminación artificial y natural) y legislación aplicable al espacio mínimo.
- **Necesidades en puestos de trabajo compartidos.**
- **Iluminación** (NTC en proceso de construcción).
- **Acceso a efectos de la limpieza.**

Generalidades de los puestos de trabajo.

Las dimensiones de los puestos han sido definidas para permitir la libertad de movimiento y el cambio de posturas de acuerdo con:

- Las diversas acciones que se realizan en un puesto de trabajo, como pueden ser: labor frente al monitor, gestión de manuscritos, atención telefónica y de visitantes de requerirse.
- Las vías al espacio de trabajo por parte del usuario del mismo y de los visitantes.
- En caso de requerirse espacios que requieran de la asignación una zona exclusiva, deberán diseñarse los componentes de los puestos de trabajo y serán tratados manteniendo los criterios de área abierta.
- Al ubicar oficinas en zonas sin iluminación y ventilación natural, el diseño de las mismas deberá permitir el movimiento de aire y luminosidad proveniente de su ambiente aledaño.
- Los puestos para oficina abierta deberán tener baldosas modulares entre sí.
- Las medidas recomendadas para toda la infraestructura deberá realizarse, teniendo en cuenta la estatura promedio de la población adulta Colombiana (Mujeres: 1,60 cm. – Hombres: 1,72 cm.)

Espacio del puesto de trabajo.

El espacio mínimo en el cual debe ubicarse un trabajador debe ser 2 mt2 sin tener en cuenta la superficie y el volumen ocupados por los aparatos, equipos, máquinas, entre otros. La altura mínima del techo o cielorraso debe ser de 2,40 mt, cualquiera que sea el sistema de cubierta (Resolución 2400/1979 Estatuto de Seguridad industrial)

ESPECIFICACIONES DEL MOBILIARIO
Escritorio

Aspectos generales a tener en cuenta.

Actividad a realizar:

Es importante que las dimensiones de esta superficie de trabajo tengan relación con el tamaño de los elementos que se colocaran sobre esta, en este caso libros, cuadernos, hojas etc., ya que si este es de amplias dimensiones y no se correlaciona con las características de la mesa de trabajo no se brindara espacio suficiente para ubicar todos los elementos requeridos; por tal motivo es importante tener en cuenta las actividades a realizar por el trabajador.

Dimensiones del puesto

Es importante que el puesto de trabajo se adapte a las dimensiones corporales del operario, las posturas y los movimientos naturales son indispensables para un trabajo eficaz.

Para el diseño de los puestos de trabajo, es más lógico y correcto tener en cuenta a los individuos de mayor estatura y a los

individuos de menor estatura para delimitar las dimensiones de las zonas de alcance en plano horizontal, es decir percentiles 95 – 5.

Pues bien, para establecer las dimensiones esenciales de un puesto de trabajo de oficina, se analizarán más adelante cada una de ellas, tendremos en cuenta los criterios siguientes:

- Altura del plano de trabajo.
- Espacio reservado para las piernas.
- Zonas de alcance óptimas del área de trabajo.

Aspectos de seguridad y estabilidad de los puestos de trabajo

Al cumplir con los diferentes aspectos que se irán explicando en este documento, se logra asegurar que todas las posiciones de las superficies de apoyo reguladas por el usuario permanezcan sin cambios.

Recomendaciones de Diseño y medidas antropométricas sugeridas.

Superficies de apoyo:
Para un puesto de trabajo está asegurada si la altura del espacio libre para las piernas es mayor que la suma del espesor del muslo, sentado + la altura del poplíteo, sentado + un suplemento por el calzado.

Para mobiliario con altura fija, se emplea el espesor del muslo y la altura del poplíteo correspondiente al percentil 95 de hombres, de la población potencial de usuarios.

Altura de las superficies de trabajo.
Si se utilizan superficies de trabajo con una altura fija, el espacio mínimo libre entre el suelo y el plano de trabajo debería ser superior a la suma de la altura poplítea (la distancia del suelo a la parte posterior de la rodilla) y la altura a los muslos (en posición sentada), más una cierta altura para el calzado (25 mm para los varones y 45 mm para las mujeres).

Si el puesto de trabajo se diseña para un uso general, la altura poplítea y la altura a los muslos deberá seleccionarse para el percentil 95 de la población masculina.

Si se selecciona la altura del espacio para las piernas de esta manera, la superficie de trabajo resultará demasiado alta para una gran proporción de los posibles usuarios, y al menos un 30 % de estos usuarios necesitarán utilizar un reposapiés.

Si la altura de la superficie de trabajo es ajustable, el rango del ajuste puede calcularse a partir de las medidas antropométricas de las usuarias mujeres (percentil 2,5 ó 5 para la altura mínima) y de los usuarios varones (percentil 95 ó 97,5 para la altura máxima). Por lo general, un puesto de trabajo con estas dimensiones se ajustará a una gran proporción de personas sin cambios.

El grosor mínimo aceptable para la superficie de trabajo dependerá de las propiedades mecánicas del material. Desde el punto de vista técnico, es posible conseguir un grosor entre 1,4 cm (plástico resistente o metal) y 3 cm (madera).

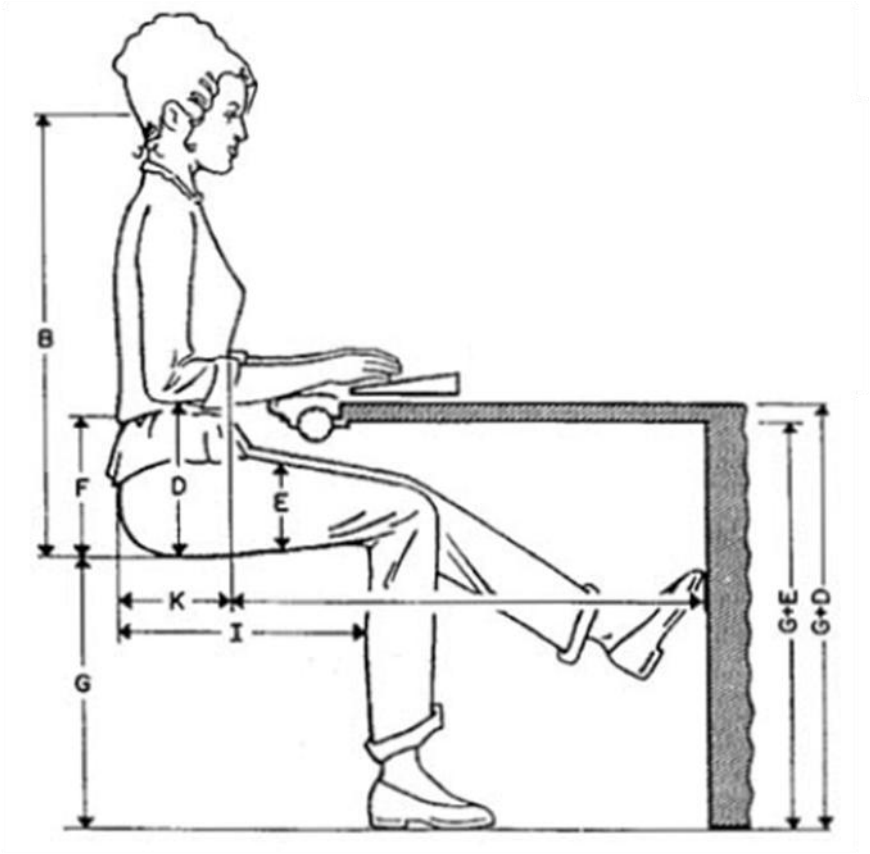
Tamaño y forma de la superficie de trabajo.
El tamaño y la forma de la superficie de trabajo están principalmente determinados por las tareas que se deben realizar y por el equipo necesario para ellas.
Para las tareas de entrada de datos, se debe proporcionar suficiente espacio para colocar adecuadamente el equipo (PVD, teclado, documentos y atril) y para modificar su disposición de acuerdo con las necesidades personales. Para tareas más complejas pueden requerir un espacio adicional, con un tamaño de la superficie de trabajo recomendable superior a 80 por 160 cm.

Profundidad de la superficie de trabajo

La superficie de trabajo deberá brindar soporte suficiente para monitor, teclado, mouse al lado del teclado; así como para los brazos, antebrazos y manos del usuario. Es decir todo ello debe ubicarse sobre el mismo plano de trabajo, es decir en lo posible no se debe utilizar portateclado, a no ser que cumpla con todas las características en este documento descritas.

La profundidad de la superficie debería permitir la colocación de la PVD, lo que significa que en el caso de una PVD con un tubo de rayos catódicos, por ejemplo, se necesitará una profundidad de hasta 1 mt.

La superficie de apoyo deberá permitir una postura cómoda y eficiente de los brazos, antebrazos y manos. Debe contarse con un espacio de 10 a 20 cm entre el borde del escritorio y el borde externo del teclado. Asimismo, los bordes del escritorio deberán contar con borde redondeado y de material blando.



Espacio libre debajo de los planos de trabajo:

Para realizar alternancia postural de pie a sentado es necesario disponer de espacio suficiente, vertical, entre el tronco y las extremidades inferiores de los usuarios (altura para las piernas, ancho y profundidad), así como para los componentes del puesto de trabajo debajo del plano de trabajo tales como cajones, patas de la mesa, soporte con CPU, caneca de basura etc.

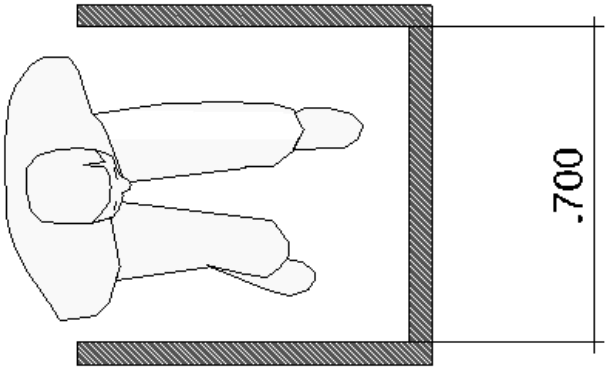
Debe garantizarse que el espacio bajo las superficies de trabajo sea el suficiente para que el trabajador pueda acercarse a la superficie de trabajo, realizar movimientos y desplazamientos con la silla y permitir los cambios de postura para las piernas.

Ello es conveniente para:

- los cambios de postura y la confort;
- la facilidad en el uso del equipo PVD y de realización de las tareas asociadas;
- la seguridad (estabilidad, integridad estructural, prevención de golpes); y la facilidad para levantarse y sentarse

Estas consideraciones son de aplicación tanto a puestos de trabajo individuales como a combinaciones de ellos. Lo más importante es el espacio suficiente para los muslos, rodillas, piernas y pies.

El espacio recomendado para el libre movimiento de las piernas debe estar 70- 85 cms. de ancho. Con una profundidad de aprox. 90 cms.



Acabado de las superficies:

El acabado de las superficies de trabajo deberá ser mate y color claro. Para evitar contrastes de luminancias excesivos en relación con el equipo y otros elementos situados dentro del campo de visión.

Los planos de trabajo y las estructuras que lo soporten no tendrán bordes que pudieran dar lugar a heridas, compresiones o que genere incomodidad para los usuarios. Por tal motivo es indispensable que posea bordes redondeados en un material suave, diferente al de la superficie.

Aspectos relativos a la seguridad y estabilidad de los puestos de trabajo:

El nivel de vibraciones debería ser lo más bajo posible.

Las partes del equipo permanecerán estables.

Si las mesas son de altura regulable, su regulación debería ser estable y segura.

Si el puesto de trabajo está equipado con cajones, no debe ser posible hacerlos caer accidentalmente al tirar de ellos para abrirlos, así mismo la ubicación de estos elementos no debería dificultar la movilidad y el acceso de la persona.

Sensación térmica por el contacto con superficies:

El plano de trabajo y las partes de su estructura que entren en contacto con el usuario, no debería permitir cambio extremo en la temperatura; es decir, no debe dar ni dar sensación de frío o calor excesivo al contacto.

Regulable en altura.

Idealmente las superficies de trabajo deben diseñarse con ajuste de altura para adaptarse a las diferentes características antropométricas de las personas que las usan, permitiendo una postura estable y firme, facilitando el apoyo de los pies en el piso al tiempo que se adopta una correcta postura sedente. Aunque esto es más fácil lograrlo con un apoyapiés.

Apoyo para las manos, las muñecas y los antebrazos:

La condición del teclado y de otros dispositivos de entrada así como la de algún soporte para las manos, las muñecas y los antebrazos, contribuirá a reducir la carga estática de las extremidades superiores, el trabajo de los músculos del cuello y de los hombros y la necesidad de flexión, extensión y desviación excesivas de las muñecas.

El apoyo de manos, muñecas y antebrazos, puede conseguirse mediante:

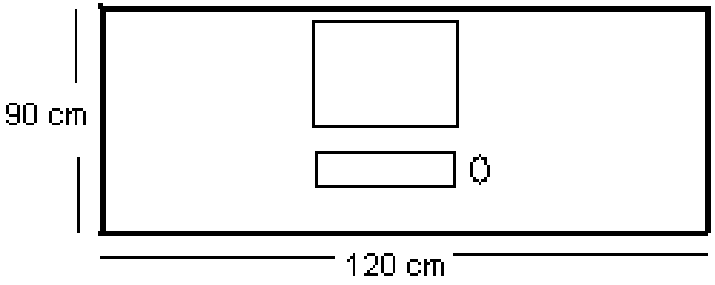
- Un espacio libre de profundidad suficiente (como mínimo 10 cm.) sobre la superficie de apoyo, inmediatamente delante del dispositivo de entrada. El borde frontal de la superficie de trabajo debería estar redondeada, para evitar que presione en las muñecas, antebrazo o codo.
- Una superficie de trabajo bilateral de antebrazo, muñeca y mano.
- La incorporación de un soporte separado para las manos en el propio diseño del dispositivo;
- Un soporte para las manos y las muñecas separado del dispositivo de entrada. La utilidad de este dispositivo dependerá de las características del puesto de trabajo (especialmente del diseño del teclado), la habilidad del usuario en su manejo y la postura preferida.

Tipos de escritorios.

Tipo de Escritorio Horizontal o Rectangular:

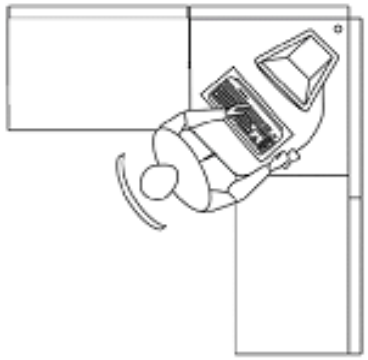
Se recomienda que el espacio para la superficie de trabajo en un escritorio rectangular, pueda permitir alcances laterales es decir con una amplitud de aproximadamente 120 cms. y debe tener como mínimo una superficie con profundidad de 80-90 cms.

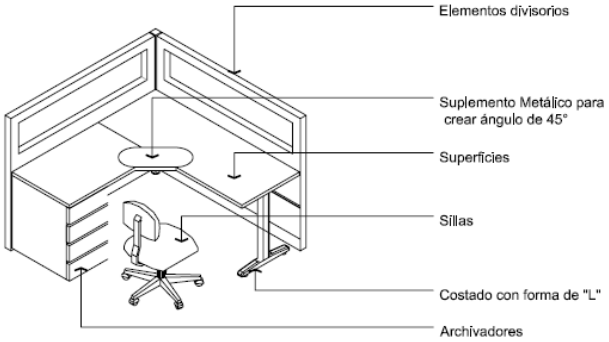
Vista Superior



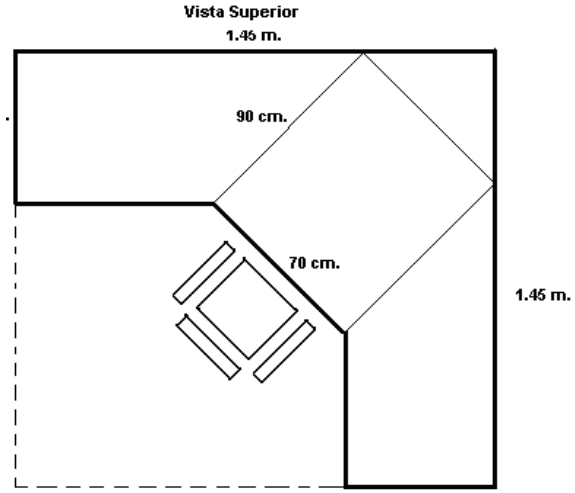
Tipo de escritorio esquinero o en "L"

El escritorio en L, en el cual se trabaja en el ángulo con mayor profundidad, es decir en el ángulo que se forma entre las dos superficies de cada lado, dicha esquina debe tener escritorio redondeado o en su defecto se debe contar con borde un suplemento metálico en la esquina donde formando un ángulo de 45º.





En el caso de un escritorio en L es importante que la superficie de trabajo cuenta con un ancho en cada lado de aproximadamente 1,45 cm; con una profundidad total mínima en el ángulo formado de 90 cms. La anchura mínima de los laterales debe ser de 70 cms.

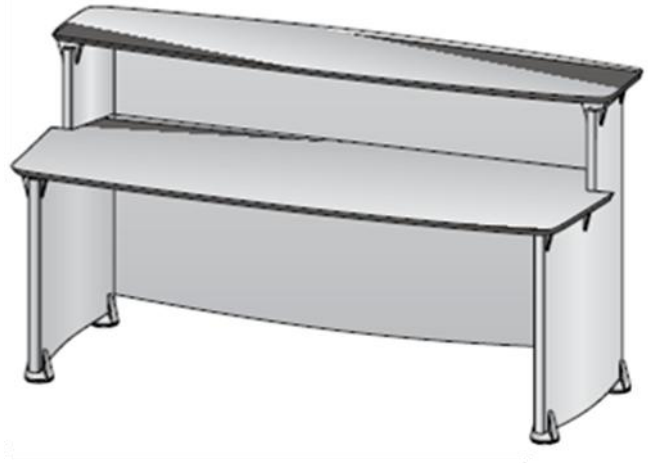


Tipo escritorio recepción

Debe cumplir como mínimo las características de un escritorio tipo horizontal, con una profundidad de 60 cms en el cual solo se podrá colocar un monitor tipo plano.

Es importante tener en cuenta que el mesón para atención al público, resta en algunos casos espacio a la profundidad del escritorio, por tanto este espacio no cuenta como medida real de la profundidad para la superficie de trabajo.

El mesón de atención al público debe quedar ubicado a una altura con respecto al piso de de aproximadamente 82-90 cms, permitiendo que el trabajador pueda tener al alcance el mesón dentro de sus alcances funcionales y además que el cliente pueda escribir sobre el mesón si es necesario.



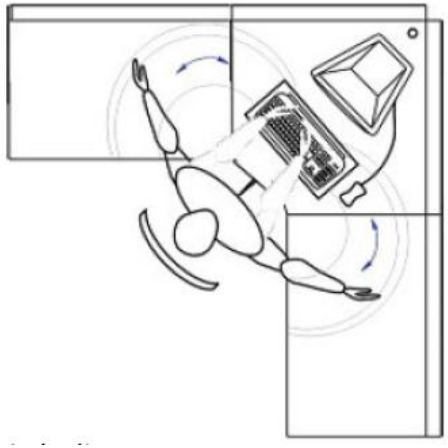
Manejo de espacio.

Zonas de alcance óptimas del área de trabajo.

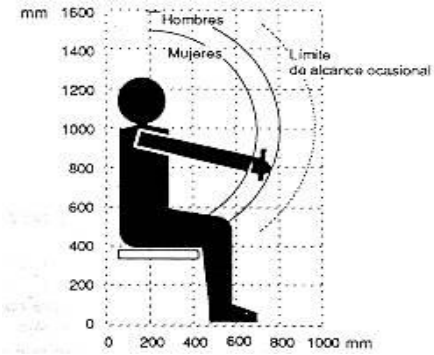
Es importante que los elementos con que se cuenta en las diferentes áreas permitan al trabajador adoptar posiciones dentro de ángulos de confort.

Una buena disposición de los elementos a manipular en el área de trabajo evitará realizar movimientos forzados del tronco que pueden generar dolores y problemas de espalda.

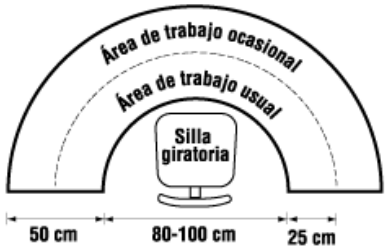
Tanto en el plano vertical como en el horizontal, debemos determinar cuáles son las distancias óptimas que dan un confort postural adecuado para cada plano.

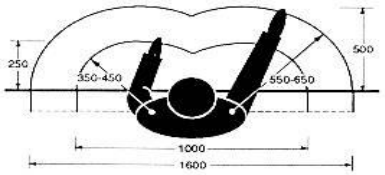


Arco de manipulación vertical en el vertical:



Arco horizontal de alcance del brazo y área de trabajo sobre una mesa





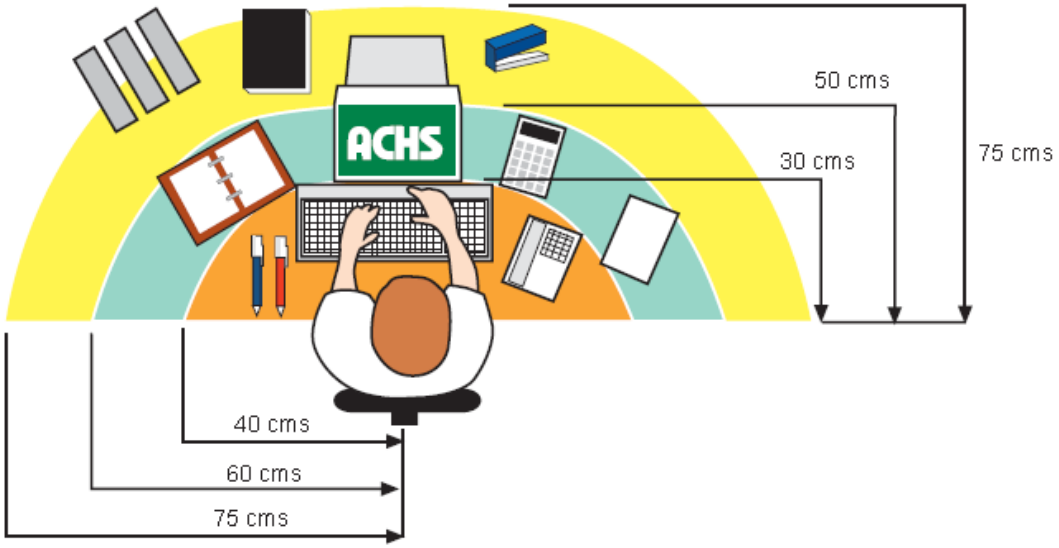
La mesa o el plano de trabajo deberán permitir colocar correctamente el equipo de trabajo. La superficie mínima será de 90 cm. por 120 cm. Si se utiliza una mesa regulable, se recomienda una altura entre 65 y 75 cm. Si es una mesa fija, 75 cm.

Para el trabajo en posición sentado, debe habilitarse el suficiente espacio para los miembros inferiores (muslos, rodillas y pies). Este espacio será de 60 cm. de ancho por 65/70 cm. de profundidad.

Distribución del espacio de trabajo.

Elementos ubicados de acuerdo a la frecuencia de uso.

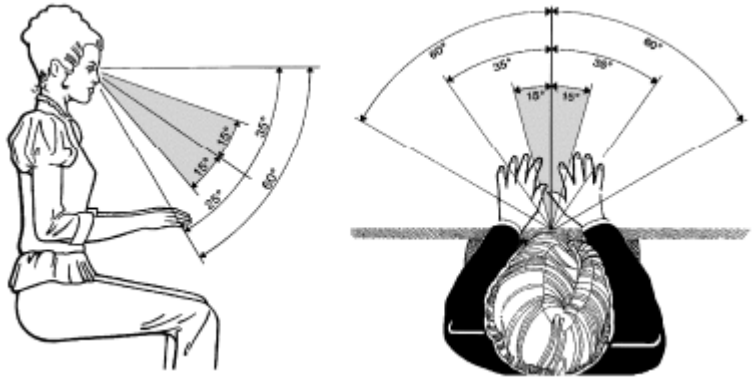
BAJA	MEDIANA	ALTA
Corchetera	Documentos	Teléfono
Agenda	Archivadores	Lápices
Libros	Calculadora	



La distribución espacial del equipo en el puesto de trabajo debería planificarse después de un análisis de la tarea que determine la importancia y la frecuencia de uso de cada elemento, es decir debe acomodarse los elementos más usados en el área de trabajo usual o común y los demás elementos en el área de trabajo ocasional.

La pantalla de visualización que se utilice con más frecuencia debería situarse en el campo central de visión, es decir, en el área que aparece sombreada en la Figura siguiente, mientras que los controles más importantes y utilizados con más frecuencia, como el teclado, deberían

situarse en la zona de alcance óptimo.



Los documentos que se consultan con frecuencia, pero que no requieren mucha manipulación, deben tener asignada una prioridad acorde con su importancia (por ejemplo, para realizar correcciones a mano). Tal vez también requieran algunos movimientos entre distintas zonas del puesto de trabajo, de ahí que un diseño es importante para varios tipos de tareas; por lo que un análisis de la tarea sigue siendo sumamente importante para diseñar puestos de trabajo complejos.
Una ordenación eficiente del espacio dentro del puesto de trabajo, al igual que en los locales de trabajo puede ayudar a desarrollar puestos de trabajo aceptables desde el punto de vista ergonómico, evitando que se presenten problemas de salud y seguridad.
Una ordenación eficiente del espacio no significa ahorrar espacio a costa de la usabilidad de los dispositivos de entrada y, en especial, de los dispositivos de visualización.
Las estrategias de ahorro de espacio deberían garantizar que se mantiene una distancia visual adecuada (aproximadamente 40 cm a 70 cm), así como una línea de visión óptima, que se obtiene con una inclinación de aproximadamente 35º en relación con el plano horizontal (20º para la cabeza y 15º para los ojos).

Otros elementos del mobiliario.

Acrílico cubrealfombra:

Es necesario instalar acrílico cubrealfombras en las zonas en las cuales se ubican las sillas para trabajo con VDT en pisos con alfombra, de manera que se facilite el movimiento de la silla, evitando lesiones de la columna vertebral. Se recomienda que el tamaño de este sea de mínimo una medida que evite que las sillas salgan del área del acrílico y ocurran accidentes.

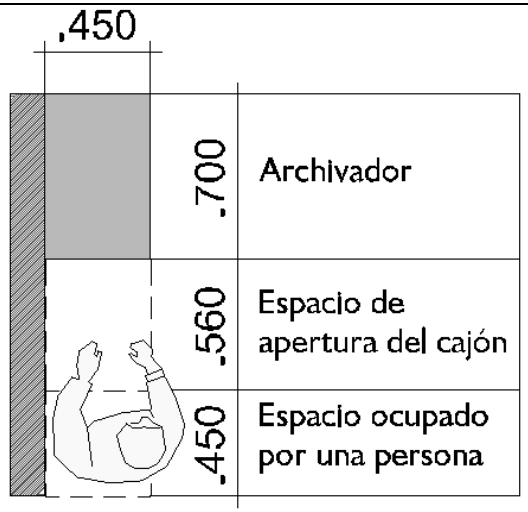
Archivador Diario:

Se debe mantener las zonas de trabajo máximas libres de elementos que interfieran con la actividad administrativa que se esté realizando en cada caso. Por tal motivo, es importante proveer una cajonera como archivador de uso diario, En lo posible con rodachines.

Los cajones deberán poseer un tope que evite su extracción completa e involuntaria durante el uso del mismo (fuerza de extracción ejercida en el sentido del movimiento).

El espacio necesario ocupado por un archivador de medidas estándar para almacenaje de documentos es:

- Archivador: 45 cms. x 70 cms. aprox.
- Espacio de apertura total de cajón: 56 cms.
- Espacio ocupado por una persona: 45 cms.



Cableado:

Debe proyectarse y realizarse teniendo en cuenta la distribución de los puestos en el seno del entorno de trabajo.

La distribución de los conductores y los cables (alimentación, datos, teléfono, etc.) se efectuará de manera cuidadosa, teniendo en cuenta las necesidades del usuario.

- **Seguridad:** las conexiones deben asegurarse de forma que no den lugar a ningún riesgo cuando estén colocadas en las superficies de trabajo o el suelo.
- **Longitud:** el largo de los cables deberá ser lo suficiente para acomodarse a las necesidades reales y futuras del usuario, considerando particularmente la posibilidad de redistribuciones de los locales. Esto incluye la provisión de capacidad adicional de conductos reservada para nuevos cables.
- **Accesibilidad:** el puesto de trabajo deberá tener un acceso fácil para su mantenimiento y limpieza, sin que sea necesario interrumpir las actividades.
- **Regulación de las superficies de trabajo:** si se prevé que las superficies sean regulables, el cableado permitirá cubrir toda la gama

de la regulación.

Se deberán tener en cuenta algunas consideraciones en este aspecto:

- La disposición del cableado en el lugar de trabajo no ha de suponer en su trayecto un obstáculo para las zonas de paso.
- La longitud que se emplee debería ser suficientemente holgada como para introducir cualquier modificación en el equipo (periféricos, cambio de ubicación de un elemento, etc.).
- Se recomienda que los enchufes y las tomas de corriente tengan el menor recorrido posible
- El acceso a las conexiones principales debe ser fácil. • No se recomienda conectar más de tres enchufes por toma.
- Utilizar puestas a tierra y diferenciales de alta sensibilidad.
- El cableado de transmisión de datos ha de estar separado del cableado eléctrico.
- Se han de establecer rutinas de mantenimiento de las conexiones y del propio cableado, de forma que la seguridad del trabajador quede garantizada, sin que este hecho interrumpa las actividades del operador.

Se debe contar con un organizador de cables.

Características de Diseño

DIMENSIONES FUNCIONALES DE LA MESA DE TRABAJO (orientativas en cm)

ÍTEM	NORMA
Altura de la mesa	68-73 cm. promedio: 71.5 cm
Profundidad útil	60 – 90 cm
Anchura útil	120 cm *Para labores que impliquen manejo de videoterminal. De manera que se permitan los*
Altura libre debajo de la mesa.	70 cm

Anchura libre debajo de la mesa (rodillas).	>85

Escritorio Horizontal

- Altura: Entre 68 y 73 cm. Promedio 70.5 cm.
- Anchura: 120 cm.
- Profundidad: 80-90 cm.
- Las dimensiones mínimas de los espacios libres para piernas son: Ancho:
    - Es recomendable que la altura libre alcance los 70 cm y que la anchura libre supere los 85 cm.

Escritorio Esquinero

- Altura: Entre 68 y 73 cm.
- Debe existir un plano conformado por tres lados. El lado intermedio debe tener por lo menos 70 cm. de ancho.
- Anchura mínima de los laterales: 60 cm.
- Profundidad mínima: 90 cm.
- Colocar el monitor en la diagonal en cuyo caso la profundidad mínima requerida debe ser de 90 cm, adicionalmente la esquina que queda contra el cuerpo del empleado debe ser redondeado.
- La ubicación del monitor en diagonal permite mayor espacio para el usuario del puesto así como para ubicar el monitor, habilitando un acceso radial a elementos ubicados a izquierda y derecha del monitor.
- La parte inferior del plano de trabajo debe estar libre de obstáculos para permitir la ubicación completa y estiramiento de las piernas.
- Las dimensiones mínimas de los espacios libres para piernas son: Ancho: 70 cm., Profundo: 70 cm. La C. P. U., debe encontrarse idealmente en un soporte metálico o de madera, con ruedas, sobre el piso, con el fin de permitir su fácil movilidad y aislarla de agentes externos por el contacto directo de la misma con el piso.

ESTANDAR CONDICIONES ERGONÓMICAS
Sillas

Generalidades de diseño.

La concepción ergonómica de una silla para trabajo de oficina ha de satisfacer una serie de datos y características de diseño. Es evidente que la relativa comodidad y la utilidad funcional de sillas son consecuencia de su diseño.

El objetivo de una buena silla es proporcionar al cuerpo un apoyo estable, en una postura dinámica cómoda durante un período determinado de tiempo.

Las consideraciones fundamentales son:

- No dificultar la circulación sanguínea en las extremidades inferiores.
- Permitir el mantener una postura y cambiarla fácilmente.
- Proporcionar un apoyo para la columna vertebral.
- Proporcionar una superficie con un nivel de suficiente de fricción para evitar el resbalar del asiento.
- Proporcionar, para mayor confort, una superficie transpirable.

A continuación se presenta la fórmula de alturas que ilustra sobre el ajuste básico que debe realizarse en el puesto de trabajo. Este procedimiento se realiza en el orden que se plantea:

1. Ajuste de altura del asiento manteniendo pierna y muslo a 90°.
    - Debe ajustarse de acuerdo con la altura de la zona inferior del muslo detrás de la rodilla. (Altura poplítea). Manteniendo un ángulo 90° o un poco mayor entre muslo y piernas.
2. Ajuste de altura de la superficie de trabajo a la altura del codo.
3. Altura del asiento: Si la silla está muy baja no se dispondrá de suficiente área de apoyo para los muslos y se generará presión en la

zona isquiática. Si la silla está muy alta se generará presión en la zona inferior de los muslos, principalmente en la zona de contacto con el borde delantero del asiento.

Altura de la superficie de trabajo:
Se considera superficie de trabajo el plano para gestión de documentos y para el apoyo del teclado y del ratón. Debe ubicarse a la altura del codo, como punto de referencia, con la posibilidad de ser ajustadas 3 cm. más arriba o más abajo.

- Los elementos de regulación de la sillas deben ser simples en cuanto a su manejo y accesibles mientras se está sentado en la silla.
- Es imprescindible que el usuario disponga de información sobre la forma de regular su propia silla de trabajo.

Mecanismos de Ajuste (Graduable). Los mecanismos de ajuste son primordiales en el diseño de una silla porque pueden garantizar que éstas podrán ser utilizadas por mayor número de usuarios con características antropométricas variadas.

Las sillas deben ser completamente *graduables* para permitir el ajuste de la mayoría de la población.

De esta manera se pueden encontrar lo siguientes mecanismos de ajuste en una silla:

Parámetros fundamentales del diseño.

La adaptación se consigue mediante las propiedades de diseño siguientes:

- Asiento (altura, profundidad, ancho, inclinación).
- Espaldar o respaldo (altura, profundidad, ancho, inclinación).
- Formas tanto del asiento, como del espaldar.
- Apoyabrazos, si es el caso.

PROPIEDAD DEL DISEÑO	PARÁMETROS DE REFERENCIA ASOCIADOS

Altura del asiento	Altura poplítea en posición sentada
Profundidad del asiento	Longitud poplíteo-nalga
Ancho del asiento	Ancho máximo de caderas, sentado
Respaldo	Altura de la región lumbar media respecto al plano de asiento

1. ***Altura del Asiento***. Es tal vez el más importante ya que permite ajustar a la persona a la altura adecuada para realizar sus labores en la superficie de trabajo, tales como la digitación en postura de brazos correcta, actividades de escritorio, etc. La altura adecuada de la silla, para un usuario sentado en posición erguida es igual a la altura poplítea más el espesor de la suela del calzado. El margen de ajuste recomendable es entre 38 y 56 cm.

2. ***Profundidad de la silla o el asiento.*** El asiento se desplaza de tal modo que el ángulo del apoyo pélvico se adapta automáticamente a la posición de la coquilla del asiento. La profundidad de la silla se consigue si la profundidad es menor al largo poplíteo-nalga del usuario. Los asientos pueden adaptarse mediante regulación o previendo diferentes dimensiones del asiento para diferentes usuarios. La regulación de la profundidad del asiento puede hacerse bien sea por el ajuste del respaldo respecto del asiento o por el desplazamiento del asiento respecto del respaldo o espaldar. Si la profundidad de la silla es fija, se deberá proporcionar un adecuado apoyo para la espalda, siendo este aspecto más importante que el apoyo de la totalidad de los muslos. Puede ser útil especialmente para persona de piernas cortas a las que por la profundidad del asiento les puede tallar en la región poplítea (región posterior de la rodilla). Sin embargo esto no es no es muy frecuente que suceda ya que la profundidad destinada por lo general para las sillas abarca la mayoría de la población. En este sentido la medida del asiento debe encontrarse entre 38-44 cm.

3. ***Ancho de la silla.*** Para el ancho del asiento, se consigue su adaptación cuando el ancho del asiento es mayor que el ancho de las caderas. Los asientos con apoyabrazos deben ser previstos para una población de usuarios, deberán adaptarse para el ancho de caderas máxima.

4. ***Respaldo:*** Para este ítem tendremos en cuenta su altura, profundidad e inclinación, que se explicará más adelante en el ítem de aspectos dinámicos de la posición sentada.

Aspectos dinámicos de la población sentada.

En los parámetros de diseño asociados, es importante tener en cuenta que el diseño del asiento deberá permitir cambios frecuentes de la postura por parte del usuario.

A este objetivo contribuyen aspectos fundamentales tales como son: el ángulo de asiento, el desplazamiento relativo del asiento y del respaldo, los rodachines, el mecanismo giratorio, espaldar o respaldo y apoyabrazos.

- ***Ángulo de asiento:*** El ángulo de asiento debería permitir cambiar su postura hacia delante y hacia atrás favoreciendo una adecuada circulación sanguínea. Los asientos pueden estar proyectados con un ángulo de asiento fijo o regulable. Los asientos regulables pueden incorporar un mecanismo de inclinación hacia delante y hacia atrás, que se pueda manipular desde la posición sedente.

- ***Desplazamiento relativo del asiento y del respaldo:*** Los movimientos del asiento y del respaldo permitirán a los usuarios variar su postura para mejorar el confort y adaptarse a los requisitos de la tarea; estos pueden ser independientes entre sí. El diseño tendrá en cuenta que los usuarios puedan ajustar y cambiar las posiciones en cualquier momento. La inclinación del Respaldo, permite a la persona cambios de postura para la espalda; aunque aumenta el confort postural.

- ***Rodachines (ruedas):*** Generalmente, se recomienda que los asientos estén dotados de rodachines (ruedas) que permita a los usuarios desplazarse distancias cortas, fácilmente y con seguridad. El tipo de rueda debe ser adecuado a las características de la superficie del suelo. El asiento de trabajo no debe moverse involuntariamente esté o no ocupado. Tampoco debe moverse fácilmente cuando no esté ocupado. Las ruedas de baja resistencia no pueden emplearse con seguridad sobre superficies de suelo duro.

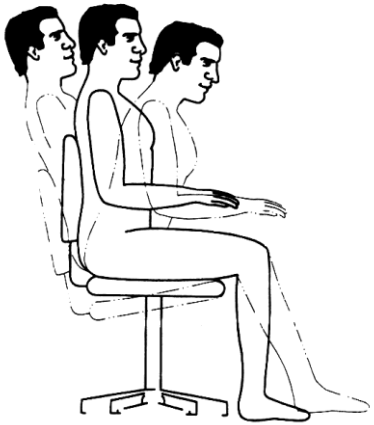
- ***Mecanismo Giratorio:*** El mecanismo pivotante debe permitir modificar la orientación de su cuerpo, sin rotar, ni inclinar el tronco, con el fin de facilitar la aproximación a los equipos.

- ***Espaldar o Respaldo:*** El respaldo deberá proporcionar apoyo a la espalda del usuario, estarán diseñados para proporcionar apoyo a diferentes partes de la espalda.

    - ***Altura del Respaldo***. Se emplea el respaldo en una postura correcta, permitiendo que la persona se sienta cómoda mientras

trabaja. Los respaldos deberán proyectarse para proporcionar apoyo a la región lumbar. Los respaldos bajos deberán empezar a un nivel inmediatamente superior a los glúteos, tener su curvatura máxima al nivel de la región lumbar media (para favorecer la lordosis y evitar la cifosis) y terminar por debajo del nivel de los omóplatos de manera que no impidan el movimiento de la parte superior del cuerpo. Para determinados trabajos, donde una postura algo inclinada hacia atrás es esencial, se recomiendan los respaldos altos que sirvan también de apoyo a los omóplatos.

- ***Profundidad del Respaldo***. Puede ser útil especialmente para persona de piernas cortas a las que por la profundidad del asiento les puede tallar en la región poplítea (parte anterior de la rodilla). Sin embargo esto no es no es muy frecuente que suceda ya que la profundidad destinada por lo general para las sillas abarca la mayoría de la población.



- **Apoyabrazos o descansabrazos:** La utilización de apoyabrazos está indicada en trabajos que exigen gran estabilidad de la mano y en trabajos que no requieren gran libertad de movimiento y no es posible apoyar el antebrazo en el plano de trabajo, por tal motivo en las sillas para oficina se recomiendan siempre. En determinadas tareas o durante las pausas, los apoyabrazos permiten el reposo del sistema muscular del cuello y de los hombros y pueden ayudar a levantarse y sentarse.

  Cuando se prevean apoyabrazos, deberá tener en cuenta lo siguiente:
  - Permitir la postura de trabajo preferida del usuario con VDT; en caso contrario deberán ser regulables o desmontables;
  - Facilitar el acceso al puesto de trabajo: en particular, la altura no debería impedir que la silla pueda deslizarse bajo el plano de

trabajo.

- Permitir el acercamiento de la silla a la superficie de trabajo garantizando que la espalda esté apoyada.

Cuando se utilicen apoyabrazos, deberá cumplirse con lo siguiente:

- ***Acolchonado en lo posible.*** No podrá generarse dificultar en la postura de trabajo; en caso contrario deberá ser regulable o si es necesario se necesitará desmontar.
- ***No estorbarán el acceso al puesto de trabajo:*** en particular, la altura no impedirá que el asiento de trabajo pueda deslizarse bajo el plano de trabajo.
- ***Ajustable.*** El descansabrazos debería en lo posible ser ajustable en altura, de manera que cuando sea necesario se pueda bajar o subir.

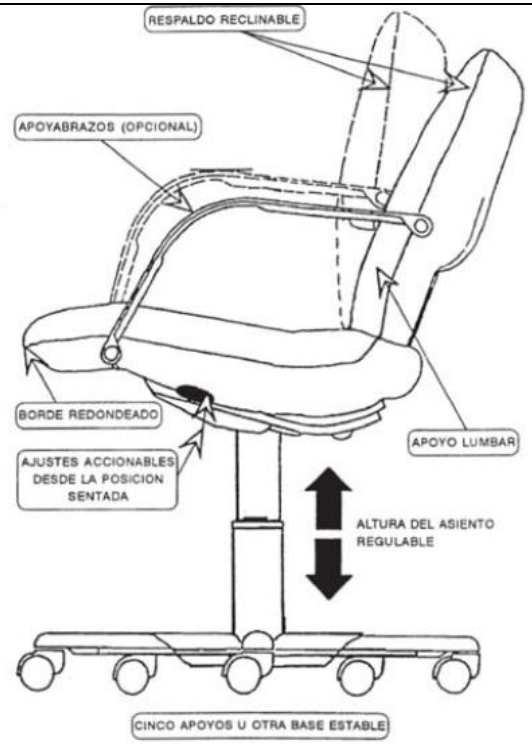
En general en las oficinas se recomienda su uso, así:

- Ancho: entre 6 y 10 cms.
- Longitud: que permita apoyar el antebrazo, sin compresión de la muñeca.
- Forma: plana con bordes redondeados.

Anatomía de la silla.

Es una parte fundamental en la ergonomía y confort postural de la silla. En este sentido es importante observar que la silla posea formas que faciliten la acomodación del cuerpo tales como:

1. ***Apoyo lumbar.*** Es indispensable para el adecuado ajuste de la espalda al respaldo. Consiste en una forma convexa que permite adaptar la región lumbar. De ahí la importancia que el respaldo sea graduable para que esta zona se pueda adaptar a los usuarios de la silla. También es importante decir que un respaldo que carezca de esta forma tiende a generar malas posturas y acelerar la fatiga muscular.
2. ***Apoyo a la región glútea.*** Es una sutil forma cóncava con la que cuenta el asiento que facilite el apoyo de las nalgas y evita que la persona se resbale del asiento.
3. ***Formas Curvas.*** Estas son importantes en toda la silla para evitar que alguna zona corporal este expuesta a presiones o golpes.



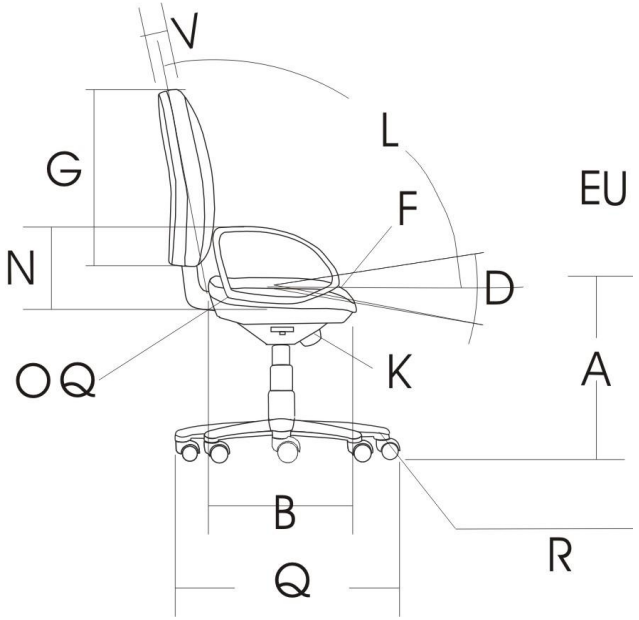
Características del diseño.

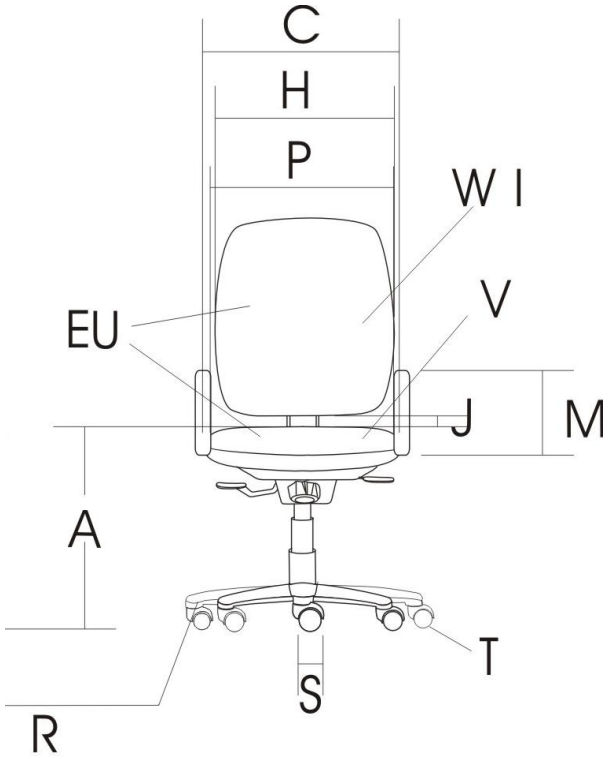
DIMENSIONES FUNCIONALES DE LA SILLA PARA PUESTO DE TRABAJO CON PANTALLA VISUALIZACION DATOS

A	Altura del asiento	Mínima 38 cm. Máxima 56 cm.
B	Profundidad del asiento	Mínimo 38 cm. Máximo 42 cm.
C	Ancho del asiento	Mínimo 45 cm.
D	Angulo del asiento	Rango de inclinación del asiento: 5° hacia delante y 5° hacia atrás
E	Asiento contorneado	Doble curvatura, en sentido transversal y en profundidad.
F	Asiento con cascada	Borde delantero redondeado que libere presión bajo los muslos
G	Altura del respaldo.	• Para ocho (8) horas de uso, (Puestos de trabajo): Mínimo 40 cm. • Para más de ocho (8) horas de uso, (Salas de Control): Mínimo 50 cm. • Ajuste en altura del respaldo entre 15 y 25 cm.
H	Ancho del respaldo.	Entre 40 -45 cm.
I	Forma del respaldo.	Doble curvatura. En sentido vertical y en sentido horizontal.
J	Soporte lumbar	Ajustable entre 15 y 25 cm.
K	Mecanismo	Para Puestos de Trabajo y Salas de control: Sincronizado
L	Angulo entre asiento y espaldar	Rango: 90° - 120°.
M	Apoyabrazos o descansabrazos.	Para puestos de trabajo con apoyabrazos ajustables Para salas de juntas sin apoyabrazos. Longitud: hasta un tercio del antebrazo, de manera que no presione la muñeca. >22 cm Ancho del apoyabrazos: >5 cm

N	Altura de apoyabrazos	Graduables. Entre 18 y 30 cm.
O	Forma de apoyabrazos	Cascada en el borde delantero
P	Distancia entre apoyabrazos	Graduables. Mínimo 45 cm.
Q	Material apoyabrazos	Poliuretano con piel integral, en lo posible acolchado.
R	Base giratoria	5 patas. Diámetro mínimo: Para espaldares de 40 cm. de altura: 63 cm. Para espaldares de 50 cm. de altura: 65 cm. En poliamida con refuerzo en fibra de vidrio al 30%.
S	Sistema para ajuste de altura del asiento	Cilindro neumático de 300 newtons con camisa de Diámetro: 50 mm
T	Base de apoyo y Ruedas	La **base de apoyo** de la silla debe garantizar una correcta estabilidad de la misma y por ello dispondrá de cinco brazos con ruedas que permitan la libertad de movimiento. • Longitud de los brazos por lo menos igual a la del asiento. **RUEDAS:** • Para piso duro: Diámetro de 50 mm. Autofrenadas para piso duro (Blandas). • Para alfombra: Diámetro mínimo 65 mm Para piso blando.
U	Tapizado	Tela flexible y transpirable
V	Espumas para asiento y espaldar	Inyectadas y Moldeadas, de alta resistencia. Espesor mínimo: 4 cm. Inyectadas y Moldeadas, de alta resistencia. Espesor mínimo: 4 cm.

W	Apoyo lumbar	Altura apoyo lumbar: 15-30 cm Anchura del respaldo lumbar: > 35 cm



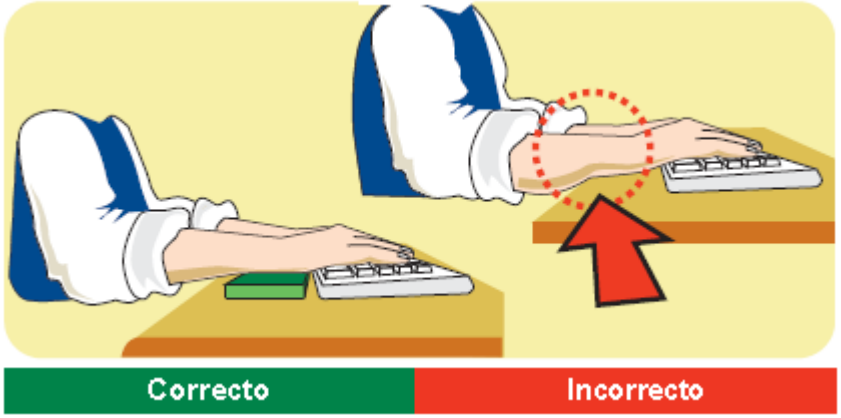


RECOMENDACIONES POSTURALES PARA EL USUARIO.

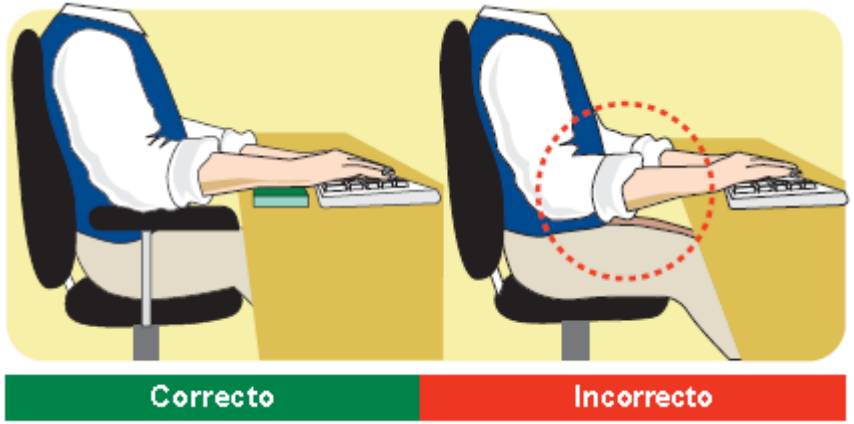
A continuación se enumeran algunas recomendaciones para los usuarios:

1. Monitor ubicado de frente al usuario

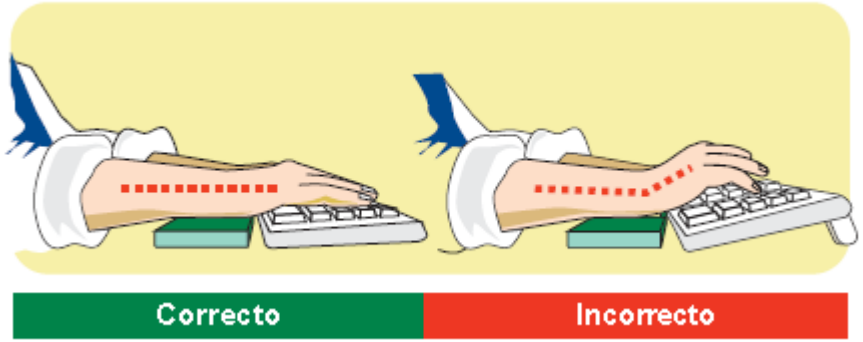
2. Borde de la mesa redondeado para evitar compresión en antebrazo.



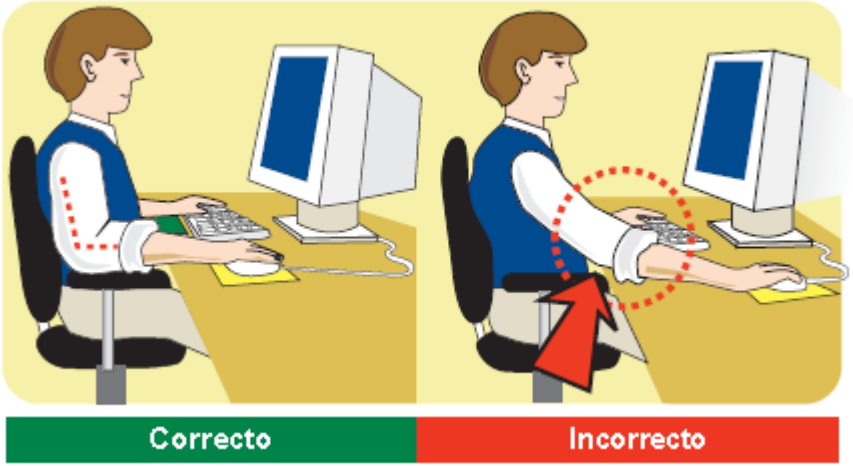
3. Antebrazos apoyados.



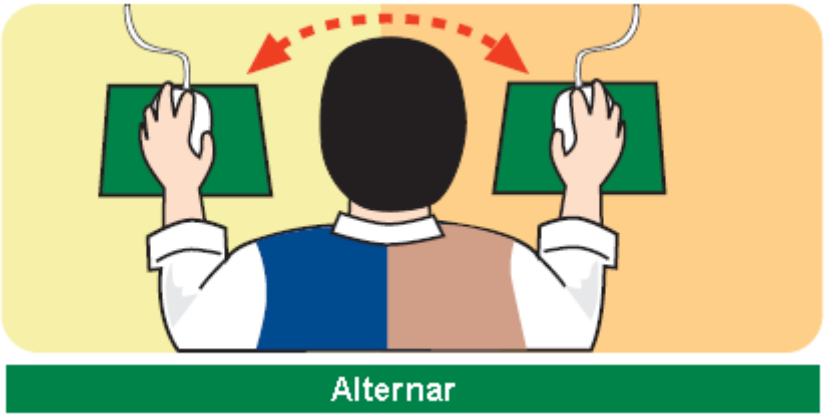
4. Muñecas alineadas con respecto al antebrazo.



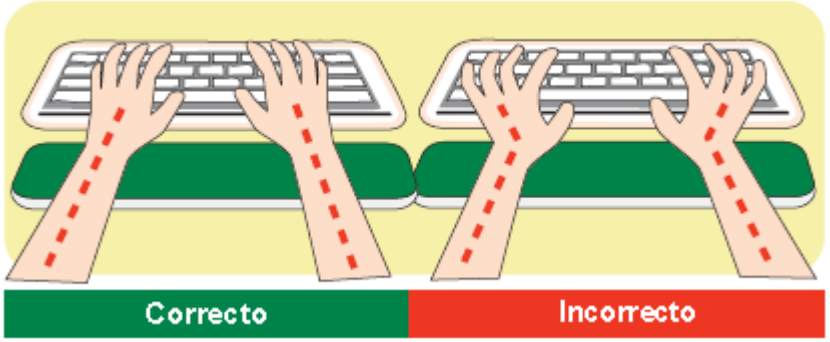
5. Teclado y mouse uno al lado del otro.



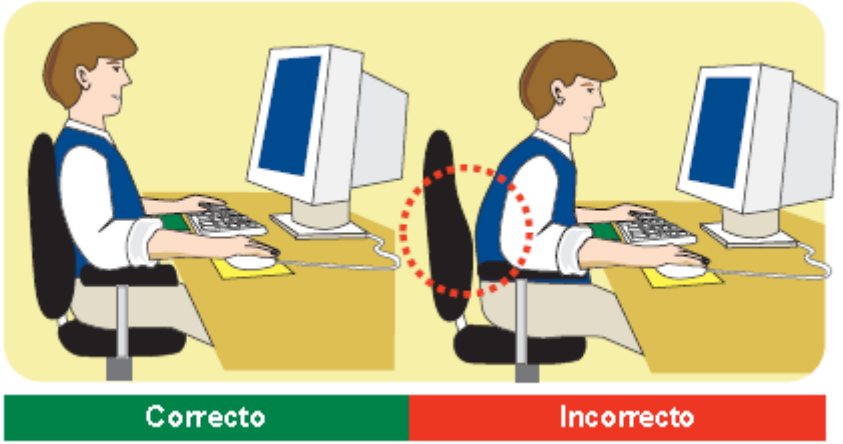
6. Alternar el mouse.



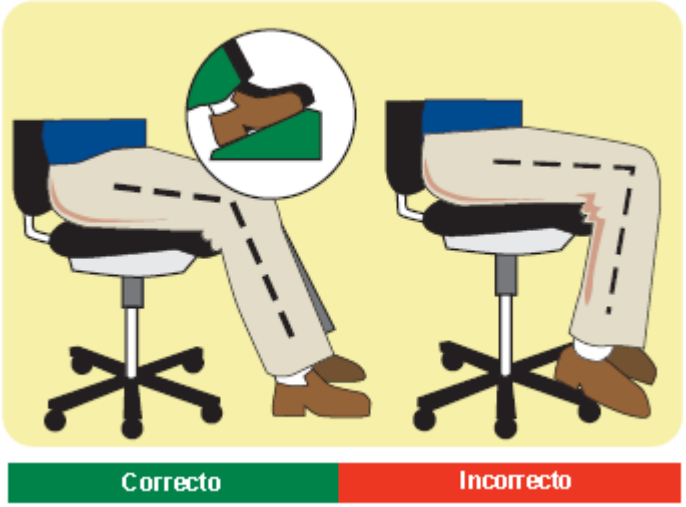
7. Muñecas alineadas al antebrazo.



8. Uso del respaldo de la silla.

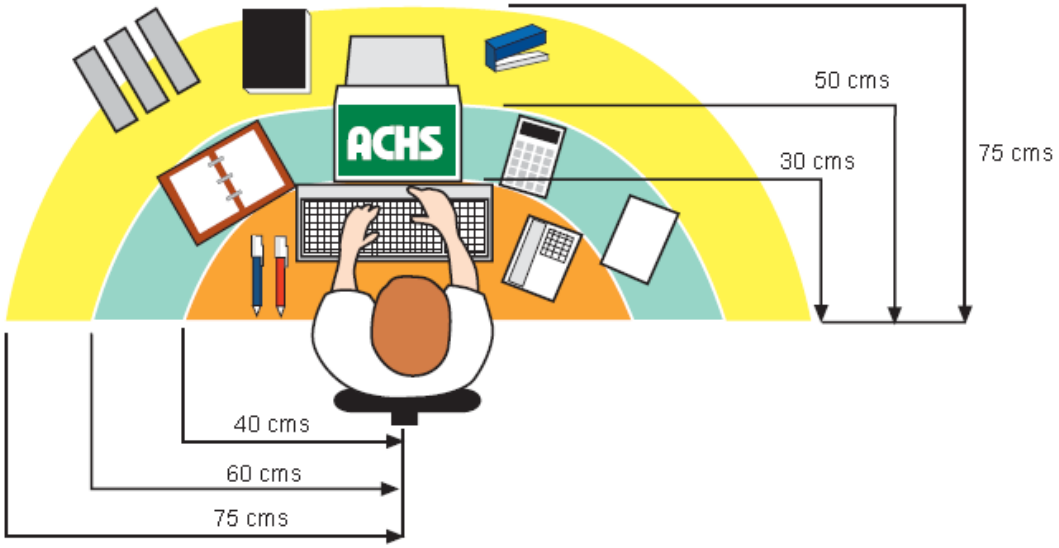


9. Pies apoyados en el piso.



10. Elementos ubicados de acuerdo a la frecuencia de uso.

BAJA	MEDIANA	ALTA
Corchetera	Documentos	Teléfono
Agenda	Archivadores	Lápices
Libros	Calculadora	



REFERENCIAS NORMATIVAS

Internacionales

1. NC-ISO 9241-5: 2003. NC (Oficina Nacional de Normalización de la República de Cuba). Requisitos ergonómicos para trabajos de oficina con pantallas de visualización de datos (PVD). PARTE 5: Disposición del puesto de trabajo y requisitos postulares. (ISO 9241-5:1998, IDT)
2. NTP 694: Pantallas de Visualización INSTITUTO NACIONAL DE HIGIENE EN EL TRABAJO EN ESPAÑA. INSHT.
3. NORMA ISO-EN-9241, consta de títulos correspondientes a las 17 partes de las que consta la citada norma, presentadas bajo el título general de "Requisitos ergonómicos para trabajos de oficina con pantallas de visualización de datos "Ergonomics requirements of visual display terminals (VDT´s) used for office tasks".

Nacionales

1. PROYECTO NORMA TÉCNICA COLOMBIANA 059/10. Requisitos Ergonómicos para trabajos de Oficina con pantalla de visualización de datos (PVD). Parte 5. Concepción del puesto de trabajo y exigencias posturales.
2. NTC 1440. NTC (Norma Técnica Colombiana) Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación, ICONTEC. MUEBLES DE OFICINA. CONSIDERACIONES GENERALES RELATIVAS A LA POSICIÓN DE TRABAJO: SILLA – ESCRITORIO.
3. NTC 1819. NTC (Norma Técnica Colombiana) Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación, ICONTEC. - FACTORES HUMANOS. FUNDAMENTOS ERGONOMICOS PARA EL DISENO DE SISTEMAS DE TRABAJO. Documento de referencia ISO 6385:81

BIBLIOGRAFIA

Asociación Internacional de Ergonomía (Estados Unidos), Oficina Internacional del Trabajo (Ginebra, Suiza). Lista de comprobación ergonómica. International Labour Organization: Madrid; 2000.

Bustamante Serrano, Antonio. Sentarse como Dios manda. Ergonomía en la vida diaria. Medellín: Universidad de Antioquia; 2008.

Chinchilla Sobaja, Ryan. Salud y seguridad en el trabajo. EUNED.

Cortés Diaz, Jose María. Seguridad e Higiene del trabajo. España. Editorial Tebar: 2007.

Cruz G, J. Alberto; Garnica G, G. Andrés. Ergonomía aplicada. ECOE EDICIONES; 2006.

Da Costa Carballo, Carlos Manuel. Fundamentos de la tecnología documental. España. Editorial Complutense: 1992.

Díaz Moliner, Rafael. Guía Práctica para la prevención de los riegos laborales. España: Lex Nova; 2007.

Fernández Ríos, Manuel. Análisis y descripción de puestos de trabajo: teoría, métodos y ejercicios. Editor Ediciones Díaz de Santos; 1995.

González Gallego, Santiago. La ergonomía y el ordenador. Barcelona: Marcombo; 1990.

González Maestre, Diego. Ergonomía y psicosociología. FC Editorial: Madrid; 2007.

González Ruiz, Agustín; Mateo Florida, Pedro; González Maestre, Diego. Manual de prevención de riesgos laborales en las oficinas. FC Editorial: Madrid.

ISO 9241. (ISO: International Organization for Standardization). "Ergonomics requirements of visual display terminals (VDT´s) used for office tasks" Part 5.

Jouvencel, M.R. Ergonomía básica: Aplicada a la medicina del trabajo. España. Ediciones Díaz de Santos; 1994.

Karl H. E. Kromer, Anne D. Kromer. Office ergonomics. CRC Press; 2001
Llaneza Álvarez, Javier. Ergonomía y psicosociología aplicada: manual para la formación del especialista. Editorial Lex Nova; 2007.

McKeown, Céline. Office ergonomics. CRC Press Taylor and Francis Group; 2008

Medicina del Trabajo. España. Elsevier España: 2002.

Neufert, Ernest. Arte de proyectar en Arquitectura. Editor Gustavo Gili diseño. 2001.

NTC 5345. NTC (Norma Técnica Colombiana) Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación, ICONTEC. Sillas para oficina, de uso general. Ensayos.

NTC 1819. NTC (Norma Técnica Colombiana) Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación, ICONTEC. Factores humanos. Fundamentos ergonómicos para el diseño de sistemas de trabajo.

NTC 1943. NTC (Norma Técnica Colombiana) Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación, ICONTEC. Factores humanos. Fundamentos ergonómicos de señales aplicables a los puestos de trabajo.

Protocolo de Vigilancia Sanitaria. Pantalla de Visualización de datos. Ministerio de Sanidad y consumo. Madrid: 1999.

R. Mondelo, Pedro; Barrau Bombardo, Pedro. Ergonomia, Volumen 3. Ediciones UPC: Barcelona. 1999.

Ricardo Rivas, Roque. Ergonomía en el diseño y la producción industrial. Editor Nobuko: Buenos aires; 2007.

Rubio Romero, Juan Carlos. Manual para la formación de nivel superior en prevención de riesgos laborales. Ediciones Díaz de Santos: España; 2005.