

Evaluation and design of the bed of childbirths *Evaluación y Diseño de la Cama de Partos*

Norberto Enrique Camargo Cea

UAM – Universidad Autónoma Metropolitana - Mexico
Doctorando en Ergonomía / Universitat Politècnica de Catalunya

Resumen

Se realizó una evaluación ergonómica dentro de las salas de partos en un hospital de la salud pública en Barcelona, España. Dentro de los objetivos estaban, el diseño del puesto de trabajo, el diseño de la cama de partos, la accesibilidad y la adaptabilidad para los discapacitados. Se utilizó el método OWAS para realizar una evaluación de posiciones forzadas del personal médico durante la atención del parto. Se analizó vídeo seleccionado con un total de 827 observaciones. Las posiciones forzadas más frecuentes fueron, Espalda inclinada, 62.87%; y, Estar de pie 27.56% del total de las observaciones. El trabajo ofrece, diseño básico del puesto de trabajo, recomendaciones ergonómicas, requerimientos para el diseño, así como características formales de la mesa de partos.

Palabras clave: Ergonomía, Obstetricia, Comadrona, Anestesiología, Parto, Cama de partos, Equipo Médico, Diseño Industrial, Posturas forzadas, OWAS, Discapacidad, Accesibilidad, Adaptabilidad.

Abstract

An ergonomic evaluation within the delivery rooms was made in an hospital of public health in Barcelona, Spain. Within the objectives was, design of workstation, design of bed of childbirth, accessibility and adaptability for disabilities. The OWAS method was used to perform the evaluation of medical personnel forced positions during the attention of the childbirth. Selected video with a total of 827 observations were analyzed. The most frequent forced positions were, inclination of the back, 62.87% of total observations; and, standing 27.56%. The work raises the basic workstation design, ergonomic recommendations, design requirements, as well as formal characteristics.

Key words: Ergonomics, Obstetrics, Midwifery, Anesthesiology, Delivery, Delivery Bed, Birthing Bed, Childbirth Bed, Medical Equipment, Industrial Design, Forced Postures, OWAS, Disability, Accessibility, Adaptability.

1. Introducción

La Ergonomía ha ido evolucionando de la medición antropométrica hacia el aspecto biológico y psicológico del ser humano. En su avance ha incursionado en especialidades de la medicina, como anatomía, fisiología y endocrinología, entre otras; así como, en otras de la psicología, ciencias del comportamiento y antropología.

A la fecha, a pesar de su avance y desarrollo, la Ergonomía no se ha especializado en el área de la práctica médica. Tradicionalmente, cuando hay suerte, las características del ambiente, del equipo, el instrumental y la tecnología para la medicina, son definidas por los criterios del médico, del cirujano o del ingeniero biomédico; Cuando no, se definen por el personal administrativo del departamento de adquisiciones; la mayoría de ellos sin preparación en el campo y conocimientos ergonómicos, por lo que las soluciones realizadas ante las necesidades tienen numerosas deficiencias en su compatibilidad con los usuarios, provocando daños a la salud del trabajador y de los pacientes.

La generación de líneas de investigación en esta área, que tenga como resultado datos fehacientes sobre las verdaderas condiciones ergonómicas de los espacios médicos de atención a la salud pública, propiciaran soluciones más adecuadas para la población trabajadora de estos ámbitos y para la población que acude a las instituciones de salud, disminuyendo las iatrogenias, distocias y complicaciones innecesarias, mejorando de manera directa, las condiciones de trabajo del personal médico y las condiciones de salud de los pacientes.

Actualmente, la preocupación de los diseñadores y de los productores de mesas de parto ha girado principalmente alrededor de la paciente parturienta. Sin embargo, este estudio demuestra que, si bien se han mejorado las soluciones técnicas en este aspecto, todavía queda por hacer en lo relativo a las modificaciones necesarias para la adecuación del equipo a las necesidades de los trabajadores de esta estación de trabajo.

En las salas de partos del Hospital Parc Tauli, donde se realiza este estudio, se siguen protocolos de asistencia al parto que incluyen a otros usuarios de la sala de partos además de la paciente, y son, el médico obstetra, la enfermera especializada (comadrona), el médico anesthesiologo, el camillero y el auxiliar de limpieza. Este personal, tiene un contacto constante con el equipo en función del trabajo, por lo que una evaluación ergonómica completa debe incluir el análisis exhaustivo de las actividades de todos los trabajadores.

Entre los problemas más importantes de este puesto de trabajo en la sala de partos está el de las posturas forzadas, de manera similar al que se presenta en las salas de cirugía mayor, de hecho, la sala de partos es una sala de cirugía (menor -los médicos obstetras son llamados también “médicos cirujanos obstetras”-) y los cirujanos están clasificados ya como grupo de riesgo expuesto a posturas forzadas.

El estudio y la aportación de soluciones a las posturas forzadas es importante si se quiere mejorar la calidad de vida de los trabajadores y la calidad del servicio médico, en otras palabras, el mejoramiento ergonómico de esta estación de trabajo requiere necesariamente de la desaparición de las posturas forzadas. En este sentido, el diseño de la mesa de partos como

parte del diseño del puesto de trabajo, es una contribución directa, para la resolución de la problemática laboral de los trabajadores de la salud pública, y consecuentemente para el mejoramiento de la atención al público que asiste a estas instituciones de salud.

2. Objetivos e indicadores

2.1 Objetivo Principal

- Realizar un diagnóstico de posturas forzadas, en la estación de trabajo de la cama de partos, de las actividades de la comadrona durante la atención del parto, incluyendo al anestesiólogo durante la analgesia peridural.

2.2 Objetivos Secundarios

Colaborar en la elaboración de lineamientos básicos mínimos para el diseño de puestos de trabajo en salas de partos de hospitales de salud pública.

- Aportar al diseño de camas de partos, pautas que observen las generalidades de la práctica médica ginecobstétrica.

- Proponer normas generales para el diseño de camas de partos que mejoren las condiciones ergonómicas de esta estación de trabajo y que aporten soluciones a la problemática de posturas forzadas.

- Considerar en las propuestas el diseño de la cama de partos los parámetros relativos a la discapacidad (accesibilidad, adaptabilidad, etc.), así como los aspectos de fiabilidad y error humano.

2.3 Indicadores

Los indicadores que se utilizaron para la evaluación de las posturas forzadas son los usados por el programa OWAS, clasificados por, Posición de la espalda, Posición de los brazos, Posición de las piernas, y, Carga manipulada. Hay una escala progresiva para los indicadores en cada clasificación, 4 para la espalda, 3 para los brazos, 7 para las piernas, y, 3 para la carga, siendo más forzada entre mayor sea el valor asignado. Estos indicadores están enlistados en la pantalla de captura de las observaciones en el manual de uso del software WinOWAS.

Clasificación	Indicador de postura forzada	Valor
Espalda	Derecha	1
	Inclinada	2
	Rotada	3
	Inclinada y rotada	4
Brazos	Ambos bajo el nivel de los hombros	1
	Uno por encima del nivel de los hombros	2
	Ambos encima del nivel de los hombros	3
Piernas	Sentado	1
	De pie	2
	De pie sobre una pierna	3
	De pie con ambas rodillas flexionadas	4
	De pie con una rodilla flexionada	5
	Agachado	6
	Andando	7
Carga	Menos de 10 Kg	1
	Menos de 20 Kg	2
	Más de 20 Kg	3

3. Alcances

3.1 Ubicación

La evaluación de las posturas del puesto de trabajo se llevará a cabo en el Hospital Municipal Tauli de Sabadell en Barcelona, España.

3.2 Delimitación de la problemática

En este hospital, la gran mayoría de partos son partos normales (partos eutócicos), que son atendidos por personal médico calificado conocido como comadronas, y los partos con complicaciones (partos distócicos) son sumamente escasos y son atendidos por personal médico altamente calificado con la asistencia de las comadronas.

Se hizo la evaluación de los partos eutócicos solamente, ya que no es posible incluir toda la gama de partos distócicos por su baja frecuencia y por el breve tiempo del estudio, la inclusión de estos últimos es motivo de otro estudio, el presente trabajo debe considerarse como un primer acercamiento.

Para fines de este estudio se tomó como punto de inicio del proceso la realización de la analgesia peridural, ya que es a partir de este momento que se ubica a la paciente en la estación de trabajo. Este procedimiento quirúrgico es realizado por médicos anestesiólogos con asistencia de las comadronas.

Se realizó la evaluación de posturas forzadas al personal médico (comadronas y anestesiólogos) siguiendo el orden y la estructura del Protocolo Analgesia Peridural para Anestesiólogos, Paper de la llevadora en el control de l'analgèsia peridural, y del Protocolo de Asistencia al Parto en sus incisos Período de Preparación de Expulsivo, Período de Expulsivo y Período de Alumbramiento.

El esquema completo del proceso de trabajo que se abordó en el estudio abarcó las siguientes fases:

- 1.- Analgesia Peridural.
- 2.- Asistencia al Parto. Período de Preparación de Expulsivo ó PreParto.
- 3.- Asistencia al Parto. Período Expulsivo ó Parto.
- 4.- Asistencia al Parto. Período de Alumbramiento.

3.3 Delimitación ergonómica

No se hizo evaluación de los factores ambientales (actualmente, el grado de control y mejoras de estos factores en los hospitales no lo justifica) ni de carga mental u otros, aparte de la evaluación de la postura, por cuestión de tiempo. Por la misma razón, no se hizo evaluación de las posturas de todos los usuarios, sino sólo de la comadrona, quién juega el papel central en esta estación, y del anestesiólogo en el procedimiento de analgesia peridural.

3.4 Delimitación de la propuesta de diseño

Por razones de tiempo, el diseño de la mesa de partos se desarrolló hasta la fase de conceptualización, habiendo quedado pendientes el resto de las fases de diseño y rediseño.

4. Metodología

4.1 Selección del Método de Evaluación

El proceso de parto, del cual se puede afirmar sin temor a equivocarse que es de excepcional singularidad y casi imposible de estandarizar debido a su propia naturaleza; En vista de estas características, los métodos de evaluación general de las condiciones de trabajo, tales como Lest, Rnur, Fagot, Anact y Ewa, se enfrentan con serias limitaciones para su aplicación.

Algunos de estos conocidos métodos generales fueron creados para la evaluación de sistemas de producción con puestos fijos y/o cadenas de montaje, y en general, todos son métodos enfocados al sector industrial, por lo que no se ajustan al tipo de puesto que se va a estudiar, ya que este puesto no tiene características industriales o de línea de montaje.

Por otra parte, los ítems de los métodos generales incluyen algunos que no son relevantes en la actualidad, ya están resueltos desde hace tiempo, como son los ambientales, de los cuales se lleva un control satisfactorio; Además, algunos de estos ítems no son relevantes, como el de repetitividad, levantamiento de cargas, etc.

Por lo tanto, fue preferible realizar evaluaciones sobre posturas forzadas, ya que es uno de los aspectos más importantes de la problemática. Para ello se eligió utilizar el Método OWAS, el cual es el método más reconocido para la evaluación de posturas forzadas; También, es de fácil aplicación y permite ser aplicado por personal sin preparación técnica especializada, y es gratuito, pudiéndose descargar de la red.

Hay que señalar que el método ERGO/IBV incluye el OWAS con mejoras en su interfase gráfica, pero sin ningún cambio sustancial salvo el costo, y a pesar de que también integra los métodos RULA y NIOSH, estos no son necesarios en el presente proyecto.

4.1.1 Programa OWAS

4.1.1.1 Registro de las fases de trabajo.

Se definieron cuatro fases del trabajo que se corresponden con las etapas principales del proceso de parto asociadas a la mesa de parto, Analgesia Peridural, Asistencia al Período PreParto, Asistencia al Período de Parto, y, Asistencia al Período de Alumbramiento. A cada una de las fases se le asignó una nomenclatura apropiada según su orden cronológico y basada en abreviaturas del nombre del período, quedando: 1APeri, 2APParto, 3AParto, y 4APAlum, respectivamente.

A cada una de las fases les corresponden divisiones propias relacionadas en los protocolos para la Analgesia Peridural y la Asistencia al Parto. Sin embargo, hubo necesidad de agrupar algunas de las actividades secuenciadas del protocolo ya que el programa OWAS sólo ofrece la posibilidad de registrar un máximo de 10 divisiones del proceso de trabajo.

Además, y por la misma causa, no fue posible incluir en un solo análisis las cuatro fases del proceso de parto completo, por lo que se realizaron los análisis de cada una de las fases por separado, y posteriormente se realizó un vaciado de las observaciones de cada una de ellas en un archivo único, con sólo cuatro divisiones del proceso de trabajo, reflejándose la totalidad del proceso.

Para el registro de cada fase del proceso se procedió a segmentar los archivos de los videos capturados conforme a los protocolos mencionados arriba, habiéndose obtenido un total de 30 videoclips.

4.1.1.2 Registro de las observaciones.

Para el registro de las observaciones en el programa OWAS se definió un lapso de tiempo de 4 segundos entre una observación y otra. El análisis de cada posición en cada segmento de tiempo se hizo con el criterio de ponderar la posición más duradera ó la de mayor riesgo ergonómico durante todo el intervalo de tiempo y no sólo en el momento justo del umbral entre segmento y segmento.

4.2 Entrevistas

Se realizaron entrevistas con los médicos con el propósito de conocer su opinión sobre la problemática alrededor de su puesto de trabajo especialmente en lo relativo al equipo y sus limitaciones. Se entrevistó a varios médicos anestesiólogos que realizan los procedimientos de la Anestesia Peridural en las salas de partos del Hospital Parc Tauli. Entre estos médicos, el anestesiólogo Dr. Luis Cobo, es el de mayor prestigio y experiencia en el área.

De estas entrevistas surgieron opiniones importantes que refuerzan los resultados de la aplicación del método OWAS, hubo aportaciones muy valiosas sobre aspectos fundamentales de los procedimientos y su relación con las características de la cama de partos, además, por

este medio se obtuvo el protocolo de la Analgesia Peridural para los médicos anestesiólogos. Dichas aportaciones pueden revisarse en el apartado Resultados (inciso Entrevistas).

4.3 Levantamiento de datos

El levantamiento de datos se llevó a cabo mediante grabaciones de partos con una cámara portátil de video digital marca Sony Handycam modelo DCR-TRV730 dentro de la sala de partos y con el consentimiento de las pacientes y sus familiares. Se dedicaron 3 días completos para obtener alrededor de 3 horas de video, habiéndose seleccionado un total de 58 minutos.

4.4 Metodología del proceso de diseño

El diseño de la mesa de partos se realizó en base a la metodología del diseño, partiendo de los requerimientos derivados del análisis de posturas forzadas con el Método OWAS, los requerimientos anatómicos y fisiológicos del proceso de parto, los requerimientos de accesibilidad y adaptabilidad para personas discapacitadas, y los requerimientos antropométricos; Para estos últimos se tomaron como referencia datos antropométricos poblacionales españoles de Mondelo, Hernández y del INSHT.

4.5 Apoyo Informático

El hospital autorizó el registro de video con la obtención del consentimiento de los interesados. Dicho video sirvió para la evaluación de las posturas forzadas con el software WinOWAS descargado de la red. La captura del video se realizó a través del puerto IEE1394 (iLink) con el software Windows Movie Maker 2.0., y el mismo software se utilizó para su revisión, edición, y captura de fotogramas.

La elaboración de los documentos se realizó con Word para Windows 2002. La edición y generación de imágenes se apoyó en PhotoPaint y Poser 4.0. La creación de gráficas, tablas, y hojas de cálculo fue hecha en Excel 2002. La presentación audiovisual del trabajo fue realizada en PowerPoint 2002.

5. Resultados

5.1 Exposición

Con el software WinOwas se realizó el análisis de 55 minutos de videos de varios partos en el Hospital Parc Tauli con un total de 827 observaciones. Las recomendaciones para la acción que ofrece el software OWAS están ordenadas por las categorías 1, 2, 3, y 4, y por regiones anatómicas, Espalda, Brazos, Piernas, y por la Carga. La categorías están estratificadas según la necesidad de la acción ergonómica de menor a mayor y jerarquiza las recomendaciones en “1” (sin acciones correctivas), “2” (con acciones correctivas a corto plazo), “3” (con acciones correctivas lo antes posible), y “4” (con acciones correctivas de inmediato).

El proceso de trabajo fue dividido en cuatro fases, Analgesia Peridural (1APeri), Asistencia al Período PreParto (2APParto), Asistencia al Parto (3AParto), y, Asistencia al Período de Alumbramiento (4APAlum).

De las 827 Observaciones, 139 (16.8%) correspondieron al período de Analgesia Peridural, 107 (12.9%) al Período Preparto, 93 (11.2%) al Período del Parto, y, 488 (59.0%) al Período de Alumbramiento.

Se obtuvieron las frecuencias de las categorías en todo el proceso de trabajo, con la siguiente distribución: 307 (37.1%) de la Categoría 1, 503 (60.8%) de la Categoría 2, y, 17 (2.1%) de la Categoría 3. En la fase 1Aperi (Peridural) con un total de 139 observaciones, 48 (34.5%) de la Categoría 1, 90 (64.7%) de la Categoría 2, y, 1 (0.7%) de la Categoría 3. En la fase 2AParto (Preparto) con un total de 107 observaciones, 39 (36.4%) de la Categoría 1, y, 68 (63.6%) de la Categoría 2. En la fase 3AParto (Parto) con un total de 93 observaciones, 31 (33.3%) de la Categoría 1, 46 (49.5%) de la Categoría 2, y, 16 (17.2%) de la Categoría 3. Para la fase 4APalum (Alumbramiento) con un total de 488 observaciones, 189 (38.7%) de la Categoría 1, y, 299 (61.3%) de la Categoría 2.

Para las posiciones de Categoría 1 se observaron 132 (16.0%) de la posición 1111, 121 (14.6%) de la 1121, 11 (1.3%) de la 1221, 11 (1.3%) de la 3111, 10 (1.2%) de la 1171, 6 (0.7%) de la 1211, 5 (0.6%) de la 3121, 3 (0.4%) de la 1231, 3 (0.4%) de la 1321, 2 (0.2%) de la 1131, 1 (0.1%) de la 1271, 1 (0.1%) de la 1311, y, 1 (0.1%) de la 1331, con un total de 307 (37.1%).

Para las posiciones de Categoría 2 se observaron 261 (31.6%) de la 2111, 182 (22.0%) de la 2121, 22 (2.7%) de la 3211, 13 (1.6%) de la 2131, 12 (1.5%) de la 2221, 5 (0.6%) de la 2211, 4 (0.5%) de la 2171, 3 (0.4%) de la 4111, y, 1 (0.1%) de la 2321, con un total de 503 (60.9%).

Para las posiciones de Categoría 3 se observaron 8 (1.0%) de la 2141, 8 (1.0%) de la 2241, y, 1 (0.1%) de la 4211, con un total de 17 (2.1%). No se observaron posiciones de la Categoría 4.

5.1.1 Recomendaciones del programa OWAS

- Para todo el proceso

Espalda.- Recta: 35%, categoría 1; Inclínada: 60%, categoría 2; Rotada: 5%, categoría 1, y; Rotada e Inclínada: 0%.

Brazos.- Ambos debajo del hombro, 91%, categoría 1; Uno encima del hombro: 8%, categoría 1, y; Ambos encima del hombro: 1%, categoría 1.

Piernas.- Sentado: 53%, categoría 1; Parado en dos piernas: 41%, categoría 1; Parado en una pierna: 2%, categoría 1; Parado sobre dos rodillas flexionadas: 2%, categoría 1; Parado sobre una rodilla flexionada: 0%; Arrodillado: 0%, y; Caminando: 2%, categoría 1.

Carga.- < 10Kgs: 100%, categoría 1; De 10 a 20Kgs: 0%; > 20Kgs: 0%.

- Para la fase Analgesia Peridural (1Aperi):

Espalda.- Recta: 32%, categoría 1; Inclínada: 50%, categoría 2; Rotada: 17%, categoría 1, y; Rotada e Inclínada: 1%.

Brazos.- Ambos debajo del hombro, 75%, categoría 1; Uno encima del hombro: 24%, categoría 1, y; Ambos encima del hombro: 1%, categoría 1.

Piernas.- Sentado: 94%, categoría 2; Parado en dos piernas: 4%, categoría 1; Parado en una pierna: 2%, categoría 1; Parado sobre dos rodillas flexionadas: 0%; Parado sobre una rodilla flexionada: 0%; Arrodillado: 0%, y; Caminando: 1%, categoría 1.

Carga.- < 10Kgs: 100%, categoría 1; De 10 a 20Kgs: 0%; > 20Kgs: 0%.

- Para la fase Asistencia al Período Preparto (2APParto):

Espalda.- Recta: 36%, categoría 1; Inclclinada: 64%, categoría 2; Rotada: 1%, categoría 1, y; Rotada e Inclclinada: 0%.

Brazos.- Ambos debajo del hombro, 93%, categoría 1; Uno encima del hombro: 4%, categoría 1, y; Ambos encima del hombro: 4%, categoría 1.

Piernas.- Sentado: 0%; Parado en dos piernas: 79%, categoría 1; Parado en una pierna: 14%, categoría 1; Parado sobre dos rodillas flexionadas: 0%; Parado sobre una rodilla flexionada: 0%; Arrodillado: 0%, y; Caminando: 7%, categoría 1.

Carga.- < 10Kgs: 100%, categoría 1; De 10 a 20Kgs: 0%; > 20Kgs: 0%.

- Para la fase Asistencia al Período Preparto (3APartto):

Espalda.- Recta: 33%, categoría 1; Inclclinada: 67%, categoría 2; Rotada: 0%, y; Rotada e Inclclinada: 0%.

Brazos.- Ambos debajo del hombro, 75%, categoría 1; Uno encima del hombro: 25%, categoría 1, y; Ambos encima del hombro: 0%.

Piernas.- Sentado: 0%; Parado en dos piernas: 82%, categoría 2; Parado en una pierna: 1%, categoría 1; Parado sobre dos rodillas flexionadas: 17%, categoría 2; Parado sobre una rodilla flexionada: 0%; Arrodillado: 0%, y; Caminando: 0%.

Carga.- < 10Kgs: 100%, categoría 1; De 10 a 20Kgs: 0%; > 20Kgs: 0%.

- Para la fase Asistencia al Período Alumbramiento (4APAlum):

Espalda.- Recta: 36%, categoría 1; Inclclinada: 60%, categoría 2; Rotada: 3%, categoría 1, y; Rotada e Inclclinada: 0%.

Brazos.- Ambos debajo del hombro, 98%, categoría 1; Uno encima del hombro: 2%, categoría 1, y; Ambos encima del hombro: 0%.

Piernas.- Sentado: 64%; Parado en dos piernas: 35%, categoría 1; Parado en una pierna: 0%; Parado sobre dos rodillas flexionadas: 0%; Parado sobre una rodilla flexionada: 0%; Arrodillado: 0%, y; Caminando: 1%, categoría 1.

Carga.- < 10Kgs: 100%, categoría 1; De 10 a 20Kgs: 0%; > 20Kgs: 0%.

5.1.2 Resultados de las entrevistas realizadas al personal médico

De las entrevistas hechas a los médicos, se obtuvieron señalamientos importantes que se refieren a los siguientes puntos particulares:

- La necesidad de cercanía entre paciente y médico en la fase de la analgesia.

El primer punto responde a la necesidad ineludible, de acuerdo al protocolo, de que la paciente se encuentre sentada y cerca del médico, cuestión difícil de lograr en el equipo actual debido a la gran anchura de la cama de partos y a la falta de espacio por debajo de la misma para que el médico pueda meter las piernas y acercarse a la paciente.

Se resaltó el hecho de la inconveniencia de que las pacientes se desplacen muy atrás en dirección perpendicular a la cama, debido a que esto dificulta la participación de las comadronas en mantener inmóvil a las pacientes. Además, cuando la paciente es muy pequeña de talla, se le hace flexionar las piernas y subirlas a la cama para salvar la distancia hacia el médico.

Esta posición “flor de loto” provoca una serie de efectos negativos y contraproducentes en el procedimiento quirúrgico del bloqueo peridural: elevación de la presión intrabdominal, elevación de la presión intratorácica, elevación de la presión intracraneana, elevación de la presión del líquido cefalorraquídeo en el espacio subaracnoideo, dificultades, y en ocasiones imposibilidad para la introducción de la aguja y el trocánter, pérdida de líquido cefalorraquídeo al introducir la aguja y el trocánter (cuando esa pérdida es excesiva la paciente puede morir). También suele trastornarse los niveles de conciencia y presentarse lagunas mentales, obnubilación, confusión mental, etc.

- La posición de la paciente durante la expulsión y el alumbramiento.

En la actualidad y con el equipo existente, la posición elevada del segmento superior del cuerpo de la paciente durante las fases Parto y Alumbramiento, provoca su deslizamiento sobre la superficie hacia la sección baja de la cama, encorvando la columna vertebral, y con ello, alterando los efectos de la anestesia y produciendo un cuadro clínico conocido como “bloqueo incompleto”. De este modo se trasladan los efectos de la anestesia hacia ramales superiores de nervios. Por esta razón, el efecto anestésico se ve disminuido deteriorándose el propósito del procedimiento con aparición de cuadros de dolor.

Por otro lado, se señaló la necesidad del cambio de las posiciones de la paciente, entre las posiciones Trendelenburg y anti-Trendelenburg, que son requeridas en función del estado clínico por situaciones de urgencias médicas como hipotensión. Incluso se consideró conveniente incluir en el funcionamiento de la cama de partos la posibilidad de lograr posiciones inclinadas en ambos sentidos sobre el eje axial.

- La cercanía de la paciente y la comadrona durante la fases Preparto, Parto, y Alumbramiento.

En tercer lugar, las actividades de las comadronas para la preparación de la paciente se ven dificultadas por la anchura de la cama de partos, obligando a la comadrona a estirarse por encima para alcanzar el otro costado tomando posturas forzadas.

Las actividades de las comadronas durante estas fases de trabajo se ven marcadas por inclinaciones de la espalda estando de pie y aún sentada. Esto indica un desfase de los planos corporales entre paciente y comadrona, del área de trabajo y del campo visual y de acción de la comadrona. Por último, se señaló la dificultad para el acercamiento de la comadrona a la mesa de partos colocando las piernas debajo del plano de trabajo.

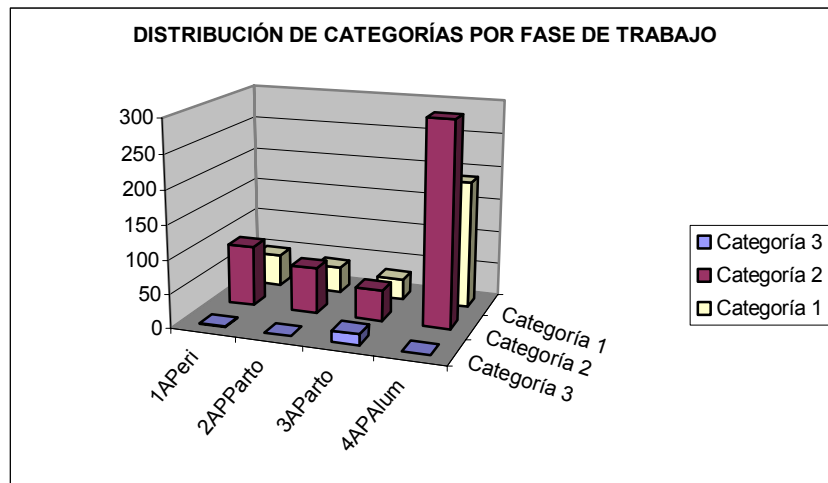
5.2 Análisis

5.2.1 Frecuencias por Categorías y Fase de Trabajo.

La Tabla 1 muestra la distribución de las posiciones por categoría y fase de trabajo, mostrando también el porcentaje dentro de la propia categoría y el porcentaje con relación a todo el proceso (Gráfica 1).

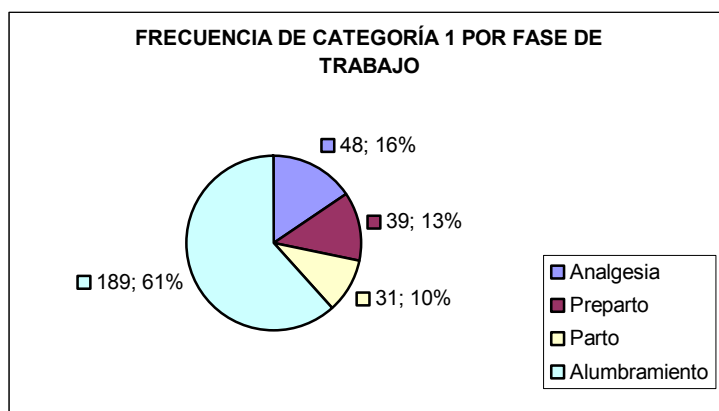
Tabla 1. Distribución de Frecuencias por Categoría y Fase de Trabajo.

Fase de Trabajo	Categoría 1	% Gral	Categoría 2	% Gral	Categoría 3	% Gral
A. Peridural	48 (15.6%)	05.8%	90 (17.9%)	10.9%	1 (05.9%)	0.1%
P. Parto	39 (12.7%)	04.7%	68 (13.5%)	08.2%	---	---
P. Parto	31 (10.1%)	03.7%	46 (09.1%)	05.6%	16 (94.1%)	1.9%
P. Alumbramiento	189 (61.6%)	22.9%	299 (59.4%)	36.2%	---	---
Total	307 (100%)	37.1%	503 (100%)	60.9%	17 (100%)	2.0%



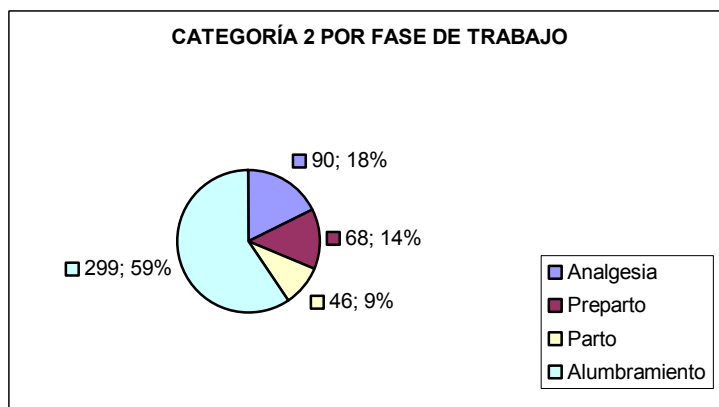
Gráfica 1. Distribución de Categorías por Fase de Trabajo

Las posiciones de Categoría 1 mostraron la siguiente distribución: 48 (16%) para la Fase Analgesia Peridural, 39 (13%) para la Fase Atención Período PreParto, 31 (10%) para la Fase Atención Parto, y, 189 (61%) para la Fase Atención Período Alumbramiento (Gráfica 2).



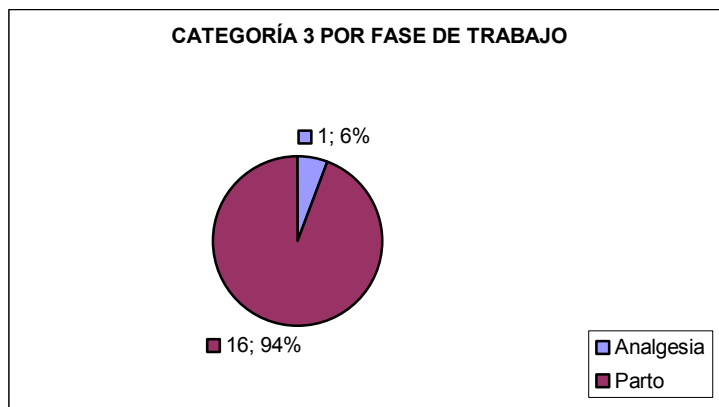
Gráfica 2. Frecuencia de Categoría 1 por Fase de Trabajo

Las posiciones de Categoría 2 mostraron la siguiente distribución: 90 (18%) para la Fase Analgesia Peridural, 68 (14%) para la Fase Atención Período PreParto, 46 (9%) para la Fase Atención Parto, y, 299 (59%) para la Fase Atención Período Alumbramiento (Gráfica 3).



Gráfica 3. Frecuencia de Categoría 2 por Fase de Trabajo

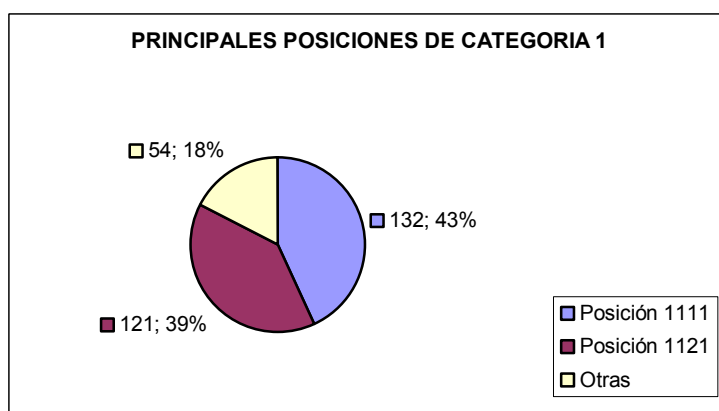
Las posiciones de Categoría 3 mostraron la siguiente distribución: 1 (1.6%) para la Fase Analgesia Peridural, 0 (0%) para la Fase Atención Período PreParto, 16 (94%) para la Fase Atención Parto, y, 0 (0%) para la Fase Atención Período Alumbramiento (Gráfica 4).



Gráfica 4. Frecuencia de Categoría 3 por Fase de Trabajo

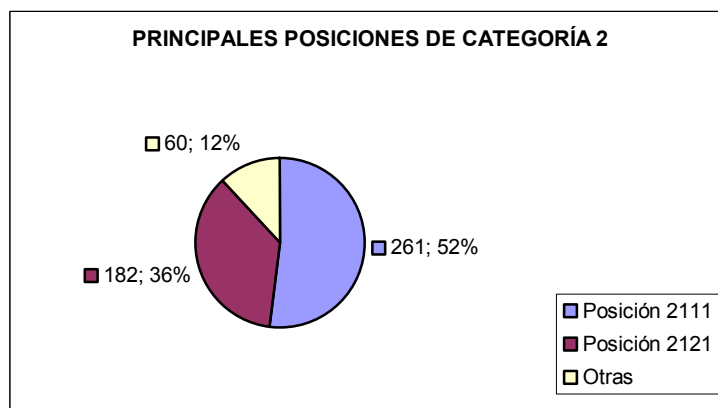
5.2.2 Principales Posiciones por Categoría

Para la Categoría 1, las posiciones 1111 y la 1121, con frecuencias de 132 (43%) y 121 (39%) respectivamente, el resto (11) de las posiciones acumulan una frecuencia de 54 (18%) (Gráfica 5).



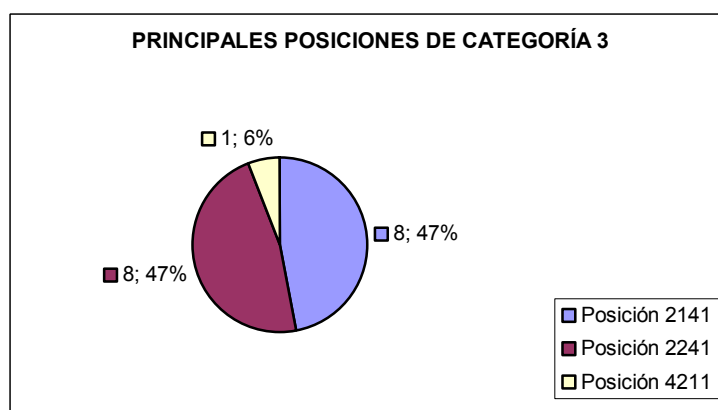
Gráfica 5. Principales Posiciones de la Categoría 1

Para la Categoría 2, se encontraron las posiciones 2111 y 2121 con frecuencias de 261 (52%) y 182 (36%) respectivamente, el resto (7) de las posiciones acumulan una frecuencia de 60 (12%) (Gráfica 6).



Gráfica 6. Principales Posiciones de la Categoría 2

Para la Categoría 3, las posiciones 2141, 2241 y 4211, con frecuencias de 8 (47%), 8 (47%) y 1 (6%) respectivamente (Gráfica 7).



Gráfica 7. Principales Posiciones de la Categoría 3

6. Conclusiones

6.1 Derivadas de la evaluación de posturas con el software WinOWAS

La mayoría de las observaciones se concentran en la Fase de Alumbramiento, debido a que dicha fase tiene la mayor duración del proceso, siguiendo la Fase Analgesia Peridural, luego la Fase Parto, y, por último la Fase Parto.

Según el software OWAS, se requieren modificaciones “a corto plazo” en un 61% y algunas otras “lo antes posible” en un 2%, pero ninguna “de inmediato”, (el 37% restante corresponden a la categoría 1). Las modificaciones “a corto plazo” se encuentran distribuidas en las cuatro fases de trabajo, al igual que la categoría “sin acciones correctivas”, aunque las

modificaciones “lo antes posible” aparecen solamente en las fases de trabajo Analgesia Peridural y Parto.

Por lo anterior puede considerarse que el trabajo no presenta situaciones “graves” en cuanto a la evaluación ergonómica. No obstante, a lo largo de todo el proceso se presenta de manera casi uniforme la necesidad de modificaciones “a corto plazo” señalando la importancia de la intervención.

La proporción de los tipos de categorías que se presentan en cada fase de trabajo son muy similares entre fase y fase, sobre todo las referentes a la categoría 1, con un 34%, 36%, 33%, y 38% para las Fases Analgesia, Parto, Parto, y Alumbramiento respectivamente. La categoría 2 con un 61%, 65%, 64% y 50% para las mismas fases, y, la categoría 3, con valores muy bajos, apenas con un 1% y 17% en las fases Analgesia y Parto respectivamente.

Los porcentajes de las posiciones que incluyen la espalda inclinada suman: Todo el proceso 64.8%, Fase Analgesia 67.6%, Fase Parto 64.5%, Fase Parto 66.6%, y, Fase Alumbramiento 63.7%. Los porcentajes de posiciones que incluyen variaciones de la postura de pie suman: Todo el proceso 43.9%, Fase Analgesia 6.5%, Fase Parto 100%, Fase Parto 100%, y, Fase Alumbramiento 37.3%.

Las recomendaciones de modificaciones “a corto plazo” se centran en su alrededor de aquellas posturas en donde la espalda está inclinada. Las posturas 2111 y 2121 con 53.6% (31.6% y 22% respectivamente) para Todo el proceso, representan el problema más importante de la estación de trabajo seguido por la pedestación.

Del análisis de las actividades relacionadas con las posturas 2111 y 2121 puede deducirse que el origen de las mismas se encuentra en la falta de un sistema de posicionamiento entre el personal médico y la paciente. Por lo tanto, si se corrige la posición inclinada de la espalda y se logra sentar al trabajador, se resolvería prácticamente la totalidad de las posturas forzadas de esta estación.

6.2 Derivadas de las entrevistas al personal médico

Con el propósito de evitar la posición inclinada de la espalda del anestesiólogo, es necesario reducir el ancho de la cama logrando que la paciente se encuentre más próxima al médico durante el procedimiento del bloqueo peridural. También se requiere de un espacio lateral inferior en la mesa de partos para la colocación de las piernas del anestesiólogo por debajo de la superficie de trabajo. De este modo se logra evitar que la paciente suba las piernas a la cama de partos mejorando las condiciones fisiológicas del procedimiento quirúrgico.

Para eliminar la inclinación de la espalda de las comadronas y mejorar su proximidad con la paciente se requiere de un espacio inferior al frente de la mesa de partos para la colocación de las piernas por debajo de la superficie de trabajo. También, la reducción de la anchura de la mesa de partos favorece la eliminación de la inclinación de la espalda de las comadronas, especialmente en la Fase Preparto, reduciendo las distancias entre la comadrona y el costado más lejano de la paciente.

Es necesario el cambio de las posiciones de la paciente, entre la posición trendelenburg y la posición anti-trendelenburg, requeridas en situaciones de urgencias e incluir posiciones con inclinación lateral en ambos sentidos sobre el eje axial.

6.3 Derivadas del análisis de la relación espacial de los planos del cuerpo

La posición inclinada de la espalda y de pie de la comadrona ocasiona un desfase entre la altura y posición del plano de trabajo por un lado, y, la posición y altura del campo visual y el alcance de los brazos de la comadrona por el otro. Dicho de otra manera, ocasiona la pérdida de perpendicularidad necesaria entre los planos transversales de la paciente y de la comadrona, así como desajustes de alturas.

6.4 Derivadas del análisis de la situación de la columna vertebral de la paciente

La posición curvada de la columna de la paciente debido al deslizamiento del cuerpo debe ser corregida proporcionando a la cama de partos un punto a nivel de las apófisis de los huesos ísquiones, evitando así que su columna se curve con las consabidas consecuencias. Una superficie de apoyo a nivel de los ísquiones, mantendría erguida la columna vertebral de la paciente conservando su curvatura lumbar, su capacidad de carga, y su alineación con el canal de parto, mejorando la acción de las fuerzas del parto.

6.5 Generales

El análisis del trabajo con el software WinOWAS arroja resultados que confirman las evaluaciones empíricas previas sobre la problemática de las posturas forzadas de la estación de trabajo. Los resultados obtenidos a través del recurso de la entrevista al personal médico son de gran utilidad para las consideraciones finales y las recomendaciones de acción ergonómica, y concuerdan con los resultados de la evaluación de posturas forzadas realizada con el software WinOWAS.

Es importante considerar en todo los casos las características necesarias para la accesibilidad de la estación de trabajo de personal con discapacidad. Las consideraciones sobre seguridad y

fiabilidad y error humano deben incorporarse en las propuestas de intervención ergonómica y en el diseño de la cama de partos.

7. Recomendaciones

7.1 Derivadas de la evaluación de posturas con el software WinOWAS

- Reducción de la anchura de la cama de partos, con los siguientes propósitos:

- 1.Acercar la paciente al anestesiólogo durante la anestesia peridural.
- 2.Acercar la paciente a la comadrona durante la anestesia peridural y la preparación para la expulsión.
- 3.Reducir la inclinación de la espalda de la comadrona y del anestesiólogo.

- Aportar un espacio lateral debajo de la mesa de partos para las piernas del anestesiólogo, con los siguientes propósitos:

- 1.Acercar al anestesiólogo a la cama de partos y a la paciente.
- 2.Conservar la espalda del anestesiólogo en posición recta.
- 3.Permitir el acceso de personal médico con discapacidad.

- Aportar un espacio por debajo y al frente de la mesa de partos para las piernas del personal médico (comadronas o médicos especialistas), durante la expulsión y el alumbramiento con los siguientes propósitos:

- 1.Acercar al personal médico a la cama de partos y a la paciente.
- 2.Disminuir la inclinación de la espalda del personal médico.
- 3.Mejorar la relación perpendicular entre el plano coronal de la comadrona y el plano transversal de la paciente.
- 4.Acercar al personal médico a la región perineal expuesta, mejorando la relación de la zona de trabajo con el campo de visión y el campo de acción de las manos.
- 5.Permitir el acceso de personal médico con discapacidad.

- Aportar un asiento ajustable con apoyo lumbar para que el personal médico realice sus actividades sentado, con los siguientes propósitos:

- 1.Reducir el gasto energético de la tarea.
- 2.Eliminar, si es posible, la posición de pie en la estación de trabajo.
- 3.Dar apoyo a la columna lumbar para reducir las fuerzas musculares que tensan la espalda en las posiciones inclinadas.
- 4.Mejorar la relación del campo visual del personal médico y la zona del periné expuesto (cambio de posición de pie a posición sentado), aproximando al personal médico a la zona de trabajo.

7.2 Derivadas de las entrevistas al personal médico

- Proporcionar a la paciente un soporte a nivel de los isquiones, con los siguientes propósitos:

- 1.Evitar el deslizamiento del paciente hacia la parte baja de la cama.
- 2.Conservar la curvatura lumbar y la columna vertebral recta.
- 3.Conservar recto el canal de parto favoreciendo sus fuerzas.
- 4.Evitar la aparición de cuadros de bloqueo incompleto, hipotensión, etc.

- Proporcionar un sistema de posicionamiento de la cama de partos en las siguientes posiciones:

- 1.Horizontal y Semivertical
- 2.Trendelemburg y anti-Trendelemburg
- 3.Inclinación lateral en ambos sentidos girando sobre el eje axial.

7.3 Derivadas de la necesidad de adaptabilidad

- Considerar la atención de partos a pacientes con discapacidad mediante:

- 1.Arnés de sujeción del segmento superior en posición elevada.
- 2.Sistema de sujeción con manija para embarazada con discapacidad.
- 3.Dispositivo de posicionamiento de piernas en litotomía forzada con mando para discapacitado.

- Considerar la intervención de personal médico con discapacidad mediante:

- 1.Sistema de ajuste de posiciones con mando para discapacitado.
- 2.Sistema de soporte de material, instrumental y soluciones para personal médico obstetra con discapacidad.
- 3.Soporte de bebé para valoración clínica por médico discapacitado.
- 4.Sistema automático de colección de líquidos.

7.4 Derivadas del análisis de fiabilidad y error humano

- Manejo de la paciente

- 1.Ajuste de alturas entre camilla y cama de partos.
- 2.Transporte de envases de soluciones.
- 3.Control eficiente de líquidos.
- 4.Sostén para caídas de instrumental.
- 5.Soporte para revisión de placenta.

- Manejo del bebé.

1. Sistema de seguridad para salida súbita del bebé.
2. Sostén del bebé durante la valoración clínica.
3. Soporte de pinzas durante el corte del cordón umbilical.
4. Soporte del bebé durante su preparación para la entrega a la madre.

7.5 Derivadas del Diseño del Puesto de Trabajo

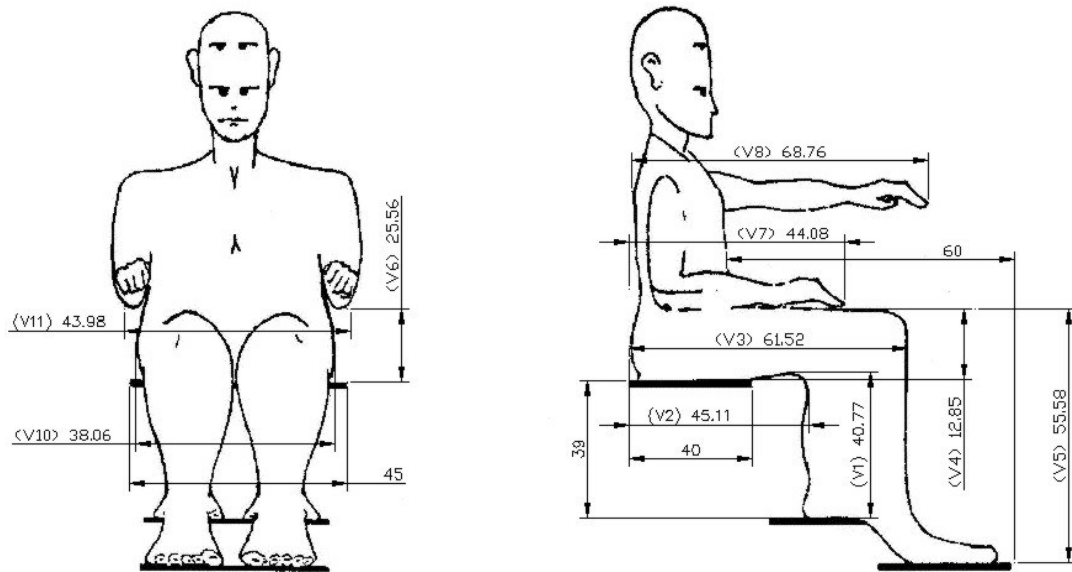


Figura 1. Imagen de la Familia Maximin tomada del libro: Ergonomía 3, Diseño de puestos de trabajo. Mondelo (1998). Las cifras son resultados del estudio. Entre paréntesis, las variables antropométricas publicadas por Hernández (2002)

Dimensiones del puesto de trabajo

Asiento	Altura asiento/suelo	39 cm
	Profundidad del asiento	40 cm
	Ancho del asiento	45 cm
	Altura descansa-brazo	65 cm
Superficie de trabajo	Ancho de la superficie	70 cm
	Altura superior de la superficie	75 cm
	Altura inferior de la superficie	65 cm
	Profundidad inferior de la superficie	60 cm
Superficie de trabajo corregida*	Ancho de la superficie	70 cm
	Altura superior de la superficie	80 cm
	Altura inferior de la superficie	70 cm
	Profundidad inferior de la superficie	60 cm

*Para fines de accesibilidad del personal médico con discapacidad según datos de Rovira-Beleta.

8. RECOMENDACIONES DE DISEÑO

8.1 Derivadas del Análisis con el Método OWAS

REQUERIMIENTO: Reducción de la anchura de la cama de partos.

Tabla 2. Datos antropométricos de la población española.

	Anchura de hombros	Anchura de codos
Mondelo	Mujeres 43.4 cm. (P95)	Mujeres 45.4 cm. (P95)

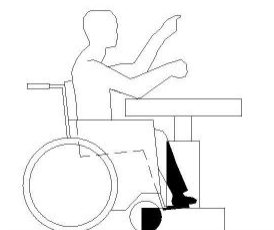
Tabla 3. Cálculo del mínimo de la anchura de la cama en base a la Anchura de codos

	Media ()	D. E. ()	Mínimo (+)	Holgura 30%	Anchura	Final
Hernández	39.06	5.52	51.89	15.57	67.46	70.00
INHST	42.03	4.54	52.59	7.89	60.48	70.00

= Media. D.E. = Desviación estándar. = 2.326 Factor específico por pareja de percentiles (P% entre 1 y 99). Medidas en cm.

REQUERIMIENTO: Espacio lateral bajo la cama de partos para el médico.

Estructura tipo torre



Estructura tipo plataforma



Estructura tipo mesa

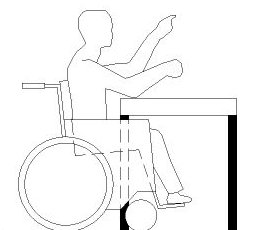
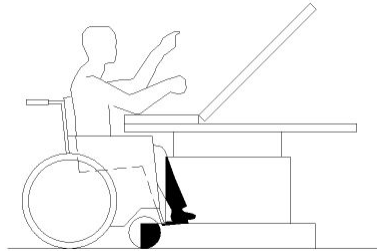


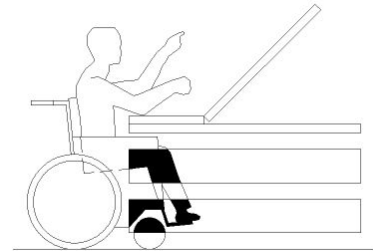
Imagen tomada y modificada de: http://www.rovira-beleta.com/cad_edificio_mobiliario.htm.

REQUERIMIENTO: Espacio por debajo y al frente de la mesa de partos para las piernas del personal médico (comadronas o médicos especialistas).

Estructura tipo torre



Estructura tipo plataforma



Estructura tipo mesa

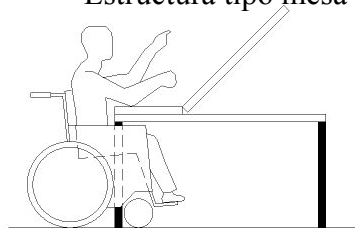


Imagen tomada y modificada de: http://www.rovira-beleta.com/cad_edificio_mobiliario.htm.

REQUERIMIENTO: Apoyo lumbar (asiento ajustable) para que el personal médico realice sus actividades sentado.

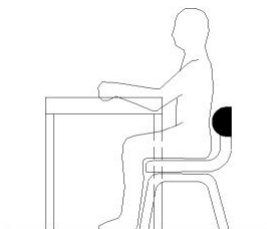


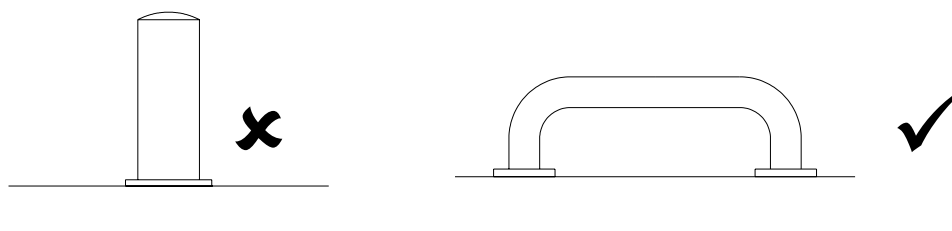
Imagen tomada y modificada de: http://www.rovira-beleta.com/cad_edificio_mobiliario.htm

8.2 Derivadas de la necesidad de adaptabilidad para discapacitados

REQUERIMIENTO: Arnés de seguridad en posición elevada.

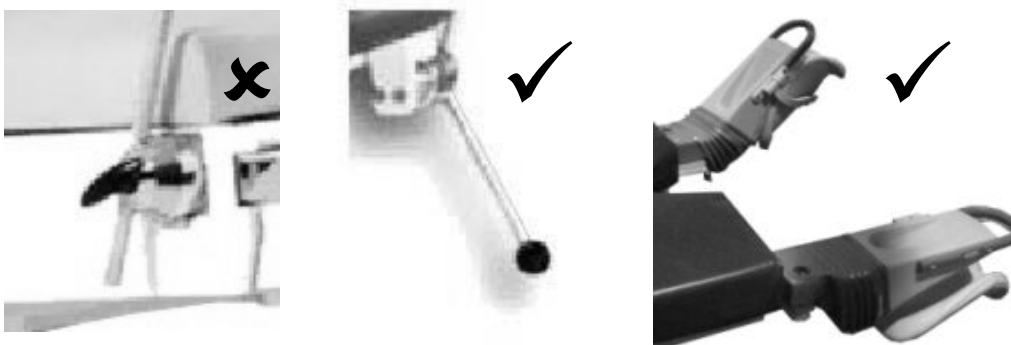


REQUERIMIENTO: Sistema de sujeción en asiento (manija)

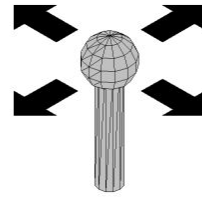
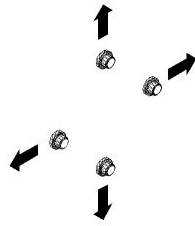


Imágenes tomadas y modificadas de: http://www.rovira-beleta.com/cad_edificio_mobiliario.htm.

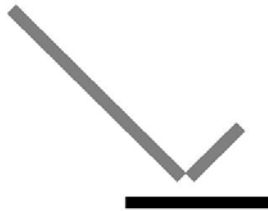
REQUERIMIENTO: Dispositivo para posicionamiento de piernas



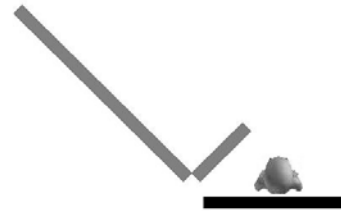
REQUERIMIENTO: Sistema de ajuste de posiciones con mando para discapacitado



REQUERIMIENTO: Soporte de material, instrumental, etc.



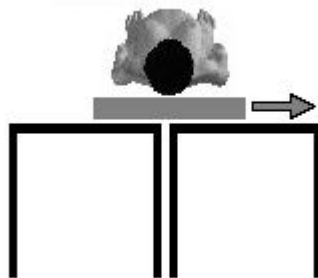
REQUERIMIENTO: Soporte para valoración clínica de bebé.



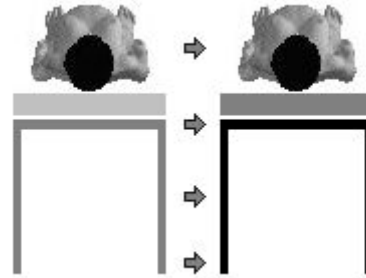
8.3 Derivadas del análisis de fiabilidad y error humano

REQUERIMIENTO: Ajuste de alturas entre camilla y cama de partos.

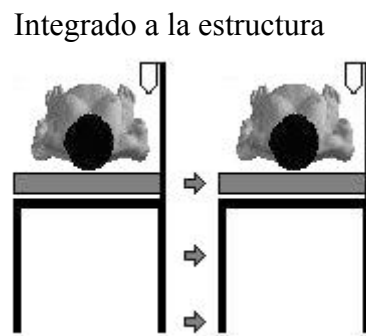
Sistema intercambiable



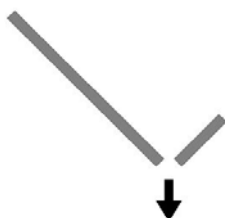
Sistema integrado



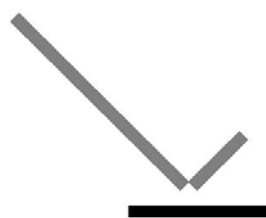
REQUERIMIENTO: Transporte de envases de soluciones.



REQUERIMIENTO: Control eficiente de líquidos.



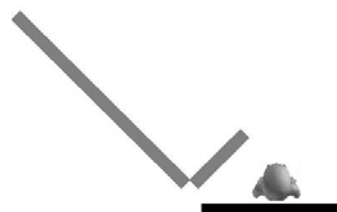
REQUERIMIENTO: Sostén para caídas de instrumental.



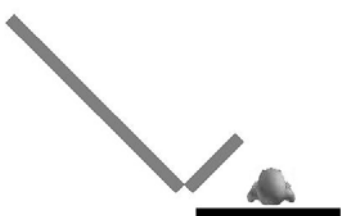
REQUERIMIENTO: Soporte para revisión de placenta.



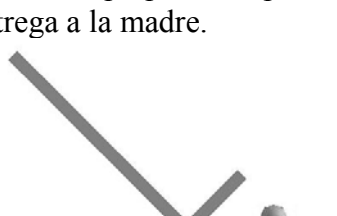
REQUERIMIENTO: Sistema de seguridad para salida súbita del bebé.



REQUERIMIENTO: Soporte de pinzas durante el corte del cordón umbilical.



REQUERIMIENTO: Soporte del bebé durante su preparación para la entrega a la madre.

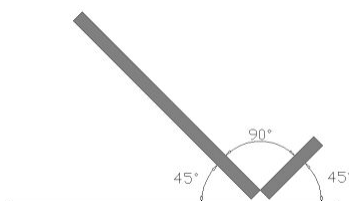


8.4 Derivadas del Proceso Anatómico y Fisiológico del Trabajo de Parto

REQUERIMIENTO: Soporte a la paciente a nivel de los huesos isquiones.



REQUERIMIENTO: Sistema de posicionamiento de la cama de partos en posición semivertical.



REQUERIMIENTO: Posicionamiento en Trendelemburg y anti-Trendelemburg.



8.5 Derivadas del diseño del puesto de trabajo

REQUERIMIENTO: Dimensiones del puesto de trabajo.

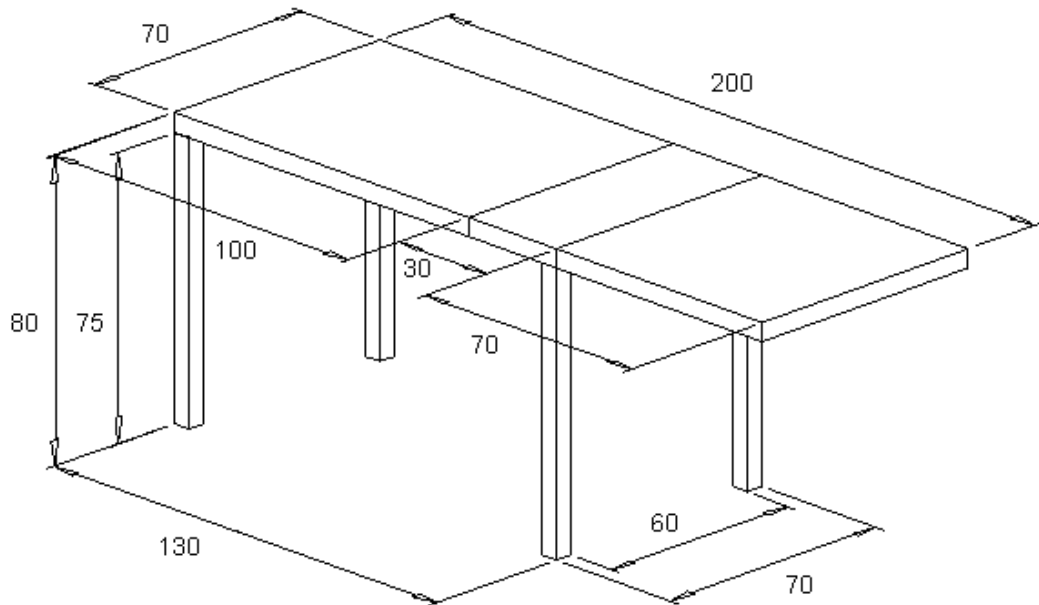


Figura 2. Esquema general de la cama de partos

9. Propuestas de trabajo futuro

El presente trabajo es apenas una primera aproximación a la problemática ergonómica de los puestos de trabajo dentro de los hospitales, habiéndose tomado como ejemplo el puesto de trabajo asociado a la cama de partos. Incluso, dentro de la problemática asociada al servicio de ginecología, este estudio es apenas una pequeña aportación, quedando pendiente un sinnúmero de aspectos a abordar.

Como posibles estudios a realizar que se desprenden del presente trabajo, y tomando en cuenta sólo el aspecto biomecánico de las posturas forzadas, se pueden citar, por ejemplo, en primer lugar, la evaluación del puesto de trabajo en la atención de, partos distócicos, realización de legrados, urgencias durante la atención de partos eutócicos.

Por otra parte, queda abierta una amplia gama de otros aspectos ergonómicos desde los que se puede abordar esta problemática. Por ejemplo, en el aspecto psicológico se encuentra la carga mental (que en estos medios es importante); la relación de la rotación de turnos con la concentración en el trabajo y la fiabilidad y error humano, sólo por mencionar algunos.

10. Discusión

Los resultados pueden estar sesgados en su representatividad de la técnica o de la manera en que el personal del hospital Parc Tauli atiende los partos, ya que las grabaciones del video no consideró a todo el personal o a una muestra del mismo. En cambio se puede decir que el levantamiento de datos fue aleatorio en la medida en que fue realizado durante un período de tiempo que no fue escogido con algún criterio preconcebido. Sin embargo, se pudiera pensar que el hospital hubiera abierto sus puertas en algún momento conveniente al saber que algunos de sus mejores empleados estarían presentes, ó haber realizado rotaciones para tal fin mientras se realizaban las grabaciones. Estas lagunas pueden subsanarse haciendo levantamientos a todo el personal médico ó a una muestra aleatoria representativa del personal.

También se puede señalar sesgo en el estudio al momento de la valoración de la clasificación de las posturas forzadas ya que el método OWAS no otorga dicha precisión, por lo que distintas inclinaciones del tronco a 15, 30 ó más grados hacia adelante no cuentan con un criterio discriminatorio, del mismo modo la rotación del tronco ó la flexión de las extremidades

El método de registro por intervalos de tiempo requiere de la valoración cualitativa por parte del observador en la medida que la postura puede cambiar justo en el momento final del intervalo, aunque ésta haya durado durante la mayor parte del mismo. Al contrario, puede presentarse una postura forzada con alto riesgo ergonómico pero de muy corta duración en el intervalo, y pasar desapercibida por un observador demasiado rígido y apegado a los procedimientos.

También se debe hacer notar que al hacer observaciones, por ejemplo cada 4 segundos, se obtienen resultados distintos si el inicio de las observaciones se hace en el segundo 1, 2, ó 3. Estas diferencias son más importantes cuando los ciclos de trabajo son más cortos, y aunque en este caso los ciclos son muy largos, es seguro que se obtendrían diferencias, probablemente no muy significativas. Eso está por comprobarse.

Estos inconvenientes planteados alrededor del registro y clasificación de las posturas probablemente se solventarían con la utilización de tecnología de registro “continuo” y simultáneo de diversas variables que ya cuenta con procesamiento gráfico y estadístico de los datos obtenidos. Esta tecnología nos permitiría analizar también correlación entre variables.

Parte del diseño del puesto de trabajo y de las propuestas están basadas en los datos publicados por Mondelo (2001), Hernández (2002) y el INSHT (citados arriba) en vista de que son las únicas fuentes de medidas antropométricas de la población española disponibles en la actualidad. Son particularmente adecuadas las estadísticas proporcionadas por Hernández, ya que representan a la población catalana, misma del presente estudio.

Por otra parte, es de llamar la atención que el diseño del puesto de trabajo y las propuestas, que bien podrían ser aplicables a toda la población del país, tienen como base un grupo pequeño en comparación con el total de la población, por lo que es más conveniente realizar

un levantamiento antropométrico del grupo en cuestión y hacer el diseño del puesto de trabajo con la metodología del diseño para grupos.

Sin embargo, se tomaron como referencia las magnitudes extremas de las mediciones de todos los autores, con la intención de incluir a la mayoría de los sujetos posibles de todas las muestras.

Cuando sólo se conocieron las medias, se tomaron en cuenta los percentiles más convenientes (más altos o más bajos). Cuando además de la media se conoció la desviación estándar se aplicó fórmula matemática para calcular los rangos en base del factor específico de parejas de percentiles.

11. Bibliografía

FAGOR. 1987. *Método perfil de puesto*. Fagor salud laboral.

Finnish Institute Of Occupational Health. 1989. *Ergonomic Workplace Analysis*. Ergonomic section. Finland.

GUÉLAUD, F. y otros. 1975. *Para un análisis de las condiciones del trabajo obrero en la empresa. Método LEST*. Centro Nacional de Investigación. Laboratoire d'Économie et de Sociologie de travail.

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT). 1976. *Los perfiles de puestos. Método RNUR o RENAULT*. Traducción de "Les profils de postes" méthode d'analyse des conditions de travail. RNUR.

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT). 1991. *Condiciones de trabajo: instrucciones de uso*. Traducción de "Conditions de travail, mode d'emploi" Agence Nationale pour l'Amélioration de Conditions de Travail (ANACT).

NOGAREDA, S. 1995. *Evaluación de las condiciones de trabajo: método del análisis ergonómico del puesto de trabajo*. INSHT, NTP 387

Valencia Instituto Valenciano de Biomecánica. 1992. *Guía de Recomendaciones para el Diseño de Mobiliario Ergonómico*.

MONDELO, P; Gregori E; Barrau P. 1994. *Ergonomía I Fundamentos*. Barcelona: Edicions UPC.

MATTILA, M; KARWOWSKI, W; VIKKI, M. 1993. *Analysis of working postures in hammering task on building construction sites using the computerized OWAS method*. Applied Ergonomics; 24 (6): 405-412.

Instituto Valenciano de Biomecánica. 1992. *Guía de Recomendaciones para el Diseño de Mobiliario Ergonómico*. Valencia.

Instituto Valenciano de Biomecánica. *Ergonomía del Puesto de Trabajo. Biomecánica*. Cuadernos de información. nº 17 Valencia. NTP 175: Evaluación de las Condiciones de Trabajo: el método L.E.S.T.

12. Referencias

1. Comisión de Salud Pública. Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud. Ministerio de Sanidad y Consumo. Posturas Forzadas. Protocolo de vigilancia sanitaria específica para los/as trabajadores/as expuestos a posturas forzadas. España, 2000. p. 11. Disponible en: <http://www.prevencionlaboris.com/descargas/salud/posturas.pdf>
2. Mondelo, P. R.; Bargalló, E.; Hernández, A. OWAS: Método de Evaluación de las posturas durante el trabajo. UTILIZACIÓN DEL PROGRAMA INFORMÁTICO. Universidad Politécnica de Cataluña.
3. Consorci Hospitalari Parc Tauli. Paper de la llevadora en el control de l'analgèsia peridural.
4. Consorci Hospitalari Parc Tauli. Protocolos Comadronas.
5. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo. NTP 451 Evaluación de las condiciones de trabajo: métodos generales. MTAS. España. Disponible en: http://www.mtas.es/insht/ntp/ntp_451.htm
6. Tampere University of Technology. WinOWAS, A Computerized System for the Analysis of Work Postures. Disponible en: <http://turva.me.tut.fi/owas/>
7. Instituto Navarro de Salud Laboral. Gobierno de Navarra. Trastornos músculo-esqueléticos de origen laboral. España, 2002. p-19. Disponible en: <http://www.cfnavarra.es/insl/doc/TrastornosM-E.pdf>
8. Tampere University of Technology. WinOWAS, Software for OWAS Analysis. Manual. 1996. Disponible en: <http://turva.me.tut.fi/owas/owaswineng.pdf>
9. Mondelo, P.R.; Gregori, E.; Blasco, J. Ergonomía 4, El trabajo en oficinas. Ediciones UPC-Mutua Universal. Barcelona, 2001.
10. Hernández, Aquiles; Tarragona Romero, Guede, Víctor; Sonia; Bernad, Carme; Remacha, Javier. Anthropometrical comparative study of different Spanish working communities. Second International Conference on Occupational Risk Prevention Proceedings, Gran Canaria. España, Febrero 20 al 22 del 2002. Disponible en: http://www.prevencionintegral.com/Articulos/Secun.asp?PAGINA=02_196.htm

11. Pedro R. Mondelo, Eva Bargalló Noves, Aquiles Hernández Soto. OWAS: Método de evaluación de las posturas durante el trabajo. UTILIZACIÓN DEL PROGRAMA INFORMÁTICO. Universidad Politécnica de Cataluña. Barcelona, España.
12. Mondelo. Ergonomía 4
13. Hernández. Anthropometrical
14. Hernández. Anthropometrical
15. Idem