

Autores: **Ponce, María Valeria**

laotradiseno@gmail.com

Pertenencia institucional: **Universidad Nacional de Villa María, ICBA, CUSF**

Ejes: Diseño e interdisciplinas.

La formación en el deber hacer de los diseñadores: analizar, evaluar y proyectar en el contexto social regional

Resumen

Desde la cátedra de Ergonomía II se propone la vinculación interdisciplinar para articular actividades académicas como ejercicio de análisis que constituye la experiencia en el desarrollo de las prácticas y su rol social, como aportes a la formación del perfil del egresado y sus competencias; como así también su destreza y dominio para proyectar humana, crítica y éticamente. Fundar en la interpretación del conocimiento de los contenidos ergonómicos acciones y actitudes responsables estimulando al trabajo en la multidiversidad regional entre las dos carreras pertenecientes a la Universidad Nacional de Villa María en la provincia de Córdoba, la carrera de Medicina Veterinaria situada en la ciudad de Villa del Rosario y la carrera de Diseño Industrial con sede en la ciudad de San Francisco. Siendo el caso de análisis que posibilita la intervención a través del diseño de parámetros ergonómicos un posible puesto de trabajo: "camilla para cirugía equina"; como base del conocimiento para su paso posterior al área proyectual y desarrollo.

Objetivos

El propósito del estudio es abordar la problemática del puesto de trabajo y transferir la metodología de investigación, analizar y diagnosticar a partir de lo observado

disergonómicamente y proponer desde la optimización de desajustes factibles de ser intervenidos desde una respuesta ergonómica futurable de diseño.

Elaborar de manera integral una solución ergonómica de concepción, desde una labor interdisciplinaria, aportando parámetros ergonómicos y/o sentando las bases, para el desarrollo de diseño a futuro de la actividad médico-veterinaria "cirugía equina".

Estimular en la tarea de gestionar los recursos informativos pertinentes a la región, para construir de manera colaborativa.

. Consolidar y posicionar en el rol de ergónomo y comprender los alcances de la disciplina en abordajes de vinculación.

Introducción

Para ello se propone como ejercicio del trabajo práctico indagar desde las herramientas metodológicas seleccionadas, acorde pedagógicamente, con los modos de hacer propios al programa de diseño, y su instancia de búsqueda de antecedentes fusionadas al modo de investigar ergonómicamente. Trabajo de campo, observación y relevamiento insitu en la carrera de medicina veterinaria junto a alumnos y docentes, de los factores humanos y animal que intervienen en la práctica de cirugía equina, comprender, evaluar y traducir la necesidad concreta para diagnosticar (aplicación de métodos de análisis de posturas en puesto de trabajo).

Problema

Es la actividad un vínculo entre usuarios-productos y su función específica, insertos en un espacio y lugar determinado, en un tiempo determinado. Definir a la actividad como un puesto de trabajo nos permite evaluar los riesgos, en cuanto a sus posturas y biomecánica, la seguridad y la salud, el factor humano y animal, detectando los principales requerimientos a los que atender desde el equipamiento "Cama o Camilla". La necesidad radica en la actividad médico-veterinaria "cirugía equina", en la cual intervienen personas, un paciente animal equino, equipamiento y dispositivos que intervienen antes, durante y después de la misma?

Metodología

El trabajo se distribuyó para su estudio en dos etapas contiguas durante el período de doce encuentros, con asiento teórico en las unidades temáticas

Ergonomía en los Procesos Productivos y Diseño de Interfase, con un cronograma para su desarrollo se consignaron las siguientes actividades

-Primera etapa:

Tema-Problema

Comprender a los usuarios en su contexto en la realización de la actividad y anticiparse a la concepción de soluciones o mejoras ergonómicas.

Antecedentes

Conocimiento del Campo. Selección apropiada de información, distinguir lo relevante. Diseño de Guía de Observación. Diseño de la entrevista grupal.

Visita a la carrera de medicina veterinaria Villa del Rosario | Entrevistas (Fig. 1).

Visita quirófano Esperanza, Santa Fe (Fig. 2).



Fig. 1 Med. Vet. Miguel Gimeno y alumnos



Fig. 2 Quirófano Esperanza, Sta. Fe

Análisis de la información

Tratamiento del relevamiento del entorno médico-veterinario, Análisis postural del puesto de trabajo. Método/s aplicados para la obtención de datos de levantamiento de cargas y posturas sostenidas (Fig. 3).

Programa ergonómico

A partir del análisis, identificaron y enunciaron una diagramación del proyecto y sus necesidades, requerimientos, condicionantes, premisas, entre otras de carácter ergonómico (Fig. 4).

ANÁLISIS DE POSICIONES EN PUESTOS DE TRABAJO

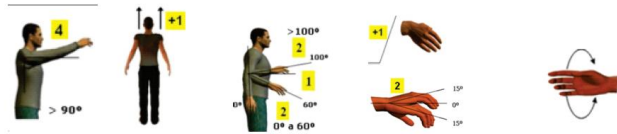
OPERACIÓN EN EXTREMIDADES



Método rula

GRUPO A

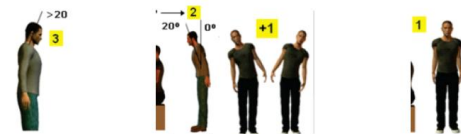
Puntuación del brazo: 4 + 1 = 5 Antebrazo: 1 Muñeca: 2 + 1 = 3 Giro de muñeca: 2



Actividad muscular: 1
Carga de fuerza: 0

GRUPO B

Cuello: 3 Tronco: 2 + 1 = 3 Piernas: 1



ACTIVIDAD MUSCULAR: 1
CARGA DE FUERZA: 0

Situándonos en la tabla, la puntuación C sería 7 y la D sería 5
Obtenemos como resultado final puntuación F = 7
Nivel de acción: 4 (Investigaciones y cambios inmediatos)

CONCLUSIÓN

SE PUEDE EVITAR REALIZAR LA OPERACION DE MIEMBROS DE ESTA MANERA, GENERANDO QUE EL PACIENTE SE ENCUENTRE EN POSICION DE CUBITO LATERAL, SIN SOSTENERLE LAS PATAS CON UN MALACATE.

PROGRAMA ERGONÓMICO

Paciente

Dimensiones y morfología equina

Las dimensiones obtenidas de mediciones realizadas a caballos de razas similares a las existentes en la región

Peso promedio: 700kg

- A) Largo de cabeza: Máximo de hembra 78cm
- B) Largo de cuello: Máximo de macho 88cm
- C) Amplitud media cabeza: Máximo de macho 29cm
- D) Amplitud media cuello: Máximo de macho 35cm
- E) Diámetro dorso externo: Máximo de hembra 76cm
- F) Diámetro bicostal: Máximo de hembra 66cm
- G) Diámetro longitudinal: Máximo de macho 176cm

Estos segmentos son los que condicionan las medidas de la camilla y fueron tomados con un criterio de holgura.

Equipo médico

Cirujano
Anestesta
Ayudante de cirujano
Instrumentista
2 Ayudantes desinfectados
2 Ayudantes sin desinfectar
Posibles espectadores

Postura y condiciones de trabajo

El animal se puede disponer en distintas posturas

Postura decúbito supino

Postura decúbito lateral

Las patologías más comunes que demandan intervención quirúrgica se tratan de lesiones óseas y articulares, principalmente en las patas; y cólicos.

Actividad de requerimientos normales, con un nivel medio de fuerza y precisión, donde se manipulan objetos no muy pesados.

Ya que encontramos diferentes tipos de cirugías, el plano de trabajo puede ser muy variado, por lo que se deberá lograr una regulación tanto en la altura del paciente (camilla) así como también en la altura del cirujano (superficie).

BRIEF

Abordaremos la posibilidad de realizar modificaciones y mejoras a futuro para asegurar el progreso y evolución de las condiciones de trabajo. Permite que a futuro sea posible incorporar un sistema de registro audiovisual para que el contenido pueda ser reproducido y comparado con comodidad a los alumnos.

LATERAL Y CABEZAL RETIRABLES
Permiten ubicar al equino en diferentes posiciones y facilita el acceso a la zona de cirugía.

ELEVADORES
Mecánicos: +Económico, -Costoso, +Higiénico, -Mantenimiento económico, +Progresivo, +Estable.
Hidráulicos: -Costoso, +Higiénico, -Mantenimiento costoso, +Progresivo, +Muy estable.
Neumáticos: +Económico, -Velocidad, -Laborioso, +Higiénico, -Mantenimiento costoso, -Irregular, -Poco estable.

RUEDAS
Antecedentes: Ruedas industriales grandes con freno, +Rectitud, +Económicas, -Aspecto rústico, +Mantenimiento nulo.

ESTRUCTURA
Cajones de acero, son relativamente blandos (facilita el trabajo), permite una producción terciada sin costos iniciales. Pintura Epoxy: Brinda una considerable capa muy resistente contra agentes oxidantes. Es preferente que sea una de colores claros para facilitar el lavado. Se deberán realizar cálculos de estructura. Se tendrán en cuenta rangos de seguridad.

LATERALES Antecedentes:
Por ranura: +Resistente, -Costoso, -Aspecto rústico.
Por oval: -Resistente, +Económico, +Suave.

ACOLCHADO
Espuma de alta densidad (Durosa alta). Puede adquirir gran resistencia sin perder sus propiedades. Lona impermeable. Permite un fácil lavado de posibles bacterias.

PERCENTILES
Perfiles, tendidos en cuenta para la altura de la camilla, y determinar el rango óptimo de trabajo.

Similares:
Una estructura retráctil para sostener las patas del equino elevadas en caso de requerirse.
Apoyo retráctil para ciertos casos de cirugía en las patas.
Brazos laterales retráctiles para ajustar al animal.
Mangos en los apoyos laterales para una correcta manipulación.
La adaptabilidad de la camilla es uno de los puntos más importantes y complejos de su diseño.
En el caso de incluir mecanismos manuales de elevación, se deberá lograr que los esfuerzos realizados sean mínimos.
Contiene un soporte para el porta suero.
Debe permitir la elevación individual en ambos extremos disponiendo al animal con una inclinación de ser necesario.
La estructura Elevadores/Ruedas abarcará la menor altura posible.

Fig. 3 Análisis de posicionamiento por alumnos Genery y Pacheco

Fig. 4 Elaboración alumnos Cento y Nuñez

Brief

La proposición de parámetros (medidas, cuantificaciones) y criterios ergonómicos fue coherente con el programa ergonómico, teniendo al puesto de trabajo “mesa para cirugía equina” como principal asunto que resolver ergonómicamente (Fig. 4)

Conclusiones-Fundamentación

La elaboración de una conclusión incluyó el panorama de un trabajo o resumen de lo elaborado, se consignó construir las con los siguientes criterios: Recordarle al lector el tópico original y la respuesta que se obtuvo del trabajo.

Recalcar la importancia del análisis y de cómo el conocimiento ha modificado los resultados esperados. Señalar las limitaciones del trabajo y decir cuál o cuáles serían los nuevos pasos ideales a considerar. Puede haber conclusiones parciales. Una persona que desconoce de qué se trató el trabajo, al leer la conclusión debe entenderlo (Fig. 5).

Presentación

El trabajo se expuso mediante una presentación oral y digital de los miembros del grupo, con un tiempo de diez minutos para mostrar y fundamentar la elección de los parámetros propuestos.

Segunda etapa

Dispositivos y relaciones de control

Se enunció un listado de las relaciones de control que se proponen, cuál es su función y donde se ubicarían. Los tipos de mandos que considera eficientes para informar sobre las relaciones establecidas en el punto anterior. Compatibilidad. Relación C/D si las hubiese. Tamaños, formas, texturas, color, audibles, lumínicos, otros y su relación dimensional antropométrica. Justificar la selección, el diseño y ubicación de cada uno de ellos (Fig. 6).

Diseño de la interfaz analógica y digital

Analógica y/o digital para navegar en sus pantallas siendo operado el dispositivo por los usuarios en situación de actividad. Usabilidad, accesibilidad (Fig. 7).

CONCLUSIÓN

Para concluir, luego del análisis realizado de antecedentes, tanto de mesas para cirugía equina, como de cirugías notamos muchas **fallencias a nivel ergonómico y tecnológico**, que afectan tanto al equipo médico como también al equino. Nos vimos bastante condicionados al momento de realizar nuestro brief ergonómico por situaciones que no podemos cambiar, por ejemplo la **infraestructura** en la cual se va a llevar adelante el quirófano para grandes animales, la cual posee 3x3mts y en un futuro será de 4x3mts. Para resolver esto proponemos una **reorganización del layout**, ya que es un espacio mínimo donde la **movilización del animal** en la camilla va a generar dificultades e incomodidad para los médicos (entre 6 o 7 personas) y sus trayectos y también para organizar el equipamiento necesario para las operaciones correspondientes (luminaria cialtica manipulable, equipo de oxígeno, mesas de instrumental,etc).

Antecedentes

Al estudiar e interiorizarnos en cómo se realizan las cirugías y cuales eran las mas frecuentes, fuimos determinando **parámetros importantes** a tener en cuenta al momento de diseñar la camilla, por ejemplo: al operar al animal en posición decúbito dorsal se debe agregar una estructura superior de caños para la **sujección de sus patas**, y en caso de que se opere en posición decúbito lateral se agregan **laterales rebatibles** para ampliar el ancho de la camilla, para la seguridad del equino como del equipo médico se colocarán **tiras de seguridad** para sostenerlo en caso de movimiento. Otro punto importante que tuvimos en cuenta fue la **inclinación de la camilla** en un caso de hemorragia para que no se produzca un shock hipovolémico (posición de trendelenburg). Se realiza este movimiento para que por medio de la gravedad la sangre fluya hacia el cerebro. Los **mecanismos utilizados son manuales** pero de accionamiento rápido para casos de emergencia y para mayor comodidad por medio de bielas - manivelas transformando un movimiento de giro en un movimiento lineal por medio de la estructura articulada del mecanismo. Logrando con poco esfuerzo elevar, bajar o inclinar una carga pesada

Procedimiento de cirugía

Una vez concluida la investigación del animal, sus posturas,etc. Pusimos foco en el equipo médico, donde por medio de distintos métodos como "Reba", "Rula" y la detección de movimientos y segmentos corporales comprometidos, analizamos las **posturas críticas** que observamos al momento de realizar las distintas etapas desde el pre-operatorio hasta la rehabilitación. En estos análisis vimos **muchas situaciones a mejorar**, ya que existen posturas que pueden conllevar a un **trastorno músculo-esquelético**. También notamos que existen movimientos/posturas malas pero que son realizadas en un período de tiempo muy corto por lo que el riesgo es mucho menor, pero utilizando parámetros ergonómicos en cada parte de la camilla tratamos de reducirlas al mínimo. Observamos que los cirujanos realizan tareas de precisión y siempre se encuentran de pie, lo que puede llevar a un cansancio en las piernas ya que por lo general las operaciones duran dos horas, por lo que decidimos agregar una banqueta para que el mismo permanezca **de pie con apoyo** y distribuir el peso y la presión para que no repercuta en las piernas.

Equipo médico

Fig. 5 Elaboración alumnos Sanchez y Sanchez

Conclusiones

Fueron expuestas y consensuadas entre los grupos de alumnos, acordando sus debilidades y fortalezas respecto de los resultados que emergieron y reflexionando a cerca de cuales debieran ser las metas a alcanzar a futuro en el desempeño profesional e implicancias del abordaje ergonómico con fuertes requerimientos económicos.

Presentación

El trabajo se expuso mediante una presentación grupal oral y digital acompañado de una maqueta escala 1:1, con un tiempo de cinco minutos para mostrar y fundamentar la elección de los dispositivos propuestos.

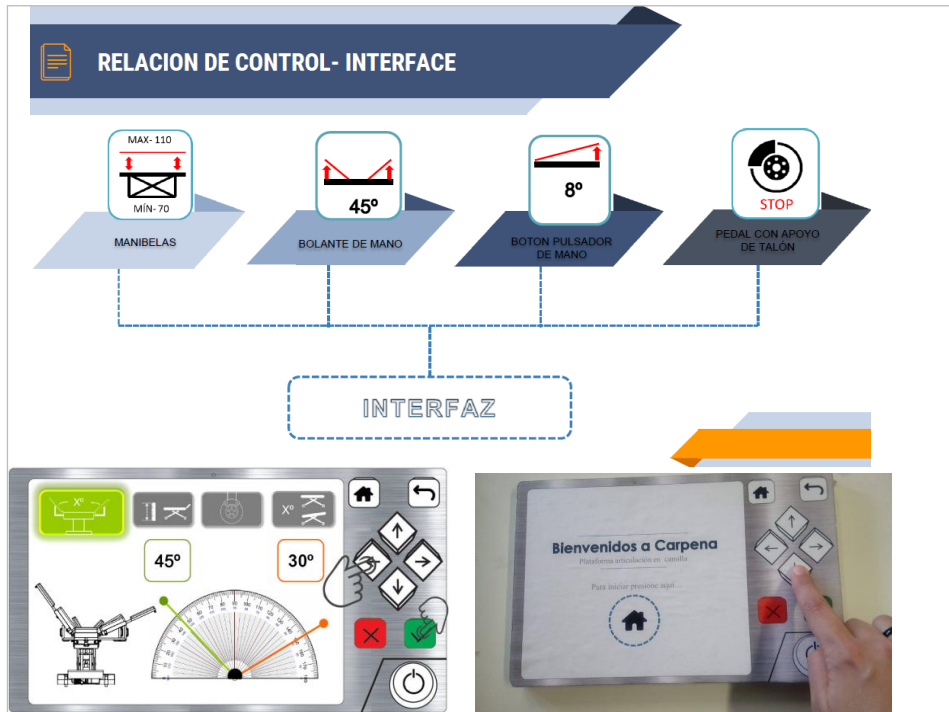


Fig. 6 Propuesta alumnas Juárez y Fernández

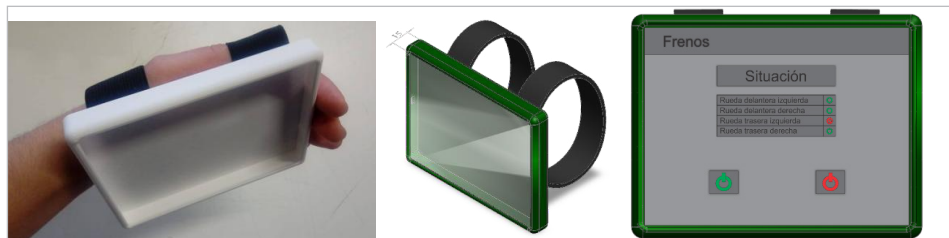


Fig. 7 Propuesta alumno Martínez

LA EXPERIENCIA CONOCIMIENTO DEL CAMPO

Se indagó sobre la problemática para reconocer y comprender mediante el estudio de la misma, los principios que hacen al desarrollo de la actividad, siendo la información disponible un escalón primario para arribar a conocer a cerca de las prácticas, su planificación y ejecución. Algunos datos relevantes a considerar en el abordaje de esta investigación fueron listados a continuación:

- Tipos de prácticas llevadas a cabo en la región-Datos antropométricos de las personas-Dato antropométricos de los pacientes-Anatomía animal-

Equipamiento usado hasta el momento-Preparación pre-quirúrgica-Preparación quirúrgica-Fisiología animal-Medidas de seguridad-Posiciones quirúrgicas del paciente-Posiciones quirúrgicas del médico y personal asistente-Medidas protectoras-Postoperatorio y recuperación.

Se tuvo en cuenta: Conocimiento del equipamiento necesario
El espacio de trabajo de una actividad posee varios aspectos que, encontrándose integrados en una zona de acción, fueron analizados para proponer, justificar y validar. Para el análisis del puesto de trabajo según el tipo de producto a desarrollar y su diseño:

- Forma y dimensión del espacio de trabajo o zona de actuación-Diseño del espacio de trabajo-Diseño del lugar de trabajo-Ingeniería humana-Consideraciones de las posturas de trabajo-Requisitos antropométricos y biomecánicos-Asignación y reparto de puestos-Adaptación de los puestos de trabajo-Disposición de los puestos de trabajo
- Herramientas y distribución en planta-Presupuesto con que cuenta la UNVM para la ejecución del proyecto.

Se tuvo en cuenta: En el proceso de diseño de una máquina o cualquier tipo de producto, existe una relación directa con el usuario, por lo tanto fue necesario observar parámetros ergonómicos y analizarlos, proponerlos y justificarlos para llevar adelante el desarrollo del mismo:

- Datos antropométricos de los usuario-disposición racionales de las zonas de trabajo
- Indicaciones de las posturas de trabajo-Posición de los controles-Mecanismos

RESULTADOS COMPRENSIÓN Y APRENDIZAJE

Fue posible visualizar en los trabajos los conocimientos precedentes de los alumnos y sus ausencias, como así también la subjetividad para justificar una postura de diseño sostenida sin criterios firmes a la hora de las definiciones del por qué. Como fortaleza se observó una metodología de investigación clara llevada adelante y su autogestión, la búsqueda y razonamiento a cerca de las prácticas veterinarias y el significado cultural de las mismas. El dominio

y aplicación de los conceptos antropométricos y biomecánicos, la organización de datos e información de la actividad observada por el grupo de alumnos y su procesamiento, capacidad de análisis y profundidad en el tema, como así su selección, parte de su fundamentación y conclusión en la Propuesta Ergonómica. Son las instancias proyectuales abordadas para su definición en otra asignatura del nivel, diseño III, en la segunda mitad del semestre, para lo cual se espera una transferencia directa al diseño de concepción.

Conclusión

Los resultados nos permiten comprender y verificar la necesidad concreta, el aprendizaje construido desde los usuarios, los alumnos y docentes, nos permite reflexionar acerca de la formación “en lo transdisciplinar desde la comprensión del pensamiento complejo y que puedan tomar postura con un enfoque personal sensible, fundado en la interpretación del conocimiento en la conciencia plena” (Edgar Morín 2006). Observar la actividad directa, in situ y minuciosamente fue un requisito fundamental, llevado a cabo de modo posterior al trabajo pero autogestionado por los alumnos en su afán de interpretar con veracidad la práctica veterinaria en grandes animales, su impacto, sus acciones, usos y necesidades específicas.

Es la formación veterinaria producto de la economía del sector agrícola ganadero, la rentabilidad de la zona en la cría de animales para la actividad deportiva y la práctica de los alumnos de la carrera de medicina veterinaria, que requiere en sus estamentos solicitados por CONEAU, la habilitación de una sala quirófono y camilla de cirugía.

Permite además promover la integración de los actores regionales y los futuros profesionales, las áreas educativas, epistemológicas, técnicas y de representación para construir alternativas que potencien el conocimiento ergonómico en los procesos, sistemas y desarrollo de productos desde la ergonomía de concepción, como el rol socio cultural de los diseñadores (Fig. 8).



Fig. 8 Alumnos de Ergonomía II y docentes de ambas carreras, UNVM.

Referencias bibliográficas

- Bonsiepe, Guy (2004) Del objeto a la interfase. Ed. Infinito. Buenos Aires, Argentina. Cross,
- Nigel (1999) Métodos de diseño. México, Limusa Wiley.
- MDPI - Taller de directores y evaluadores de trabajo final (2015). La elaboración de conclusiones. Córdoba, Argentina.
- Morín, Edgar (1999) Introducción al Pensamiento Complejo. Francia, Multiversidad Mundo Real Edgar Morín.
- Morín, Edgar (2006) Modelo Educativo, México, Multiversidad Mundo Real Edgar Morín.
- Ulrich y Eppinger (20012) Diseño y Desarrollo de Productos. Capítulo 2 (Massachussets Institute of Technology) México, quinta edición Mc-Graw Hill.
- Páginas Web
<https://www.inti.gob.ar/disenoiustrial/disenPersonas.htm> <https://www.ergonautas.upves/>
- Documentos
Apuntes de cátedra (2017) Ergonomía II Tomo I y II, Diseño Industrial, CUSF, Instituto de Ciencias Básicas y Aplicadas, UNVM, Córdoba.