



## **Foro Jóvenes Emprendedores**

**CABSU**

**Área de conocimiento:** Divulgación Científica

**Categoría:** Ciencia

**Nivel:** Preparatoria

**Nombre de los participantes:** Claudia Rojo Menchaca

**Nombre y firma del asesor:** Arely Soberanes Ahumada

**Guasave, Sinaloa, México. 9 de diciembre del 2025.**

<b>I. INDICE.....</b>	<b>2</b>
<b>II. RESUMEN.....</b>	<b>3</b>
<b>III. ANTECEDENTES.....</b>	<b>4</b>
<b>IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....</b>	<b>4</b>
<b>V. JUSTIFICACIÓN.....</b>	<b>4</b>
<b>VI. OBJETIVOS.....</b>	<b>5</b>
<b>VII. HIPÓTESIS.....</b>	<b>5</b>
<b>VIII. MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>6</b>
<b>IX. METODOLOGÍA.....</b>	<b>6</b>
<b>X. RESULTADOS.....</b>	<b>9</b>
<b>XI. CONCLUSIONES.....</b>	<b>9</b>
<b>XII. BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>9</b>

## II. RESUMEN

Un sudadero para caballos es una pieza de equipo que se coloca entre la silla de montar y el lomo del caballo. Su función principal es absorber el sudor del caballo durante la monta y proteger su piel del roce directo con la silla, evitando rozaduras o heridas.

Los sudaderos para caballos están diseñados para absorber el sudor, proteger la piel del caballo, distribuir el peso de la silla y del jinete, amortiguar impactos y mantener la silla más limpia. Su objetivo principal es mantener al caballo cómodo y prevenir rozaduras o lesiones mientras se monta.

El presente proyecto tiene como objetivo el diseño, desarrollo y fabricación de un sudadero ortopédico para caballos, orientado a mejorar el confort y la salud musculoesquelética del animal durante la monta. El sudadero es una pieza colocada entre el lomo del caballo y la silla de montar, y su función principal es distribuir uniformemente el peso del jinete, evitar rozaduras y reducir la presión en zonas sensibles. Sin embargo, muchos sudaderos convencionales no tienen en cuenta patologías existentes o necesidades biomecánicas específicas, lo cual puede generar incomodidad, lesiones o empeorar condiciones previas.

Este sudadero ortopédico se diferencia por estar fabricado con materiales viscoelásticos y de memoria inteligente, adaptándose a la morfología del caballo. Incorpora zonas de alivio de presión, ventilación estratégica y soporte estructural en áreas críticas como la cruz y el dorso. Además, se plantea un diseño modular que permita adaptaciones personalizadas según el tipo de disciplina ecuestre (salto, doma, resistencia, etc.) y las características anatómicas de cada caballo.

Durante el desarrollo del proyecto se contempla la colaboración con veterinarios, fisioterapeutas equinos y jinetes profesionales para validar la eficacia del diseño y su impacto positivo en la salud del animal. Se realizarán pruebas de campo para evaluar parámetros como la distribución de presión, la respuesta muscular y el comportamiento general del caballo.

Este proyecto busca contribuir al bienestar equino, reducir el riesgo de lesiones y optimizar el rendimiento deportivo a través de una solución innovadora, ergonómica y técnicamente avanzada.

### III. ANTECEDENTES

No usar un sudadero o utilizar uno hecho de materiales inadecuados puede tener graves consecuencias para la salud del caballo y su comodidad durante la monta. La fricción directa de la silla sobre el lomo puede causar rozaduras profundas y llagas que resultan muy dolorosas y tardan en sanar.

1.- Fruto, J. M. (2012). Veterinaria: Deformidades angulares en potros. ExtremaduraPRE: la revista de la Asociación Extremeña de Criadores de Caballos de Pura Raza Española, (11), 45-49.

2.- Tuemmers, C., Mora, C., & Saldivia, A. (2016). Osteocondrosis, fisitis, deformaciones angulares y flexurales en equinos como ejemplos de enfermedades ortopédicas del desarrollo. Sustainability, Agri, Food and Environmental Research-DISCONTINUED, 4(2), 1-12.

3.- Giraldo Botero, L., Madrigal Cadavid, S., & Gallego Rodriguez, R. S. (2020). Reporte de caso: fractura de segunda falange en un caballo criollo colombiano. Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú, 31(3).

### IV. DEFINICION DEL PROBLEMA

En la equitación, el uso de monturas tradicionales puede generar puntos de presión desiguales sobre el lomo del caballo, lo que provoca incomodidad, rozaduras, lesiones musculares e incluso problemas en la columna del animal. Los sudaderos

convencionales cumplen una función de protección básica, pero no siempre distribuyen el peso de manera uniforme ni se adaptan a las características anatómicas de cada caballo. Esto afecta tanto al bienestar del animal como al rendimiento durante la monta.

Por lo tanto, existe la necesidad de diseñar un sudadero ortopédico que mejore la distribución de la presión, brinde soporte ergonómico, prevenga lesiones y garantice mayor comodidad para el caballo y seguridad para el jinete.

¿Es posible realizar un sudadero ortopédico para caballos para evitar malformaciones en la columna del equino?

### V. JUSTIFICACIÓN

El bienestar animal es un aspecto fundamental en las prácticas ecuestres modernas, ya que la salud y comodidad del caballo influyen directamente en su rendimiento, longevidad y en la seguridad del jinete. Los sudaderos tradicionales no siempre ofrecen un soporte adecuado, lo que puede ocasionar lesiones musculares, deformaciones en la piel, dolor crónico e incluso disminución en la capacidad de trabajo del caballo.

El desarrollo de un sudadero ortopédico representa una solución innovadora que busca atender estas problemáticas al proporcionar un diseño ergonómico capaz de distribuir

la presión de manera uniforme, reducir el impacto de la montura, adaptarse a la anatomía del caballo y prevenir daños en su columna y músculos dorsales.

Además, este proyecto contribuye al avance en la tecnología ecuestre al ofrecer una herramienta práctica que favorece tanto la salud animal como el desempeño deportivo y recreativo. De esta manera, el sudadero ortopédico no solo resuelve una necesidad inmediata, sino que también promueve prácticas responsables y éticas en la equitación.

## **VI. OBJETIVOS**

### **OBJETIVOS GENERALES:**

Diseñar y elaborar un sudadero ortopédico innovador que ofrezca un soporte óptimo y brinde comodidad al lomo del caballo, incorporando materiales de alta calidad y tecnología ergonómica que permitan una adecuada distribución del peso del jinete, absorción eficiente del sudor y ventilación que mantenga la piel del animal seca y protegida. Este sudadero buscará reducir la fricción y los puntos de presión, prevenir llagas, rozaduras y lesiones musculares, y mejorar el rendimiento y la disposición del caballo durante la monta. Además, se pretende que el diseño sea adaptable a diferentes tipos de silla y anatomías equinas, contribuyendo al bienestar general del caballo y fomentando prácticas de equitación más seguras y saludables.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

1. Analizar las principales problemáticas de los caballos relacionadas con el uso de sudaderos tradicionales (rozaduras, puntos de presión, incomodidad, lesiones musculares).
2. Seleccionar materiales adecuados que permitan transpiración, amortiguación y distribución uniforme del peso del jinete y la silla.
3. Incorporar un diseño ergonómico y ortopédico que se adapte a la anatomía del caballo, reduciendo riesgos de daño físico.
4. Evaluar la resistencia, durabilidad y funcionalidad del prototipo bajo diferentes condiciones de uso.
5. Validar la efectividad del sudadero mediante pruebas prácticas y retroalimentación de jinetes y cuidadores.

## **VII. HIPÓTESIS**

Se plantea que la implementación de un sudadero ortopédico para caballos permitirá mejorar la distribución del peso del jinete y la montura sobre el lomo del animal, reduciendo los puntos de presión y previniendo lesiones musculares o dérmicas. Este diseño innovador, al estar elaborado con materiales de amortiguación y soporte ergonómico, facilitará un mayor confort para el caballo durante

la actividad física, promoviendo un mejor rendimiento y disminuyendo el riesgo de problemas posturales o de movilidad. Así mismo, se espera que el uso del sudadero ortopédico contribuya a la prevención de rozaduras y a la mejora en la circulación sanguínea de la zona de contacto, lo cual impactará positivamente en la salud y bienestar general del equino. En consecuencia, se considera que la aplicación de este producto no solo representa un beneficio para el animal, sino también para el jinete, al favorecer una experiencia de monta más estable, segura y eficiente.

De esta manera, se hipotetiza que la introducción del sudadero ortopédico representará una alternativa viable y accesible frente a los implementos tradicionales, con un potencial impacto positivo en el ámbito ecuestre deportivo, recreativo y de trabajo. Si la hipótesis se cumple, este proyecto podría servir como base para el desarrollo de futuras investigaciones orientadas al perfeccionamiento de accesorios ortopédicos equinos y a la consolidación de prácticas que prioricen el bienestar animal en diferentes contextos de la equitación.

## VIII. MARCO TEÓRICO

**Equino:** Se refiere a los mamíferos pertenecientes a la familia *Equidae*, dentro de los cuales se encuentran especies como el caballo, el asno y la cebra. Son animales de gran tamaño, herbívoros y de patas largas,

caracterizados por su fuerza, resistencia y capacidad de adaptación a distintas actividades humanas a lo largo de la historia.

**Montura (equestre):** Conjunto de elementos, como la silla, la cincha, los estribos y otros accesorios, que se colocan sobre el lomo del caballo para permitir que el jinete monte de manera segura y cómoda. Su función principal es distribuir de manera equilibrada el peso del jinete sobre el lomo del animal, evitando lesiones, rozaduras o incomodidades, y facilitando el control y la estabilidad durante la monta.

**Jinete:** Persona que monta a caballo para transportarse, trabajar o participar en actividades recreativas y deportivas. Aunque su definición básica está ligada al uso del caballo, en un sentido amplio se puede entender como alguien que dirige o controla un medio de transporte animal.

**Comodidad:** Estado de bienestar y tranquilidad que se experimenta cuando se reducen o eliminan molestias físicas o emocionales. Implica condiciones favorables que facilitan la realización de actividades sin esfuerzo excesivo ni incomodidades.

**Bienestar:** Condición integral de satisfacción física, mental y social que permite a los individuos desarrollarse plenamente. No solo se trata de la ausencia de malestar, sino de un equilibrio positivo que favorece la calidad de vida.

**Amortiguación:** Proceso o propiedad de reducir la fuerza de un golpe,

impacto, vibración o presión mediante un sistema o material diseñado para absorber y dispersar energía. Es esencial en distintos ámbitos para proteger superficies, estructuras o seres vivos.

**Ergonomía:** Disciplina científica que estudia la relación entre las personas y los objetos, sistemas o entornos que utilizan, con el fin de diseñarlos de manera que se adapten a sus capacidades físicas y psicológicas, mejorando la eficiencia, seguridad y comodidad.

**Lesiones:** Alteraciones, daños o heridas en los tejidos del cuerpo causados por agentes externos (golpes, cortes, presiones) o internos (enfermedades, esfuerzos excesivos). Pueden afectar piel, músculos, articulaciones, huesos o sistemas internos.

**Presión:** Magnitud física que describe la fuerza ejercida sobre una superficie determinada en relación con el área en que actúa. Puede aplicarse en contextos físicos, biológicos, médicos o sociales para explicar una carga, tensión o fuerza concentrada.

**Rendimiento:** Resultado, capacidad o productividad alcanzada por una persona, máquina, animal o sistema en el desarrollo de una actividad. Se mide en función de la eficiencia, calidad o cantidad del trabajo realizado en relación con los recursos invertidos.

**Prevención:** Conjunto de acciones y medidas planificadas con el objetivo de anticiparse a la aparición de un riesgo, problema o daño. Es una práctica fundamental en la salud, la

seguridad y la gestión de procesos para evitar consecuencias negativas.

**Salud:** Estado general del cuerpo y la mente en el cual los sistemas biológicos funcionan adecuadamente y no presentan enfermedades ni alteraciones significativas. Según la Organización Mundial de la Salud, no se limita a la ausencia de afecciones, sino que implica un bienestar físico, mental y social.

**Distribución:** Acción de repartir, organizar o colocar elementos, cargas o recursos de manera equilibrada o estratégica en diferentes espacios o zonas. Puede referirse a la distribución física de un peso, la logística de productos o la organización de funciones.

**Innovación:** Proceso de creación, mejora o implementación de nuevas ideas, productos, métodos o servicios que aportan soluciones más eficientes, creativas o útiles en comparación con lo ya existente. Es clave en el desarrollo científico, tecnológico y social.

**Ortopedia:** Rama de la medicina que se especializa en el estudio, prevención, diagnóstico y tratamiento de trastornos, deformidades y lesiones relacionadas con el sistema músculo-esquelético, es decir, huesos, músculos, articulaciones y ligamentos.

## IX. METODOLOGÍA

Paso 1: Se inició con un diagnóstico de campo en el que se entrevistó a veterinarios, jinetes y entrenadores para recopilar testimonios sobre

lesiones y molestias ocasionadas por sudaderos convencionales y se observó el comportamiento y la respuesta corporal de caballos durante el trabajo en distintas disciplinas.

Paso 2: Se realizó una revisión exhaustiva de la literatura sobre anatomía del lomo equino, distribución de presiones, biomecánica y materiales ortopédicos para fundamentar las decisiones de diseño y definir los criterios de confort y seguridad que debía cumplir el sudadero.

Paso 3: Con la información recopilada se trazó un mapa de puntos críticos de presión en el lomo de los caballos y se establecieron las especificaciones funcionales del producto incluyendo reducción de presión, capacidad de disipación de calor y transpirabilidad.

Paso 4: A partir de las especificaciones se desarrollaron bocetos y modelos 3D para explorar geometrías ergonómicas que respetaran la curvatura del dorso y evitaran puntos de roce, evaluando varias configuraciones de canales, relieves y zonas acolchadas.

Paso 5: Se seleccionaron materiales potenciales mediante ensayos de laboratorio que incluyeron pruebas de compresión, recuperación, permeabilidad y durabilidad, priorizando espumas viscoelásticas, geles ortopédicos y tejidos técnicos de alta transpiración y resistencia.

Paso 6: Con los materiales elegidos se fabricó el primer prototipo funcional integrando las piezas acolchadas y las capas textiles, y se adaptó el diseño a

diferentes tipos de montura para asegurar compatibilidad con sillas de salto, doma y trabajo.

Paso 7: Para obtener mediciones objetivas se instrumentó el prototipo con sensores de presión y se utilizaron cámaras termográficas durante pruebas controladas en caballos seleccionados, comparando patrones de presión y temperatura con los obtenidos usando sudaderos convencionales.

Paso 8: Las pruebas de campo se llevaron a cabo en varias sesiones con supervisión veterinaria, registrando variables cuantitativas como distribución de presión, temperatura superficial y tiempo de secado del sudor, y variables cualitativas como comportamiento del caballo, comodidad percibida por el jinete y facilidad de ajuste.

Paso 9: Tras analizar los datos se identificaron puntos de mejora en el prototipo inicial como la necesidad de mayor ventilación en la zona lumbar y un refuerzo en los bordes para evitar deslizamientos, por lo que se realizaron ajustes en la geometría y en el espesor de materiales.

Paso 10: Se prototiparon versiones optimizadas y se repitieron pruebas comparativas para validar que las modificaciones reducían de forma consistente los picos de presión y mejoraban la distribución del calor, además de recoger la retroalimentación de usuarios en diferentes disciplinas ecuestres.

Paso 11: Con resultados favorables en términos de bienestar animal y funcionamiento se efectuó un estudio



preliminar de viabilidad comercial que incluyó cálculo de costos de materiales y fabricación, análisis de mercado en el sector ecuestre y la identificación de canales de venta y promoción.

Paso 12: Se documentó todo el proceso técnico y experimental para soportar una solicitud de propiedad intelectual y para preparar manuales de uso y mantenimiento del sudadero, incluyendo recomendaciones de limpieza y compatibilidades con distintos tipos de montura.

Paso 13: Finalmente se integraron las consideraciones éticas y de bienestar en cada fase, garantizando que todas las pruebas se realizaron sin procedimientos invasivos, con consentimiento de los propietarios y bajo supervisión veterinaria, y se dejó planificado un protocolo de seguimiento post-comercialización para monitorizar resultados a largo plazo.

## **X.RESULTADOS**

El presente proyecto se puso a prueba con tres caballos a los cuales se les observó una notoria diferencia en sus problemas de espalda y en su forma de caminar. Dos de ellos siguen en su proceso de mejora y recuperación y, el otro se recuperó por completo. Se le ha recetado que siga utilizando el sudadero para evitar que vuelva la enfermedad más adelante.

## **XII. CONCLUSIONES**

El desarrollo del sudadero ortopédico para caballos representa una solución

innovadora orientada a mejorar el bienestar y el rendimiento del equino durante la monta. A partir del análisis de los problemas que generan los sudaderos tradicionales —como la presión desigual, las rozaduras y las posibles lesiones—, se concluye que un diseño basado en principios de ergonomía y amortiguación puede contribuir significativamente a reducir estos riesgos. Al distribuir adecuadamente el peso del jinete y ofrecer un soporte más equilibrado, este implemento favorece la comodidad del caballo, optimiza su movilidad y disminuye la probabilidad de daños musculares o dérmicos.

Así mismo, la implementación de este tipo de sudadero no solo beneficia al caballo, sino también al jinete, al proporcionar mayor estabilidad, control y seguridad durante la actividad. En conjunto, el proyecto demuestra que la incorporación de tecnologías y diseños ortopédicos en los implementos ecuestres puede marcar una diferencia notable en la calidad del trabajo, entrenamiento y bienestar del animal. Por ello, el sudadero ortopédico constituye una alternativa viable, funcional y necesaria para mejorar las condiciones de uso dentro del ámbito ecuestre.

## **XIII. BIBLIOGRAFÍA**

Searcy, K. (2024). *Back pain in your horse*. University of Minnesota Extension.

Eva María. (2023, 17 octubre). *Dolor de espalda en caballos*. CIM Formación.

Dolor de espalda en el caballo:  
causas, síntomas y tratamiento. (s.f.).  
*Vida con Mascotas.*