REPÚBLICA DE COLOMBIA

CONGRESO DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA
SENADO DE LA REPÚBLICA

GACETA DEL CONGRESO

SENADO Y CÁMARA

(Artículo 36, Ley 5ª de 1992)

IMPRENTA NACIONAL DE COLOMBIA
www.imprenta.gov.co

ISSN 0123 - 9066

AÑO XXXIV - Nº 1026 Bogotá, D. C., martes, 17 de junio de 2025 EDICIÓN DE 6 PÁGINAS

DIRECTORES: DIEGO ALEJANDRO GONZÁLEZ GONZÁLEZ
SECRETARIO GENERAL DEL SENADO
www.secretariasenado.gov.co

JAIME LUIS LACOUTURE PEÑALOZA
SECRETARIO GENERAL DE LA CÁMARA
www.camara.gov.co

RAMA LEGISLATIVA DEL PODER PÚBLICO

SENADO DE LA REPÚBLICA

INFORMES DE OBJECIONES PRESIDENCIALES

INFORME DE OBJECIONES PRESIDENCIALES POR INCONVENIENCIA E INCONSTITUCIONALIDAD AL PROYECTO DE LEY NÚMERO 321 DE 2023 CÁMARA, 170 DE 2024 SENADO

por medio de la cual se declara patrimonio genético nacional la raza autóctona del caballo de diagonales colombianos con sus tres andares: trote y galope colombianos, trocha y galope colombianos y trocha colombiana, y se dictan otras disposiciones.

Bogotá D.C. 17 de junio 2025

Honorable senador
EFRAÍN JOSÉ CEPEDA SARABIA
Presidente
Senado de la República

Honorable representante
JAIME RAÚL SALAMANCA TORRES
Presidente
Cámara de Representantes

Referencia: Informe de objeciones presidenciales por inconveniencia e inconstitucionalidad al Proyecto de Ley No. 321 de 2023 Cámara, 170 de 2024 Senado "Por medio de la cual se declara patrimonio genético nacional la raza autóctona del caballo de diagonales colombianos con sus tres andares: trote y galope colombianos, trocha y galope colombianos y trocha colombiana, y se dictan otras disposiciones".

Respetados presidentes

En cumplimiento de la designación hecha por la mesa directiva de la Cámara de Representantes y del Senado de la República, como congresistas para estudiar las objeciones presentadas por el señor Presidente de la República y el Ministerio de Agricultura al proyecto de ley de la referencia, nos permitimos rendir informe sobre el mismo.

Cordialmente,

Juan Fernando Espinal Ramírez
Representante a la Cámara Antioquia

Yenny Esperanza Rozo Zambrano
Senadora de la República

INFORME DE OBJECIONES PRESIDENCIALES POR INCONVENIENCIA E INCONSTITUCIONALIDAD AL PROYECTO DE LEY 321 DE 2023 CÁMARA, 170 DE 2024 SENADO

"POR MEDIO DE LA CUAL SE DECLARA PATRIMONIO GENÉTICO NACIONAL LA RAZA AUTÓCTONA DEL CABALLO DE DIAGONALES COLOMBIANOS CON SUS TRES ANDARES: TROTE Y GALOPE COLOMBIANOS, TROCHA Y GALOPE COLOMBIANOS Y TROCHA COLOMBIANA, Y SE DICTAN OTRAS DISPOSICIONES".

Por medio del oficio recibido el 29 de mayo del 2025 firmado por la Ministra de Agricultura y Desarrollo Rural Martha Viviana Carvajalino Villegas, publicado en la Gaceta 856 de 2025 con objeciones al proyecto de Ley eb mención, se realiza el siguiente informe para dar respuesta a las objeciones por inconveniencia e inconstitucionalidad para el Proyecto de Ley No. 321 de 2023 Cámara, 170 de 2024 Senado *"Por medio de la cual se declara patrimonio genético nacional la raza autóctona del caballo de diagonales colombianos con sus tres andares: trote y galope colombianos, trocha y galope colombianos y trocha colombiana, y se dictan otras disposiciones"*.

De la misma manera, por medio del oficio recibido el 16 de junio de 2025, el señor Presidente de la Cámara de Representantes, Dr. Jaime Raúl Salamanca Torres, designó al Representante Juan Fernando Espinal Ramírez para rendir informe de las objeciones presidenciales. Y con comunicación del señor Presidente del Senado de la República, Dr. Efraín José Cepeda Sarabia, designó a la Senadora Yenny Esperanza Rozo Zambrano para rendir igualmente informe.

En virtud de las objeciones expuestas, presento el siguiente informe:

I. COMPETENCIA

Las objeciones gubernamentales encuentran sustento jurídico en la Constitución Política de 1991, la ley 5ª de 1992, el decreto 2067 de 1991 y la jurisprudencia de la Corte Constitucional y del Consejo de Estado, disposiciones constitucionales y legales que le confieren competencia para ejercer esta atribución.

II. OPORTUNIDAD

Recibido en el Departamento Administrativo de la Presidencia de la República el 29 de mayo del 2025 en la Secretaría General, el término previsto en el artículo 166 de la Constitución Política para un Proyecto de Ley que, como el presente, contenga entre 21 y 50 artículos, las objeciones fueron presentadas oportunamente.

III. CONSIDERACIONES SOBRE LAS OBJECIONES

OBJECIÓN 1. INCONVENIENCIA :

"En virtud de lo anterior, el Gobierno Nacional presenta objeciones por inconveniencia al mencionado proyecto de ley, sustentadas en la ausencia de estudios técnicos que fundamenten la declaratoria de la raza autóctona y trasfronteriza de caballos de diagonales colombianos con sus tres andares.

El Proyecto de Ley carece de un sustento técnico, científico y genético que permita justificar la declaratoria como raza autóctona y patrimonio genético nacional de los caballos de diagonales colombianos con sus tres andares. Esta carencia vulnera principios normativos y técnicos fundamentales, consagrados en legislación nacional e internacional.

Dando respuesta a las inquietudes sobre los estudios y sustento técnico, científico y genético que permita justificar la declaratoria como raza autóctona y patrimonio genético nacional de los caballos de diagonales colombianos con sus tres andares, anexamos comunicación y documentos del estudio realizado entre FEDEQUINAS y la empresa Genética Animal Co.

Genética Animal Co, es una empresa encargada de optimizar el bienestar y la crianza de los animales, con el uso y análisis de la información biológica, reconocidos como grupo de investigación categoría C de COLCIENCIAS (2014) con el grupo Genética Animal Aplicada. Han ejecutado proyectos de investigación con el SENA de Innovación y Desarrollo tecnológico y Colciencias. Han participado de pruebas internacionales de comparación de la Sociedad Internacional de Genética Animal desde el año 2009, además los resultados están estandarizados con otros laboratorios internacionales de análisis de ADN.

Por su parte, la Federación Colombiana de Asociaciones Equinas está a cargo del fomento, progreso y control de la raza caballar, actividad trascendental centralizada, por disposición y delegación del Gobierno Nacional. Es la máxima autoridad rectora de la raza caballar colombiana, a la cual están afiliadas 24 asociaciones en todo el territorio colombiano y una trayectoria de más de 40 años en el país, cuya personería jurídica fue reconocida por el Ministerio de Agricultura, del día 22 de febrero del año 1984.

FEDEQUINAS es además la entidad reconocida por el Ministerio de Agricultura por la Resolución No. 0053 del 16 de marzo 1998 en el manejo del libro Genealógico de la raza del caballo criollo colombiano y tiene como competencias:

a. Preservar, mantener y fortalecer la raza del CCC.

b. Fomentar la crianza, el mejoramiento, el máximo bienestar animal, la exhibición, promoción, enaltecimiento y fortalecimiento de todas las actividades relacionadas con nuestro Gremio Equino a nivel nacional e internacional.

c. Expedir, adoptar y modificar el reglamento para autorizar, regular y supervisar la exhibición y competencias de la actividad equina del CCC y de los asnales y mulares criollos teniendo en cuenta, entre otros aspectos, los técnicos y disciplinarios de obligatorio cumplimiento.

d. Reglamentar y regular la utilización de nuestro equino como actividad deportiva mediante la equitación en caballo de paso en el territorio nacional y su participación en eventos internacionales, e igualmente coordinar y direccionar las delegaciones colombianas.

e. Representar y llevar la vocería de las Asociaciones federadas y del gremio equino ante las entidades públicas, privadas, nacionales y extranjeras, en defensa de sus intereses y que no vayan en contra de la ley, la moral y las buenas costumbres.

f. Expedir la normatividad que defina el mecanismo para federar las Asociaciones equinas colombianas y extranjeras, así como de otras razas equinas que tengan propósitos semejantes.

g. Gestionar la vinculación de FEDEQUINAS a organismos y entidades nacionales o internacionales con objetivos afines.

h. Ejercer como organismo consultivo.

i. Ejercer como organismo de vigilancia, control interno y coordinación en el aspecto técnico gremial y administrativo del funcionamiento de las Asociaciones Federadas.

j. Prestar asistencia técnica y realizar transferencia de tecnologías a las Asociaciones Federadas y a todo el gremio equino en general a nivel nacional e internacional.

k. Propender por la protección de la propiedad intelectual e industrial a nivel nacional e internacional. Podrá ejercer la propiedad de manera directa o a través de los mecanismos establecidos en la ley para ejercerla por terceros y siempre entendiendo que estos derechos intelectuales e industriales están en cabeza de Fedequinas.

En este sentido, y en el cumplimiento de las funciones delegadas por el Ministerio de Agricultura, en el proceso de registro, FEDEQUINAS es la encargada de generar el proceso de certificación equina- En el certificado de registro, se identifican todos los datos del ejemplar, tales como nombre, microchip, andar, sexo, edad, propietario, criador y toda la información genealógica del ejemplar.

Respecto a la observación del Ministerio de Agricultura sobre la identificación de la "raza" y el empleo de este criterio como tal, una raza de caballos se define por un conjunto de características físicas, de temperamento y de habilidades que son consistentemente transmitidas a sus descendientes a través de la reproducción.

Estas características son el resultado de la selección natural y artificial realizada por los criadores a lo largo del tiempo para propósitos específicos.

La definición de una raza de caballos es un concepto que involucra tanto factores biológicos (genética, ascendencia) como factores de manejo y selección por parte de los criadores para crear animales que se ajusten a propósitos específicos.

Por lo tanto, es importante igualmente entender que el Proyecto de Ley lo que pretende es declarar como Patrimonio Genético, una raza ya definida y existente en Colombia, forjada por criadores colombianos bajo los estándares o parámetros definidos por FEDEQUINAS.

Sobre la investigación de las razas Diagonales, fueron realizadas entre los años 2018 y 2024, usando más de 720 ejemplares de diferentes regiones de Colombia, donde se midió el movimiento de los andares con el uso de sensores inerciales puestos en los caballos y algoritmos de Inteligencia artificial y la morfometría de los diferentes grupos.

Entre los principales resultados de los estudios, se evidenció la existencia de un QTL, que diferencia el andar del trote Colombianos y la Trocha Colombiana.

Un QTL, es una región del ADN que está asociada con la variación de un rasgo cuantitativo (movimientos) en una población. Es decir, un QTL es un área del genoma que contiene genes que influyen en la expresión de un rasgo observable.

Metodologías científicas empleadas

Genética molecular: Análisis de ADN utilizando microsatélites (marcadores genéticos tradicionales), análisis mitocondrial (linajes maternos) y análisis de cromosoma Y (linajes paternos). Y estudios genómicos avanzados, mediante el uso de chips de genotipificación de alta densidad.

Evaluación de movimiento: Medición objetiva de los andares utilizando sensores inerciales.

Aplicación de algoritmos de inteligencia artificial (redes neuronales) para clasificación de patrones de andares.

Morfometría:
Medición de más de 40 variables morfológicas del cuerpo del caballo mediante herramientas de análisis de medidas de campo de los perímetros del cuerpo y análisis de imágenes con longitudes y ángulos. Analizadas en 500 ejemplares del CCC, en 5 regiones de Colombia Sabana de Bogotá, Eje cafetero, Valle del Cauca, Antioquia y Costa atlántica. Donde participaron 66 criaderos.

Resultados:
Los estudios demostraron que los grupos de caballos de Paso Fino y los de Andares Diagonales (Trocha, Trocha y Galope, Trote y Galope) presentan diferenciación genética significativa, confirmando que, aunque tienen un origen común, han seguido caminos evolutivos y de selección distintos a lo largo de generaciones.

- Se identificaron linajes paternos y maternos para los grupos de Andares Diagonales, específicos en Colombia diferenciados del paso fino colombiano y que no se encuentran en razas internacionales, como un hallazgo genético único y exclusivo del CCC de paso.
- Se identifican variables de locomoción diferenciados de los andares diagonales colombianos y el paso fino colombiano como son: la frecuencia del paso, duración de la mecánica del paso, tiempo de apoyo de cada una de las extremidades, la elevación de las extremidades, los tiempos de apoyo entre las diagonales, entre otros.
- Los algoritmos de inteligencia artificial confirmaron que hay diferencias objetivas entre el paso fino colombiano y los diagonales colombianos y a su vez, entre el Trote y Galope Colombianos y la Trocha Colombiana.
- En las diferencias morfométricas permiten establecer estándares diferenciados para los grupos de Andares Diagonales como: longitud de cuerpo, altura a la cruz, longitud en extremidades (antebrazo, cañas) y angulaciones de escápula y de rodilla.
- Los resultados evidencian grupos genéticos y fenotípicos diferentes significativamente entre ellos, gracias a la evidencia estadística.
- Los resultados muestran también, el constructo que ha tenido FEDEQUNAS a lo largo de 40 años, como gremio que dicta los estándares de la raza del Caballo Criollo Colombiano de paso en Colombia. Además, el CCC de paso es la única raza criolla que cuenta con información genómica, genética, genealógica y fenotípica de este tipo, a diferencia de las otras razas criollas en las diferentes especies domésticas en Colombia, lo que la acredita como un recurso zoogenético autóctono colombiano diferenciado, susceptible de conservación, mejoramiento, protección y reconocimiento oficial como patrimonio genético nacional.

Estas diferencias son estables, heredables y verificables en campo, cumpliendo con los estándares internacionales sobre definición de razas (FAO).

Para conocer el estudio en detalle se anexan los documentos suministrados por FEDEQUINAS con enlaces y documentación complementaria para soportar las evidencias requeridas.

Bogotá, D.C., 10 de junio de 2025.

HONORABLES REPRESENTANTES
CONGRESO DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA

Ref. Evidencias científicas de la existencia de varias razas en el Caballo Criollo Colombiano de Paso.

Cordial saludo,

En respuesta a las objeciones expuestas al proyecto de ley 321 de 2023 Cámara, 170 de 2024 Senado, como genetista con más de 20 años de experiencia, con diversas publicaciones científicas sobre la genética del CCC, expongo en este documento los argumentos científicos con los cuales evidenciamos la existencia de al menos 2 o incluso 3 razas en el Caballo Colombiano de Paso.

Considerando que el concepto de raza es un constructo artificial, no biológico, en donde diferentes entidades como la FAO establece que una raza es un grupo homogéneo, subespecífico de individuos que poseen características externas definidas e identificables (Rege, 2001), que se heredan (Dobzhansky, 1941), que generalmente se originaron y están localizadas en un hábitat/área de distribución similar (Köhler-Rollefson, 1997).

Que comparten una ancestría o historia evolutiva común (Carter and Cox, 1982) y que son diferentes de otros grupos de la misma especie como resultado de selección natural y artificial sobre características específicas (Alfranca, 2001; Rodero and Herrera, 2000) presentamos las evidencias científicas que soportan nuestra afirmación a favor de la existencia de distintas razas en el CCC.

Estudios genéticos

Todos los Caballos criollos Colombianos de paso tienen sus orígenes en el cruce de diversas razas ibéricas y norteafricanas que llegaron con los conquistadores, logrando desde hace más de 150 años una línea genética propia y auténtica, que se cría en países de América y Europa (Novoa-Bravo et al., 2021).

En estudios genéticos recientes con marcadores microsatélites y mitocondriales demostramos que el Caballo Criollo Colombiano de Paso en sus diferentes andares

Federación Colombiana de Asociaciones Equinas – FEDEQUINAS
Teléfono: (+571) 742 11 79
Email: contacto@fedequinas.org
Carrera 64 No. 98 B-36 Bogotá, D.C.
www.fedequinas.org

tuvieron un origen genético común y han evolucionado en diferentes grupos genéticos con diferencias significativas (Novoa-Bravo et al., 2021).

En el trabajo de Novoa-Bravo et al., (2021) utilizamos la siguiente información:

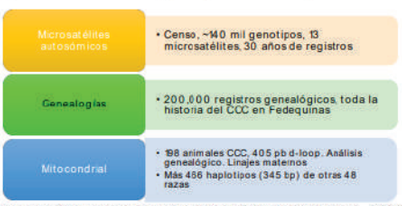


Figura 1. Datos analizados en el estudio (Novoa-Bravo et al., 2021).

Uno de los resultados principales de este estudio fue la evidencia de la diferenciación genética del CCC que mostramos en la Figura 2:

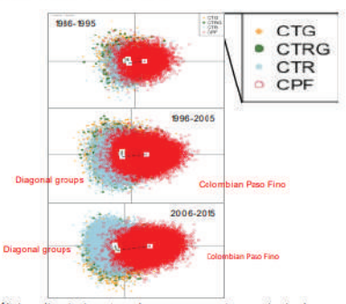


Figura 2. Análisis discriminante de componentes principales en el Caballo Colombiano de Paso usando 140,000 STR genotipos en 30 años de nacimientos

(Novoa-Bravo et al., 2021). CPTG, Caballo Colombiano de trote y galope. CTRG: Caballo Colombiano de trocha y galope. CTR: Caballo Colombiano de trocha. CPF: Caballo Colombiano de Paso fino.

Cada punto de la Figura 2 representa la información genética de un ejemplar, hay 140,000 ejemplares nacidos en 30 años diferenciados en 3 generaciones. Como se muestra, lo que fue una sola población se ha diferenciado (significativo estadísticamente (Novoa-Bravo et al., 2021)) en al menos dos poblaciones, el Caballo Colombiano de Paso Fino y los ejemplares catalogados diagonales. Esto es evidencia de evolución en el CCC.

Así mismo, el análisis de ADN mitocondrial (Figura 3), nos muestra ese origen común del CCC y que existen linajes distintivos entre los grupos del CCC. (Novoa-Bravo et al., 2021). Este análisis comparó los linajes mitocondriales de 198 ejemplares del CCC con más de 400 linajes que representaron 48 razas equinas en el mundo.

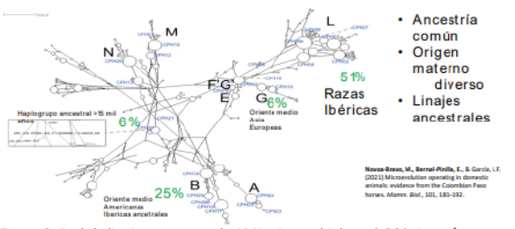


Figura 3. Red de linajes maternos de ADN mitocondrial en el CCC. Los números en verde representan el porcentaje de linajes presentes en el CCC.

Estudios genómicos.

En el 2012 se descubrió que los caballos que andan por laterales como el Islandés, el Peruano de Paso y también Caballo Colombiano de Paso fino entre otros se debe por a una mutación en el gen *DMRT3* (Andersson et al., 2012), lo cual confirmamos con muestras de Caballos Colombianos de paso fino (Novoa-Bravo et al., 2018) (Ver tabla https://doi.org/10.1371/journal.pone.0202584.t004).

Federación Colombiana de Asociaciones Equinas – FEDEQUINAS
Teléfono: (+571) 742 11 79
Email: contacto@fedequinas.org
Carrera 64 No. 98 B-36 Bogotá, D.C.
www.fedequinas.org

Así mismo, realizamos un estudio genómico en el CCC **donde demostramos que también existe una base genética asociada a los andares Diagonales (La trocha y el trote Colombiano) del CCC**. En una investigación colaborativa entre la Universidad SLU en Suecia y la empresa Genética Animal Co. realizada entre los años 2018 y 2024, usando más de 230 ejemplares de diferentes regiones de Colombia, medimos objetivamente el movimiento de los andares con el uso de sensores inerciales puestos en ellos caballos y algoritmos de Inteligencia artificial (Figura 4), evidenciamos la existencia un QTL (Loci de característica cuantitativa) que diferencia el andar del trote Colombianos y la trocha Colombiana (Figura 5, en proceso de publicación, presentado en conferencias internacionales (Novoa-Bravo et al., 2024, 2021) Resumen del trabajo presentado en congreso de genómica equina del 2024: https://horse-genome.workshop.inrae.fr/content/download/723/7227?version=2). Estos resultados los presentamos recientemente en un congreso internacional de genómica equina en mayo del 2024 en Francia (https://horse-genome.workshop.inrae.fr/)

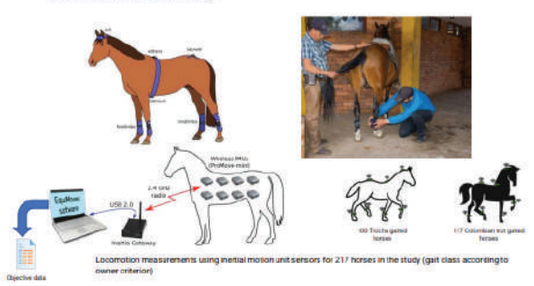


Figura 4. Medición objetiva de movimiento en 220 caballos del CCC para análisis genómicos (Novoa-Bravo et al., 2024).

Federación Colombiana de Asociaciones Equinas – FEDEQUINAS
Teléfono: (+571) 742 11 79
Email: contacto@fedequinas.org
Carrera 64 No. 98 B-36 Bogotá, D.C.
www.fedequinas.org

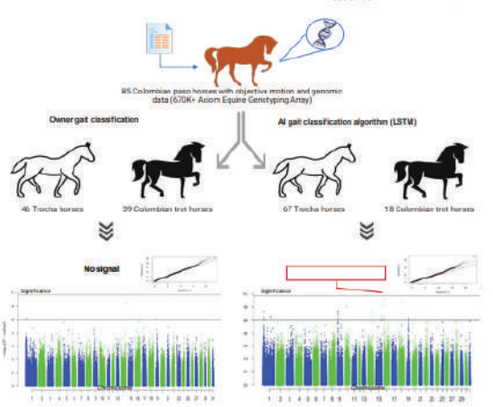


Figura 5. Análisis genómicos realizados en el CCC que demuestran la diferenciación genética de los andares de la trocha Colombiana y el trote Colombiano (Novoa-Bravo et al., 2024) En publicación

Análisis genómicos de cromosoma Y – linajes paternos

También tenemos evidencia en estudios genómicos de cromosoma Y a nivel mundial, donde analizamos muestras del CCC y reportamos linajes paternos diferentes entre los caballos Colombianos de Paso Fino, versus los de Trocha y Trote Colombiano (Tabla 1). (Bozlak et al., 2023; Radovic et al., 2024). Estos linajes son únicos en el mundo, no se encuentran en otra raza.

Tabla 1. Linajes de cromosoma Y presentes en el CCC. (Bozlak et al., 2023; Radovic et al., 2024).

Federación Colombiana de Asociaciones Equinas – FEDEQUINAS
Teléfono: (+571) 742 11 79
Email: contacto@fedequinas.org
Carrera 64 No. 98 B-36 Bogotá, D.C.
www.fedequinas.org

Grupo	Linajes de cromosoma Y
Caballo Colombiano de Paso Fino	daC_Ao-a1D2 daC_T3a daC_Hs-b
Caballo Colombiano de Trocha Caballo Colombiano de Trote y galope	daC_T1c daC_T1* daC_Hs-b

Fenotipo

Hemos evidenciado diferencias significativas en variables fenotípicas y de movimientos entre las poblaciones de caballos Colombianos de Paso Fino, Trocha y Trote Colombiano en el estudio que publicamos en el 2018 (Novoa-Bravo et al., 2018) y en un proyecto entre el 2024 y 2025 realizado por Fedequinas y la empresa Genética Animal Co. hemos encontrado también evidencias de diferencias fenotípicas en cuanto a la morfometría y movimiento de las poblaciones del CCC que permiten establecer un estándar y un programa de mejoramiento genético para cada raza del CCC.

Morfometría

A continuación, presentamos algunas de las más de 40 variables morfométricas analizadas en 500 ejemplares del CCC, en 5 regiones de Colombia Sabana de Bogotá, Eje cafetero, Valle del Cauca, Antioquia y Costa atlántica. Donde participaron 66 criaderos. Proyecto entre Fedequinas y la empresa Genética Animal Co (Figura 6 y Tabla 2). Por cada variables se analizaron las estadísticas de promedio, Intervalo de Confianza 95%, desviación estándar y coeficiente de variación.

Federación Colombiana de Asociaciones Equinas – FEDEQUINAS
Teléfono: (+571) 742 11 79
Email: contacto@fedequinas.org
Carrera 64 No. 98 B-36 Bogotá, D.C.
www.fedequinas.org

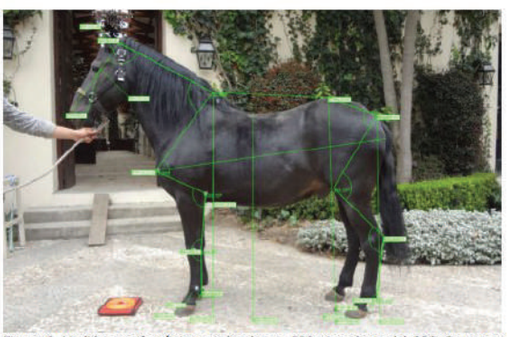
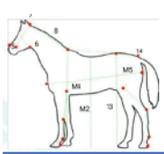


Figura 6. Medidas morfométricas realizadas en 500 ejemplares del CCC. Se usaron medidas de campo de los perímetros del cuerpo y análisis de imágenes con longitudes y ángulos.

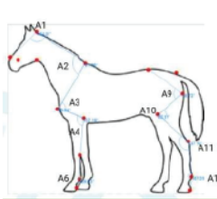
Tabla 2. Diferencias morfométricas entre los andares del CCC. N, número de ejemplares por cada sexo y por andar. P1: Caballo Colombiano de trote y galope. P2: Caballo Colombiano de trocha y galope. P3: Caballo Colombiano de trocha. P4: Caballo Colombiano de Paso fino.

P	SEXO	N	Alzada	Tórax	Per. Cuello	Per. cabeza	Per. Caña ant.	Per. Cuartilla ant.	Per. Caña post.	Per. Cuartilla post.
P1	HEMBRA	105	142.56	172.38	144.11	81.6	16.65	16.65	18.21	17.78
P1	MACHO	43	143.54	169.85	152.2	84.38	17.13	17.09	18.6	18
P2	MACHO	18	143.29	168.67	145.03	85.89	17.12	17.03	18.57	18.11
P2	HEMBRA	20	142.39	172.06	138.65	80.67	16.69	16.84	18.07	17.82
P3	MACHO	56	142.23	168.93	144.02	84.75	16.92	16.94	18.55	18.03
P3	HEMBRA	106	140.39	168.84	140.64	81.35	16.29	16.45	18.01	17.43
P4	MACHO	35	141.1	164.19	147.1	81.7	16.72	16.54	18.31	17.86
P4	HEMBRA	75	139.56	164	141.99	77.81	15.88	15.99	17.56	17.32

Federación Colombiana de Asociaciones Equinas – FEDEQUINAS
Teléfono: (+571) 742 11 79
Email: contacto@fedequinas.org
Carrera 64 No. 98 B-36 Bogotá, D.C.
www.fedequinas.org



P	Sexo	N	1	3	5	6	7	8	M4	M2	13	14	M5
P1	HEMBRA	105	14.04	39.57	29.88	24.89	18.79	65.32	68.66	132.71	138.99	128.7	154.52
P1	MACHO	43	13.57	37.36	29.41	24.78	17.96	66.32	69.25	132.68	137.79	127.62	151.71
P2	MACHO	18	14.05	39.51	30.08	25	18.43	66.51	69.42	133.18	140.51	130.17	151.66
P2	HEMBRA	20	14.3	40.99	29.92	24.78	19.27	63.53	70.72	131.83	141.03	129.27	157.47
P3	MACHO	56	14.29	40.2	29.27	25.13	18.42	65.72	69.11	130.95	136.7	125.87	149.92
P3	HEMBRA	106	13.82	39.25	29.55	24.85	18.86	62.13	69.16	130.02	137.27	125.69	153.56
P4	MACHO	35	13.62	36.64	29.44	24.51	18.13	66.52	68.54	131.05	136.62	125.7	148.56
P4	HEMBRA	75	13.82	37.37	29.15	24.53	17.62	65.44	67.68	130.81	134.67	124.63	148.81



P	SEXO	N	A1	A2	A3	A4	A6	A9	A10	A11	A12
P1	HEMBRA	105	96.75	83.38	78.08	115.8	157.42	79.76	91.56	130.78	164
P1	MACHO	43	96.31	81.3	78.26	114.99	157.77	80.13	91.11	131.67	162.7
P2	MACHO	18	96.69	85.87	77.85	116.63	157.9	79.15	88.07	128.24	169.2
P2	HEMBRA	20	93.42	86.33	77.05	116.07	158.81	79.55	94.73	133.11	165.04
P3	MACHO	56	95.28	82.76	79.11	114.11	159.48	78.32	89.8	129.99	165.75
P3	HEMBRA	106	96.73	86.42	78.54	115.48	158.81	80	95.81	131.03	164.92
P4	MACHO	35	99.97	80.96	79.59	114.21	157.78	79.65	89.05	129.45	163.08
P4	HEMBRA	75	99.9	83.16	81.58	115.93	159.03	81.11	90.2	130.3	168.29

Federación Colombiana de Asociaciones Equinas – FEDEQUINAS
Teléfono: (+571) 742 11 79
Email: contacto@fedequinas.org
Carrera 64 No. 98 B-36 Bogotá, D.C.
www.fedequinas.org

Análisis de los andares con sensores.

En este mismo proyecto analizamos 234 ejemplares con sensores inerciales de ejemplares en competencia. A continuación mostramos algunos de los resultados más importantes de las variables medidas (Tabla 3):

	Variable	Unit	Description
Stride timing	Stride duration		Duration of one complete stride cycle
	Stance duration(Std)	s	Period of ground contact (weightbearing) of an individual limb
	Stride frequency (Str/Hz)		Number of repetitions of the stride unit per second.
	Duty factor (relative stance duration) (Df)	Hz	Duration of stance phase as a proportion of the total limb cycle duration
Interlimb timing	Diagonal advance placement (DAdvPl)	% of stride duration	Temporal dissociation at hoof contact between diagonal limb pairs.
	Lateral advance placement (SAdvPl)		Temporal dissociation at hoof contact between ipsilateral limb pairs
	Minimum number of limbs on the ground		Minimum number of limbs on the ground per stride
	Maximum number of limbs on the ground		Maximum number of limbs on the ground per stride
	Median number of limbs on the ground		Median number of limbs on the ground per stride
	Quadrupedal stance		Time of simultaneous stance of four limbs
	Tripedal stance		Time of simultaneous stance of tree limbs
	Bipedal stance		Time of simultaneous stance of two limbs
	Single limb stance		Time of simultaneous stance of one limb
	Suspension		Airborne phase of stride where all four limbs are in swing phase and free from weightbearing
	Limb pair overlap LF-RF		Period of synchronous ground contact between LF and RF limbs
	Limb pair overlap LH-RH		Period of synchronous ground contact between LH and RH limbs
	Limb pair overlap LF-LH		Period of synchronous ground contact between LF and LH limbs
	Limb pair overlap RF-RH		Period of synchronous ground contact between RF and RH limbs
	Limb pair overlap LF-RH		Period of synchronous ground contact between LF and RH limbs
	Limb pair overlap RF-LH		Period of synchronous ground contact between RF and LH limbs
Vertical displacement	ROM	% of stride duration	Vertical displacement of the sacrum sensor per stride in cm.
Which others we would want to know:			
Vertical displacement	ROM-W		Vertical displacement of the withers sensor per stride in cm.
	ROM-N		Vertical displacement of the neck sensor per stride in cm.
	ROM-L		Vertical displacement per each limb
Angles			Maximum and minimun angles for protraction and retraction per limb
			Maximum and minimun angles for abduction-

Tabla 3. Variables cinemáticas obtenidas con sensores inerciales en 234 caballos del CCC en todos los andares.

Federación Colombiana de Asociaciones Equinas – FEDEQUINAS
Teléfono: (+571) 742 11 79
Email: contacto@fedequinas.org
Carrera 64 No. 98 B-36 Bogotá, D.C.
www.fedequinas.org

Tabla 4. Resultados de algunas variables cinemáticas (locomoción) entre andares del CCC. N número de pasos analizados. Dg, tiempo en milisegundos entre el apoyo de la extremidad anterior y posterior contraria (diagonal). Lat, tiempo en milisegundos entre el posterior y anterior del mismo lado (lateral). Elev. Elevación de anteriores y posteriores en cm. Frec. Frecuencia del paso o de la batida. Sacro_v y Cruz_v. Movimiento vertical, suavidad en la cruz y grupa respectivamente en cm. Prot, ángulo máximo de protracción en el movimiento y Retr, ángulo máximo de retracción.

P	SEXO	N	Frec. paso	Dg_Izq	Dg_Der	Lat_Izq	Lat_Der	Elev_ant	Elev_post	Sacro_v	Cruz_v	Prot	Retr
P1	HEMBRA	1,993	136.79	33.7	-84.74	180.02	166.67	26.4	26.1	6.7	6.7	30.49	30.64
P1	MACHO	652	129.54	-64.48	-73.67	168.17	158.71	28.7	25.5	4.7	5.3	20.42	18.53
P2	MACHO	816	143.34	-78.62	-41.22	155.34	150.94	29.8	23.4	6.2	5.6	19.16	21.78
P2	HEMBRA	617	144.73	-114.19	-13.96	140.72	150.76	30.1	25.1	5.5	5.2	18.55	20.09
P3	MACHO	1,158	174.27	-17.52	-16.37	152.55	158.56	26.1	22.9	2.4	1.9	16.34	17.86
P3	HEMBRA	1,212	174.92	-26.88	-29.38	145.95	141.86	21.8	24.7	2.3	1.8	17.13	16.93
P4	HEMBRA	1,239	160.73	-91.99	-93.06	92.48	96.55	15.2	19.6	1.9	1.7	17.07	17.95
P4	MACHO	389	156.06	-102.78	-78.85	110.78	95.32	21.1	16.7	2.1	1.7	17.54	17.24

También en el año 2018 (Novoa-Bravo et al., 2018) publicamos los resultados de análisis de movimientos con otra tecnología que complementa los estudios de movimiento y muestra las diferencias de movimientos en el CCC (Tabla 5) con una muestra de 172 ejemplares.

Tabla 5. Diferencias estadísticas de movimientos entre los andares del CCC tomado de (Novoa-Bravo et al., 2018).

Parameter	Horse Group	Sex	Post hoc test[2]
Kinematics			
Fetlock flexion—front	**		CPF-CTR**, CPF-CTG*
Fetlock extension—front	*	**	CPF-CTG*
Carpal flexion	***	**	CPF-CTR***, CPF-CTRG***, CPF-CTG***
Elbow flexion	***		CPF-CTR***, CPF-CTRG***, CPF-CTG***
Fetlock flexion—hind	**		CPF-CTG**
Fetlock extension—hind	***		CPF-CTR***, CPF-CTRG***, CPF-CTG***
Tarsal flexion	***		CPF-CTG***, CTR-CTG*
Stride frequency	***		CPF-CTG***, CTR-CTRG**, CTR-CTG***, CTRG-CTG***
Fetlock front speed (cm/s)[1]	***		CPF-CTR***, CPF-CTRG***, CPF-CTG*, CTR-CTRG*, CTRG-CTG***
Fetlock hind speed (cm/s)	**		CPF-CTRG**
Hock speed (cm/s)	***		CPF-CTR***, CPF-CTRG***, CTRG-CTG*
Stride length front (cm)[1]	*	***	CPF-CTR**, CPF-CTRG*
Stride length hind (cm)	*	***	CPF-CTR*
Protraction (degrees)	**		CPF-CTR*, CPF-CTG*

Flexion and extension in degrees, stride frequency in strides per minute. CPF-Colombian paso fino group, CTR-Colombian trocha group, CTRG-Colombian trocha and gallop group, CTG-Colombian trot and gallop group.
[1] For a non-normally distributed parameter a Kruskal-Wallis test was done.
[2] Tukey's post hoc tests for normally distributed parameter, Dunn's tests for non-normally distributed parameters after a significant (P<0.05) Kruskal-Wallis test. These tests were done between every pair of horse groups.
Level of significance
* P<0.05
** P<0.01
*** P<0.001.

https://doi.org/10.1371/journal.pone.0202584.t003

Federación Colombiana de Asociaciones Equinas – FEDEQUINAS
Teléfono: (+571) 742 11 79
Email: contacto@fedequinas.org
Carrera 64 No. 98 B-36 Bogotá, D.C.
www.fedequinas.org

Además, en la investigación colaborativa entre la Universidad SLU en Suecia y la empresa Genética Animal Co. referenciada anteriormente, encontramos también diferencias significativas en el movimiento entre las poblaciones de caballos Colombianos de Paso Fino, versus la Trocha y Trote Colombiano usando la información objetiva de sensores inerciales y empleando algoritmos de redes neuronales (Novoa-Bravo et al., 2024) (https://horse-genome.workshop.inrae.fr/content/download/723/7227?version=2)

Con lo anterior demostramos con estudios científicos de la más alta calidad internacional nuestra afirmación que en el Caballo Criollo Colombiano de Paso, existen varios grupos de caballos diferenciados en su fenotipo y genética que pueden ser considerados como razas diferentes, los cuales corresponden al Caballo Colombiano de Trote y Galope y al Caballo Colombiano de Trocha con su variedad de Galope.

Atentamente,

HECTOR JOSÉ VERGARA ROMERO
Presidente Ejecutivo
FEDEQUINAS

MIGUEL A. NOVOA BRAVO PhD.
Director Científico e innovación
Genética Animal Co.

Federación Colombiana de Asociaciones Equinas – FEDEQUINAS
Teléfono: (+571) 742 11 79
Email: contacto@fedequinas.org
Carrera 64 No. 98 B-36 Bogotá, D.C.
www.fedequinas.org

Referencias

- Alfranca, S., 2001. THE BREED CONCEPT : EVOLUTION AND REALITY concepto serio de raza , o se le aplica su conservación , ni tampoco serían Vamos por ello a intentar defender con argumentos objetivos el concepto que la estudia (Etnología Zootécnica , No es fácil en el momento. Arch. Zootec. 547–564.
- Andersson, L.L.S., Larhammar, M., Memic, F., Wootz, H., Schwochow, D., Rubin, C.-J., Patra, K., Arnason, T., Wellbring, L., Hjälm, G., Imsland, F., Petersen, J.L., McCue, M.E., Mickelson, J.R., Cothran, G., Ahituv, N., Roepstorff, L., Mikko, S., Vallstedt, A., Lindgren, G., Andersson, L.L.S., Kullander, K., 2012. Mutations in DMRT3 affect locomotion in horses and spinal circuit function in mice. Nature 488, 642–6. https://doi.org/10.1038/nature11399
- Bozlak, E., Radovic, L., Remer, V., Rigler, D., Allen, L., Brem, G., Stalder, G., Castaneda, C., Cothran, G., Raudsepp, T., Okuda, Y., Moe, K.K., Moe, H.H., Kounnavongsa, B., Keonouchanh, S., Van, N.H., Vu, V.H., Shah, M.K., Nishibori, M., Kazymbet, P., Bakhtin, M., Zhunushov, A., Paul, R.C., Dashnyam, B., Nozawa, K., Almarzook, S., Brockmann, G.A., Reissmann, M., Antczak, D.F., Miller, D.C., Sadeghi, R., von Butler-Wemken, I., Kostaras, N., Han, H., Manglai, D., Abdurasulov, A., Sukhbaatar, B., Ropka-Molik, K., Stefaniuk-Szmukier, M., Lopes, M.S., da Câmara Machado, A., Kalashnikov, V. V., Kalinkova, L., Zaitev, A.M., Novoa-Bravo, M., Lindgren, G., Brooks, S., Rosa, L.P., Orlando, L., Juras, R., Kunieda, T., Wallner, B., 2023. Refining the evolutionary tree of the horse Y chromosome. Sci. Rep. 13, 1–13. https://doi.org/10.1038/s41598-023-35539-0
- Carter, A., Cox, E., 1982. Sheep breeds in New Zealand. Sheep Prod. 1, 11–38.
- Dobzhansky, T., 1941. Genetics and the origin of species. Columbia University Press, Nueva York.
- Köhler-Rollefson, I., 1997. Indigenous practices of animal genetic resource management and their relevance for the conservation of domestic animal diversity in developing countries. J. Anim. Breed. Genet. 114, 231–8. https://doi.org/10.1111/j.1439-0388.1997.tb00509.x
- Novoa-Bravo, M., Bernal-Pinilla, E., García, L.F., 2021. Microevolution operating in domestic animals: evidence from the Colombian Paso horses. Mamm. Biol. 101, 181–192. https://doi.org/10.1007/s42991-021-00103-8
- Novoa-Bravo, M., Jäderkvist, K., Rhodin, M., Strand, E., García, L.F., Lindgren, G., 2018. Selection on the Colombian paso horse's gaits has produced kinematic differences partly explained by the DMRT3 gene. PLoS One 13, e0202584.

Federación Colombiana de Asociaciones Equinas – FEDEQUINAS
Teléfono: (+571) 742 11 79
Email: contacto@fedequinas.org
Carrera 64 No. 98 B-36 Bogotá, D.C.
www.fedequinas.org

- Novoa-Bravo, M., Serra Bragança, F., Rhodin, M., Lindgren, G., 2024. Unraveling the genetic network of alternate gaits in Colombian Paso Horses: A multifaceted approach integrating genomics, machine learning, and objective motion analyses., in: 14th International Havemeyer Foundation Horse Genome Workshop. Caen, France, p. 60.
- Novoa-Bravo, M., Sole, M., Naboulsi, R., Serra-Bragança, F.M., Rhodin, M., Lindgren, G., 2021. QTLs associated with alternative gaits in Colombian Paso Horses, in: ISAG Conference. p. 154.
- Radovic, L., Remer, V., Rigler, D., Bozlak, E., Allen, L., Brem, G., Reissman, M., Brockmann, G.A., Ropka-Molik, K., Stefaniuk-Szmukier, M., Kalinkova, L., Kalashnikov, V. V., Zaitev, A.M., Raudsepp, T., Castaneda, C., von Butler-Wemken, I., Patterson Rosa, L., Brooks, S.A., Novoa-Bravo, M., Kostaras, N., Abdurasulov, A., Antczak, D.F., Miller, D.C., Lopes, M.S., da Câmara Machado, A., Lindgren, G., Juras, R., Cothran, G., Wallner, B., 2024. The global spread of Oriental Horses in the past 1,500 years through the lens of the Y chromosome. Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. A. 121, e2414408121. https://doi.org/10.1073/pnas.2414408121
- Rege, J.E.O., 2001. Defining livestock breeds in the context of community-based management of farm animal genetic resources, in: COMMUNITY-BASED MANAGEMENT OF ANIMAL GENETIC RESOURCES. FAO, Mbabane, Swaziland.
- Rodero, E., Herrera, M., 2000. El concepto de raza. Un enfoque epistemológico. Arch. Zootec. 49, 5–16. https://doi.org/10.2307/340099

Federación Colombiana de Asociaciones Equinas – FEDEQUINAS
Teléfono: (+571) 742 11 79
Email: contacto@fedequinas.org
Carrera 64 No. 98 B-36 Bogotá, D.C.
www.fedequinas.org

OBJECIÓN 2. INCONSTITUCIONAL:

"La falta de claridad técnica que sugiere el proyecto de ley, la cual como se explicó anteriormente, no permite distinguir de manera adecuada los ejemplares equinos respecto de los cuales operaría la declaración de patrimonio genético nacional, implica poner en riesgo su protección constitucional como seres sintientes.

En efecto, la Corte Constitucional en reciente jurisprudencia (C-468 de 2024) estableció la inconstitucionalidad de las "razones estéticas", como justificación de toda intervención en el cuerpo de los animales y en su conducta. Si el proyecto de ley analizado, no se soporta en el rigor de estudios técnicos y científicos para la determinación de los equinos que son objeto de protección y exaltación genética, promueve entonces condiciones de riesgo para que estos animales sean objeto de manipulación para adecuar su forma y su comportamiento a intereses meramente humanos

Para la Corte Constitucional la intervención en los animales, con la intención de lograr modificaciones externas en apariencia y conducta que no se dirijan a garantizar sus derechos como seres sintientes, vulnera el mandato constitucional de protección animal contenido en los artículos 8, 79 y 95 de la Constitución. "El mandato de protección animal opera como una limitación a derechos como la cultura, la recreación, el deporte, la educación, el libre desarrollo de la personalidad y la libre iniciativa privada. Por lo tanto, las excepciones al mismo deben ser examinadas con base en el test de proporcionalidad de intensidad estricta".

Una vez presentado el sustento de los estudios técnicos y científicos sobre la caracterización e identificación de la raza diagonales colombiano, la objeción por inconstitucionalidad no tienen fundamento en el fallo de la corte señalado y los artículos constitucionales, ya que el objeto del proyecto de Ley no afecta los derechos de los animales como seres sintientes.

No es posible asociar que el proyecto de Ley incentive prácticas de manipulación estética y de afectar el bienestar animal, en los términos referidos del fallo de la Corte Constitucional C - 468 de 2024, debido a que en sus disposiciones y criterios se considera como maltrato animal en especial con fines estéticos procedimientos de mutilación de orejas, colas, cuerdas vocales, entre otros, sobre perros, gatos y otros animales.

De acuerdo con el estudio anexo, las intervenciones físicas no son criterios sobre los cuales se sustenta el reconocimiento de la raza Diagonales, ya que es a partir de las pruebas científicas de los ejemplares donde se permite precisar las diferencias genéticas y fenotípicas de esta raza equina y que distan de intervenciones estéticas y externas para su reconocimiento.

Conforme al fallo de la Corte, se consideran como prácticas que afectan el bienestar animal:

"40. Tercero. En relación con las intervenciones más frecuentes en animales con fines estéticos, se encuentran las que, a continuación, se enuncian.

41. La caudectomía o extirpación de colas en perros. Un procedimiento realizado con bisturí, tijeras o banda elástica para cortar la circulación, en muchos casos, sin anestesia ni analgésicos. (...)

42. La otectomía o corte de orejas implica remodelar el oído externo eliminando la mitad de la aurícula. (...)

43. La cordectomía es la eliminación total o parcial de cuerdas vocales en perros para eliminar o disminuir ladridos excesivos. (...)

44. La desungulación u oquitectomía es la eliminación de las garras de un gato mediante una cirugía que amputa una parte o toda la falange distal. (...)

45. El descolmillado es la extracción de los dientes caninos, tanto en cachorros como adultos, y surgió para evitar peligros derivados de la relación entre humanos y animales salvajes cautivos. (...)"

En este sentido se aclara que, la declaración de las razas diagonales colombianas buscan la protección y bienestar de los ejemplares equinos correspondiente a esta identificación de manera genética, y por el contrario no busca generar en sus disposiciones prácticas crueles o de sufrimiento animal con fines estéticos.

Su enfoque busca la conservación con enfoque científico, cultural e histórico, acorde a los principios de biodiversidad y respeto por los animales y en este sentido esta declaración se convierte en una herramienta para responder a las disposiciones de la Convención sobre la Diversidad Biológica (Ley 165 de 1994) que buscan proteger la diversidad genética de la fauna. Este Proyecto es una herramienta para cumplir con los acuerdos y compromisos internacionales.

El Proyecto de Ley no establece en sus artículos ningún tipo de procedimiento, técnica, práctica o intervención que implique modificación quirúrgica, estética o de conducta sobre los caballos, tampoco se realizan procedimientos sobre su estructura corporal, o técnicas de cría que alteren su fenotipo o genotipo natural.

Por el contrario, simplemente se reconoce sus características genéticas ya existentes en el país, producto de los procesos de crianza tradicional y selección natural que han sido desarrollados por criadores y asociaciones debidamente reconocidas.

El reconocimiento legal de la raza no modifica los criterios de crianza ya aplicados históricamente por los criadores. No se crean incentivos para realizar intervenciones que puedan vulnerar los derechos de los animales, dado que:

- Los andares son manifestaciones naturales de estos ejemplares.
- Las técnicas de crianza respetan los patrones genéticos preexistentes.
- Los criadores reconocen y aplican estándares internacionales de bienestar animal.

Compatibilidad con los artículos 8, 79 y 95 de la Constitución

Artículo 8: El reconocimiento de la raza precisamente protege un patrimonio natural y cultural del país, sin afectar los derechos de los seres sintientes.

Artículo 79: No existe afectación negativa sobre el medio ambiente, los recursos naturales o la biodiversidad.

Artículo 95: La promoción de esta ley no contradice los deberes de protección del medio ambiente, pues no autoriza ni permite prácticas contrarias al bienestar animal

En consecuencia, las objeciones presentadas no tienen fundamento sobre la afectación del bienestar de los animales con fines de estética como lo relaciona el Ministerio de Agricultura soportado en los argumentos de la sentencia C-468 de 2024 y la afectación de los artículos 8, 79 y 95 de la Constitución Política de Colombia, por cuanto la declaratoria de raza de diagonales colombianos no contempla la realización de intervenciones físicas o procedimientos que alteren la integridad de los animales con fines estéticos, ya que las características de estas razas, como su tipo de marcha, son inherentes a su genética y no resultado de manipulaciones externas. de esta manera, no se configura una relación jurídica ni material que permita considerar que el presente proyecto desconozca el precedente constitucional, pues no existe identidad normativa, fáctica ni teleológica entre la sentencia citada y el contenido de la iniciativa legislativa, lo que descarta cualquier contradicción con los estándares fijados por la Corte Constitucional respetando los mandatos de protección de la biodiversidad, el patrimonio genético y el bienestar animal

VI. PROPOSICIÓN.

En mérito de lo presentado en el informe, solicitamos a las Plenarias de Cámara y Senado Congreso, rechazar las objeciones presidenciales por inconveniencia e inconstitucionalidad presentadas por el Gobierno Nacional al Proyecto de Ley No. 321 de 2023 Cámara, 170 de 2024 Senado *"Por medio de la cual se declara patrimonio genético nacional la raza autóctona del caballo de diagonales colombianos con sus tres andares: trote y galope colombianos, trocha y galope colombianos y trocha colombiana, y se dictan otras disposiciones".*

Cordialmente,

Juan Fernando Espinal Ramírez
Representante a la Cámara Antioquia

Yenny Esperanza Rozo Zambrano
Senadora de la República