

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



“DETERMINACIÓN DE LOS GRUPOS SANGUÍNEOS EN GATOS
DOMÉSTICOS EN EL ALBERGUE MUNICIPAL DE LA CIUDAD DE
AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA”

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PRESENTADO COMO REQUISITO PARA
OBTENER EL TÍTULO DE MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

AUTORA: MARÍA GRAZZIA ROBALINO CÁCERES

Cevallos – Ecuador

2014

“DETERMINACIÓN DE LOS GRUPOS SANGUÍNEOS EN GATOS
DOMÉSTICOS EN EL ALBERGUE MUNICIPAL DE LA CIUDAD DE
AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA”

REVISADO POR:

.....
Dr. Efraín Lozada Salcedo
TUTOR
.....

Ing. Mg. Hernán Zurita Vásquez
ASESOR DE BIOMETRÍA

APROBADO POR LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL DE CALIFICACIÓN

Fecha

.....
Ing. Mg. Hernán Zurita Vásquez
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

.....
Dr. Roberto Almeida Secaira
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

.....
MVZ. Alejandra Barrionuevo Mayorga
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de TUTOR del trabajo de investigación sobre el tema “DETERMINACION DE LOS GRUPOS SANGUÍNEOS EN GATOS DOMÉSTICOS EN EL ALBERGUE MUNICIPAL DE LA CIUDAD DE AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA”, presentado por la señorita María Grazzia Robalino Cáceres, estudiante de la Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia, considero que el trabajo de investigación, reúne las condiciones y requisitos suficientes para ser sometidos a la evaluación del jurado examinador que se designe.

.....
Dr. Efraín Lozada Salcedo
TUTOR

AUTORÍA

Las ideas expuestas en el presente trabajo de investigación: “DETERMINACION DE LOS GRUPOS SANGUÍNEOS EN GATOS DOMÉSTICOS EN EL ALBERGUE MUNICIPAL DE LA CIUDAD DE AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA” como también en los criterios, en los contenidos, ideas y propuesta son en su totalidad de absoluta responsabilidad de la Autora.

.....
MARÍA GRAZZIA ROBALINO CÁCERES

DERECHO DEL AUTOR

Al presentar este trabajo de investigación como uno de los requisitos previos a la obtención del Título de Tercer Nivel en la Universidad Técnica de Ambato, autorizo a la Biblioteca de la Facultad de Ciencias Agropecuarias y de la Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia, para que haga de este trabajo de investigación un documento disponible para su lectura, según las normas de la Universidad.

Estoy de acuerdo en que se realice cualquier ejemplar de este trabajo investigativo dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica.

Sin perjuicio de ejercer mi derecho de autor, autorizó a la Universidad Técnica de Ambato la publicación de este trabajo de investigación, o de parte de ella.

.....
MARÍA GRAZZIA ROBALINO CÁCERES

DEDICATORIA

A mis padres, de manera especial a mi madre, por ser mi guía y mi apoyo no solamente durante mi carrera estudiantil, sino a lo largo de mi vida.

A mi razón de ser, mi hijo Juan David, por haber compartido mis éxitos y mis fracasos a lo largo de mi carrera, esto es para ti.

A mis hermanas Jhanny, Carolina y Katty.

AGRADECIMIENTO

A Dios por todo lo que me ha dado.

A mis padres por su apoyo durante toda mi carrera.

A la Universidad Técnica de Ambato, Facultad de Ciencias Agropecuarias y a la Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

Al Ing. Mg. Hernán Zurita por todo su apoyo durante mi carrera y en especial por su ayuda en este trabajo investigativo.

De manera especial al Dr. Borja Velázquez Marti. Ph.D, gracias por formar parte de este trabajo, su ayuda fue fundamental.

Al Dr. Diego Barrera Villaroel, gracias por toda su ayuda y sus consejos.

Al Gobierno Autónomo Descentralizado Municipalidad de Ambato y el Albergue Temporal para Mascotas por abrirme sus puertas para la realización de este trabajo.

A mi tío el Dr. Héctor Bolívar Cáceres, por su apoyo a lo largo de este trabajo.

A Connie Varnhagen, por su aporte con este trabajo thanks a lot..! Love you so much....!

Al Dr. Efraín Lozada, Tutor de este trabajo. Gracias por su ayuda a lo largo de la realización de esta investigación no solamente por ser un buen tutor, sino un buen amigo.

A cada uno de mis profesores, gracias a ustedes he llegado hasta aquí.

RESUMEN EJECUTIVO

En el Albergue Municipal de la ciudad de Ambato ubicado a 2.500 m.s.n.m; en la Parroquia Izamba, Provincia de Tungurahua; a una Latitud SUR1°12'1.74'' y Longitud 78°34'27.46''OESTE. Se determinó los grupos sanguíneos a los que pertenecen los gatos que viven en él como hogar temporal.

Se utilizaron 40 gatos correspondientes al tipo doméstico, mestizos; tanto machos como hembras y con edades a partir de 1,5 meses en adelante, los mismos que fueron sometidos a pruebas de tipificación sanguínea.

Como resultado del estudio se obtuvo, un 92,5% de gatos que pertenecieron al grupo A, 2,5% de gatos que pertenecieron al grupo B y 5% de gatos que pertenecieron al grupo AB.

El 95% de los gatos analizados son mestizos, un 5% pertenece a las razas puras, 47,5% pertenece al tipo de color atigrado, el 62,5% son gatos de pelo corto, un 35% de gatos son de pelo semilargo y un 2,5% de gatos tienen el pelo largo. La combinación más frecuente es gato de color atigrado con pelo corto con un 30% de frecuencia relativa, seguido de la combinación atigrado – pelo semilargo con un 17,5%.

Los test estadísticos han demostrado que existe una relación entre las variables discretas raza – tipo de pelaje y tipo de pelaje – color; y que las mismas no influyen en el grupo sanguíneo del animal.

Al estudiar los factores raza, color, sexo no existe un resultado influyente comparándola con la variable peso.

Sin embargo, las variables edad y peso siguen una distribución normal con media de 21,93 meses y 2,64 kg con unas desviaciones típicas de 16,98 meses y 1,18 kg respectivamente.

Considerando esto ningún factor estudiado influye en el grupo sanguíneo del animal.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Aprobación del Tutor	III
Autoría	IV
Derechos del Autor	V
Dedicatoria	VI
Agradecimiento	VII
Resumen Ejecutivo	VIII

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1.TEMA DE INVESTIGACIÓN	1
1.1.1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	1
1.2.Contextualización	1
1.3.Análisis Crítico del problema y subproblemas	3
1.3.1. JUSTIFICACIÓN	4
1.3.2. OBJETIVOS	5
1.3.3. Objetivo General	5
1.3.4. Objetivo Específicos	5

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS	6
2.2. CATEGORÍAS FUNDAMENTALES	7
2.2.1. Historia y Definición de los Grupos Sanguíneos Felinos	7
2.2.2. Frecuencia de Grupos Sanguíneos	7
2.2.3. Antígenos	8
2.2.4. Alo – anticuerpos	8
2.2.5. Inmunohematología	9

2.2.6. Isoeritrolisis Neonatal (IN)	10
2.2.7. Características de las Transfusiones	11
2.2.8. Signos Clínicos Post Transfusión	13
2.2.9. Reacciones Adversas a las Transfusiones	15
2.2.10. Prevención para evitar Reacción Transfusional	17
2.2.11. Tipificación Sanguínea	17
2.3. HIPÓTESIS	18

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. ENFOQUE, MODALIDAD Y TIPO DE INVESTIGACIÓN	19
3.2. MODALIDAD	19
3.2.1. Tipo de Investigación	19
3.3. UBICACIÓN DEL ENSAYO	19
3.4. DESCRIPCIÓN DEL RECURSO ANIMAL	20
3.5. MATERIALES E INSUMOS	20
3.5.1. De Campo	20
3.5.2. De Laboratorio	20
3.5.3. De Escritorio	21
3.6. DATOS A TOMARSE	21
3.6.1. Raza	21
3.6.2. Color	21
3.6.3. Tipo de Pelaje	21
3.6.4. Peso	21
3.6.5. Edad	22
3.6.6. Grupo Sanguíneo	22
3.7. METODOLOGÍA	22
3.7.1. Método para extracción de sangre	22
3.7.2. Método de Laboratorio (Tipificación)	23

CAPÍTULO IV
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	25
4.2. DESCRIPCIÓN ESTADÍSTICA DE LA POBLACIÓN DE GATOS EN EL ALBERGUE MUNICIPAL	25
4.3. RELACIÓN ENTRE LAS VARIABLES DISCRETAS RAZA – COLOR	32
4.4. RELACIÓN ENTRE LAS VARIABLES DISCRETAS RAZA – TIPO DE PELAJE	35
4.5. RELACIÓN ENTRE LAS VARIABLES DISCRETAS TIPO DE PELAJE – COLOR	36
4.6. RELACIÓN ENTRE LAS VARIABLES CONTINUAS PESO – EDAD	38
4.7. INFLUENCIA DE LOS FACTORES RAZA, COLOR, TIPO DE PELAJE Y SEXO EN LA GANANCIA DE PESO	39
4.8. VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS	40

CAPÍTULO V
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES	41
5.2. RECOMENDACIONES	43

CAPÍTULO VI

PROPUESTA

6.1. TEMA	44
6.2. OBJETIVOS	44
6.2.1. Objetivo General	44
6.2.2. Objetivos Específicos	44
6.3. JUSTIFICACIÓN	44
6.4. MANEJO TÉCNICO	45
6.4.1. Extracción de sangre	45
6.4.2. Tipificación Sanguínea	46

MATERIALES DE REFERENCIA

BIBLIOGRAFÍA	48
ANEXOS	52

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 TEMA DE INVESTIGACIÓN.

Determinación de los Grupos Sanguíneos en Gatos Domésticos en el Albergue Municipal de la Ciudad de Ambato, Provincia de Tungurahua.

1.2 PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.2.1 Contextualización

Las malas prácticas de transfusiones sanguíneas en las clínicas veterinarias conllevan a complicaciones de salud para los animales que han sido sometidas a las mismas.

Dentro de estas complicaciones se encuentran: fiebre, hemólisis febril, hemólisis retardada y alergia.

Estas condiciones pueden llevar incluso a la muerte del animal. Por lo mismo es necesario analizar los diferentes grupos sanguíneos en gatos, ya que al realizar una prueba de aglutinación se evitarán complicaciones.

Lo que se busca con esta investigación es disminuir de manera considerable la reacción transfusional en los gatos que serán tratados a futuro en la ciudad de Ambato.

Otro de los puntos a resolverse con este proyecto es la utilización de la prueba en la práctica diaria dentro de las clínicas veterinarias asociado al examen general, ya que con la tipificación de grupos sanguíneos se podría prevenir la Isoeritrolisis Neonatal en gatitos.

En la ciudad de Ambato, no existen estudios que se hayan realizado con respecto al tema, por lo cual se hace necesaria la realización de esta investigación para de alguna manera crear conciencia en los propietarios y profesionales veterinarios de estos animales y así evitar la muerte de los mismos.

1.2.2 Análisis Crítico del problema y subproblemas.

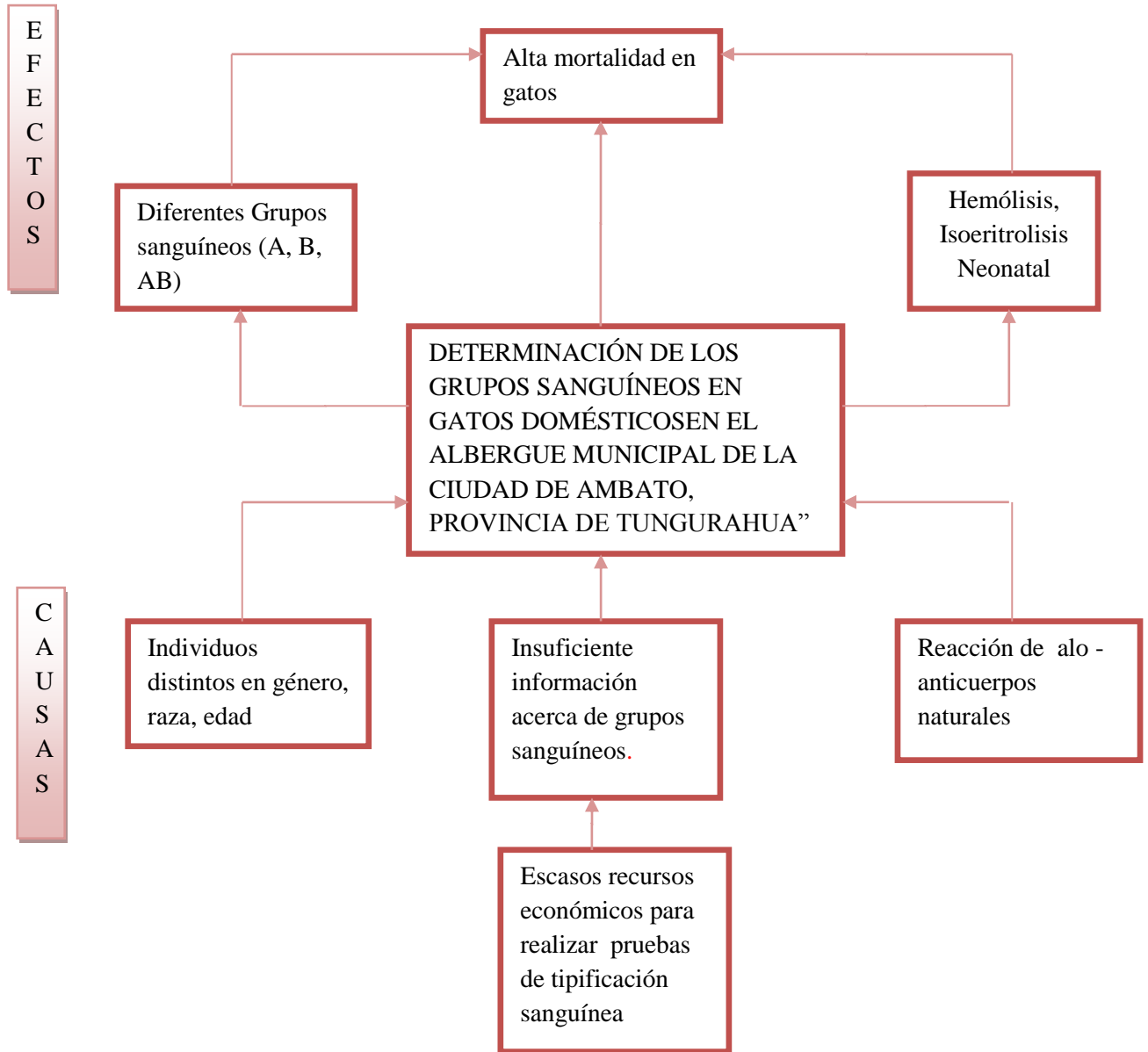


Gráfico 1. Árbol de Problemas

En estos últimos tiempos los propietarios de mascotas han puesto más interés en sus animales, es por eso que el Médico Veterinario cumple un rol importante dentro de la sociedad.

Es por esto que al existir distintos grupos sanguíneos en los gatos la transfusión sanguínea es altamente riesgosa en los mismos, debido a la predisposición genética hacia cierto tipo de alelo característico en el animal. Llevándolos a presentar complicaciones graves e incluso la muerte.

Dentro de las complicaciones que se podrían presentar se encuentra la Hemólisis e Isoeritrolisis Neonatal, debido a la reacción de alo-anticuerpos naturales que posee el animal.

Una insuficiente información sobre los grupos sanguíneos y las reacciones transfusionales que podrían ocurrir tanto por parte de los propietarios como de los Médicos Veterinarios; podrían causar muertes innecesarias.

Finalmente la falta de recursos tanto económicos como de laboratorio para la realización de la prueba de tipificación sanguínea podría ser una de las mayores causas para la muerte de los animales que han sido sometidos a transfusiones sin realización previa de una tipificación.

1.3 JUSTIFICACIÓN

La presente investigación se realiza con la finalidad de concientizar acerca de lo importante que puede ser una transfusión sanguínea como procedimiento médico en ciertos procesos patológicos, a los profesionales veterinarios y a las personas que tienen como animales de compañía, gatos; ya que en muchos de los casos estos animales no son atendidos por un veterinario ni siquiera una sola vez a lo largo de su vida.

Al mismo tiempo centrándose en lo que respecta a la tipificación sanguínea con esta prueba evitaremos las reacciones transfusionales en gatos y transformaremos este

procedimiento en una rutina dentro de las clínicas veterinarias y así se evitará la muerte de animales.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 Objetivo General

Determinar los grupos sanguíneos en gatos domésticos en el Albergue Municipal de la ciudad de Ambato.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Definir a que grupos sanguíneos específicos pertenecen los gatos que permanecen en el Albergue Municipal de la ciudad de Ambato.
- Determinar los porcentajes de aparición de los distintos grupos sanguíneos en los gatos que viven o permanecen en el Albergue Municipal de la ciudad de Ambato.
- Estudiar la relación entre el grupo sanguíneo y los factores fenotípicos específicos como: raza, color, sexo, edad, peso y tipo de pelaje en los gatos que permanecen en el Albergue Municipal.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

Investigadores de la UC Davis, California, han realizado investigaciones sobre el tema en el cual manifiestan que, han descubierto el gen y mutaciones asociados con los grupos de sangre A y B.

Con este descubrimiento un test de ADN ha sido desarrollado para determinar el grupo sanguíneo en gatos.

Con lo cual los animales pueden ser testados a una edad temprana con test oral. Los portadores de A (A/B) ahora pueden ser fácilmente identificados.

Los criadores de gatos pueden verse beneficiados ampliamente de este test para seleccionar cruces y evitar gatitos con Isoeritrolisis Neonatal. (Dickerson, 2007)

Trabajo de Compatibilidad Sanguínea en Santiago de Chile, realizado por la Dra. Marcela Valenzuela, manifiesta que se tomaron como muestras 176 gatos de ambos sexos mayores a los 6 meses sin transfusiones anteriores. Se realizaron 88 cruzamientos. Para evaluar la aglutinación se determinó la presencia de hemólisis. Según el grado de agrupamiento o aglutinación se clasificaron desde 0 a +4.

El resultado se clasificó como: Cruzamiento Negativo o Compatible y Cruzamiento positivo o No Compatible. (Valenzuela y col, 2013)

Mitzy Pamela Molina Stuardo evaluó la incompatibilidad sanguínea en gatos domésticos en la Universidad Católica de Temuco en Chile en el año 2007.

Llegando a la conclusión de que existen factores determinantes para la aparición de incompatibilidad y la consecuente reacción transfusional; la misma que puede evitarse con la identificación de los grupos sanguíneos. (Molina, 2007)

La mayoría de estas investigaciones sobre compatibilidad sanguínea se han realizado en Chile en donde el tema es de suma importancia para la sociedad.

2.2 CATEGORÍAS FUNDAMENTALES

2.2.1. Historia y Definición de los Grupos Sanguíneos Felinos

Hasta no hace mucho tiempo se creía que el practicar transfusiones sanguíneas a gatos sin realizar un examen previo para determinar compatibilidad era algo común y corriente, incluso que las reacciones posttransfusionales eran mínimas (Weiser, 1989). Incluso se creía que la Isoeritrolisis neonatal no tenía nada que ver con la muerte de cachorros (Auer y col. 1986)

Los grupos sanguíneos pueden ser genéticos y antigenéticos, específicos para cada especie y se encuentran en la base de cada eritrocito. Un conjunto de genes alélicos de tipo sanguíneo, componen el sistema de grupos sanguíneos felino A y B. (Giger y col, 1991)

2.2.2. Frecuencia de Grupos Sanguíneos

La frecuencia varía dependiendo de factores como: área geográfica, raza y país de origen del individuo (Giger y col, 1991; Battaglia, 2001)

Además la distribución de los grupos sanguíneos también varía si los animales son o no de pedigree. Así en EE.UU. el grupo A es el más frecuente de encontrar (98,2%), lo sigue el B (1,7%) y muy escasamente el AB (0,1%) (Giger, 2002). En el Reino Unido, en gatos sin pedigree, el grupo A se presenta en 87%, B en 8% y AB 5% (Knottenbelt, 2002).

2.2.3. Antígenos

Los tipos sanguíneos A y B son determinados por estructuras antigénicas o sitios que estimulan la respuesta inmunitaria. (Auer y col, 1981)

Los antígenos AB también llamados alo – antígenos, existen en forma alternativa en el alelo de una especie y que induce respuestas inmunes cuando esta forma alélica se transfiere a los miembros de la especie que la carecen (Tasker, 2002)

Hacia los 38 días de gestación, los antígenos del tipo A y B ya están presentes en los eritrocitos fetales del gato (Auer y col, 1981)

2.2.4. Alo – anticuerpos

Son anticuerpos producidos por un individuo que reacciona contra los antígenos de otro individuo de la misma especie. En contraste con los caninos, en términos de transfusiones sanguíneas, los felinos poseen alo – anticuerpos naturales espontáneos en su plasma, llamados isoanticuerpos, contra el antígeno que ellos carecen (Giger, 1994)

Debido a que la placenta felina es de tipo endoteliocorial y, por lo tanto, no permite el paso significativo de anticuerpos maternos, los cachorros recién nacidos no tienen alo - anticuerpos (Giger y col, 1991).

A partir de la 6ta y 10ma semanas de vida los cachorros desarrollan la capacidad de generar alo-anticuerpos naturales, alcanzando sus niveles máximos a los 3 meses de edad, observándose títulos séricos que permanecen hasta la etapa adulta. Esto ocurre sobre todo en gatos de tipo sanguíneo B (Giger, 1992).

Si el recién nacido tiene tipo sanguíneo A y la madre tiene tipo B, los anticuerpos se unirán y lisarán los eritrocitos en el cachorro, produciendo una Isoeritrolisis Neonatal. No obstante, si la madre e hijo tienen el mismo grupo sanguíneo, la titulación de anticuerpos del cachorro puede alcanzar un nivel similar al de la madre (Giger y col, 1991).

2.2.5. Inmunohematología

Las proteínas plasmáticas que tienen actividad de anticuerpos se han denominado inmunoglobulinas, las cuales son producidas por el sistema fagocítico mononuclear en respuesta a la presencia de un antígeno extraño. Dentro de las inmunoglobulinas o anticuerpos responsables de los grupos sanguíneos son las que pertenecen a las clases IgG, IgM y en raras ocasiones a la clase IgA (Linares, 1986).

Las hemaglutininas son preponderantemente del tipo IgM o alo-anticuerpos anti - A, mientras que las hemolisinas se deben a proporciones iguales de IgM e IgG o alo-anticuerpos anti - B (Bucheler y col, 1993).

Entonces gatos tipo A con anticuerpos naturales anti - B tienen aglutininas de IgM en forma débil y hemolisinas débiles comprendidas en igual proporción (Bucheler y col, 1993; Knottenbelt, 2002). Sin embargo, los aloanticuerpos naturales anti - A de gatos tipo B aparecen muy bien definidas las hemolisinas y hemaglutininas anti - A

predominantemente de la clase de IgM, aunque algunas actividades aglutinantes pueden también estar asociadas con la IgG (Bucheler y col, 1993; Knottenbelt, 2002)

Estos alo-anticuerpos pueden ser identificados “in vitro” por reacciones de hemoaglutinación o hemólisis. Todos los gatos con tipo B tienen hemoaglutininas y hemolisinas fuertes contra los glóbulos rojos del tipo A, es decir, gatos tipo B presentan niveles altos de títulos de alo-anticuerpos anti – A. Estos aloanticuerpos anti - A son los responsables de reacciones de incompatibilidad con riesgo de vida así como de la Isoeritrolisis Neonatal y reacciones hemolíticas agudas en las transfusiones. (Giger, 1992; Giger y col, 1998; Knottenbelt, 1999; Knottenbelt, 2002). Gatos con grupo sanguíneo AB no presentan aloanticuerpos (Griot-Wenk y col, 1996). Por el contrario gatos tipo A presentan niveles bajos de títulos de alo-anticuerpos anti - B (1:2). Estos anticuerpos causan una baja supervivencia de células tipo B en gatos tipo A con signos mínimos de anemia hemolítica (Giger, 1991; 1992; Knottenbelt, 1999; Knottenbelt, 2002). En resumen, Giger (1991) señala que, un 35% de los gatos tipo A presentan bajos niveles de anticuerpos anti – B, mientras que los individuos tipo B muestran en un 93% de altos títulos de anticuerpos anti – A. Este hecho implica que es necesario realizar siempre transfusiones entre individuos del mismo grupo sanguíneo, no existiendo en la población felina ningún donante universal (Rejas y col, 1997).

2.2.6. Isoeritrolisis Neonatal (IN)

Puede definirse como la hemólisis del recién nacido, que ocurre cuando los aloanticuerpos maternos pasan a la circulación del neonato, produciendo la lisis de sus eritrocitos. Esto sucede en los dos primeros días de nacidos en donde el calostro es absorbido por los cachorros y la severidad va a depender de la cantidad y naturaleza (débiles o fuertemente aglutinantes) de los anticuerpos ingeridos (Giger, 1991).

Es decir, la IN sucede cuando madres tipo sanguíneo B se cruzan con un macho del grupo sanguíneo A dando camadas del tipo A o camadas del tipo AB

Según Hubler (1987) y Giger (1991) se han publicado diversos estudios en donde se descubrió varias docenas de camadas de raza pura con IN, sugiriendo que dicha enfermedad es una causa importante del síndrome de desaparición de cachorros en gatos de raza pura. Todas las hembras con camadas que cursaron con IN tenían tipo sanguíneo B, con las altas titulaciones habituales anti - A y todos los cachorros afectados tenían tipo A.

El riesgo de IN es alto en razas puras con una alta proporción de gatos tipo B tales como: British Shorthair, Ragdoll, Birman y Rex. En un estudio reciente (Knottenbelt, 1999) todos los gatos tipo B tienen alo-anticuerpos anti - A pero el 40% de éstos tienen títulos relativamente bajos. Así el riesgo de IN en gatos tipo B es alto, pudiendo desarrollar signos clínicos o anemia en gatitos tipo A o AB. La IN es más probable que ocurra en madres con altos títulos de aloanticuerpos anti - A.

2.2.7. Características de las Transfusiones

El principal objetivo de una transfusión es proveer al receptor de células rojas, y que los anticuerpos del suero del receptor no destruyan las células rojas del donante evitando así una reacción aguda a la transfusión o la muerte (Giger y col, 1991).

Según, Giger y col (1991) las características de las transfusiones felinas son:

	Tipo sanguíneo		Reacción cruzada		Receptor		
	Donante	Receptor	Mayor	Menor	Títulos (medio) de aloanticuerpos	Período de semieliminación de eritrocito	Reacciones clínicas
Tipos de transfusión							
Compatible	A	A	Compatible		1:16	32.8 +- 3.1 d	Ninguna
	B	B	Compatible		1:128	34.4+-2.8 d	Ninguna
No compatible	B	A	Microaglutinación	+4 Macroaglutinación	1:16	2.1+-0,2 d	Leve
	A	B	Macroaglutinación	Microaglutinación	1:128	1.3+-2.3 d	Grave
TOMADO DE GIGER Y COL,1991							

Los gatos presentan signos como: vocalización, fiebre, malestar, depresión, se orinan, defecan, vomitan o salivan, también puede observarse apnea, o hipopnea transitoria, bradicardia, arritmias cardiacas e hipotensión. La primera fase de la reacción a la transfusión dura de uno a tres minutos y puede provocar la muerte o continuar con taquicardia y taquipnea compensatorias. También pueden notarse signos anormales en los pares craneanos (tremores musculares) y una mayor tendencia a la hemólisis. Los síntomas de la hemólisis incluyen hemoglobinemia y hemoglobinuria transitoria y, posteriormente, ictericia leve y bilirrubinuria.

Por lo tanto, donante y receptor deben ser testeados antes de una transfusión y en cualquier subsiguiente transfusión (Giger y col, 1991).

En resumen, las complicaciones a las transfusiones pueden ser evitadas con la realización previa de una tipificación sanguínea o una prueba de compatibilidad sanguínea, y además con una buena preparación y administración de los componentes sanguíneos (Authement, 1992).

2.2.8. Signos Clínicos Post Transfusión

(Ettinger y col, 2007).El uso de sangre y hemoderivados puede conllevar ciertos riesgos y provocar reacciones adversas. No olvidemos que la sangre es un tejido conectivo especializado y su administración a un paciente puede provocar reacciones de rechazo. La optimización de estos productos separándolos en diferentes fracciones, así como el uso de pruebas de determinación de grupos sanguíneos y pruebas de compatibilidad cruzada, han disminuido la aparición de reacciones adversas.

Estas reacciones se clasifican en 2 grupos:

- Reacciones adversas de mediación inmunitaria
- Reacciones no inmunitarias.

Las primeras son básicamente reacciones hemolíticas, ya sean agudas o retardadas. Las agudas se producen por la presencia de anticuerpos preformados en el receptor y provocan reacciones de hipersensibilidad de tipo I o tipo II. Los síntomas comprenden temblores, taquicardia, taquipnea, hipertermia (1°C por encima de la temperatura antes de la transfusión), vómitos, urticaria, hemoglobinemia, hemoglobinuria e incluso en algunos casos CID, fallo renal agudo por hemoglobinemia o muerte. Son las reacciones más graves. Las reacciones tardías son menos peligrosas, se producen entre 3 y 15 días después de la transfusión y provocan disminuciones del hematocrito, con fiebre y anorexia. En esta categoría se incluyen la Isoeritrolisis Neonatal y la púrpura post-transfusión.

Las reacciones no inmunomediadas comprenden hemólisis, sobrecarga circulatoria por sobrecarga del volumen vascular, sepsis por contaminación del producto sanguíneo, hipocalcemia por citrato, hiperamonemia, coagulopatía dilucional e infecciones iatrogénicas por administrar sangre de donantes infectados.

Los animales cardiopatas y con anemias normovolémicas, son susceptibles de padecer sobrecarga vascular en una transfusión. Los signos clínicos consisten en taquipnea, tos, mucosas congestivas y distensión de las venas yugulares. Los gatos son más susceptibles que los perros a sufrir sobrecarga vascular.

También pueden producirse hipocalcemia por un exceso de anticoagulante en el producto sanguíneo. Los signos clínicos que observaremos son los típicos de hipocalcemia (temblores y arritmias).

Los pacientes con insuficiencia hepática son más susceptibles de padecer este problema.

En ocasiones, podemos encontrar reacciones febriles y vómitos después de una transfusión, reacciones con poca relevancia clínica.

2.2.9. Reacciones Adversas a las Transfusiones

Pueden ser clasificadas en inmunológicas y no-inmunológicas. Las reacciones inmunomediadas pueden ser hemolíticas, y éstas a la vez son de presentación aguda o tardía. La forma aguda ocurre cuando hay anticuerpos preexistentes (en caso de gatos tipo B que son transfundidos por gatos tipo A) o cuando hay sensibilización previa. La tardía puede presentarse 2 a 21 días después de una transfusión y ocurre cuando no hay anticuerpos naturales (como es el caso de los caninos) o no han sido sensibilizados, estas reacciones son más serias pero a la vez menos frecuentes (Bataglia, 2001).

Las reacciones no hemolíticas son el resultado del ataque de los anticuerpos sobre las células blancas, plaquetas o proteínas plasmáticas. Esta reacción a menudo es transitoria y no involucra riesgo de vida (Battaglia, 2001).

En el caso de las reacciones no inmunológicas están asociados a una variedad de factores como: recalentamiento de productos sanguíneos causando la

desnaturalización de las proteínas, sobrecarga circulatoria, contaminación bacterial en sangre por una inapropiada colección o almacenaje; intoxicación con citrato cuando se administra en forma desproporcionada. También pueden presentarse signos clínicos como hipotermia, embolia pulmonar y otros (Tasker, 2002).

La hemólisis propia de la incompatibilidad de las transfusiones ocurre cuando donantes tipo sanguíneo A son utilizados para transfundir a receptores del tipo sanguíneo B, produciendo severas y posiblemente fatales reacciones hemolíticas agudas propias de la destrucción inmunomediada de los eritrocitos del donante por la acción de las aglutininas y hemolisinas anti - A de gatos tipo B. Esto puede provocar hemólisis extravascular o intravascular (Giger, 2000)

En el caso contrario, cuando donantes del tipo sanguíneo B se utilizan para transfundir a gatos del tipo A, las reacciones hemolíticas producto de las transfusiones no compatibles son usualmente menos severas, debido a que gatos tipo A poseen bajos títulos de aloanticuerpos anti – B

Auer y col (1986), señalan que los signos clínicos de receptores de tipo B con donantes de tipo A, pueden producirse de segundos a minutos después de la administración de un pequeño volumen de sangre (solo un mililitro) e incluyen: apnea transitoria, bradicardia, arritmias cardíacas, hipotensión, salivación, vocalización, convulsiones, orina, defecación y depresión. Las reacciones a las transfusiones de receptores del tipo A en donantes del tipo B son usualmente menores y pueden verse como una reacción hemolítica retardada.

2.2.10. Prevención para evitar Reacción Transfusional

Identificar los tipos sanguíneos del donador y del receptor antes de iniciar la transfusión. Realizar las pruebas de compatibilidad.

Transfundir la sangre lentamente durante los primeros 15 - 20 minutos y/o el 20% inicial del volumen de transfusión calculado; permanecer con el paciente durante este período.

Prevenir la sobrecarga utilizando eritrocitos o administrando cantidades divididas de sangre.

Utilizar un dispositivo de calentamiento para elevar la temperatura de los productos derivados de la sangre.

Utilizar eritrocitos lavados con solución salina o sangre entera fresca. (Ettinger y col, 2007)

2.2.11. Tipificación Sanguínea

La tipificación sanguínea es un procedimiento simple y proporciona resultados fáciles de leer. Los reactivos utilizados incluyen anti suero anti - A, obtenido desde cualquier gato tipo B, y una solución anti - B extraída de una lectina derivada del germen de trigo denominado *Triticum vulgare* (Giger, 1994).

El kit de la marca ALVEDIA, es un sistema rápido y sencillo para la determinación del grupo sanguíneo, diseñado para su uso en clínica veterinaria, otra cualidad es que se puede usar en animales que presenten un proceso inmunomediado ya que los agregados de eritrocitos no atraviesan la zona de reacción evitando tener que realizar lavados de la muestra de eritrocitos previos al uso del kit.

Este kit básicamente se trata de una tira reactiva que responde a una tecnología basada en anticuerpos monoclonales que han sido incorporados a una membrana específica. Estos anticuerpos monoclonales (Anti – A, Anti – B) son los mismos previamente utilizados en la tecnología de prueba de gel (Alvedia, 2013).

Los marcadores de los grupos sanguíneos vienen determinados por diversos ácidos neuramínicos en los glicolípidos en la membrana de los eritrocitos. De modo que el ácido N-glicolil-neuramínico aparece en el antígeno A, y el ácido N-acetil neuramínico en el antígeno B. Los gatos con el grupo AB tienen los dos ácidos neuramínico en la membrana de los eritrocitos (Müller, 2010).

2.3 Hipótesis

Ha: La tipificación sanguínea de los gatos en el Albergue Municipal de la ciudad de Ambato determina que pertenecen mayoritariamente al grupo sanguíneo A

Ho: La tipificación sanguínea de los gatos en el Albergue Municipal de la ciudad de Ambato determina que no pertenecen mayoritariamente al grupo sanguíneo A

CAPÍTULO III

METODOLOGIA DE INVESTIGACION

3.1 ENFOQUE, MODALIDAD Y TIPO DE INVESTIGACIÓN

La presente investigación tiene un enfoque cuantitativo, porque determina el número de gatos que pertenecen a un determinado grupo sanguíneo

3.2 MODALIDAD

La modalidad que se utilizó es de campo, debido a que las muestras fueron tomadas, procesadas y tipificadas dentro de las instalaciones del Albergue Municipal.

3.2.1. Tipo de Investigación

Investigativa, porque los animales fueron sometidos a pruebas de tipificación sanguínea para determinar el grupo al cual correspondan

3.3 UBICACIÓN DEL ENSAYO

El ensayo se realizó en el Albergue Municipal de la ciudad de Ambato ubicado a 2.500 m.s.n.m; en la Parroquia Izamba, Provincia de Tungurahua.

Latitud SUR $1^{\circ}12'1.74''$

Longitud $78^{\circ}34'27.46''$ OESTE

3.4. DESCRIPCIÓN DEL RECURSO ANIMAL

Se utilizaron 40 gatos mestizos; tanto machos como hembras con edades a partir de los 1,5 meses de edad en adelante pertenecientes al Albergue Municipal de la ciudad de Ambato, Provincia de Tungurahua

3.5 MATERIALES E INSUMOS

3.5.1. De Campo

- ✓ Tijeras
- ✓ Guantes
- ✓ Mascarilla
- ✓ Pinzas
- ✓ Torniquete
- ✓ Máquina depiladora
- ✓ Jaulas para transporte de animales

3.5.2. De Laboratorio

- ✓ Kit LabTEST Blood Typing A+B in cats ALVEDIA
- ✓ 50 jeringuillas de 3 mL
- ✓ 1 caja de agujas hipodérmicas #20
- ✓ Torundas de algodón
- ✓ Alcohol
- ✓ Micropipeta automática de 10 ul
- ✓ 50 Minicollet tapa lila
- ✓ Puntas descartables

3.5.3. De Escritorio

- ✓ Esferos
- ✓ Hojas
- ✓ Computadora
- ✓ Impresora
- ✓ Internet
- ✓ Cámara fotográfica

3.6 DATOS A TOMARSE

3.6.1. Raza

Se determinó la raza de los 40 gatos basándose en la tabla de razas emitida por la The International Cat Association mostrada en el anexo 1.

3.6.2. Color

El color se determinó basado en la clasificación emitida por la The International Cat Association observada en el anexo 2.

3.6.3. Tipo de Pelaje

Se determinó el tipo de pelaje basándonos en la clasificación dada por la Dra. Loreto Muñoz Arenas MV; MSc; docente de Medicina Interna Felina de la Universidad de Chile. Dicha clasificación se observa en el anexo 3.

3.6.4. Peso

Para determinar el peso se tomó a los 40 gatos y se los peso en una balanza digital.

3.6.5. Edad

En los animales que no tienen propietario se tomó un dato estimado mediante la valoración en la dentición, mientras que en los animales con propietarios la información fue administrada por el mismo.

3.6.6. Grupo Sanguíneo

La determinación del grupo sanguíneo al cual pertenecía cada gato se realizó con la tipificación sanguínea (kit).

3.7. METODOLOGÍA

3.7.1. Método para extracción de sangre

- Se sujeta al animal en una posición decúbito esternal sobre el borde de la mesa de exploración
- Se sujeta el cuello y la cabeza del animal, y los miembros torácicos.
- Se procede a la depilación del área con una máquina depiladora.
- Desinfección de la zona de punción con torunda de algodón empapada en alcohol al 72%.
- Se hace presión sobre la región lateral a la línea media del cuello (surco yugular), craneal a la entrada del tórax para que resalte la vena.
- Punción y extracción de sangre (0,5 ml) con jeringa de 3 mL y aguja #20 de vena yugular.

- Retiramos la aguja de la vena y se coloca un algodón con alcohol en el lugar donde se hizo la punción.

- Se recolecta la sangre en tubos Minicollect con EDTA, la transferencia al tubo se efectúa sin aguja dejando deslizar la sangre por la pared del tubo para evitar la hemólisis.

- Inmediatamente se tapa el tubo y se mezcla suavemente con EDTA con un movimiento de sube y baja unas 10 veces, evitando agitar vigorosamente para evitar la hemólisis de la muestra.

- Rotulamos las muestras.

3.7.2. Método de Laboratorio (Tipificación)

- Primero se llenan los datos del animal en la tarjeta de identificación y en la tira reactiva.

- Se colocan 3 gotas de la solución Buffer (amortiguadora) LabTEST A+B ALVEDIA en la placa de microtitulación

- Se toman 10 microlitros de sangre y los colocamos en la placa de microtitulación junto con la solución Buffer.

- Homogenizamos la mezcla con movimientos suaves por 10 segundos.

- Colocar la tira reactiva dentro de la placa de microtitulación.

- Esperar 2 minutos hasta que se dé la reacción y se marque el grupo sanguíneo al cual pertenece el animal.
- Interpretamos los resultados. En la tira siempre se deberá marcar la línea correspondiente a la letra C, es decir la línea de control.
- Los resultados se interpretan de acuerdo a las líneas que se vayan marcando, es decir:

Si se marca la línea A + la línea de control, el grupo sanguíneo del gato corresponde al A.

Si se marca la línea B + la línea de control, el grupo sanguíneo del gato corresponde al B.

Si se marca la línea A + la línea B + la línea de control, el grupo sanguíneo del gato corresponde al AB.

- Una vez que se ha determinado el grupo sanguíneo de los 40 gatos, estos se anotan en un registro para su posterior tabulación.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

A continuación se describe el análisis e interpretación de resultados y la verificación de la hipótesis, realizando una descripción estadística de la población por medio de tablas de contingencia, también se realizó un análisis estadístico descriptivo que incluye las medidas de posición, medidas de variabilidad, medidas de forma y de particular interés los coeficientes de asimetría y curtosis.

También se describe la relación entre variables discretas y continuas y su significancia estadística, aplicando la prueba de independencia de Chi – cuadrado.

4.2 DESCRIPCIÓN ESTADÍSTICA DE LA POBLACIÓN DE GATOS EN EL ALBERGUE MUNICIPAL

Primeramente se realiza un estudio estadístico descriptivo de la población de los gatos del Albergue Municipal de la ciudad de Ambato respecto a cuatro variables discretas (raza, color, tipo de pelaje, sexo y grupo sanguíneo), y dos variables continuas (peso y edad de los animales). Para realizar este análisis en las variables raza y color, que son variables discretas, realizamos una tabla de contingencia mostrada en la tabla 1. En esta tabla se muestra la frecuencia absoluta de cada combinación de variables raza – color. Esto es el número de veces que se repite la combinación en la población, conjuntamente se muestra el porcentaje o frecuencia relativa que es la relación porcentual de cada combinación en la población.

Tabla 1. Tabla de contingencia de las variables discretas color – raza.

Raza	Color						Totales
	Atigrado	Bicolor	Tricolor	Plomo	Gris	Negro	
Mestizo	19 47,5%	4 10%	5 12,5%	2 5%	2 5%	6 15%	38 95%
Razas Puras	0 0%	1 2,5%	0 0%	0 0%	1 2,5%	0 0%	2 5%
Totales	19 47,5%	5 12,5%	5 12,5%	2 5%	3 7,5%	6 15%	40 100%

Analizando la tabla 1 se observa que el 95% de los gatos analizados son mestizos, mientras que solo un 5% pertenece a las razas puras. Por otra parte, se observa que el 47,5% de los gatos analizados son atigrados, un 12,5% son bicolor, el 12,5% son tricolor, el 5% son plomos, el 7,5% son grises y un 15% pertenece a gatos negros.

En la tabla 2 se presenta la tabla de contingencia entre las variables discretas raza – tipo de pelaje. En ella podemos observar que existe un 62,5% de gatos con el pelo corto, un 35% de gatos con el pelo semilargo y un 2,5% de gatos con el pelo largo. Ningún gato de raza pura tiene el pelo corto.

Tabla 2. Tabla de contingencia entre las variables raza – tipo de pelaje

Raza	Tipo de Pelaje			Totales
	Pelo Corto	Pelo Largo	Pelo Semilargo	
Mestizo	25 62,5%	0 0%	13 32,5%	38 95%
Razas Puras	0 0%	1 2,5%	1 2,5%	2 5%
Totales	25 62,5%	1 2,5%	14 35%	40 100%

En la tabla 3 se muestra la tabla de contingencia que relaciona las variables tipo de pelaje y color. En ella se observa que la combinación más frecuente es gato de color atigrado con pelo corto con un 30% de frecuencia relativa, seguido de la

combinación atigrado – pelo semilargo con un 17,5%. Es de destacar que el único tipo de color que presenta pelo largo son los gatos de color gris.

Tabla 3. Tabla de contingencia de las variables discretas tipo de pelaje – color

Tipo de Pelaje	Color						Totales
	Atigrado	Bicolor	Tricolor	Plomo	Gris	Negro	
Pelo corto	12 30%	1 2,5%	4 10%	2 5%	0 0%	6 15%	25 62,5%
Pelo Semilargo	7 17,5%	4 10%	1 2,5%	0 0%	2 5%	0 0%	14 35%
Pelo Largo	0 0%	0 0%	0 0%	0 0%	1 2,5%	0 0%	1 2,5%
Totales	19 47,5%	5 12,5%	5 12,5%	2 5%	3 7,5%	6 15%	40 100%

En la tabla 4 se observa la relación entre variables sexo – color, en donde predominan las hembras atigradas con un 35%, seguido de los machos atigrados con un 12,5%, de la misma manera las hembras bicolor y tricolor. Sin embargo en nuestra muestra no existen gatos machos bicolors, tricolores y grises. Mientras que la proporción de hembras y machos para el color plomo es el mismo con un 1%.

Tabla 4. Tabla de contingencia de las variables discretas sexo – color

Sexo	Color						Totales
	Atigrado	Bicolor	Tricolor	Plomo	Gris	Negro	
Machos	5 12,5%	0 0%	0 0%	1 2,5%	0 0%	2 5%	8 20%
Hembras	14 35%	5 12,5%	5 12,5%	1 2,5%	3 7,5%	4 10%	32 80%
Totales	19 47,5%	5 12,5%	5 12,5%	2 5%	3 7,5%	6 15%	40 100%

A continuación en la tabla 5 se muestra la relación entre las variables sexo – tipo de pelaje. Analizando la tabla 5 se puede observar que predominan las hembras con tipo

de pelo corto con unos 50%, seguidas por las hembras de pelo semilargo con un 27,5%. Mientras que con los machos predominan también los de pelo corto con un 12,5% y un 7,5% de machos con pelo semilargo.

Cabe recalcar que las hembras de pelo largo solo muestran un 1%, mientras que en nuestra muestra no existen machos de pelo largo.

Tabla 5. Tabla de contingencia de las variables discretas sexo – tipo de pelaje

Sexo	Tipo de Pelaje			Totales
	Pelo corto	Pelo Semilargo	Pelo Largo	
Machos	5 12,5%	3 7,5%	0 0%	8 20%
Hembras	20 50%	11 27,5%	1 2,5%	32 80%
Totales	25 62,5%	14 35%	1 2,5%	40 100%

Respecto a la variable discreta grupo sanguíneo tenemos que la población analizada tiene un 92,5% de gatos de grupo A, 2,5% de gatos de grupo B y 5% de gatos del grupo AB. El desequilibrio de la población respecto al grupo sanguíneo nos impide realizar estudios de relación de esta variable con las demás variables estudiadas.

Para analizar las variables continuas peso y edad se calcularon los parámetros de posición y dispersión de la población mostrada en la tabla 6.

Tabla 6. Análisis Estadístico descriptivo de la población de gatos analizados en las variables continuas edad y peso

	Edad (meses)	Peso (kg)
Media	21,93	2,64
Desviación Típica	16,98	1,18
Coefficiente de Variación	77,4%	44,6%
Máxima	60,0	5,0
Mínima	1,5	0,5
Coefficiente de Asimetría	1,61	-0,33
Coefficiente de curtosis	-1,04	-0,93

Esta tabla muestra el resumen estadístico para las variables Peso (kg) y Edad (meses). Incluye las medidas de posición, medidas de variabilidad, y medidas de forma. De particular interés están los coeficientes de asimetría y curtosis estandarizados que pueden utilizarse para determinar si la muestra procede de una distribución normal. Los valores de estos estadísticos fuera del rango de -2 a +2 indican alejamiento significativo de la normalidad que tendería a invalidar cualquier test estadístico con respecto a la desviación normal. En este caso, los valores del coeficiente de asimetría y coeficiente de curtosis estandarizados están dentro del rango esperado para los datos de una distribución normal. El valor del coeficiente de curtosis se calculó con la ecuación 1, donde x_i es el valor de cada observación, \bar{x} es el valor medio de la muestra evaluada y N es el número de individuos observados.

$$\text{Coeficiente de curtosis } k = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^4 / N - 1}{\sigma_x^4} - 3 \quad (1)$$

Un coeficiente de curtosis entre -2 y +2, como el que se da en nuestro estudio para las variables peso y edad, indica una forma mesocúrtica semejante a la distribución normal de Gaus. En caso de tener coeficientes de curtosis muy altos, mayores a +2, la distribución mostraría una forma apuntada leptocúrtica, y un valor por debajo de -2 nos daría una curva platicúrtica de acuerdo a lo que se muestra en la figura 1.

Como nuestra población de gatos muestra valores entre -2 y +2 en las variables peso y edad se puede afirmar que se asemejan lo suficiente a una distribución normal.

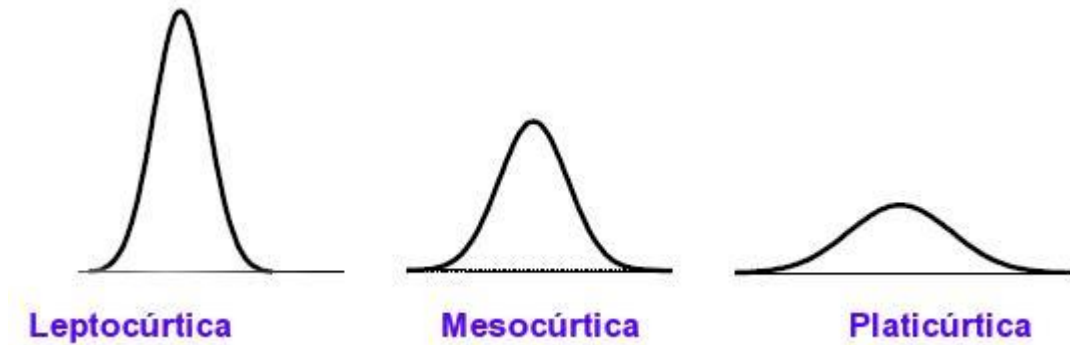


Figura 1. Distintos tipos de apuntamiento de una variable continua.

El coeficiente de asimetría se calculó con la ecuación 2, donde x_i es el valor de cada observación, \bar{x} es el valor medio de la muestra evaluada y N es el número de individuos observados. Valores mayores a +2 indicarían que la muestra tendría una distribución asimétrica positiva. Valores menores a -2 indicarían que la muestra tiene una asimetría negativa. Para valores comprendidos entre -2 y +2 se puede considerar que la muestra posee una distribución simétrica lo suficientemente parecida a la distribución normal, de acuerdo a lo mostrado en la figura 2.

Coeficiente de asimetría

$$ca = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^3 / N - 1}{\sigma_x^3} \quad (2)$$

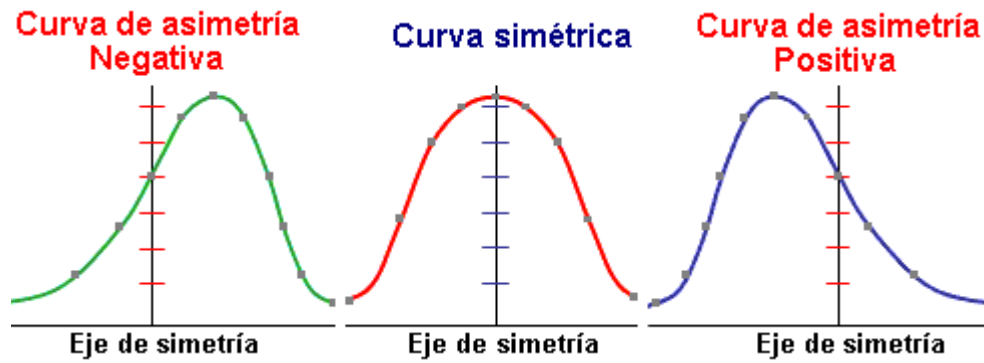


Figura 2. Tipos de simetría de una distribución

Para confirmar la normalidad de la muestra en las variables peso y edad hemos realizado un análisis adicional basado en la representación de los datos en papel probabilístico normal. Cada punto representa una observación (dato de la muestra). El eje de la Y representa el porcentaje de valores menores a ese dato (frecuencia relativa acumulada). La escala vertical de dicho papel está modificada. Ordenados los datos de menor a mayor, a la observación “i-esima”, la hace corresponder como ordenada el valor $((i-0,5)/N)*100$. Cuando los datos que representamos proceden de una variable que sigue una distribución normal, los puntos correspondientes se sitúan aproximadamente en torno a una recta. Como las variables peso y edad se distribuyen alrededor de las rectas (A) y (B) en la figura 3 podemos afirmar que las variables peso y edad se distribuyen como una normal.

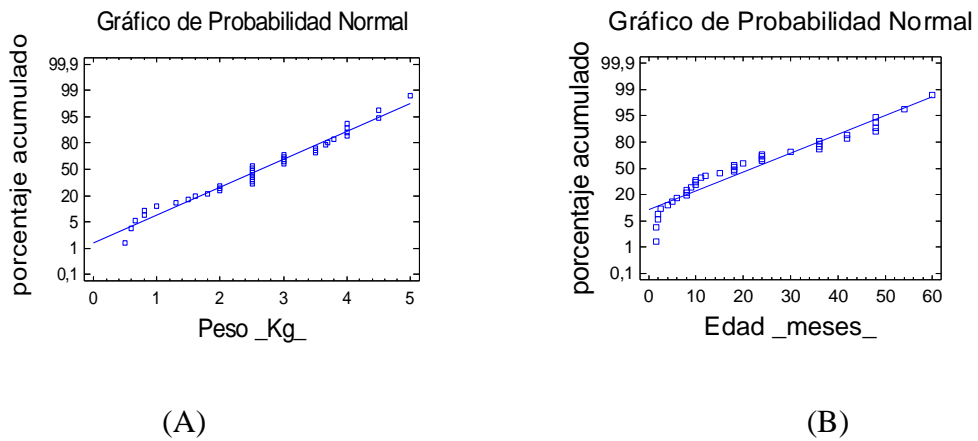


Figura 3. Representación de la variable peso (A) y la variable edad (B) en papel probabilístico normal

Para cada una de las tablas de contingencia que relaciona variables discretas se estudiará la intensidad de esa relación a través de la distribución Chi – cuadrado. La relación entre las variables continuas edad – peso se analizará a través de un modelo de regresión. Para saber si hay influencia entre las variables discretas y las variables continuas edad – peso se realizará un análisis de varianza considerando las variables discretas como factores.

4.3 RELACIÓN ENTRE LAS VARIABLES DISCRETAS RAZA - COLOR

Para analizar si existe relación estadísticamente significativa entre las variables discretas empleamos la distribución Chi – cuadrado a los datos de la tabla 1 para ello se calcula el estadístico χ^2 con la ecuación 3, donde O_{ij} es la frecuencia absoluta marginal y E_{ij} es la frecuencia esperada.

$$\chi^2 \approx \sum_{\substack{i=0 \\ j=0}}^{i=n, j=m} \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}} \quad (3)$$

Para una tabla de contingencia como el que se muestra en la tabla genérica 7 la esperanza esperada en cada combinación E_{ij} viene dada por la ecuación 4 , donde F_i es la suma de una fila (5) y C_j es la suma de cada columna (6)

$$E_{ij} = \frac{F_i \cdot C_j}{T} \quad (4)$$

$$F_i = \sum_{j=1}^m O_{ij} \quad (5)$$

$$C_j = \sum_{i=1}^n O_{ij} \quad (6)$$

Tabla 7. Tabla genérica de contingencia

	1	2	...	J	...	m	
1	O_{11}	O_{12}	...	O_{1j}	...	O_{1m}	F_1
2	O_{21}	O_{ij}	...	O_{2j}	...	O_{2m}	F_2
...
I	O_{i1}	O_{i2}	...	O_{ij}	...	O_{im}	F_i
...
N	O_{n1}	O_{n2}	...	O_{nj}	...	O_{nm}	F_n
	C_1	C_2	...	C_j	...	C_m	T

De acuerdo con la ecuaciones 4, 5 y 6 calculamos la frecuencia esperada en cada una de las combinaciones raza – color, las cuales se muestran en la tabla 8.

Tabla 8. Frecuencias esperadas para cada una de las combinaciones raza – color

Raza	Color						Totales
	Atigrado	Bicolor	Tricolor	Plomo	Gris	Negro	
Mestizo	18,05	4,75	4,75	1,9	2,85	5,7	38
Razas Puras	0,95	0,25	0,25	0,1	0,15	0,3	2
Totales	19	5	5	2	3	6	40

De acuerdo a la ecuación 3 calculamos el estadístico χ^2 para analizar la relación raza – color.

$$\chi^2 = \frac{(19-18,05)^2}{18,05} + \frac{(4-4,75)^2}{4,75} + \frac{(5-4,75)^2}{4,75} + \frac{(2-1,9)^2}{1,9} + \frac{(2-2,85)^2}{2,85} + \frac{(6-5,7)^2}{5,7} + \frac{(0-0,95)^2}{0,95} + \frac{(1-0,25)^2}{0,25} + \frac{(0-0,25)^2}{0,25} + \frac{(0-0,1)^2}{0,1} + \frac{(1-0,15)^2}{0,15} + \frac{(0-0,3)^2}{0,3} = 9,09$$

Como estamos analizando dos factores, color con 6 niveles, y raza a dos niveles el grado de libertad de nuestro estadístico χ^2 es $(6-1)*(2-1)=5$. Por tanto, para saber la significación de la relación comparamos el estadístico χ^2 obtenido en nuestra muestra, con el estadístico χ^2 al 95% de probabilidad con grado de libertad 5, el cual observamos en la tabla de distribución adjunta en el anexo 4, cuya representación se muestra en la figura 4.

$$\chi_{0,05}^2(5) = 11,07$$

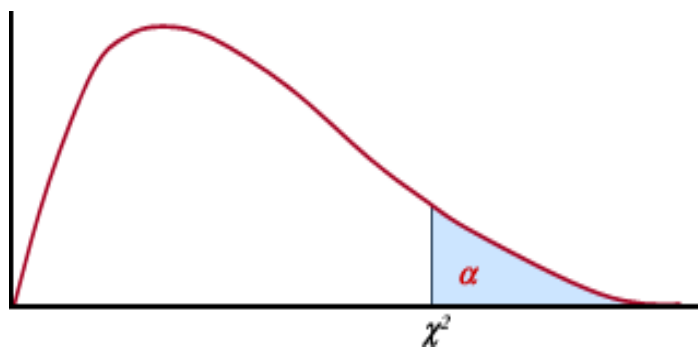


Figura 4. Representación de la distribución Chi – cuadrado

Como el valor de nuestra muestra tiene un $\chi^2 = 9,09$ es menor a 11,07 tabulado estamos en el lado blanco de la figura 4 que es el que representa el 95% de la población concluyéndose que no hay evidencia estadística de la relación entre las variables raza- color.

4.4. RELACIÓN ENTRE LAS VARIABLES DISCRETAS RAZA – TIPO DE PELAJE

Para calcular la frecuencia esperada de las variables raza – tipo de pelaje utilizamos las ecuaciones 4,5 y 6 mostradas a continuación en la tabla 9.

Tabla 9. Frecuencias esperadas para cada una de las combinaciones raza – tipo de pelaje

Raza	Tipo de Pelaje			Totales
	Pelo Corto	Pelo Largo	Pelo Semilargo	
Mestizo	23,75	0	12,35	38
Razas Puras	0	0,05	0,05	2
Totales	25	1	14	40

De acuerdo a la ecuación 3 calculamos el estadístico χ^2 para analizar la relación raza – tipo de pelaje.

$$\chi^2 = \frac{(25 - 23,75)^2}{23,75} + \frac{(0 - 0)^2}{0} + \frac{(13 - 12,35)^2}{12,35} + \frac{(0 - 0)^2}{0} + \frac{(1 - 0,05)^2}{0,05} + \frac{(1 - 0,05)^2}{0,05} = 36,19$$

Como estamos evaluando dos variables discretas, tipo de pelaje a 3 niveles y raza a 2 niveles los grados de libertad de nuestra distribución es de $(3-1)*(2-1)= 2$, el χ^2 de nuestra población debe ser comparado con el χ^2 al 95% de probabilidad con grado de libertad 2. Es decir $\chi_{0,05}^2(2) = 5,99$

Como el valor de χ^2 obtenido en nuestra muestra es mayor que 5,99 tabulado nos encontramos en el área azulada de la distribución mostrada en la figura 4. Esto significa que si hay significación estadística entre la relación de las variables raza – tipo de pelaje. Si analizamos cuidadosamente la tabla 9 podemos deducir que los gatos de razas puras no son de pelo corto, sino semilargo o largo. Sin embargo, por el contrario en las razas mestizas predomina en pelo corto. Por esta razón la relación entre variables sale significativa.

4.5 RELACIÓN ENTRE LAS VARIABLES DISCRETAS TIPO DE PELAJE - COLOR

Para analizar la frecuencia esperada de las variables tipo de pelaje – color utilizamos las ecuaciones 4, 5 y 6. Los valores obtenidos se muestran en la tabla 10.

Tabla 10. Frecuencias esperadas para cada una de las combinaciones tipo de pelaje – color

Tipo de Pelaje	Color						Totales
	Atigrado	Bicolor	Tricolor	Plomo	Gris	Negro	
Pelo corto	7,5	0,62	2,5	1,25	0	3,75	25
Pelo Semilargo	2,45	1,4	0,35	0	0,7	0	14
Pelo Largo	0	0	0	0	0,025	0	1
Totales	19	5	5	2	3	6	40

De acuerdo a la ecuación 3 calculamos el estadístico χ^2 para analizar la relación tipo de pelaje - color.

$$\begin{aligned} \chi^2 = & \frac{(12-7,5)^2}{7,5} + \frac{(1-0,62)^2}{0,62} + \frac{(4-2,5)^2}{2,5} + \frac{(2-1,25)^2}{1,25} + \frac{(0-0)^2}{0} + \frac{(6-3,75)^2}{3,75} + \frac{(7-2,45)^2}{2,45} + \\ & + \frac{(4-1,4)^2}{1,4} + \frac{(1-0,35)^2}{0,35} + \frac{(0-0)^2}{0} + \frac{(2-0,7)^2}{0,7} + \frac{(0-0)^2}{0} + \frac{(0-0)^2}{0} + \frac{(0-0)^2}{0} + \frac{(0-0)^2}{0} + \\ & + \frac{(0-0)^2}{0} + \frac{(1-0,025)^2}{0,025} + \frac{(0-0)^2}{0} = 60,53 \end{aligned}$$

Al evaluar dos variables discretas tipo de pelaje con 3 niveles y color con 6 niveles los grados de libertad de nuestra distribución serán $(3-1)*(6-1)= 10$, por lo tanto el χ^2 de la población será comparado con el χ^2 al 95% con un grado de libertad de 10.

Es decir $\chi_{0,05}^2(10) = 18,31$

El valor obtenido en la muestra es mayor a 18,31 tabulado con lo cual podemos concluir que existe significancia estadística entre las variables tipo de pelaje - color, ya que nos encontramos en el área azulada de la gráfica mostrada en la figura 4. Al

analizar la tabla 10 deducimos que los gatos plomos, negros atigrados y tricolor pertenecen en su mayoría al tipo de pelo corto, mientras que los gatos bicolor en su mayoría son de pelo semilargo. Con respecto a los gatos grises la mayoría son de pelo largo.

4.6 RELACIÓN ENTRE LAS VARIABLES CONTINUAS PESO - EDAD

Para analizar la relación entre las variables continuas edad – peso se realiza un diagrama de dispersión mostrado en la figura 5. Se observa que existe una relación creciente entre la edad y el peso de tipo lineal cuya pendiente es 0,053. El coeficiente de determinación R^2 es 0,5754, esto significa que la ecuación de predicción solo explica el 50% de la variabilidad de peso respecto a la edad.

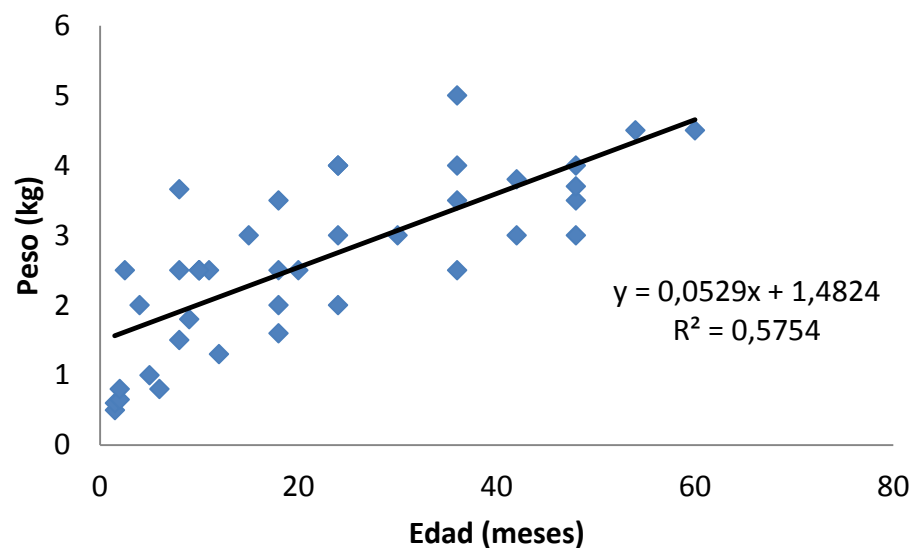


Figura 5. Diagrama de dispersión y línea de tendencia de las variables peso vs edad

Para analizar la bondad del ajuste de la ecuación de predicción se determina el error medio absoluto de la predicción (MAE) mediante la ecuación 3, y la desviación

típica de los residuos (RMSE) mediante la ecuación 4, donde la y_i es el valor de peso observado, la \hat{y}_i es el valor de peso predicho por la ecuación de la figura 5 y N es el número de observaciones.

$$MAE = \sum_{i=1}^n \frac{|y_i - \hat{y}_i|}{N} \quad (3)$$

$$RMSE = \sqrt{\sum_{i=1}^n \frac{(y_i - \hat{y}_i)^2}{N}} \quad (4)$$

El error medio absoluto (MAE) resultó 0,63 kg, esto significa que cuando aplicamos la fórmula de la figura 2 estamos cometiendo un error medio de 0,63 kg. La desviación típica del error (RMSE) cometido es de 0,78 kg

4.7 INFLUENCIA DE LOS FACTORES RAZA, COLOR, TIPO DE PELAJE Y SEXO EN LA GANANCIA DE PESO

Para analizar la influencia de los factores raza, color, tipo de pelaje y sexo en la ganancia de peso se han agrupado los gatos de la misma edad y sobre esa submuestra se ha realizado un análisis de varianza.

Efectos Principales	Suma de cuadrados	GL	Cuadrado Medio	Coefficiente - F	P – valor
Color	4,227	5	0,8454	0,84	0,5631
Raza	1,40167	1	1,40167	1,39	0,2774
Sexo	0,214831	1	0,214831	0,21	0,6588
Tipo de Pelaje	0,793268	1	0,793268	0,78	0,4051
Residuos	7,07517	7	1,01074		
Total (corregido)	12,7975	15			

La tabla ANOVA descompone la variabilidad de Peso (kg) en las contribuciones debidas a varios factores. Se ha medido la contribución de cada factor eliminando los efectos del resto de los factores. Los P-valores comprueban la importancia estadística de cada uno de ellos. Dado que ningún P-valor es inferior a 0,05, ninguno de los factores tiene efecto estadísticamente significativo en Peso (kg) para un nivel de confianza del 95,0%.

4.8. VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS

Los resultados obtenidos de la determinación de los grupos sanguíneos en gatos domésticos en el Albergue Municipal de la ciudad de Ambato permiten aceptar la hipótesis alternativa, por cuanto, el 92,5% de gatos pertenecen al grupo sanguíneo A.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En este trabajo se han descrito y analizado la población de gatos del Albergue Municipal de la ciudad de Ambato y de los resultados se desprenden las siguientes conclusiones.

5.1 CONCLUSIONES

Se determinó los grupos sanguíneos en los gatos domésticos en el Albergue Municipal de la ciudad de Ambato, por medio de una prueba de tipificación que se realizó a los 40 gatos, la prueba demostró la existencia de tres grupos sanguíneos felinos: A, B y AB. El grupo A es el más común, el B es común en algunas razas, pero raro en otras, y el grupo AB es raro en todas las razas.

De los gatos estudiados que viven o permanecen en el Albergue Municipal de la ciudad de Ambato, el 92,5% de gatos pertenecen al grupo A, 2,5% de gatos al grupo B y el 5% de gatos al grupo AB

Las variables edad y peso siguen una distribución normal con media de 21,93 meses y 2,64 kg con unas desviaciones típicas de 16,98 meses y 1,18 kg respectivamente.

El 95% de los gatos analizados son mestizos, mientras que solo un 5% pertenece a las razas puras.

El color más abundante de los gatos analizados corresponde al tipo atigrado con un 47,5% de la población.

El 62,5% de los gatos tienen el pelo corto, un 35% de gatos tienen el pelo semilargo y un 2,5% de gatos tienen el pelo largo. Ningún gato de raza pura tiene el pelo corto.

La combinación más frecuente es gato de color atigrado con pelo corto con un 30% de frecuencia relativa, seguido de la combinación atigrado – pelo semilargo con un 17,5%. Es de destacar que el único tipo de color que presenta pelo largo son los gatos de color gris.

Los test estadísticos han demostrado que existe una relación entre las variables discretas raza – tipo de pelaje y tipo de pelaje – color. Los gatos de razas puras no son de pelo corto, sino semilargo o largo. Sin embargo, por el contrario en las razas mestizas predomina el pelo corto. Los gatos plomos y negros son de pelo corto, mientras que los gatos atigrados, bicolor, tricolor, plomo y negro nunca van a tener el pelo largo. Con respecto a los gatos bicolor la mayoría son de pelo semilargo y muy pocos de pelo corto, por el contrario los gatos tricolor en su mayoría son de pelo corto y muy pocos de pelo semilargo.

Se ha establecido la curva de relación entre las variables edad y peso, por tanto a partir de una edad podemos determinar el peso medio que debería de tener el animal.

Los factores raza, color, sexo no han resultado influyentes en la variable peso en la muestra estudiada.

5.2 RECOMENDACIONES

Incentivar a profesionales médicos veterinarios, propietarios y criadores de gatos para la realización de pruebas de tipificación, ya que pueden evitar complicaciones graves en el nacimiento o al realizar transfusiones sanguíneas no tipificadas que puedan terminar con la vida del animal.

Se recomienda la utilización del Kit LabTEST Blood Typing A+B in cats ALVEDIA e implementarlo en la clínica diaria para la obtención de los grupos sanguíneos en gatos, ya que es una prueba fácil, rápida y confiable.

Utilizar los resultados de esta investigación como base para futuras investigaciones analizando un mayor número de animales muestreados.

Realizar la prueba de tipificación sanguínea en gatos a temprana edad y registrarlo en su ficha médica para destinarlos a futuros donantes de sangre o reproductores.

CAPÍTULO VI

PROPUESTA

6.1 TEMA

Implementación de la prueba de tipificación sanguínea como práctica diaria dentro de las clínicas veterinarias en la ciudad de Ambato, provincia de Tungurahua.

6.2 OBJETIVOS

6.2.1. Objetivo General

Establecer como una actividad rutinaria la tipificación sanguínea en gatos domésticos para evitar reacciones transfusionales.

6.2.2. Objetivos Específicos

Aplicar la prueba de tipificación dentro de la práctica diaria para llevar un registro de posibles donantes de sangre en caso de presentarse una emergencia.

Aplicar la prueba de tipificación sanguínea como una herramienta para la prevención de la Isoeritrolisis Neonatal en gatitos.

6.3. JUSTIFICACIÓN

La realización de una prueba de tipificación sanguínea es importante porque nos permite conocer el grupo sanguíneo al que pertenece el animal y por lo tanto se procedería a realizar una transfusión sanguínea segura, ya que en muchos de los casos se atienden animales en estado crítico, hemorrágicos o anémicos que necesitan de un tratamiento de emergencia dentro de las clínicas veterinarias.

Por estas razones se justifica la implementación de la prueba de tipificación sanguínea como práctica diaria dentro de las clínicas veterinarias en la ciudad de Ambato, provincia de Tungurahua.

6.4 MANEJO TÉCNICO

De acuerdo a los resultados obtenidos en la investigación el presente trabajo busca la implementación de la prueba de tipificación para mejorar la calidad de una transfusión sanguínea dentro de las clínicas veterinarias que pertenecen al radio urbano de la ciudad de Ambato.

6.4.1 Extracción de sangre

- Se sujeta al animal en una posición decúbito esternal sobre el borde de la mesa de exploración
- Se sujeta el cuello y la cabeza del animal, y los miembros torácicos.
- Se procede a la depilación del área con una maquina depiladora.
- Desinfección de la zona de punción con torunda de algodón empapada en alcohol al 72%.
- Se hace presión sobre la región lateral a la línea media del cuello (surco yugular), craneal a la entrada del tórax para que resalte la vena.

- Punción y extracción de sangre (0,5 ml) con jeringa de 3 mL y aguja #20 de vena yugular.

- Retiramos la aguja de la vena y se coloca un algodón con alcohol en el lugar donde se hizo la punción.

- Se recolecta la sangre en tubos Minicollect con EDTA, la transferencia al tubo se efectúa sin aguja dejando deslizar la sangre por la pared del tubo para evitar la hemólisis.

- Inmediatamente se tapa el tubo y se mezcla suavemente con EDTA con un movimiento de sube y baja unas 10 veces, evitando agitar vigorosamente para evitar la hemólisis de la muestra.

- Rotulamos las muestras.

6.4.2. Tipificación Sanguínea

- Primero se llenan los datos del animal en la tarjeta de identificación y en la tira reactiva.

- Se colocan 3 gotas de la solución Buffer (amortiguadora) LabTEST A+B ALVEDIA en la placa de microtitulación

- Se toman 10 microlitros de sangre y los colocamos en la placa de microtitulación junto con la solución Buffer.

- Homogenizamos la mezcla con movimientos suaves por 10 segundos.
- Colocar la tira reactiva dentro de la placa de microtitulación.
- Esperar 2 minutos hasta que se dé la reacción y se marque el grupo sanguíneo al cual pertenece el animal.
- Interpretamos los resultados. En la tira siempre se deberá marcar la línea correspondiente a la letra C, es decir la línea de control.
- Los resultados se interpretan de acuerdo a las líneas que se vayan marcando, es decir:

Si se marca la línea A + la línea de control, el grupo sanguíneo del gato corresponde al A.

Si se marca la línea B + la línea de control, el grupo sanguíneo del gato corresponde al B.

Si se marca la línea A + la línea B + la línea de control, el grupo sanguíneo del gato corresponde al AB.

BIBLIOGRAFÍA

Addie, D. 2003. FELINE BLOOD GROUPS.

Disponible en: [http:// www. Dr-addie.com/Blood%20groups.htm](http://www.Dr-addie.com/Blood%20groups.htm)

ALVEDIA.2013. Mode d'emploianimé du Quick Test A+B.

Disponible en: <http://www.alvedia.com/animation-cat>

Auer, L.; K. Bell. 1981. The AB blood group system of cats. *Anim. Blood Group Biochem.Genet.* 12: 287, 1981.

Auer, L.; K. Bell. 1986. Feline blood transfusion reactions. In: Kirk, R. W. *Current Veterinary Therapy. Small Animal Practice.* IX edition, volume I. Editorial Edit. W. B. Saunders. Philadelphia. 519 – 524.

Authement, J. M. 1992. Blood Transfusion Therapy. In: Di Bartola, S. *Fluid Therapy in Small Animal Practice.* Edit. W B Saunders. 15: 371 – 383.

Battaglia, A. M. 2001. Small Animal Transfusion Medicin. In: *Small Animal Emergency and Critical Care. A manual for the veterinary technician.*

2th ed. W. B. Saunders. New York, U.S.A. 59 – 71.

Bucheler, J.; U. Giger. 1993. Alloantibodies against A and B blood types in cats. *Veterinary Immunology International and Immunopathology* 38:

283-295.

Callan, M. B.; U. Giger. 1994. Transfusion Medicine. En August, J. R. *Consultation in Feline Internal Medicine.* 2th edition. Edit. W. B. Saunders. Texas, E.E.U.U. 64:525 – 532.

Ettinger S. J. ;Feldman E.C. 2007 *Tratado de Medicina Interna Veterinaria.* Sexta Edición. España. Editorial Elsvier. Volumen 1. 911p

GEMFE. 2013. Grupos Sanguíneos Felinos e Incompatibilidad Neonatal por el Grupo Sanguíneo.

Disponible en:
http://www.fabcats.org/gemfe/articulos/grupos_sanguineos_felinos.html

Giger, U.; K. G. Akol. 1990. Blood Banking and Transfusion Medicine. In Ettinger, S. J.; Feldman, E. C. Textbook of Veterinary Internal Medicine. 5th edition. Edit. W B Saunders. Pennsylvania, E.E.U.U. 79:348 – 356.

Giger, U.; J. Bucheler. 1991. En Bonagura, J. D.; Kirk, R. W. Terapéutica Veterinaria de Pequeños Animales. XIII edición, volumen I. Editorial Interamericana Mc Graw-Hill, 2001. Madrid, España. 519 – 524.

Giger, U. 1991. The Feline AB Blood Group System and Incompatibility Reactions. In: Bonagura, J. D.; Kirk, R. W. Current Veterinary Therapy. Small Animal Practice. 11th edition. Edit. W. B. Saunders. Pennsylvania, E.E.U.U. 470 – 474.

Giger, U. 1992. Transfusion Medicine. En Morgan, R. V. Hand Book of Small Animal Practice. 2th edition. Edit. Churchill Livingston. 64:727 – 731.

Giger, U. 1994. El Sistema del Grupo Sanguíneo AB Felino y Reacciones de Incompatibilidad. En Bonagura, J. D.; Kirk, R. W. Terapéutica Veterinaria de Pequeños Animales. XIII edición, volumen I. Editorial Interamericana Mc Graw-Hill, 2001. Madrid, España. 519 – 524.

Giger, U.; D. Oakley. 1998. Current Feline Transfusion Therapy: Unique Issues in Cats. Sixth International Veterinary Emergency and Critical Care Symposium. San Antonio, Texas. VECC. 207 – 210.

Giger, U. 2000. Blood Typing and Crossmatching to Ensure Compatible Transfusions. In: Bonagura, J. D.; Kirk, s, R. W. Current Veterinary Therapy Small Animal Practice. 13th edition. Edit. W B Saunders. E.E.U.U. 396 – 399.

Giger, U. 2001. Tipificación y Pruebas cruzadas sanguíneas para asegurar transfusiones compatibles. En Bonagura, J. D.; Kirk, R. W. *Terapéutica Veterinaria de Pequeños Animales*. 13th edición, volumen I. Editorial Interamericana Mc Graw-Hill. Madrid, España. 420 – 424.

Giger, U. 2002. Feline anemias – therapeutic options and transfusion therapy. In: *proceedingof congreso WSAVA-FECAVA-AVEPA*. pp. 296-298.

Griot-Wenk, M. E.; M. B. Callan.; M. L. Casal.; A. Chisholm-Chait.; S. L. Spitalnik.; D. F. Patterson., U. Giger. 1996. Blood Type AB in the Feline AB Blood Group System. *Am. J. Vet. Res.* 57:1438 – 1442.

Hubler, M. 1987. El Sistema del Grupo Sanguíneo AB Felino y Reacciones de Incompatibilidad. En Bonagura, J. D.; Kirk, R. W. *Terapéutica Veterinaria de Pequeños Animales*. Editorial Interamericana Mc Graw-Hill. Madrid, España. 519 – 524.

Ibáñez Negrón Valentina. 2013. ¿Los gatitos también tiene grupos sanguíneos?. Universidad de Chile.

Disponible en: http://www.mascotamigas.com/tipos_sanguineos.htm

Ibáñez, V. 2004. Compatibilidad sanguínea en gatos de Santiago, Chile. Memoria de Título Médico Veterinario. U. de Chile, Fac. Cs. Veterinarias y Pecuarias. Santiago, Chile. 42 pp.

Knottenbelt, C. M. 1999. Determination of the Prevalence of Feline Blood Types in the UK. *Journal of Small Animal Practice*. 40: 115 – 118.

Knottenbelt, C. M. 2002. The Feline AB Blood Group System and its Importance in Transfusion Medicine. *Journal of Feline Medicine and Surgery*. 4: 69 – 76.

Linares, J. 1986. Inmunohematología y Transfusión. Principios y Procedimientos. 2a edición. Editorial LitotecC.A.. Caracas, Venezuela. 8: 151 – 163.

Müller, E. 2010. Sistema de Grupos Sanguíneos en el Gato. LABOKLIN “Labor FürKlinischeDiagnostik GMBH & Co. KG”.

Disponible en: http://www.laboklin.de/pdf/es/newsletter/newsletter1_10_es.pdf

Rejas, J.; González, J. R.; Alonso, A. J. 1997. Transfusión Sanguínea.

Disponible en: <http://www.3.unileon.es/dp/dmv/formco02.htm>

TaskerR, S. 2002. Feline Blood Types and Blood Transfusions.Feline Update.Spring, 2002.Langford and Fort Dodge Animal Health-Working Together for the Benefit of Cats.

1 – 3.

Weiser, M.J. 1989.Erythrocytes and Associated Disorders. In Ettinger, S. J. Textbook of Veterinary Medicine. 3th edition. Edit. W. B. Saunders. Philadelphia, E.E.U.U.

ANEXOS

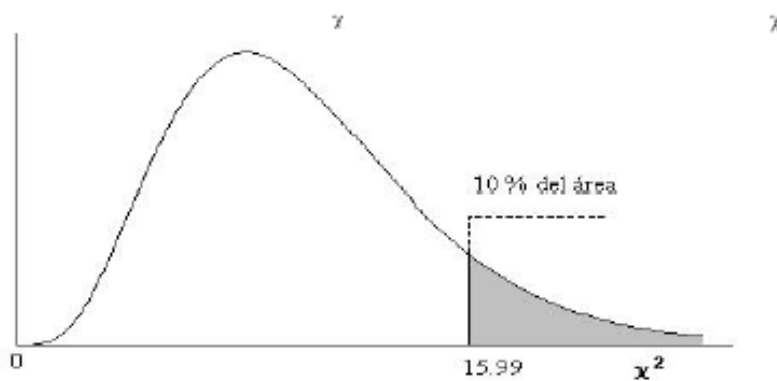
Anexo 1. Razas de Gatos.



Anexo 3. Tipo de Pelaje



Anexo 4. Tabla de Distribución χ^2



Ejemplo:
Para $\phi = 10$ grados de libertad

$$P[\chi^2 > 15.99] = 0.10$$

$\frac{\pi}{\phi}$	0.995	0.99	0.975	0.95	0.9	0.75	0.5	0.25	0.1	0.05	0.025	0.01	0.005	$\frac{\pi}{\phi}$
1	3.93E-05	1.57E-04	9.82E-04	3.93E-03	1.58E-02	0.102	0.455	1.323	2.71	3.84	5.02	6.63	7.88	1
2	1.00E-02	2.01E-02	5.06E-02	0.103	0.211	0.575	1.386	2.77	4.61	5.99	7.38	9.21	10.60	2
3	7.17E-02	0.115	0.216	0.352	0.584	1.213	2.37	4.11	6.25	7.81	9.35	11.34	12.84	3
4	0.207	0.297	0.484	0.711	1.064	1.923	3.36	5.39	7.78	9.49	11.14	13.28	14.86	4
5	0.412	0.554	0.831	1.145	1.610	2.67	4.35	6.63	9.24	11.07	12.83	15.09	16.75	5
6	0.676	0.872	1.237	1.635	2.20	3.45	5.35	7.84	10.64	12.59	14.45	16.81	18.55	6
7	0.989	1.239	1.690	2.17	2.83	4.25	6.35	9.04	12.02	14.07	16.01	18.48	20.3	7
8	1.344	1.647	2.18	2.73	3.49	5.07	7.34	10.22	13.36	15.51	17.53	20.1	22.0	8
9	1.735	2.09	2.70	3.33	4.17	5.90	8.34	11.39	14.68	16.92	19.02	21.7	23.6	9
10	2.16	2.56	3.25	3.94	4.87	6.74	9.34	12.55	15.99	18.31	20.5	23.2	25.2	10
11	2.60	3.05	3.82	4.57	5.58	7.58	10.34	13.70	17.28	19.68	21.9	24.7	26.8	11
12	3.07	3.57	4.40	5.23	6.30	8.44	11.34	14.85	18.55	21.0	23.3	26.2	28.3	12
13	3.57	4.11	5.01	5.89	7.04	9.30	12.34	15.98	19.81	22.4	24.7	27.7	29.8	13
14	4.07	4.66	5.63	6.57	7.79	10.17	13.34	17.12	21.1	23.7	26.1	29.1	31.3	14
15	4.60	5.23	6.26	7.26	8.55	11.04	14.34	18.25	22.3	25.0	27.5	30.6	32.8	15

16	5.14	5.81	6.91	7.96	9.31	11.91	15.34	19.37	23.5	26.3	28.8	32.0	34.3	16
17	5.70	6.41	7.56	8.67	10.09	12.79	16.34	20.5	24.8	27.6	30.2	33.4	35.7	17
18	6.26	7.01	8.23	9.39	10.86	13.68	17.34	21.6	26.0	28.9	31.5	34.8	37.2	18
19	6.84	7.63	8.91	10.12	11.65	14.56	18.34	22.7	27.2	30.1	32.9	36.2	38.6	19
20	7.43	8.26	9.59	10.85	12.44	15.45	19.34	23.8	28.4	31.4	34.2	37.6	40.0	20
21	8.03	8.90	10.28	11.59	13.24	16.34	20.3	24.9	29.63	32.7	35.5	38.9	41.4	21
22	8.64	9.54	10.98	12.34	14.04	17.24	21.3	26.0	30.8	33.9	36.8	40.3	42.8	22
23	9.26	10.20	11.69	13.09	14.85	18.14	22.3	27.1	32.0	35.2	38.1	41.6	44.2	23
24	9.89	10.86	12.40	13.85	15.66	19.04	23.3	28.2	33.2	36.4	39.4	43.0	45.6	24
25	10.52	11.52	13.12	14.61	16.47	19.94	24.3	29.3	34.4	37.7	40.6	44.3	46.9	25
26	11.16	12.20	13.84	15.38	17.29	20.8	25.3	30.4	35.6	38.9	41.9	45.6	48.3	26
27	11.81	12.88	14.57	16.15	18.11	21.7	26.3	31.5	36.7	40.1	43.2	47.0	49.6	27
28	12.46	13.56	15.31	16.93	18.94	22.7	27.3	32.6	37.9	41.3	44.5	48.3	51.0	28
29	13.12	14.26	16.05	17.71	19.77	23.6	28.3	33.7	39.1	42.6	45.7	49.6	52.3	29
30	13.79	14.95	16.79	18.49	20.6	24.5	29.3	34.8	40.3	43.8	47.0	50.9	53.7	30

Anexo 5. Registro de los gatos muestreados

N°	Identificador Espede	Sexo	Raza	Color	Peso (kg)	Estado FisioM	Edad	Tipo de Pelaje	Grupo Sanguíneo	
1	1A	F	M	Mestizo	Atigrado	3,68	Normal	8 meses	Pelo semilargo	A
2	2A	F	H	Mestizo	Atigrado	2,5	Normal	10 meses	Pelo semilargo	A
3	3A	F	H	Mestizo	Bicolor	3,5	Normal	48 meses	Pelo semilargo	A
4	4A	F	H	Mestizo	Gris	2	Normal	18 meses	Pelo semilargo	A
5	5A	F	H	Mestizo	Bicolor	2,5	Normal	8 meses	Pelo semilargo	A
6	6A	F	H	Mestizo	Atigrado	3,5	Normal	18 meses	Pelo corto	A
7	7A	F	H	Mestizo	Plomo	4	Normal	24 meses	Pelo corto	A
8	8A	F	H	Mestizo	Atigrado	4	Normal	48 meses	Pelo corto	A
9	9A	F	H	Mestizo	Atigrado	2,5	Normal	10 meses	Pelo corto	A
10	10A	F	H	Mestizo	Atigrado	3	Normal	48 meses	Pelo corto	A
11	11A	F	H	Mestizo	Gris	3	Normal	42 meses	Pelo semilargo	A
12	12A	F	H	Mestizo	Tricolor	3	Normal	15 meses	Pelo corto	A
13	13B	F	H	Mestizo	Bicolor	2,5	Normal	11 meses	Pelo corto	A
14	14B	F	M	Mestizo	Atigrado	2	Normal	4 meses	Pelo corto	A
15	15B	F	H	Mestizo	Negro	4	Normal	24 meses	Pelo corto	A
16	16B	F	H	Mestizo	Negro	2,5	Normal	10 meses	Pelo corto	A
17	17B	F	H	Mestizo	Atigrado	0,65	Normal	2 meses	Pelo corto	B
18	18B	F	H	Mestizo	Atigrado	1	Normal	5 meses	Pelo corto	A
19	19B	F	H	Mestizo	Atigrado	3	Normal	30 meses	Pelo corto	A
20	20B	F	H	Mestizo	Tricolor	1,5	Normal	8 meses	Pelo corto	A
21	21B	F	H	Mestizo	Atigrado	0,8	Normal	2 meses	Pelo corto	A
22	22B	F	H	Mestizo	Atigrado	3,7	Normal	48 meses	Pelo semilargo	A
23	23B	F	H	Mestizo	Atigrado	2,5	Normal	2,5 meses	Pelo corto	A
24	24B	F	H	Mestizo	Tricolor	0,8	Normal	6 meses	Pelo semilargo	A
25	25C	F	H	Mestizo	Bicolor	1,8	Normal	18 meses	Pelo semilargo	AB
26	26C	F	H	Persa	Gris	1,8	Normal	9 meses	Pelo largo	A
27	27C	F	M	Mestizo	Atigrado	3,5	Normal	36 meses	Pelo corto	A
28	28C	F	M	Mestizo	Plomo	2,5	Normal	18 meses	Pelo corto	AB
29	29C	F	M	Mestizo	Negro	2,5	Normal	20 meses	Pelo corto	A
30	30C	F	H	Mestizo	Negro	1,3	Normal	12 meses	Pelo corto	A
31	31C	F	H	Mestizo	Atigrado	3	Normal	24 meses	Pelo semilargo	A
32	32C	F	M	Mestizo	Atigrado	5	Normal	36 meses	Pelo semilargo	A
33	33C	F	H	Siamés	Bicolor	4	Normal	36 meses	Pelo semilargo	A
34	34C	F	H	Mestizo	Atigrado	4,5	Normal	60 meses	Pelo semilargo	A
35	35C	F	M	Mestizo	Atigrado	4,5	Normal	54 meses	Pelo semilargo	A
36	36C	F	H	Mestizo	Tricolor	3,8	Normal	42 meses	Pelo corto	A
37	37D	F	H	Mestizo	Atigrado	2	Normal	24 meses	Pelo corto	A
38	38D	F	H	Mestizo	Tricolor	2,5	Normal	36 meses	Pelo corto	A
39	39D	F	M	Mestizo	Negro	0,5	Normal	1,5 meses	Pelo corto	A
40	40D	F	H	Mestizo	Negro	0,6	Normal	1,5 meses	Pelo corto	A

Anexo 6. Fotografías de la Investigación



Sujeción del animal en posición decúbito esternal sobre el borde de la mesa de exploración



Desinfección de la zona de punción



Presión sobre el surco yugular





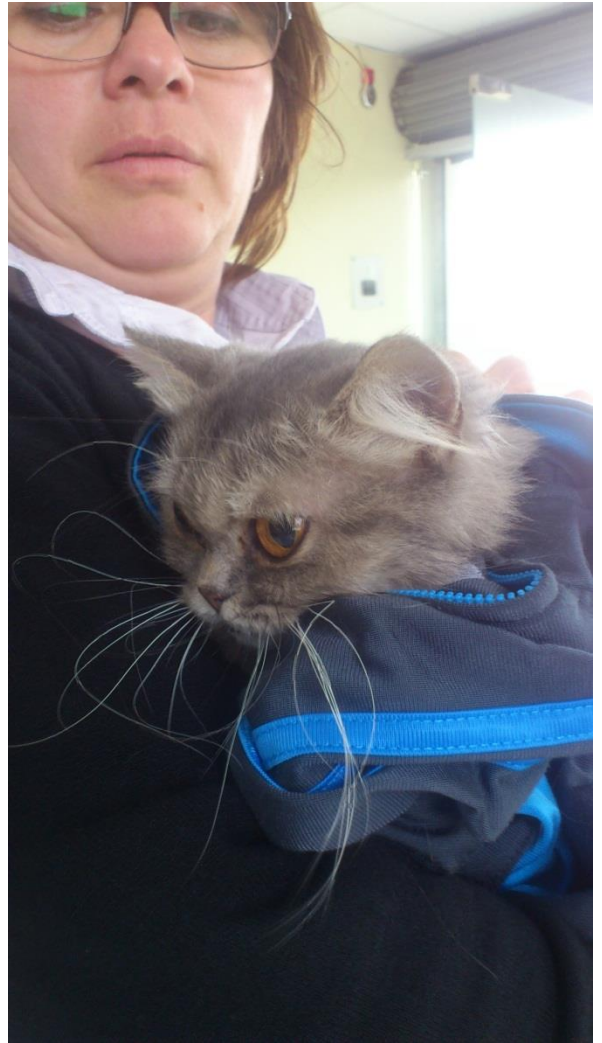
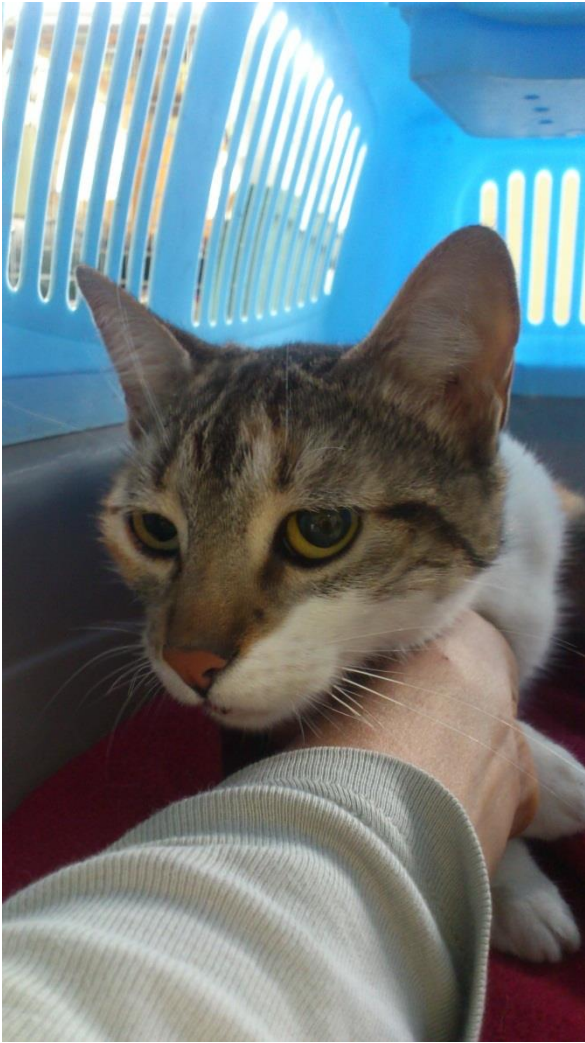
Extracción de 0,5 ml de sangre venosa



Extracción de sangre



Animales muestreados

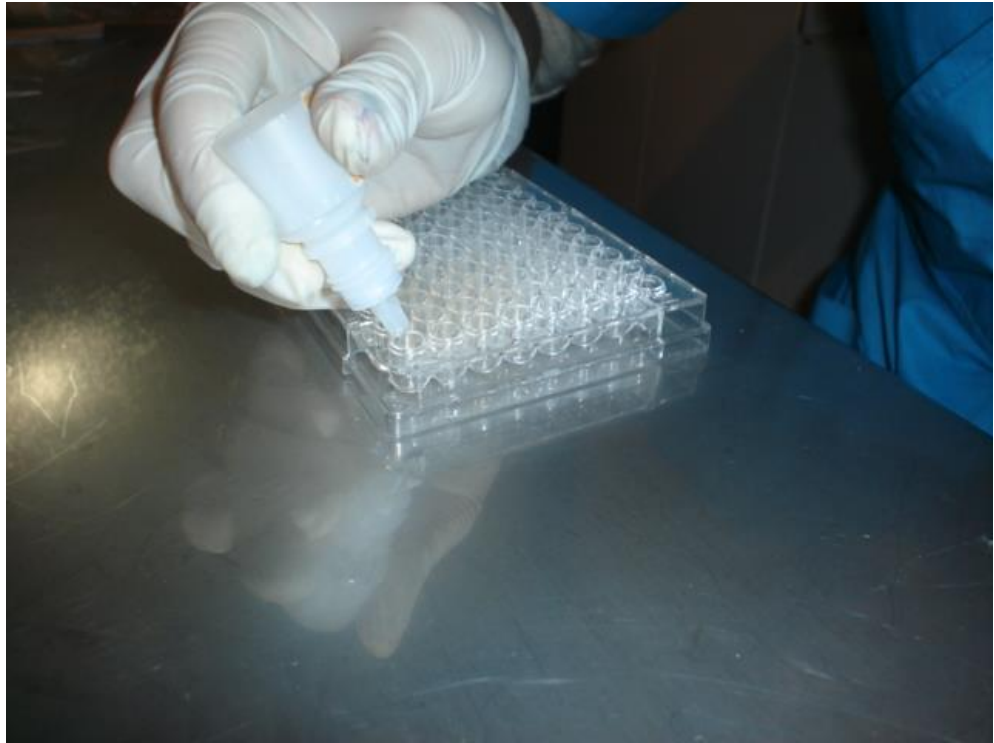


Animales muestreados



Muestras recolectadas

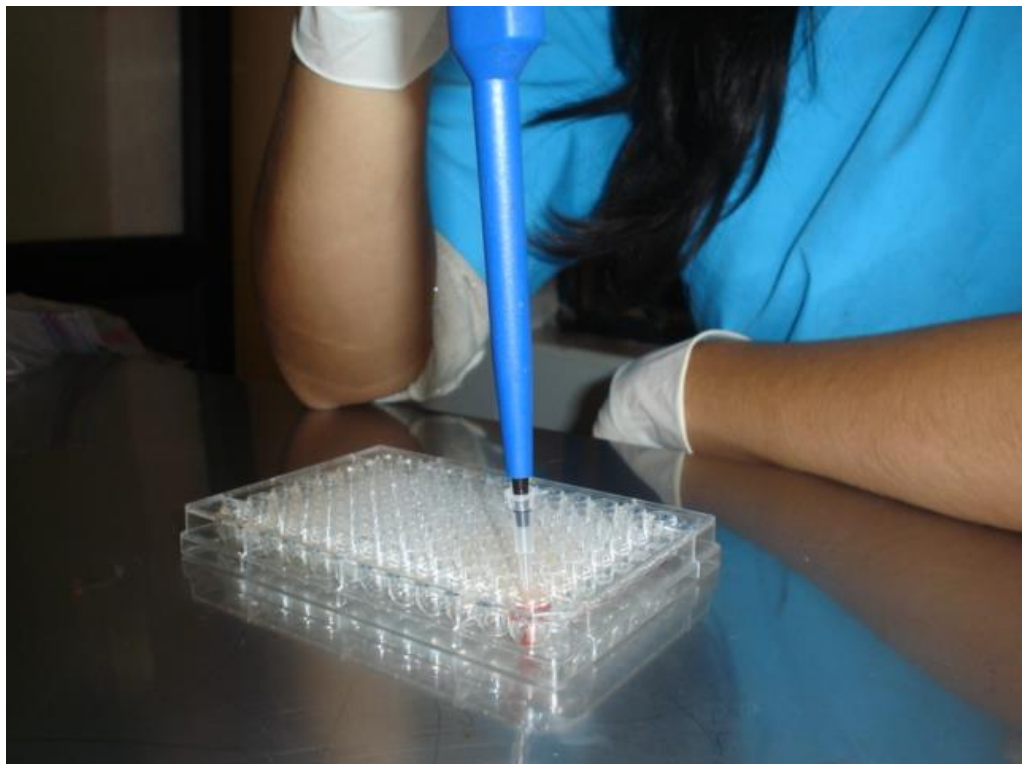
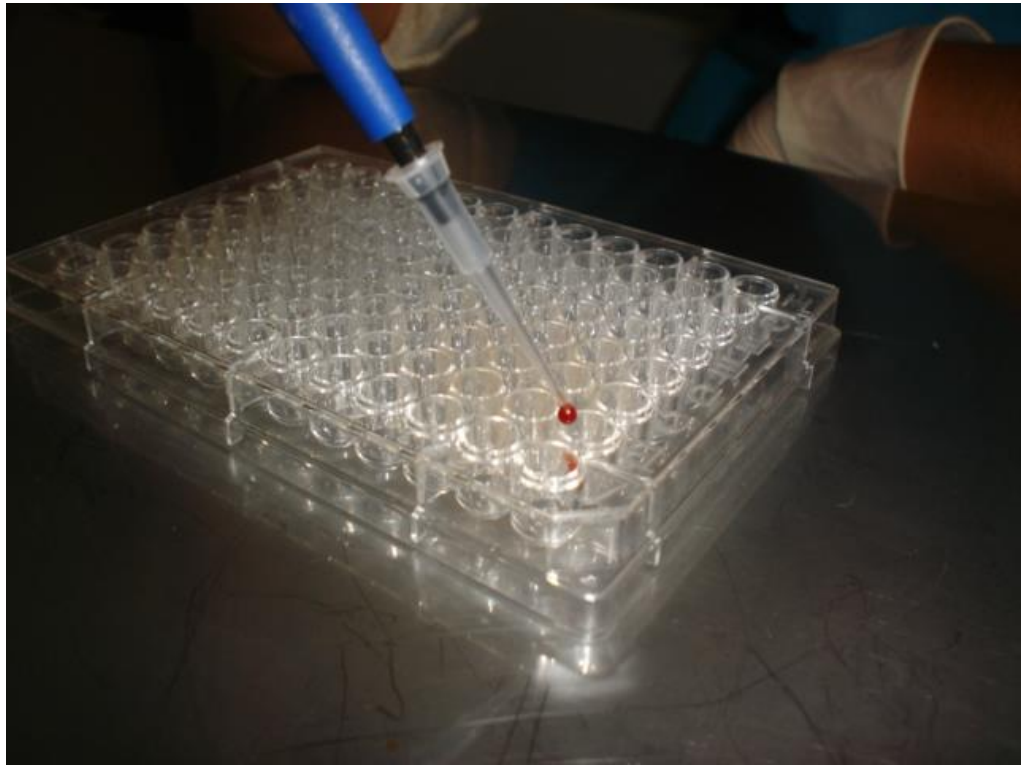




Colocación de 3 gotas de solución buffer



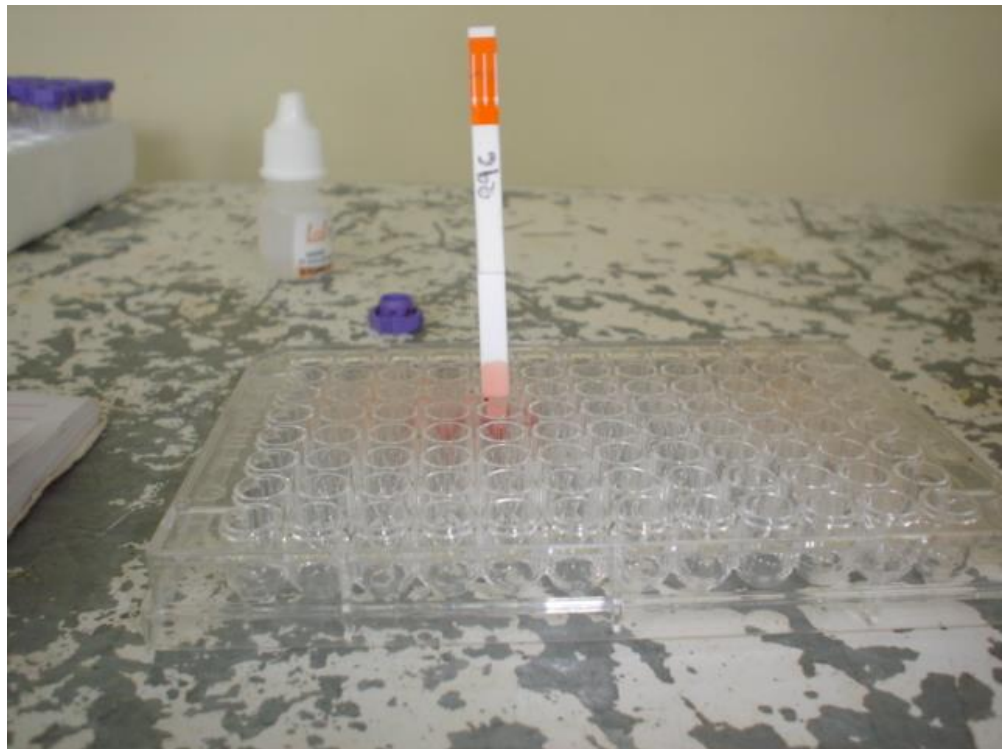
Recolección de 10 ul de sangre



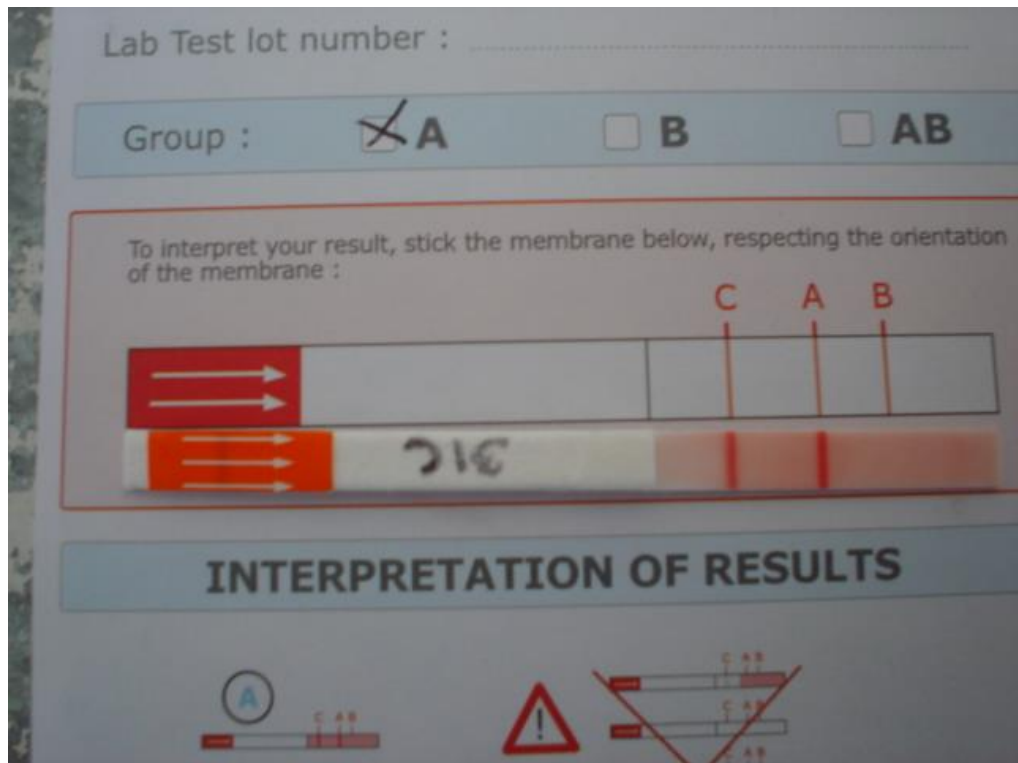
Homogenización de la mezcla solución buffer + 10 ul de sangre



Colocación de banda reactiva



Reacción de anticuerpos monoclonales



Interpretación de resultados



Manejo de la investigación

Anexo 7. Facturas



MATRIZ QUITO
Av. 10 de Agosto N21-182 y San Gregorio
Ed. Santa Rosa Segundo Piso Oficina 201-A
CELULAR: (593) (09) 9966 2342
TELEFAX: (593) (02) 222 7051
TELEFONO: (593) (02) 223 7786
TELEFONO: (593) (02) 252 8460

QUITO - ECUADOR
buisar@andinanet.net
FACTURA
S001 - 001
Nº 0016194

RUC.: 1791727649001

Aut. S.R.I. # 1112385504
Fecha de Caducidad: 28/Febrero/2014

CLIENTE: LOZADA SALCEDO EFRAIN	RUC/CI: 1803221181
DIRECCIÓN: HINGAHURCO, CALLE VENEZUELA 0384	CIUDAD: Quito TELF.: 0998728897
FORMA DE PAGO: 30 Días	FACTURADO: 3 MAY 2013 VENCIDO: 3 MAY 2013

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
1	PIPETAS VOLUMEN FIJO BOECO 10UL	151.80	151.80
1	PUNTAS BLANCAS X 1000U.	16.00	16.00
1	TRANSPORTE	3.00	3.00
		SUMAN	170.80
		DESCUENTO 0 %	0.00
		SUBTOTAL	170.80
		BASE 0 %	0.00
		BASE 12 %	170.80
		I.V.A. 12 %	20.50
		TRANSP.	0.00
		TOTAL A PAGAR	191.30

DEBO Y PAGARÉ A LA ORDEN DE BUISAR CIA. LTDA. EN QUITO, EL VALOR INDICADO EN ESTA FACTURA DE ACUERDO A LAS CONDICIONES AQUÍ ESPECIFICADAS.
EN CASO DE MORA, RECONOCERÉ EL MÁXIMO INTERÉS VIGENTE A PARTIR DEL PRIMER DÍA DE VENCIMIENTO DE PAGO.

FACTURADO POR: *[Signature]* RECIBI CONFORME

SANGUANO SUQUILLO IRENE - RUC: 1715042709001 - Autorización SRI 7250 - Fecha de Autorización: 28/Febrero/2013 - Del 015901 al 017400.

ORIGINAL CLIENTE - 1RA. COPIA ROSADA-EMISOR - 2DA. CELESTE Y 3RA. AMARILLA-SIN DERECHO A CREDITO TRIBUTARIO - 4TA. COPIA VERDE-ARCHIVO.

Buisar COMPAÑIA LIMITADA		QUITO - ECUADOR buisar@andinanet.net GUIA DE REMISION S001 - 001 Nº 0005344 Aut. S.R.I. # 1112385504 Fecha de Caducidad: 28/Febrero/2014	
MATRIZ QUITO Av. 10 de Agosto N21-182 y San Gregorio Ed. Santa Rosa Segundo Piso Oficina 201-A CELULAR: (593) (09) 9966 2342 TELEFAX: (593) (02) 222 7051 TELEFONO: (593) (02) 223 7786 TELEFONO: (593) (02) 252 8460		RUC.: 1791727649001	
FECHA DE INICIACIÓN DEL TRASLADO: 03/05/13	COMPROBANTE DE VENTA: 00016194	DESCRIPCIÓN 1. 00PIPETAS VOLUMEN FIJO BOECO 10UL 1. 00PUNTAS BLANCAS X 1000U. 1. 00TRANSPORTE	
FECHA DE TERMINACIÓN DEL TRASLADO: 03/05/13	FECHA DE EMISIÓN: 03/05/13		
<input type="checkbox"/> VENTA <input type="checkbox"/> COMPRA <input type="checkbox"/> TRANSFORMACIÓN	<input type="checkbox"/> TRASLADO ENTRE ESTABLECIMIENTOS DE UNA MISMA EMPRESA <input type="checkbox"/> CONSIGNACIÓN	<input type="checkbox"/> DEVOLUCIÓN <input type="checkbox"/> IMPORTACIÓN <input type="checkbox"/> OTROS	
FECHA DE EMISIÓN: 03/05/13	PUNTO DE LLEGADA		
DESTINATARIO: BUISAR CIA. LTDA.	IDENTIFICACIÓN DE LA PERSONA		
NOMBRE O RAZÓN SOCIAL: LOZADA SALCEDO EFRAIN	CLASIFICACIÓN DEL TRANSPORTE		
RUC/CI: 1803221181	NOMBRE O RAZÓN SOCIAL		
PUNTO DE LLEGADA	RUC/CI:		

SANGUANO SUQUILLO IRENE - RUC: 1715042709001 - Autorización SRI 7250 - FECHA AUTORIZACION: 28/02/2013 - Del 005051 al 006550.

ORIGINAL CLIENTE - 1RA. COPIA EMISOR - 2DA. Y 3RA. COPIA SIN DERECHO TRIBUTARIO - 4TA. COPIA ARCHIVO.



ANIMAL BLOOD RESOURCES INT'L

PO BOX 1118
 DIXON, CA 95620-1118
 Phone: (707) 678-7350
 Fax: (707) 678-7357

FED ID #61-1435170

INVOICE

Date	Page
Feb 22, 2013	1
Invoice Number	
IN00208731	

Sold To:

GENERAL VETERINARY HOSPITAL
 CONNIE VARNHAGEN
 C/O 11686 72nd AVENUE
 EDMONTON, AB T6G 0C1
 CANADA

Phone: --
 Fax: --

Ship To:

SCOTT VARNHAGEN
 c/o 2713 5th STREET
 DAVIS, CA 95618

Phone: 530-848-0484
 Fax: --

Order No.	Order Date	Account Code	Ship Date	PO Number	Ship Via	Terms
ORD0202091	Feb 21, 2013	GEEDAB	Feb 21, 2013		GRD	CREDIT

Qty. Ord.	Qty. Shp.	Qty. B/O	Description	Unit Price	UOM	Extended Price
2	2	0	ALVEDIA FELINE A+B LAB KIT (20 TEST)	320.00	EACH	640.00
1	1	0	MICROTITER PLATE 96-WELL	3.00	EACH	3.00
				Date Due	Total Amount	
				Mar 24, 2013	643.00	

BLOOD IS NOT RETURNABLE AND IS NON-REFUNDABLE PLEASE PAY FROM THIS INVOICE AND PLEASE REFERENCE INVOICE NUMBER AND ACCOUNT CODE ON CHECK. <i>THIS COPY IS FOR YOUR RECORDS - PLEASE DO NOT RETURN WITH PAYMENT</i>	Subtotal	643.00
	Total sales tax	0.00
	Total amount	643.00
	Less payment	643.00
	Less pmt. disc	0.00
	Amount due	0.00

Merchant ANIMAL BLOOD RESOURCES1150 BUSINESS PARK DRIVE
DIXON, CA 95620
US

7076787350

Order Information

Description:

Order Number:

Customer ID: GEEDAB

P.O. Number:

Invoice Number: ORD0202091

Billing InformationCONNIE VARNHAGEN
GENERAL VETERINARY HOSPITAL
11686
EDMONTON, ALBERTA T6G 0C1
CANADA**Shipping Information**

Shipping: 0.00

Tax: 0.00

Total: USD 643.00

Visa XXXX7689

Date/Time: 22-Feb-2013 13:16:45 PST
Transaction ID: 5032273108
Transaction Status: Captured/Pending Settlement
Authorization Code: 094317
Payment Method: Visa XXXX7689