



1859



Universidad
Nacional
de Loja

Universidad Nacional de Loja

Facultad Agropecuaria y de Recursos Naturales Renovables

Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia

Implementación de registros genealógicos de los cuatro biotipos de cerdos criollos que se encuentran en la Quinta Experimental Punzara

Trabajo de Titulación, previo a la
obtención del título de Médica
Veterinaria Zootecnista

AUTORA:

Josselyne del Cisne Torres Romero

DIRECTOR:

Mauro Iván Guevara Palacios. Ph.D.

Loja – Ecuador

2024

Certificación

Loja, 12 de septiembre de 2023

Ing. Mauro Iván Guevara Palacios. Ph.D

DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

CERTIFICO:

Que he revisado y orientado todo el proceso de elaboración del Trabajo de Titulación denominado: **Implementación de registros genealógicos de los cuatro biotipos de cerdos criollos que se encuentran en la Quinta Experimental Punzara**, previo a la obtención del título de **Médica Veterinaria Zootecnista**, de la autoría de la estudiante **Josselyne del Cisne Torres Romero** con **cédula de identidad Nro.1105237976**, una vez que el trabajo cumple con todos los requisitos exigidos por la Universidad Nacional de Loja, para el afecto, autorizo la presentación del mismo para su respectiva sustentación y defensa.



Ing. Mauro Iván Guevara Palacios. Ph.D

DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Autoría

Yo, **Josselyne del Cisne Torres Romero**, declaro ser autora del presente Trabajo de Titulación y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos, de posibles reclamos y acciones legales, por el contenido del mismo. Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja la publicación de mi Trabajo de Titulación, en el Repositorio Digital Institucional – Biblioteca Virtual.



Firma:

Cédula de identidad: 1105237976

Fecha: 19 de marzo de 2024

Correo electrónico: josselyne.torres@unl.edu.ec

Teléfono: 0986817048

Carta de autorización por parte de la autora, para consulta, reproducción parcial o total y/o publicación electrónica del texto completo, del Trabajo de Titulación

Yo, **Josselyne del Cisne Torres Romero**, declaro ser autora del Trabajo de Titulación denominado: **Implementación de registros genealógicos de los cuatro biotipos de cerdos criollos que se encuentran en la Quinta Experimental Punzara**, como requisito para optar por el título de **Médica Veterinaria Zootecnista**, autorizo al sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que, con fines académicos, muestre la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido en el Repositorio Institucional.

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el Repositorio Institucional, en las redes de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia del Trabajo de Titulación que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja, a los diecinueve días del mes de marzo de dos mil veinticuatro.

Firma:



Autora: Josselyne del Cisne Torres Romero

Cédula: 1105237976

Dirección: Cariamanga, Juan Francisco Ontaneda y Avenida Loja

Correo electrónico: josselyne.torres@unl.edu.ec

Teléfono: 0986817048

DATOS COMPLEMENTARIOS:

Director del Trabajo de Titulación: Ing. Mauro Iván Guevara Palacios, Ph.D.

Dedicatoria

Dedico este trabajo de titulación, con cariño a mi madre Saba Torres, que fue quien impulso este logro, siendo mi motivación en todo el proceso de mi carrera universitaria, ella me enseñó a través de su ejemplo a superar todos los obstáculos que la vida nos presenta, y a entender que no hay nada imposible, sólo hay que esmerarse, para lograr las metas que nos planteamos.

Josselyne del Cisne Torres Romero

Agradecimiento

Agradezco a Dios por la vida, amor y su bondad, ya que hoy me permite sonreír ante este gran logro.

A mi angelito del cielo, mi querida madre Saba Torres, aunque ella no está presente, sé que siempre me está apoyando, dándome ánimos y fuerzas para continuar, y sé que está feliz por haber logrado culminar esta meta deseada.

A mis hermanos Alexander, Esteban, Jefferson, por demostrarme siempre su cariño, apoyo incondicional a pesar de las adversidades, por sus consejos y por haber fomentado en mí el deseo de superación.

Al culminar mi etapa universitaria, quiero expresar mi gran agradecimiento, a todos los docentes de esta prestigiosa Universidad Nacional de Loja, a la carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia, por brindarme la oportunidad de formarme con nuevos conocimientos día a día.

Es grato mencionar a mi director del trabajo de titulación, Ing. Mauro Iván Guevara Palacios, Ph.D, quien con su apoyo me guio, me ofreció consejos, recomendaciones y asesorías que permitieron poder concluir mi trabajo de titulación.

Josselyne del Cisne Torres Romero

Índice de contenidos

Portada.....	i
Certificación	ii
Autoría	iii
Carta de autorización por parte de la autora, para consulta, reproducción parcial o total y/o publicación electrónica del texto completo, del Trabajo de Titulación	iv
Dedicatoria.....	v
Agradecimiento	vi
Índice de tablas:	x
Índice de figuras:.....	xi
Índice de anexos:	xii
1. Título.....	1
2. Resumen	2
Abstract.....	3
3. Introducción	4
4. Marco Teórico.....	6
4.1. Origen del Cerdo Criollo	6
4.2. Clasificación Taxonómica del Cerdo Criollo	6
4.3. Cerdo Criollo en América Latina	7
4.4. Cerdo Criollo en Ecuador.....	8
4.5. Características de los Cerdos Criollos.....	9
4.6. Tipos de Cerdo Criollo en Ecuador	9
4.6.1. Negro Trompudo.....	10
4.6.2. Entrepelado.....	10
4.6.3. Colorados	10
4.6.4. Lampiño	10
4.7. Biotipos de Cerdos Criollos en la Provincia de Loja.....	11
4.7.1. Biotipo I.....	11
4.7.2. Biotipo II	11
4.7.3. Biotipo III.....	11
4.7.4. Biotipo IV	11
4.8. Registros Genealógicos.....	11
4.8.1. Características de los Registros Genealógicos	11
4.8.1.1. Apertura del Registro.....	11

4.8.1.2.	Inscripción en el Registro.....	12
4.8.1.3.	Evolución de la Raza.	12
4.8.2.	Tipos de Registros Genealógicos.....	12
4.8.2.1.	Granja.....	12
4.8.2.2.	Abierto.	12
4.8.2.3.	Apéndice.	13
4.8.3.	Importancia de los Registros Genealógicos	13
4.9.	Biotipo.....	13
4.10.	Biotipos de Cerdos Criollos en la Quinta Experimental Punzara	13
4.10.1.	Biotipo I.....	13
4.10.2.	Biotipo II	14
4.10.3.	Biotipo III.....	14
4.10.4.	Biotipo IV	15
5.	Materiales y Métodos	16
5.1.	Materiales.....	16
5.1.1.	Materiales de Campo	16
5.1.2.	Materiales de Oficina.....	16
5.2.	Área de Estudio.....	16
5.2.1.	Ubicación y Características del Lugar	16
5.3.	Procedimiento	17
5.3.1.	Enfoque Metodológico	17
5.3.2.	Diseño de la Investigación	17
5.3.3.	Tipo De Muestreo y Tamaño De La Muestra.....	17
5.3.4.	Técnicas.....	17
5.3.5.	Variables De Estudio.....	18
5.3.6.	Procesamiento y Análisis De La Información	18
5.3.7.	Fórmulas para obtener el Coeficiente de Consanguinidad y Parentesco.....	19
5.3.7.1.	Fórmula Coeficiente de Consanguinidad.	19
5.3.7.2.	Fórmula Coeficiente de Parentesco.....	19
5.3.8.	Consideraciones Éticas	19
6.	Resultados.....	20
6.1.	Consanguinidad de Progenitores y Generación I del Biotipo I.....	20
6.2.	Parentesco de Progenitores y Generación I del Biotipo I	24

6.3. Consanguinidad de Progenitores y Generación I del Biotipo II	28
6.4. Parentesco de Progenitores y Generación I del Biotipo II.....	32
6.5. Consanguinidad de Progenitores y Generación I del Biotipo III.....	35
6.6. Consanguinidad en la Generación I y II del Biotipo III	36
6.7. Parentesco de Progenitores y Generación I del Biotipo III	38
6.8. Parentesco en la Generación I, II y Progenitores del Biotipo III.....	39
6.9. Consanguinidad de Progenitores y Generación I del Biotipo IV	43
6.10. Parentesco De Progenitores y Generación I Del Biotipo IV	44
7. Discusión.....	47
7.1. Consanguinidad	47
7.2. Parentesco	47
8. Conclusiones.....	48
9. Recomendaciones.....	49
10. Bibliografía.....	50
11. Anexos.....	54

Índice de tablas:

Tabla 1. Clasificación Taxonómica	7
Tabla 2. Caracterización de las variables.....	18
Tabla 3. Consanguinidad del biotipo I.....	20
Tabla 4. Consanguinidad del biotipo I.....	21
Tabla 5. Consanguinidad del biotipo I.....	22
Tabla 6. Consanguinidad del biotipo I.....	23
Tabla 7. Parentesco del biotipo I.....	24
Tabla 8. Parentesco del biotipo I.....	25
Tabla 9. Parentesco del biotipo I.....	26
Tabla 10. Parentesco del biotipo I.....	27
Tabla 11. Consanguinidad del biotipo II.....	28
Tabla 12. Consanguinidad del biotipo II.....	29
Tabla 13. Consanguinidad del biotipo II.....	30
Tabla 14. Consanguinidad del biotipo II.....	31
Tabla 15. Parentesco del biotipo II	32
Tabla 16. Parentesco del biotipo II	32
Tabla 17. Parentesco del biotipo II	33
Tabla 18. Parentesco del biotipo II	34
Tabla 19. Consanguinidad del biotipo III	35
Tabla 20. Consanguinidad del biotipo III	36
Tabla 21. Consanguinidad del biotipo III	36
Tabla 22. Consanguinidad del biotipo III	37
Tabla 23. Consanguinidad en el biotipo III.....	37
Tabla 24. Parentesco del biotipo III.....	38
Tabla 25. Parentesco del biotipo III.....	39
Tabla 26. Parentesco del biotipo III.....	40
Tabla 27. Parentesco del biotipo III.....	41
Tabla 28. Parentesco del biotipo III.....	42
Tabla 29. Consanguinidad del biotipo IV	43
Tabla 30. Consanguinidad del biotipo IV	43
Tabla 31. Consanguinidad del biotipo IV	44
Tabla 32. Parentesco del biotipo IV.....	44
Tabla 33. Parentesco del biotipo IV.....	45
Tabla 34. Parentesco del biotipo IV.....	45

Índice de figuras:

Figura 1. Biotipo I.....	13
Figura 2. Biotipo II	14
Figura 3. Biotipo III.....	14
Figura 4. Biotipo IV.....	15
Figura 5. Mapa de la Quinta Experimental Punzara de la Universidad Nacional de Loja	16

Índice de anexos:

Anexo 1. Biotipo I	54
Anexo 2. Biotipo II.....	54
Anexo 3. Biotipo III.....	54
Anexo 4. Biotipo IV	55
Anexo 5. Hojas de registros de los cuatro biotipos	55
Anexo 6. Nomenclatura del árbol genealógico.....	55
Anexo 7. Árbol genealógico del biotipo I primera generación	56
Anexo 8. Árbol genealógico del biotipo II primera generación	62
Anexo 9. Árbol genealógico del biotipo III primera generación.....	68
Anexo 10. Árbol genealógico del biotipo III segunda generación	69
Anexo 11. Árbol genealógico del biotipo IV primera generación.....	73
Anexo 12. Consanguinidad utilizando el programa Pedigree Viewer.....	75
Anexo 13. Parentesco utilizando el programa Pedigree Viewer	76
Anexo 14. Cálculo coeficiente de consanguinidad.....	76
Anexo 15. Cálculo coeficiente de parentesco.....	77
Anexo 16. Certificado de traducción de inglés.....	78

1. Título

Implementación de registros genealógicos de los cuatro biotipos de cerdos criollos que se encuentran en la Quinta Experimental Punzara

2. Resumen

Los registros genealógicos son documentos o bases de datos que contienen información sobre la ascendencia y descendencia. La presente investigación tuvo como objetivo implementar registros genealógicos de los cuatro biotipos de cerdos criollos que se encuentran en la Quinta Experimental Punzara de la Universidad Nacional de Loja. Para su ejecución se trabajó con la población total de cerdos criollos desde el año 2020 – 2023, distribuidos en cuatro biotipos, 315 individuos en el biotipo I, 227 individuos en el biotipo II, 224 individuos en el biotipo III, 66 individuos en el biotipo IV, para determinar la consanguinidad y parentesco, se consideró, los progenitores, primera y segunda generación. Se elaboró el árbol genealógico con los datos obtenidos de cada biotipo. Los resultados fueron reportados en la hoja de cálculo Excel y analizados en el programa Pedigree Viewer, en los cuatro biotipos su consanguinidad es cero tanto en la primera y segunda generación, excepto en dos familias del biotipo III de la primera generación, reporto el apareamiento entre hermanos propios, la progenie presento el 25% de consanguinidad. En el parentesco del biotipo I, II, III, IV, es 12.5% de abuelos a nietos, 25% de padres a hijos. Excepto en dos familias consanguíneas del biotipo III, el parentesco es 37.5%, se concluye que se deben realizar registros genealógicos de los cuatro biotipos de cerdos criollos con la finalidad de controlar los apareamientos entre parientes cercanos que conlleve al incremento de consanguinidad en la población.

Palabras claves: Cerdo criollo, biotipos, registros genealógicos, consanguinidad, parentesco

Abstract

Genealogical records are documents or databases that contain information about ancestry and descent. The objective of this research was to implement genealogical records of the four biotypes of Creole pigs found in the Quinta Experimental Punzara of the National University of Loja. For its execution, we worked with the total population of Creole pigs from the year 2020 - 2023, distributed in four biotypes, 315 individuals in biotype I, 227 individuals in biotype II, 224 individuals in biotype III, 66 individuals in biotype IV, to determine consanguinity and kinship, the parents, first and second generation, were considered. The family tree was created with the data obtained from each biotype. The results were reported in the Excel spreadsheet and analyzed in the Pedigree Viewer program, in the four biotypes their consanguinity is zero in both the first and second generation, except in two families of biotype III of the first generation, I report the mating between own brothers, the progeny presented 25% consanguinity. In biotype I, II, III, IV kinship, it is 12.5% from grandparents to grandchildren, 25% from parents to children. Except in two consanguineous families of biotype III, the relationship is 37.5%, it is concluded that genealogical records of the four biotypes of Creole pigs must be carried out in order to control mating between close relatives that lead to an increase in consanguinity in the population.

Keywords: Creole pig, biotypes, genealogical records, consanguinity, kinship

3. Introducción

Los cerdos criollos ecuatorianos son descendientes de razas Ibéricas, que llegaron como resultado de la colonización de los españoles, las mismas que se adaptaron y se distribuyeron en el territorio donde adquirieron determinadas características propias de acuerdo a la zona donde habitan (Procel, 2019). Se caracterizan por presentar bajas tasas reproductivas, tolerancia a enfermedades parasitarias y gran adaptación a las condiciones del trópico que les permiten producir y reproducirse en condiciones extremas, contrarrestando factores adversos como la alimentación deficiente, escasez de agua, enfermedades y manejo precario; por todas estas características, los cerdos criollos poseen un papel muy importante en la economía y alimentación campesina (Oslinger, 2006).

Los registros genealógicos permiten conocer los antepasados de un individuo que están relacionados con él a través de sus progenitores, se tiene en cuenta la individualidad y desempeño de los antepasados para calcular la probable capacidad que tendrá la descendencia. Este tipo de selección adquiere importancia, cuando no se dispone de datos de producción o cuando los animales son tan jóvenes que no se conocen sus méritos individuales y al recurrir a este tipo de selección se debe tener en cuenta los ascendientes más próximos en el genealógico y no los que están separados por varias generaciones (Sánchez Suárez, 2018).

Podemos conocer que los propietarios de cerdos criollos en la provincia de Loja no registran sus actividades de manejo, por lo cual, se ha visto en la necesidad de implementar registros genealógicos que brindan información importante para que los ganaderos mejoren su producción, disminuyendo la consanguinidad en la población.

Por lo que la falta de investigaciones dirigidas a realizar registros genealógicos no ha permitido tener una detallada población existente del cerdo criollo y al poder implementar esta estrategia en la explotación porcina se podrá conservar, conocer, registrar la ascendencia, descendencia de los animales y controlar la consanguinidad.

En el presente trabajo de investigación se realizó la implementación de registros genealógicos de los cuatro biotipos de cerdos criollos que se encuentran en la Quinta Experimental Punzara de la Universidad Nacional de Loja.

Para poder cumplir con esta investigación se plantearon los siguientes objetivos:

Objetivo general:

- Implementar registros genealógicos de los cuatro biotipos de cerdos criollos que se encuentran en la Quinta Experimental Punzara de la UNL.

Objetivos específicos:

- Elaborar registros genealógicos de los cuatro biotipos.
- Calcular los coeficientes de consanguinidad de la población.

4. Marco Teórico

4.1. Origen del Cerdo Criollo

El cerdo criollo, fue descendiente del jabalí originario de Europa, Asia y África del norte, se reconoce que se amaestraron de manera paulatina y lenta porque los primeros eran de una raza pequeña y se agrupaban en conjuntos pocos numerosos (Procel, 2019).

En el continente asiático domesticaron a los cerdos en estabulaciones de manera inmediata porque eran una población de gran cantidad, ellos contaban con recursos económicos y campos agrícolas (Pardo et al., 2016). Debido a la proximidad y selección del hombre, las razas se volvieron mejoradas, en comparación con las del continente europeo (Hernández et al., 2018).

Esta especie se adaptó a su entorno local, forzado por las condiciones climáticas, los entornos naturales, las técnicas de ganadería aplicadas, por el cruce con varias subespecies silvestres, seleccionado por sus rasgos físicos, el color u otras características como resistencia, fertilidad, destreza materna y producción de carne (Guzmán, 2019).

4.2. Clasificación Taxonómica del Cerdo Criollo

Los cerdos criollos son una especie diferente de mamíferos a estos ejemplares se les considera artiodáctilos, son animales ungulados que caminan sobre el extremo de sus dedos, los cuales se hallan recubiertos por sus pezuñas. Pertenecen a la familia *Suidae*, se considera un animal doméstico porque es usado en la alimentación humana desde hace varias generaciones, esta especie se encuentra en casi todo el mundo (Urrunaga Reyes, 2021).

La carne y subproductos son muy apetecidos en todo el planeta, pero algunas religiones las consideran prohibidas como el judaísmo y el islamismo. La diferencia con el jabalí es pequeña y en algunas partes del mundo, el cerdo criollo se ha vuelto cimarrón (Lucchini et al., 2005).

Tabla 1. Clasificación Taxonómica

Clasificación Taxonómica	
Reino	Animal
Tipo	Cordados
Subtipo	Vertebrados
Clase	Mamíferos
Orden	Ungulados (con pezuña)
Suborden	Paradigitado o Artiodáctilo
Familia	Suideos
Subfamilia	Suinos
Género	Sus
Especie	Sus Vitatus
	S. Scrofa doméstica
	S. Mediterraneus

Fuente. (Quimbita, 2018)

4.3.Cerdo Criollo en América Latina

Los cerdos criollos de América Latina tienen su origen en los ibéricos trasladados por Cristóbal Colón, durante su segundo viaje (Salas, 2012). Estos animales, provienen del *Sus scrofa mediterraneus* que pobló la región mediterránea de Grecia, Portugal, Italia y algunos países del Norte de África como Egipto, se desarrollaron en zonas de terrenos semiáridos próximos a las costas, con altitud hasta 700 metros y con temperaturas entre 10°C y 18°C. De estos se han derivado una gran variedad de razas célticas e ibéricas desaparecidas con el tiempo o absorbidas mediante cruzamientos (Ortiz et al., 2001).

La presencia de cerdos criollos, originarios de las razas ibéricas, se extiende desde México hasta el extremo sur de Argentina, desde el nivel del mar hasta más de 4500 metros de altitud, como en la provincia de Chimborazo en Ecuador y, en algunas regiones de Bolivia y Perú, los indígenas llevan sus animales a pastar y alimentarse de los residuos de tubérculos como el melloco (*Ullucus tuberosus Caldas*) y otros cultivos nativos de estas altitudes (Ortiz et al., 2001).

Pertenece a una población muy heterogénea que ha subsistido, de manera natural, a variadas condiciones ecológicas, limitaciones nutricionales y factores infecciosos. Condiciones que lo hacen un animal rustico y resistente, considerándolo un reservorio genético capaz de enriquecer y refrescar en un futuro el germoplasma comercial del cerdo (Quimbita, 2018).

En Latinoamérica se encontró una población de 73 millones, la mayoría de ellos criados bajo sistemas de producción extensivos, semi – extensivos y agro pastoriles (Linares et al., 2011).

Los pequeños productores de las áreas latinoamericanas prefieren las crías a los animales cruzados o razas mejoradas, debido no sólo al costo, sino también a su rusticidad y adaptación al medio ambiente, incluidos los de áreas tropicales y subtropicales. El contenido de grasa y las buenas condiciones de sus carnes y productos derivados son características reconocidas y apreciadas (Santana, 2009).

4.4.Cerdo Criollo en Ecuador

En Ecuador es originaria de las razas ibéricas, celtas y asiáticas, estas especies fueron introducidas por primera vez al país en la conquista española, se considera que algunas de estas razas aún conservan sus propias características físicas de pureza (Urrunaga Reyes, 2021).

El cerdo criollo se ha desarrollado en distintos ambientes tanto físicos como climáticos, debido a ello existe diversidad de características, tamaño, pesos y parámetros productivos como reproductivos, además la condición y disponibilidad de alimento de cada región influyen directamente sobre su desarrollo; en nuestro país no existe un registro oficial de razas de cerdos nativos, por lo que no se conoce si existe una diferencia con los cerdos americanos o ibéricos (Estupiñán-Véliz et al., 2020).

Los porcinos criados en el piso climático alto andino se caracterizan por tener un color de capa negra, con presencia de pelo largo, esto puede que esté relacionado directamente con la termorregulación ya que en estas zonas las temperaturas suelen ser bajas y de esta manera permite lograr mayores parámetros productivos (Pujada et al., 2018). Además, los cerdos de la zona Interandina del Ecuador alcanzan un peso adecuado para su sacrificio entre los 8 a 13 meses de edad, esto debido a las diferentes formas de alimentación y por lo general son animales que poseen más grasa (Segarra et al., 2018).

En el Ecuador existe gran diversidad genotípica interracial, este es un factor favorable para poder planear programas para su conservación, sin embargo, la diferencia genética entre las poblaciones de cerdos en las provincias del país no es diferenciada, por lo que se podría manejar como población única (Estupiñán Véliz et al., 2020).

En varias provincias del Ecuador la mayor parte de la áreas de producción de cerdo criollos se realiza en sistema de producción extensivo o semi – extensivos, ya sea en corrales hechos a base de materiales de la zona o directamente en el terreno a libre pastoreo donde se ubican los animales de todas las edades, en cuanto a su alimentación por lo general son a base de cereales nativos o producidos por los campesinos, además de otro tipo de alimentación que se basa a partir de desperdicios (España, 2021).

4.5. Características de los Cerdos Criollos

Los pesos promedios a nivel nacional de estos animales son de 90,7 kg para los machos y para las hembras 79,5 kg. Estos pesos son superiores para los machos en la Costa y para las hembras en la Sierra, en donde pueden llegar a pesar hasta 113 y 87,8 kg respectivamente (Arellano Castillo, 2023).

Su tamaño es mediano, su epidermis es oscura, posee escaso pelaje, siendo de color negro, también presenta un hocico largo y estrecho, constan de una estructura ósea prominente y escasa en carne. Es un animal que presenta bajos parámetros productivos y reproductivos y se encuentran determinados por factores climáticos, alimenticios y sanitarios como cualquier especie, pero estos factores determinan que las madres tengan de 3 a 5 lechones por camada una vez al año, su lactancia puede ser larga llegando a durar hasta los 5 meses (Arellano Castillo, 2023).

En todas las provincias en donde se han encontrado, presentan buena resistencia a los cambios repentinos de alimentación, enfermedades y condiciones climáticas (Tudupial, A. 2012).

4.6. Tipos de Cerdo Criollo en Ecuador

En el Ecuador se conoce ciertas variedades de especies criollas porcina que se las reconoce por su característica fenotípica o sobrenombres (Peralta Sánchez, 2016).

4.6.1. Negro Trompudo

Presentan un manto de una tonalidad negro, el pelo de textura gruesa y tienen una gran cantidad de pelo cerdón y largo. Algunos de estos individuos presentan pequeñas manchas de color blanco, que se pueden manifestar de manera definida a nivel de abdomen, cuello o cañas, el perfil frontonasal puede ser largo y trompudo o ligeramente mediano, con una orientación de orejas largas colgantes o cortas y erectas (Peralta Sánchez, 2016).

4.6.2. Entrepelado

Posee un manto uniforme de un color de capa gris claro a negro entero, son desprovistos de pelo (lampiños), con escaso pelaje lacio y largo a nivel de hocico, frente y cuartillas. Su piel es rugosa, brillante y pigmentada, el perfil frontonasal puede ser largo y trompudo o ligeramente mediano, con una orientación de orejas largas colgantes o cortas y erectas (Peralta Sánchez, 2016).

4.6.3. Colorados

Presenta un manto uniforme de una tonalidad claro amarillenta a colorado intenso (ladrillo), de la misma forma se encontró a individuos colorados con manchas de pelaje negro “moteado”, también cerdos colorados con pintas de color blanco distribuidas en forma irregular en diversas partes del cuerpo. El pelo de todos estos individuos es lacio (cerdón) y largo, el perfil frontonasal puede ser largo y trompudo o ligeramente mediano (perfil frontonasal rectilíneo), pudiendo variar en la orientación de las orejas largas colgantes o cortas y erectas (Peralta Sánchez, 2016).

4.6.4. Lampiño

La población lampiño trompudo se caracteriza por ser un animal desprovisto de pelaje, su piel es fina, áspera, con una tonalidad que va de color gris oscuro a negro entero, de tamaño pequeño y corto, por lo general sus extremidades son finas y cortas, sus orejas pueden ser erectas o semirrectas, el perfil frontonasal largo trompudo o ligeramente mediano, con el abdomen voluminoso (Peralta Sánchez, 2016).

4.7. Biotipos de Cerdos Criollos en la Provincia de Loja

4.7.1. Biotipo I

Se caracteriza por presentar capa de color negro, su mucosa pigmentada, pezuña hendida y pigmentada, abundante pelo, carece de mamellas, su perfil es cóncavo con una trompa larga, pelaje cerdón y pegado al cuerpo, su cola es enrollada, las orejas características de este biotipo son caídas y cortas, tipo Celtica (Pasaca N, 2021).

4.7.2. Biotipo II

Se caracterizan por poseer capa de color negro, una mucosa mixta, pezuña hendida y pigmentada, presencia abundante de pelo, con un perfil frontonasal recto y su trompa larga, el pelaje corto y ensortijado con cola enrollada y sus orejas largas y dobladas, tipo Ibéricas (Pasaca N, 2021).

4.7.3. Biotipo III

Capa negra, mucosa pigmentada, pezuña hendida y de coloración mixta, pelaje escaso y sin presencia de mamellas, con perfil recto y trompa corta, pelaje largo y cerdón, cola larga, sus orejas son caídas y cortas, tipo Celtica (Pasaca N, 2021).

4.7.4. Biotipo IV

De capa negra, mucosa mixta, pezuña hendida y pigmentada de pelo escaso, corto y cerdón, carece de mamellas, con un perfil recto y trompa larga su cola es enrollada y sus orejas son de tipo Celticas, caídas y cortas (Pasaca N, 2021).

4.8. Registros Genealógicos

Es un registro de animales que pertenecen a una determinada especie, subespecie, raza o línea, cuyos padres se conocen. Existen razas de especies domesticadas como bovinos, ovejas, cerdos, equinos, caninos, etc (Tarbouriech, 2022).

4.8.1. Características de los Registros Genealógicos

4.8.1.1. Apertura del Registro.

Antes de abrir, los criadores deben describir a los individuos de su raza. Este se define, por criterios morfológicos, color, aptitudes físicas o productivas. Se enumeran los individuos

que pretenden entrar en el libro genealógico. No solo deben presentar las características de la raza, sino también demostrar que las mantienen en el tiempo a lo largo de varias generaciones. Luego de un tiempo de observación, los no aptos son eliminados y los individuos más representativos pueden ingresar al registro (Tarbouriech, 2022).

4.8.1.2. Inscripción en el Registro.

Los animales jóvenes deben provenir de padres registrados para ser elegibles para el registro. Además, deben aprobar un examen visual o desempeño que demuestren la conservación de criterios raciales. Los individuos que no cumplan con lo requerido no tienen derecho a ser reproductores en la raza (Tarbouriech, 2022).

4.8.1.3. Evolución de la Raza.

Las necesidades específicas en la mejora de criterios raciales, se pueden realizar cruces seleccionados y dirigidos. Por tanto, la raza evoluciona en relación con el origen. En este caso, algunos criadores pueden preferir seguir trabajando con la raza antigua, incluso con menos rendimiento. Si las diferencias se vuelven demasiado importantes, puede haber una separación de los libros genealógicos, dando dos razas con el mismo origen pero que evolucionarán de manera diferente (Tarbouriech, 2022).

4.8.2. Tipos de Registros Genealógicos

4.8.2.1. Granja.

En un registro genealógico cerrado, los padres también deben estar inscritos en el mismo u otro reconocido. Esto asegura que el individuo sea de linaje puro. Los animales aceptados por el registro antes de su cierre se conocen como el rebaño de la fundación. Entonces, todos los animales de este registro cerrado son descendientes de la manada de la fundación (Tarbouriech, 2022).

4.8.2.2. Abierto.

En un registro genealógico abierto, los animales pueden registrarse sin que sus propios padres consten. Esto permite a los criadores fortalecer ciertas líneas, agregando individuos seleccionados por ciertas características de apariencia, pelaje, vigor (Tarbouriech, 2022).

4.8.2.3. Apéndice.

Algunos registros abiertos o parcialmente abiertos pueden permitir que los animales con cualidades requeridas ingresen en un sistema preliminar (Tarbouriech, 2022).

4.8.3. Importancia de los Registros Genealógicos

Los registros genealógicos permiten medir la producción, establecer metas y evaluar beneficios de los cambios que se produzcan en la granja, conocer los antepasados de un individuo que están relacionados con él a través de sus progenitores, se tiene en cuenta la individualidad y desempeño de los antepasados para calcular la probable capacidad que tendrá la descendencia (Sánchez Suárez, 2018).

4.9. Biotipo

Biotipo proviene del latín científico *biotypus*, que a su vez tiene su origen en un vocablo compuesto de la lengua griega: bio “vida” y *týpos* “tipo” (Pérez Porto & Merino, 2021).

Se comprende como un conjunto de animales con características genéticas y fenotípicas comunes que los distinguen del resto de dicha población o raza.

4.10. Biotipos de Cerdos Criollos en la Quinta Experimental Punzara

4.10.1. Biotipo I

Presentan una capa de color negro con abundante pelo el mismo que es lacio, pezuña hendida, tiene perfil cóncavo con una trompa larga, su cola es enrollada, sus orejas caídas y cortas.



Figura 1. Biotipo I

4.10.2. Biotipo II

Presentan una capa de color negro con abundante pelo, corto y ensortijado, pezuña hendida y pigmentada, su perfil es recto y trompa larga, su cola es enrollada, sus orejas largas y dobladas.



Figura 2. Biotipo II

4.10.3. Biotipo III

Presentan una capa de color negro, con pelo escaso, corto y lacio, pezuña hendida y pigmentada, su perfil es recto y trompa larga, la cola es enrollada y sus orejas son caídas y cortas.



Figura 3. Biotipo III

4.10.4. Biotipo IV

Presentan una capa de color negro con abundante pelo, lacio, se caracteriza por poseer mamellas, su pezuña hendida y pigmentada, su perfil es recto con trompa corta, su cola es larga y las orejas son caídas y cortas.



Figura 4. Biotipo IV

5. Materiales y Métodos

5.1. Materiales

5.1.1. *Materiales de Campo*

- Biotipos I, II, III, IV, de cerdos criollos
- Hojas de registros
- Botas
- Overol

5.1.2. *Materiales de Oficina*

- Computador
- Libreta de apuntes
- Bolígrafos
- Programa Pedigree Viewer
- Hoja de cálculo de Excel

5.2. Área de Estudio

5.2.1. *Ubicación y Características del Lugar*

La presente investigación se realizó en la Quinta Experimental Punzara de la Universidad Nacional de Loja, la cual se encuentra ubicada al sur oeste de la ciudad de Loja, en la avenida Reinaldo Espinoza, a una altitud de 2.100 m.s.n.m. con una temperatura media de 15 °C, una precipitación de 759,7 ml al año y una humedad relativa del 75%. (INAMHI, 2014)

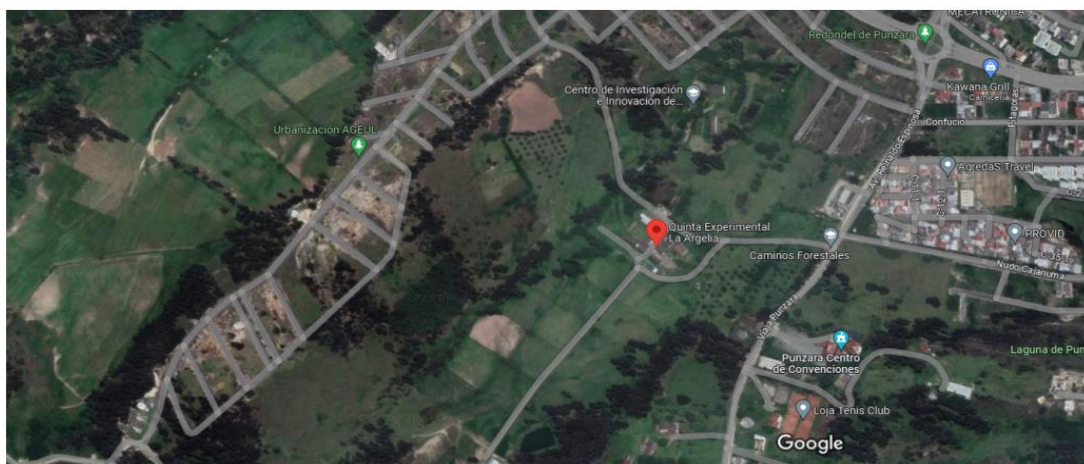


Figura 5. Mapa de la Quinta Experimental Punzara de la Universidad Nacional de Loja
Fuente. Google maps (2023)

5.3.Procedimiento

5.3.1. Enfoque Metodológico

Para el estudio se utilizó enfoque metodológico Cualitativo.

5.3.2. Diseño de la Investigación

La investigación se desarrolló mediante un estudio observacional de tipo descriptivo, para medir a los miembros de la población, para la elaboración de los registros genealógicos de los cuatro biotipos de cerdo criollo, de corte transversal, este fue un diseño de investigación observacional individual, que midió una o más características para identificar los coeficientes de consanguinidad y parentesco.

5.3.3. Tipo De Muestreo y Tamaño De La Muestra

El tipo de muestreo fue descriptivo probabilístico, el estudio se ejecutó con la población de cerdos criollos desde el año 2020 – 2023, distribuidos en cuatro biotipos, 315 individuos en el biotipo I, 227 individuos en el biotipo II, 224 individuos en el biotipo III, 66 individuos en el biotipo IV, para determinar la consanguinidad y parentesco, se consideró, los progenitores, primera y segunda generación.

5.3.4. Técnicas

Para la recolección de información se utilizó hojas de registros de los cuatro biotipos de cerdos criollos y se realizó el árbol genealógico correspondiente de cada uno de los individuos de la población porcina.

5.3.5. Variables De Estudio

Tabla 2. Caracterización de las variables

Variable	Definición	Categorías	Instrumento
Consanguinidad	Los individuos presentan genes idénticos por descendencia, esto supone que hay un ancestro común para ambos progenitores de ese individuo.	Biotipo I 315 cerdos criollos	Hojas de registros
		Biotipo II 227 cerdos criollos	
Parentesco	Es el vínculo de dos individuos por un ancestro en común, lo que permite determinar la distancia que hay entre un familiar y otro.	Biotipo III 224 cerdos criollos	Hoja de cálculo de Excel
			Programa Pedigree Viewer
Árbol genealógico	Permite la identificación de los antepasados y descendientes de un individuo.	Biotipo IV 66 cerdos criollos	

Autora. Torres (2023)

5.3.6. Procesamiento y Análisis De La Información

Para la elaboración del árbol genealógico se utilizó hojas de registros, los resultados de consanguinidad y parentesco fueron reportados en la hoja de cálculo de Excel y analizados en el programa Pedigree Viewer.

5.3.7. Fórmulas para obtener el Coeficiente de Consanguinidad y Parentesco

5.3.7.1. Fórmula Coeficiente de Consanguinidad.

$$F_{xy} = \sum_{i=1}^n \left(\frac{1}{2}\right)^n x (1 + Fa)$$

En donde:

F_{xy} = Es el coeficiente consanguinidad del individuo X Y.

Σ = Sumatoria

n = Numero de flechas que conectan al individuo X con el individuo Y, por el antepasado común para cada camino.

F_a = Es el coeficiente de consanguinidad del antepasado común.

5.3.7.2. Fórmula Coeficiente de Parentesco.

$$F_{xy} = \frac{\sum^n \left[\left(\frac{1}{2}\right)^n (1 + Fa) \right]}{\sqrt{(1 + Fx) (1 + Fy)}}$$

En donde:

F_{xy} = Es el coeficiente consanguinidad del individuo X Y.

Σ = Sumatoria

n = Numero de flechas que conectan al individuo X con el individuo Y, por el antepasado común para cada camino.

F_x = Coeficiente de consanguinidad del animal X.

F_y = Coeficiente de consanguinidad del animal Y.

F_a = Es el coeficiente de consanguinidad del antepasado común.

5.3.8. Consideraciones Éticas

Durante el desarrollo del trabajo de investigación, se aplicó los principios del respeto a la vida animal y se brindó los cuidados adecuados en la recolección de datos, por lo tanto, se manipuló lo menos posible a los animales para evitar el estrés en los mismos.

6. Resultados

La elaboración del árbol genealógico de los biotipos I, II, III, IV, se definió a partir de la información obtenida de las hojas de registros que se encuentran en el programa porcino de la Quinta Experimental Punzara de la Universidad Nacional de Loja, las cuales permitieron conocer, progenitores, primera y segunda generación.

(Véase anexo 7, 8, 9, 10, 11)

6.1. Consanguinidad de Progenitores y Generación I del Biotipo I

Tabla 3. Consanguinidad del biotipo I

Progenitores		Generación I	Consanguinidad
Padre	Homero	Rodolfo, Figo, Leonel, Aura, Rubí	0
Madre	Berta		
Padre	Homero	Gino, Máximo, Isis, Bianca, Dunia	0
Madre	Ibelia		
Padre	Homero	Enzo, Germán, Fabricio, Micaela, Tina, Oliver, Nelson, Zeus, Perla, Aitana, Roberto, Billy, Alma, Lula, Sandra, Damián, Rey, Felipe, Martín, Lulú, Lady, Lila, Laika	0
Madre	Piedad		

Autora. Torres (2023)

En la tabla 3, muestra los resultados de la consanguinidad, entre Homero y Berta con su progenie: Rodolfo, Figo, Leonel, Aura, Rubí, es cero, en la generación I del biotipo I. Homero e Ibelia con sus hijos: Gino, Máximo, Isis, Bianca, Dunia, es cero, en la generación I del biotipo I. Homero y Piedad con sus hijos: Enzo, Germán, Fabricio, Micaela, Tina, Oliver, Nelson, Zeus, Perla, Aitana, Roberto, Billy, Alma, Lula, Sandra, Damián, Rey, Felipe, Martín, Lulú, Lady, Lila, Laika, es cero, en la generación I del biotipo I.

Tabla 4. Consanguinidad del biotipo I

Progenitores		Generación I	Consanguinidad
Padre	Javier	Daniel, Jacobo, Arón, Teo, Sofía, Valentina	0
Madre	Berta		
Padre	Javier	Jack, Lena, Alba, Barbie, Dante, Iván, Pedro, Hugo, Marco, Andrea, Muñeca, Úrsula, Lucy, Jefferson, Tomás, Ela, Emma	0
Madre	Rosa		
Padre	Javier	Donovan, Susy, Toby, Charli, Barry, Aldo, Andy, Heidi, Isa, Coni, Astra, Milo, Abel, Clara, Fred, Rocco, Diego, Joel, César, Sirena, Boris, Bongo, Mickey, Alan, Alonso, Ricky, Mike, Mirian, Beatriz	0
Madre	Vivi		

Autora. Torres (2023)

En la tabla 4, presenta los resultados de la consanguinidad, entre Javier y Berta con su progenie: Daniel, Jacobo, Arón, Teo, Sofía, Valentina, es cero, en la generación I del biotipo I. Javier y Rosa con su progenie: Jack, Lena, Alba, Barbie, Dante, Iván, Pedro, Hugo, Marco, Andrea, Muñeca, Úrsula, Lucy, Jefferson, Tomás, Ela, Emma, es cero, en la generación I del biotipo I. Javier y Vivi con sus hijos: Donovan, Susy, Toby, Charli, Barry, Aldo, Andy, Heidi, Isa, Coni, Astra, Milo, Abel, Clara, Fred, Rocco, Diego, Joel, César, Sirena, Boris, Bongo, Mickey, Alan, Alonso, Ricky, Mike, Mirian, Beatriz, es cero, en la generación I del biotipo I.

Tabla 5. Consanguinidad del biotipo I

Progenitores		Generación I	Consanguinidad	
Madre	Bélgica	Paco, Bart, Bruce, Hilary, Lara, Mía, Dennis, Roy, Samuel, Salomé, Jasmín, Melisa	0	
Madre	Cecilia	Troy, Fresa	0	
Madre	Ibelia	Jason, Fiona, Jimena, Kima	0	
Madre	Katty	Río, Ben, Jhon, Thais, Lili, Mar, Manolo, Donald, Hércules, Alberto, Rafael, Kelly, Bruna, Mini, Mateo, Lenin, Brayan, Maggie, Cristina, Pelusa, Ken, Gastón, Bender, Joao, Dalma	0	
Padre Luis	Madre	Piedad	Cristiano, Isaac, Camilo, Chicho, Ringo, Bonita, Armando, Angélica, Mili, Mafalda, Arlet	0
	Madre	Rosa	Marcial, Lucas, Telma, Kevin, Carlos, Linda, Lola, Balto, Baxter, Nilo	0
	Madre	Sara	Aquiles, Raúl, Nena, Akira, Eliseo, Brenda, Pipo, Duque, Fanny, Thalía, Esmeralda, Diana, Santiago, Zack, Saúl, Pamela, Nicole, Amanda	0

Autora. Torres (2023)

En la tabla 5, muestra los resultados de la consanguinidad, entre Luis y Bélgica con su descendencia: Paco, Bart, Bruce, Hilary, Lara, Mía, Dennis, Roy, Samuel, Salomé, Jasmín, Melisa, es cero, en la generación I del biotipo I. Luis y Cecilia con sus hijos: Troy, Fresa, es cero, en la generación I del biotipo I. Luis e Ibelia con su descendencia: Jason, Fiona, Jimena, Kima, es cero, en la generación I del biotipo I. Luis y Katty con su progenie: Río, Ben, Jhon, Thais, Lili, Mar, Manolo, Donald, Hércules, Alberto, Rafael, Kelly, Bruna, Mini, Mateo, Lenin, Brayan, Maggie, Cristina, Pelusa, Ken, Gastón, Bender, Joao, Dalma, es cero, en la generación I del biotipo I. Luis y Piedad con sus hijos: Cristiano, Isaac, Camilo, Chicho, Ringo, Bonita, Armando, Angélica, Mili, Mafalda, Arlet, es cero, en la generación I del biotipo I. Luis y Rosa con sus hijos: Marcial, Lucas, Telma, Kevin, Carlos, Linda, Lola, Balto, Baxter, Nilo, es cero, en la generación I del biotipo I. Luis y Sara con su descendencia: Aquiles, Raúl, Nena, Akira, Eliseo, Brenda, Pipo, Duque, Fanny, Thalía, Esmeralda, Diana, Santiago, Zack, Saúl, Pamela, Nicole, Amanda, es cero, en la generación I del biotipo I.

Tabla 6. Consanguinidad del biotipo I

Progenitores		Generación I	Consanguinidad
Padre Ramiro	Madre Bélgica	Agustín, Marcelo, Alfonso, Lobo, Archie, Igor, Nora, Avena, Ignacia, Alana, Willy, Brita, Candela, Nube, Wendy, Taison, Tarzán, Efraín, Junior, Jordan, Tadeo, Omar, Rubén, Byron, Marina, Simón, Travis, Beethoven, Negro, Dolly, Peter, Gaby, Gitana, Galilea, Hada, Rosendo, Frank, Tigre, Guido, Paty, Milka, Ana, Milena	0
	Madre Berta	Romeo, Thiago, Nando, Irma, Venus	0
	Madre Cecilia	Rayo, Bob, Iris, Sol	0
	Madre Elsa	Janina, Nala, Dana, Luna, Renato, Percy, Copito, Adán, Maddie, Osira, Oriana, Priscila	0
	Madre Ibelia	Benito, Olivio, Olivia, Kaila, Kora, Carol, Greta, Candy, Molly, Judy, Alexa, Carina, Fido, Mary, Karen, Violeta, Wanda, Wilma, Samantha, Federico, Ágata, Becky, Eli	0
	Madre Katty	Rocky, Max, Félix, Pancho, Gala, Roly, Liam, Nieve, Laura, Panchita, Aida, Coco, Gustavo, Bruno, Polo, Flor, Emily, Aurora, Abigail, Otto, Dilan, Maya, Lupe, Hanna	0
	Madre Rosa	Rex, Kike, Frida, Dulce, Bella, Lía, Miguel, Thor, Tito, Fabiola, Gina, Sasha, Sheyla, Raisa, Esteban, Mila, Nancy, Hilda	0
	Madre Vivi	Darwin, Kiko, Vicente, Robin, Shakira	0

Autora. Torres (2023)

En la tabla 6, registra los resultados de la consanguinidad, entre Ramiro y Bélgica con sus hijos: Agustín, Marcelo, Alfonso, Lobo, Archie, Igor, Nora, Avena, Ignacia, Alana, Willy, Brita, Candela, Nube, Wendy, Taison, Tarzán, Efraín, Junior, Jordan, Tadeo, Omar, Rubén, Byron, Marina, Simón, Travis, Beethoven, Negro, Dolly, Peter, Gaby, Gitana, Galilea, Hada, Rosendo, Frank, Tigre, Guido, Paty, Milka, Ana, Milena, es cero, en la generación I del biotipo I. Ramiro y Berta con sus hijos: Romeo, Thiago, Nando, Irma, Venus, es cero, en la generación I del biotipo I. Ramiro y Cecilia con sus hijos: Rayo, Bob, Iris, Sol, es cero, en la generación I del biotipo I. Ramiro y Elsa con sus hijos: Janina, Nala, Dana, Luna, Renato, Percy, Copito, Adán, Maddie, Osira, Oriana, Priscila, es cero, en la generación I del biotipo I. Ramiro e Ibelia con sus hijos: Benito, Olivio, Olivia, Kaila, Kora, Carol, Greta, Candy, Molly, Judy, Alexa, Carina, Fido, Mary, Karen, Violeta, Wanda, Wilma, Samantha, Federico, Ágata, Becky, Eli, es cero, en la generación I del biotipo I. Ramiro y Katty con sus hijos: Rocky, Max, Félix, Pancho,

Gala, Roly, Liam, Nieve, Laura, Panchita, Aida, Coco, Gustavo, Bruno, Polo, Flor, Emily, Aurora, Abigail, Otto, Dilan, Maya, Lupe, Hanna, es cero, en la generación I del biotipo I. Ramiro y Rosa con su progenie: Rex, Kike, Frida, Dulce, Bella, Lía, Miguel, Thor, Tito, Fabiola, Gina, Sasha, Sheyla, Raisa, Esteban, Mila, Nancy, Hilda, es cero, en la generación I del biotipo I. Ramiro y Vivi con su progenie: Darwin, Kiko, Vicente, Robin, Shakira, es cero, en la generación I del biotipo I.

6.2. Parentesco de Progenitores y Generación I del Biotipo I

Tabla 7. Parentesco del biotipo I

Progenitores		Generación I	Parentesco
Padre	Homero	Rodolfo, Figo, Leonel, Aura, Rubí	25%
Madre	Berta		
Padre	Homero	Gino, Máximo, Isis, Bianca, Dunia	25%
Madre	Ibelia		
Padre	Homero	Enzo, Germán, Fabricio, Micaela, Tina, Oliver, Nelson, Zeus, Perla, Aitana, Roberto, Billy, Alma, Lula, Sandra, Damián, Rey, Felipe, Martín, Lulú, Lady, Lila, Laika	25%
Madre	Piedad		

Autora. Torres (2023)

En la tabla 7, muestra los resultados del parentesco, entre Homero y Berta con su progenie: Rodolfo, Figo, Leonel, Aura, Rubí, es 25%, en la generación I del biotipo I. Homero e Ibelia con sus hijos: Gino, Máximo, Isis, Bianca, Dunia, es 25%, en la generación I del biotipo I. Homero y Piedad con sus hijos: Enzo, Germán, Fabricio, Micaela, Tina, Oliver, Nelson, Zeus, Perla, Aitana, Roberto, Billy, Alma, Lula, Sandra, Damián, Rey, Felipe, Martín, Lulú, Lady, Lila, Laika, es 25%, en la generación I del biotipo I.

Tabla 8. Parentesco del biotipo I

Progenitores		Generación I	Parentesco
Padre	Javier	Daniel, Jacobo, Arón, Teo, Sofia, Valentina	25%
Madre	Berta		
Padre	Javier	Jack, Lena, Alba, Barbie, Dante, Iván, Pedro, Hugo, Marco, Andrea, Muñeca, Úrsula, Lucy, Jefferson, Tomás, Ela, Emma	25%
Madre	Rosa		
Padre	Javier	Donovan, Susy, Toby, Charli, Barry, Aldo, Andy, Heidi, Isa, Coni, Astra, Milo, Abel, Clara, Fred, Rocco, Diego, Joel, César, Sirena, Boris, Bongo, Mickey, Alan, Alonso, Ricky, Mike, Mirian, Beatriz	25%
Madre	Vivi		

Autora. Torres (2023)

En la tabla 8, presenta los resultados del parentesco, entre Javier y Berta con sus hijos: Daniel, Jacobo, Arón, Teo, Sofia, Valentina, es 25%, en la generación I del biotipo I. Javier y Rosa con sus hijos: Jack, Lena, Alba, Barbie, Dante, Iván, Pedro, Hugo, Marco, Andrea, Muñeca, Úrsula, Lucy, Jefferson, Tomás, Ela, Emma, es 25%, en la generación I del biotipo I. Javier y Vivi con su descendencia: Donovan, Susy, Toby, Charli, Barry, Aldo, Andy, Heidi, Isa, Coni, Astra, Milo, Abel, Clara, Fred, Rocco, Diego, Joel, César, Sirena, Boris, Bongo, Mickey, Alan, Alonso, Ricky, Mike, Mirian, Beatriz, es 25%, en la generación I del biotipo I.

Tabla 9. Parentesco del biotipo I

Progenitores		Generación I	Parentesco
Madre	Bélgica	Paco, Bart, Bruce, Hilary, Lara, Mía, Dennis, Roy, Samuel, Salomé, Jasmín, Melisa	25%
Madre	Cecilia	Troy, Fresa	25%
Madre	Ibelia	Jason, Fiona, Jimena, Kima	25%
Padre Luis			
Madre	Katty	Río, Ben, Jhon, Thais, Lili, Mar, Manolo, Donald, Hércules, Alberto, Rafael, Kelly, Bruna, Mini, Mateo, Lenin, Brayan, Maggie, Cristina, Pelusa, Ken, Gastón, Bender, Joao, Dalma	25%
Madre	Piedad	Cristiano, Isaac, Camilo, Chicho, Ringo, Bonita, Armando, Angélica, Mili, Mafalda, Arlet	25%
Madre	Rosa	Marcial, Lucas, Telma, Kevin, Carlos, Linda, Lola, Balto, Baxter, Nilo	25%
Madre	Sara	Aquiles, Raúl, Nena, Akira, Eliseo, Brenda, Pipo, Duque, Fanny, Thalía, Esmeralda, Diana, Santiago, Zack, Saúl, Pamela, Nicole, Amanda	25%

Autora. Torres (2023)

En la tabla 9, muestra los resultados del parentesco, entre Luis y Bélgica con sus hijos: Paco, Bart, Bruce, Hilary, Lara, Mía, Dennis, Roy, Samuel, Salomé, Jasmín, Melisa, es 25%, en la generación I del biotipo I. Luis y Cecilia con sus hijos: Troy, Fresa, es 25%, en la generación I del biotipo I. Luis e Ibelia con su progenie: Jason, Fiona, Jimena, Kima, es 25%, en la generación I del biotipo I. Luis y Katty con sus hijos: Río, Ben, Jhon, Thais, Lili, Mar, Manolo, Donald, Hércules, Alberto, Rafael, Kelly, Bruna, Mini, Mateo, Lenin, Brayan, Maggie, Cristina, Pelusa, Ken, Gastón, Bender, Joao, Dalma, es 25%, en la generación I del biotipo I. Luis y Piedad con su progenie: Cristiano, Isaac, Camilo, Chicho, Ringo, Bonita, Armando, Angélica, Mili, Mafalda, Arlet, es 25%, en la generación I del biotipo I. Luis y Rosa con sus hijos: Marcial, Lucas, Telma, Kevin, Carlos, Linda, Lola, Balto, Baxter, Nilo, es 25%, en la generación I del biotipo I. Luis y Sara con sus hijos: Aquiles, Raúl, Nena, Akira, Eliseo, Brenda, Pipo, Duque, Fanny, Thalía, Esmeralda, Diana, Santiago, Zack, Saúl, Pamela, Nicole, Amanda, es 25%, en la generación I del biotipo I.

Tabla 10. Parentesco del biotipo I

Progenitores		Generación I	Parentesco	
Padre Ramiro	Madre	Bélgica	Agustín, Marcelo, Alfonso, Lobo, Archie, Igor, Nora, Avena, Ignacia, Alana, Willy, Brita, Candela, Nube, Wendy, Taison, Tarzán, Efraín, Junior, Jordan, Tadeo, Omar, Rubén, Byron, Marina, Simón, Travis, Beethoven, Negro, Dolly, Peter, Gaby, Gitana, Galilea, Hada, Rosendo, Frank, Tigre, Guido, Paty, Milka, Ana, Milena	25%
	Madre	Berta	Romeo, Thiago, Nando, Irma, Venus	25%
	Madre	Cecilia	Rayo, Bob, Iris, Sol	25%
	Madre	Elsa	Janina, Nala, Dana, Luna, Renato, Percy, Copito, Adán, Maddie, Osira, Oriana, Priscila	25%
	Madre	Ibelia	Benito, Olivio, Olivia, Kaila, Kora, Carol, Greta, Candy, Molly, Judy, Alexa, Carina, Fido, Mary, Karen, Violeta, Wanda, Wilma, Samantha, Federico, Ágata, Becky, Eli	25%
	Madre	Katty	Rocky, Max, Félix, Pancho, Gala, Roly, Liam, Nieve, Laura, Panchita, Aida, Coco, Gustavo, Bruno, Polo, Flor, Emily, Aurora, Abigail, Otto, Dilan, Maya, Lupe, Hanna	25%
	Madre	Rosa	Rex, Kike, Frida, Dulce, Bella, Lía, Miguel, Thor, Tito, Fabiola, Gina, Sasha, Sheyla, Raisa, Esteban, Mila, Nancy, Hilda	25%
	Madre	Vivi	Darwin, Kiko, Vicente, Robin, Shakira	25%

Autora. Torres (2023)

En la tabla 10, registra los resultados del parentesco, entre Ramiro y Bélgica con su progenie: Agustín, Marcelo, Alfonso, Lobo, Archie, Igor, Nora, Avena, Ignacia, Alana, Willy, Brita, Candela, Nube, Wendy, Taison, Tarzán, Efraín, Junior, Jordan, Tadeo, Omar, Rubén, Byron, Marina, Simón, Travis, Beethoven, Negro, Dolly, Peter, Gaby, Gitana, Galilea, Hada, Rosendo, Frank, Tigre, Guido, Paty, Milka, Ana, Milena, es 25%, en la generación I del biotipo I. Ramiro y Berta con su progenie: Romeo, Thiago, Nando, Irma, Venus, es 25%, en la generación I del biotipo I. Ramiro y Cecilia con sus hijos: Rayo, Bob, Iris, Sol, es 25%, en la generación I del biotipo I. Ramiro y Elsa con su descendencia: Janina, Nala, Dana, Luna, Renato, Percy, Copito, Adán, Maddie, Osira, Oriana, Priscila, es 25%, en la generación I del biotipo I. Ramiro e Ibelia con su progenie: Benito, Olivio, Olivia, Kaila, Kora, Carol, Greta, Candy, Molly, Judy, Alexa, Carina, Fido, Mary, Karen, Violeta, Wanda, Wilma, Samantha, Federico, Ágata, Becky, Eli, es

25%, en la generación I del biotipo I. Ramiro y Katty con su descendencia: Rocky, Max, Félix, Pancho, Gala, Roly, Liam, Nieve, Laura, Panchita, Aida, Coco, Gustavo, Bruno, Polo, Flor, Emily, Aurora, Abigail, Otto, Dilan, Maya, Lupe, Hanna, es 25%, en la generación I del biotipo I. Ramiro y Rosa con su descendencia: Rex, Kike, Frida, Dulce, Bella, Lía, Miguel, Thor, Tito, Fabiola, Gina, Sasha, Sheyla, Raisa, Esteban, Mila, Nancy, Hilda, es 25%, en la generación I del biotipo I. Ramiro y Vivi con sus hijos: Darwin, Kiko, Vicente, Robin, Shakira, es 25%, en la generación I del biotipo I.

6.3. Consanguinidad de Progenitores y Generación I del Biotipo II

Tabla 11. Consanguinidad del biotipo II

Progenitores		Generación I	Consanguinidad
Padre	Doble Zarcillo	Gehovani, Berta 2, Carmita 2	0
Madre	Rita		

Autora. Torres (2023)

En la tabla 11, muestra los resultados de la consanguinidad, entre Doble Zarcillo y Rita con sus hijos: Gehovani, Berta 2, Carmita 2, es cero, en la generación I del biotipo II.

Tabla 12. Consanguinidad del biotipo II

Progenitores		Generación I	Consanguinidad
Madre	Beti	Arnold, Aladín, Johan, Ariel, Manuela, Lennon, Brad, Mingo, Cleopatra, Dereck, Duran, Cruz, Zuri, Amparo, Sirio, Gary, Vito, Cameron, Fergie, Ernesto, África, Laya, Kira, Mara	0
Madre	Elizabeth	Smith, Deisy, Ciro, Norman, Evo, Eloy, Antonia, Timoteo, Jagger, Claudio, Carla, Troya, Chino, Libio, Franco, Erika, Carlota, Isabel, Aurelio, Chocolate, Morgan, Oscar, Aimar, Patricio, Adolfo, Merlín, Silvestre, Rutilo, Taylor, Yael, Marlon, James, Oreó	0
Madre	Lesly	Elvis, Marley, Apolo, Alina, Polly, Ángel, Benji, Casper, Dalton, Noelia, Gema, Pilar	0
Madre	Lisa	Draco, Neli, Fidel, Fito, Edna, Grecia, Scarlet, Soledad, Kaiser, Lester, Alfonsina, Karina, Mabel, Maribel	0
Padre Javier			
Madre	Lorena	Spike, Martha, Ron, Hortensia, Romina, Estrella, Brisa, Marshal, Estefanía, Felicia, Claudia, Simona, Bambino, Chopi, Alaska, Valeska, Lana, Campanita	0
Madre	Miss Ecuador	Elías, Fabián, Rodrigo, Matilda, Astrid, Ares, Dionisio, Odín, Teresa, Oso, Owen, Peluche, Sultán, Misha, Melina, Paúl, Terry, Kendall, Paz, Rosario, Trinidad, Antonio, Estefano, Eider, Martina, Abril, Ariadna, Amira, Francis, Luan, Rene, Uriel, Celia, Ángela, Hachi, Braulio, Alisa, Rudi, Baldor, Castor, Hans, Morita, Nina, Manny, Pantera, Domingo, Fabio, Macarena, Coleta	0

Autora. Torres (2023)

En la tabla 12, muestra los resultados de la consanguinidad, entre Javier y Beti con su progenie: Arnold, Aladín, Johan, Ariel, Manuela, Lennon, Brad, Mingo, Cleopatra, Dereck, Duran, Cruz, Zuri, Amparo, Sirio, Gary, Vito, Cameron, Fergie, Ernesto, África, Laya, Kira, Mara, es cero, en la generación I del biotipo II. Javier y Elizabeth con su progenie: Smith, Deisy, Ciro, Norman, Evo, Eloy, Antonia, Timoteo, Jagger, Claudio, Carla, Troya, Chino, Libio, Franco, Erika, Carlota, Isabel, Aurelio, Chocolate, Morgan, Oscar, Aimar, Patricio, Adolfo, Merlín, Silvestre, Rutilo, Taylor, Yael, Marlon, James, Oreó, es cero, en la generación I del biotipo II. Javier y Lesly con sus hijos: Elvis, Marley, Apolo, Alina, Polly, Ángel, Benji, Casper, Dalton, Noelia, Gema, Pilar, es cero, en la generación I del biotipo II. Javier y Lisa con sus hijos: Draco, Neli, Fidel, Fito, Edna, Grecia, Scarlet, Soledad, Kaiser, Lester, Alfonsina, Karina, Mabel, Maribel, es cero, en

la generación I del biotipo II. Javier y Lorena con sus hijos: Spike, Martha, Ron, Hortensia, Romina, Estrella, Brisa, Marshal, Estefanía, Felicia, Claudia, Simona, Bambino, Chopi, Alaska, Valeska, Lana, Campanita, es cero, en la generación I del biotipo II. Javier y Miss Ecuador con su descendencia: Elías, Fabián, Rodrigo, Matilda, Astrid, Ares, Dionisio, Odín, Teresa, Oso, Owen, Peluche, Sultán, Misha, Melina, Paúl, Terry, Kendall, Paz, Rosario, Trinidad, Antonio, Estefano, Eider, Martina, Abril, Ariadna, Amira, Francis, Luan, Rene, Uriel, Celia, Ángela, Hachi, Braulio, Alisa, Rudi, Baldor, Castor, Hans, Morita, Nina, Manny, Pantera, Domingo, Fabio, Macarena, Coleta, es cero, en la generación I del biotipo II.

Tabla 13. Consanguinidad del biotipo II

Progenitores		Generación I	Consanguinidad
Padre	Luis	Goliat, Nidia, Paloma, Pepa, Dumbo, Sonia, Libia	0
Madre	Beti		
Padre	Luis	Juan, Mauricio, Sally, Kate, Vanessa	0
Madre	Josefa		
Padre	Luis	Ramón, Minerva, Valkiria	0
Madre	Macareña		
Padre	Luis	Berlín, Milán, Pluto, Maite, Anahí, Princesa, Alisson	0
Madre	Paola		

Autora. Torres (2023)

En la tabla 13, presenta los resultados de la consanguinidad, entre Luis y Beti con sus hijos: Goliat, Nidia, Paloma, Pepa, Dumbo, Sonia, Libia, es cero, en la generación I del biotipo II. Luis y Josefa con su descendencia: Juan, Mauricio, Sally, Kate, Vanessa, es cero, en la generación I del biotipo II. Luis y Macareña con sus hijos: Ramón, Minerva, Valkiria, es cero, en la generación I del biotipo II. Luis y Paola con su descendencia: Berlín, Milán, Pluto, Maite, Anahí, Princesa, Alisson, es cero, en la generación I del biotipo II.

Tabla 14. Consanguinidad del biotipo II

Progenitores		Generación I	Consanguinidad
Padre	Ramiro	Rambo, Titán, Alf, Jessy, Erni, Meredith, Arizona, Fausto, Ginger, Puca	0
Madre	Beti		
Padre	Ramiro	Flora, Jenny	0
Madre	Lesly		
Padre	Ramiro	Fofy, Gaspar, Harry, Iker, Justin, Josefina, Lisbeth, Patricia	0
Madre	Lisa		
Padre	Ramiro	Jesús, Pablo, Roberta	0
Madre	Lorena		
Padre	Ramiro	Vinicio, Simba, Napoleón, Harper, Jazz, Júpiter	0
Madre	Paola		
Padre	Ramiro	Dino, Salma, Zoe, Francia, Elliot, Elena, Federica, Aria	0
Madre	Rocío		

Autora. Torres (2023)

En la tabla 14, muestra los resultados de la consanguinidad, entre Ramiro y Beti con sus hijos: Rambo, Titán, Alf, Jessy, Erni, Meredith, Arizona, Fausto, Ginger, Puca, es cero, en la generación I del biotipo II. Ramiro y Lesly con sus hijos: Flora, Jenny, es cero, en la generación I del biotipo II. Ramiro y Lisa con hijos: Fofy, Gaspar, Harry, Iker, Justin, Josefina, Lisbeth, Patricia, es cero, en la generación I del biotipo II. Ramiro y Lorena con sus hijos: Jesús, Pablo, Roberta, es cero, en la generación I del biotipo II. Ramiro y Paola con su progenie: Vinicio, Simba, Napoleón, Harper, Jazz, Júpiter, es cero, en la generación I del biotipo II. Ramiro y Rocío con su progenie: Dino, Salma, Zoe, Francia, Elliot, Elena, Federica, Aria, es cero, en la generación I del biotipo II.

6.4. Parentesco de Progenitores y Generación I del Biotipo II

Tabla 15. Parentesco del biotipo II

Progenitores		Generación I	Parentesco
Padre	Doble Zarcillo	Gehovani, Berta 2, Carmita 2	25%
Madre	Rita		

Autora. Torres (2023)

En la tabla 15, muestra los resultados del parentesco, entre Doble Zarcillo y Rita con su progenie: Gehovani, Berta 2, Carmita 2, es 25%, en la generación I del biotipo II.

Tabla 16. Parentesco del biotipo II

Progenitores		Generación I	Parentesco
Madre	Beti	Arnold, Aladín, Johan, Ariel, Manuela, Lennon, Brad, Mingo, Cleopatra, Dereck, Duran, Cruz, Zuri, Amparo, Sirio, Gary, Vito, Cameron, Fergie, Ernesto, África, Laya, Kira, Mara	25%
Madre	Elizabeth	Smith, Deisy, Ciro, Norman, Evo, Eloy, Antonia, Timoteo, Jagger, Claudio, Carla, Troya, Chino, Libio, Franco, Erika, Carlota, Isabel, Aurelio, Chocolate, Morgan, Oscar, Aimar, Patricio, Adolfo, Merlín, Silvestre, Rutilo, Taylor, Yael, Marlon, James, Oreo	25%
Madre	Lesly	Elvis, Marley, Apolo, Alina, Polly, Ángel, Benji, Casper, Dalton, Noelia, Gema, Pilar	25%
Madre	Lisa	Draco, Neli, Fidel, Fito, Edna, Grecia, Scarlet, Soledad, Kaiser, Lester, Alfonsina, Karina, Mabel, Maribel	25%
Padre	Javier		
Madre	Lorena	Spike, Martha, Ron, Hortensia, Romina, Estrella, Brisa, Marshal, Estefanía, Felicia, Claudia, Simona, Bambino, Chopi, Alaska, Valeska, Lana, Campanita	25%
Madre	Miss Ecuador	Elías, Fabián, Rodrigo, Matilda, Astrid, Ares, Dionisio, Odín, Teresa, Oso, Owen, Peluche, Sultán, Misha, Melina, Paúl, Terry, Kendall, Paz, Rosario, Trinidad, Antonio, Estefano, Eider, Martina, Abril, Ariadna, Amira, Francis, Luan, Rene, Uriel, Celia, Ángela, Hachi, Braulio, Alisa, Rudi, Baldor, Castor, Hans, Morita, Nina, Manny, Pantera, Domingo, Fabio, Macarena, Coleta	25%

Autora. Torres (2023)

En la tabla 16, registra los resultados del parentesco, entre Javier y Beti con sus hijos: Arnold, Aladín, Johan, Ariel, Manuela, Lennon, Brad, Mingo, Cleopatra, Dereck, Duran, Cruz, Zuri, Amparo, Sirio, Gary, Vito, Cameron, Fergie, Ernesto, África, Laya, Kira, Mara, es 25%, en la generación I del biotipo II. Javier y Elizabeth con sus hijos:

Smith, Deisy, Ciro, Norman, Evo, Eloy, Antonia, Timoteo, Jagger, Claudio, Carla, Troya, Chino, Libio, Franco, Erika, Carlota, Isabel, Aurelio, Chocolate, Morgan, Oscar, Aimar, Patricio, Adolfo, Merlín, Silvestre, Rutilo, Taylor, Yael, Marlon, James, Oreo, es 25%, en la generación I del biotipo II. Javier y Lesly con su progenie: Elvis, Marley, Apolo, Alina, Polly, Ángel, Benji, Casper, Dalton, Noelia, Gema, Pilar, es 25%, en la generación I del biotipo II. Javier y Lisa con su progenie: Draco, Neli, Fidel, Fito, Edna, Grecia, Scarlet, Soledad, Kaiser, Lester, Alfonsina, Karina, Mabel, Maribel, es 25%, en la generación I del biotipo II. Javier y Lorena con sus hijos: Spike, Martha, Ron, Hortensia, Romina, Estrella, Brisa, Marshal, Estefanía, Felicia, Claudia, Simona, Bambino, Chopi, Alaska, Valeska, Lana, Campanita, es 25%, en la generación I del biotipo II. Javier y Miss Ecuador con sus hijos: Elías, Fabián, Rodrigo, Matilda, Astrid, Ares, Dionisio, Odín, Teresa, Oso, Owen, Peluche, Sultán, Misha, Melina, Paúl, Terry, Kendall, Paz, Rosario, Trinidad, Antonio, Estefano, Eider, Martina, Abril, Ariadna, Amira, Francis, Luan, Rene, Uriel, Celia, Ángela, Hachi, Braulio, Alisa, Rudi, Baldor, Castor, Hans, Morita, Nina, Manny, Pantera, Domingo, Fabio, Macarena, Coleta, es 25%, en la generación I del biotipo II.

Tabla 17. Parentesco del biotipo II

Progenitores		Generación I	Parentesco
Padre	Luis	Goliat, Nidia, Paloma, Pepa, Dumbo, Sonia, Libia	25%
Madre	Beti		
Padre	Luis	Juan, Mauricio, Sally, Kate, Vanessa	25%
Madre	Josefa		
Padre	Luis	Ramón, Minerva, Valkiria	25%
Madre	Macareña		
Padre	Luis	Berlín, Milán, Pluto, Maite, Anahí, Princesa, Alisson	25%
Madre	Paola		

Autora. Torres (2023)

En la tabla 17, muestra los resultados del parentesco, entre Luis y Beti con su descendencia: Goliat, Nidia, Paloma, Pepa, Dumbo, Sonia, Libia, es 25%, en la generación I del biotipo II. Luis y Josefa con su progenie: Juan, Mauricio, Sally, Kate, Vanessa, es 25%, en la generación I del biotipo II. Luis y Macareña con su descendencia: Ramón, Minerva, Valkiria, es 25%, en la generación I del biotipo II. Luis y Paola con sus

hijos: Berlín, Milán, Pluto, Maite, Anahí, Princesa, Alisson, es 25%, en la generación I del biotipo II.

Tabla 18. Parentesco del biotipo II

Progenitores		Generación I	Parentesco
Padre	Ramiro	Rambo, Titán, Alf, Jessy, Erni, Meredith, Arizona, Fausto, Ginger, Puca	25%
Madre	Beti		
Padre	Ramiro	Flora, Jenny	25%
Madre	Lesly		
Padre	Ramiro	Fofy, Gaspar, Harry, Iker, Justin, Josefina, Lisbeth, Patricia	25%
Madre	Lisa		
Padre	Ramiro	Jesús, Pablo, Roberta	25%
Madre	Lorena		
Padre	Ramiro	Vinicio, Simba, Napoleón, Harper, Jazz, Júpiter	25%
Madre	Paola		
Padre	Ramiro	Dino, Salma, Zoe, Francia, Elliot, Elena, Federica, Aria	25%
Madre	Rocío		

Autora. Torres (2023)

En la tabla 18, presenta los resultados del parentesco, entre Ramiro y Beti con su progenie: Rambo, Titán, Alf, Jessy, Erni, Meredith, Arizona, Fausto, Ginger, Puca, es 25%, en la generación I del biotipo II. Ramiro y Lesly con sus hijos: Flora, Jenny, es 25%, en la generación I del biotipo II. Ramiro y Lisa con su progenie: Fofy, Gaspar, Harry, Iker, Justin, Josefina, Lisbeth, Patricia, es 25%, en la generación I del biotipo II. Ramiro y Lorena con sus hijos: Jesús, Pablo, Roberta, es 25%, en la generación I del biotipo II. Ramiro y Paola con sus hijos: Vinicio, Simba, Napoleón, Harper, Jazz, Júpiter, es 25%, en la generación I del biotipo II. Ramiro y Rocío con su descendencia: Dino, Salma, Zoe, Francia, Elliot, Elena, Federica, Aria, es 25%, en la generación I del biotipo II.

6.5.Consanguinidad de Progenitores y Generación I del Biotipo III

Tabla 19. Consanguinidad del biotipo III

Progenitores		Generación I	Consanguinidad
Padre	Javier	Edy, David, Galo, Rosa 2, Delia	0
Madre	Esperanza		
Padre	Javier	Victorino, Emilio, Homero 2, Viki, Lorena 2, Walter, Duncan, Douglas, Galván, Kelvin, Alvin, Rihana, Roma, Rosalinda, Valentín, Adonis, Hipólito, Farid, Piero, Alessio, Samara, Saril, Stella, Ander, Amador, Hank, Said, Danilo, Misael, Suria, Sira, Tara, Herodes, Jeremías, Jonás, Salomón, Alabama, América	0
Madre	Irene		
Padre	Javier	José, Luis, Pepe, Alex, Julio, Beto, Gloria	0
Madre	María		

Autora. Torres (2023)

En la tabla 19, muestra los resultados de la consanguinidad, entre Javier y Esperanza con sus hijos: Edy, David, Galo, Rosa 2, Delia, es cero, en la generación I del biotipo III. Javier e Irene con sus hijos: Victorino, Emilio, Homero 2, Viki, Lorena 2, Walter, Duncan, Douglas, Galván, Kelvin, Alvin, Rihana, Roma, Rosalinda, Valentín, Adonis, Hipólito, Farid, Piero, Alessio, Samara, Saril, Stella, Ander, Amador, Hank, Said, Danilo, Misael, Suria, Sira, Tara, Herodes, Jeremías, Jonás, Salomón, Alabama, América, es cero, en la generación I del biotipo III. Javier y María con su progenie: José, Luis, Pepe, Alex, Julio, Beto, Gloria, es cero, en la generación I del biotipo III.

6.6. Consanguinidad en la Generación I y II del Biotipo III

Tabla 20. Consanguinidad del biotipo III

Generación I		Generación II	Consanguinidad
Padre	Edy	Delfín, Topacio, Zafiro, Nucita, Milka, Máxima, Joaquina, Luján, Melania, Nadia, Renán, Gonzalo, Pastora, Zaida	0
Madre	Carmita		
Padre	Edy	Donki, Nacho, Oswaldo, Belén, Almudena, Casandra, Celeste, Baltazar, Rufino, Donato, Ofelia, Otilia, Raquel, Silvia, Hilario, Justo, Lisandro, Gia, Ilse, Isla, Ivet, Lorenzo, Roque, Salvador, Sibila, Lea, Lina, Armida, Rómulo, Darío, Amir, Iñaki, Cosme, Madison, Vilma, Xana, Yara, Ferran, Frederic, Argenis, Isidro, Nodal, Aliza, Helia, Magnolia, Moana	0
Madre	María		

Autora. Torres (2023)

En la tabla 20, presenta la consanguinidad, entre Edy y Carmita con su descendencia: Delfín, Topacio, Zafiro, Nucita, Milka, Máxima, Joaquina, Luján, Melania, Nadia, Renán, Gonzalo, Pastora, Zaida, es cero, en la generación II del biotipo III. Edy y María con su descendencia: Donki, Nacho, Oswaldo, Belén, Almudena, Casandra, Celeste, Baltazar, Rufino, Donato, Ofelia, Otilia, Raquel, Silvia, Hilario, Justo, Lisandro, Gia, Ilse, Isla, Ivet, Lorenzo, Roque, Salvador, Sibila, Lea, Lina, Armida, Rómulo, Darío, Amir, Iñaki, Cosme, Madison, Vilma, Xana, Yara, Ferran, Frederic, Argenis, Isidro, Nodal, Aliza, Helia, Magnolia, Moana, es cero, en la generación II del biotipo III.

Tabla 21. Consanguinidad del biotipo III

Generación I		Generación II	Consanguinidad
Padre	Edy	Cristian, Tristán, Joan, Amadeo, Begoña, Chenoa, Fina, Justina	25%
Madre	Delia		

Autora. Torres (2023)

En la tabla 21, muestra los resultados de la consanguinidad, entre Edy y Delia con su progenie: Cristian, Tristán, Joan, Amadeo, Begoña, Chenoa, Fina, Justina, es 25%, en la generación II del biotipo III. En este biotipo, existe la presencia de consanguinidad en la segunda generación por el cruzamiento de los hermanos Edy y Delia.

Tabla 22. Consanguinidad del biotipo III

Generación I	Generación II	Consanguinidad
Padre Luis	Miler, Joaquín, Gio, Leandro, Noralia, Negrita, Osita, Israel, Humberto, Bolívar, Genaro, Edison, Eloísa, Fabiana, Gracia, Casimiro, Bautista, Benedicto, Agapito, Eugenio, Fermín, Cara, Cira, Dacia, Dina, Ambrosio, Anselmo, Bartolo, Benigno, Clemente, Cirilo, Tayra, Columba, Cataleya, Cordelia, Feliciano, Epifanio, Gregorio, Isidoro, Remigio, Servando, Elba, Elara, Fedra, Idalis, Roger, Bernardo, Pascual, Margarita, Morgana, Orquídea, Rogelio, Jonathan, Abdiel, Coral, Delfina, Celina, Zacarías, Emir, Aníbal, Nixon, Argelia, Carmela, Betania, Adela, Calvin, Cándido, Carmelo, Abi, Ariela, Anabella, Claribel	0
Madre Luz		
Padre Luis	Toribio, Valeriano, Otoniel, Ileana, Olegario, Valeria, Odilia, Raizel, Dustin, Jairo, Hermelinda, Imelda, Jovita, Carter, Cristóbal, Dimitri, Dalila, Elvia, Ernestina, Felicitas	0
Madre Jasmín		

Autora. Torres (2023)

En la tabla 22, presenta los resultados de la consanguinidad, entre Luis y Luz con sus hijos: Miler, Joaquín, Gio, Leandro, Noralia, Negrita, Osita, Israel, Humberto, Bolívar, Genaro, Edison, Eloísa, Fabiana, Gracia, Casimiro, Bautista, Benedicto, Agapito, Eugenio, Fermín, Cara, Cira, Dacia, Dina, Ambrosio, Anselmo, Bartolo, Benigno, Clemente, Cirilo, Tayra, Columba, Cataleya, Cordelia, Feliciano, Epifanio, Gregorio, Isidoro, Remigio, Servando, Elba, Elara, Fedra, Idalis, Roger, Bernardo, Pascual, Margarita, Morgana, Orquídea, Rogelio, Jonathan, Abdiel, Coral, Delfina, Celina, Zacarías, Emir, Aníbal, Nixon, Argelia, Carmela, Betania, Adela, Calvin, Cándido, Carmelo, Abi, Ariela, Anabella, Claribel, es cero, en la generación II del biotipo III. Luis y Jasmín con su progenie: Toribio, Valeriano, Otoniel, Ileana, Olegario, Valeria, Odilia, Raizel, Dustin, Jairo, Hermelinda, Imelda, Jovita, Carter, Cristóbal, Dimitri, Dalila, Elvia, Ernestina, Felicitas, es cero, en la generación II del biotipo III.

Tabla 23. Consanguinidad en el biotipo III

Generación I	Generación II	Consanguinidad
Padre Luis	Conrado, Florentino, Segundo, Anastasio, Ingrid, Venturina, Agnes	25%
Madre Gloria		

Autora. Torres (2023)

En la tabla 23, muestra los resultados de la consanguinidad, entre Luis y Gloria con su progeie: Conrado, Florentino, Segundo, Anastasio, Ingrid, Venturina, Agnes, es 25%, en la generación II del biotipo III. En este biotipo, existe la presencia de consanguinidad en la segunda generación por el cruzamiento de los hermanos Luis y Gloria.

6.7. Parentesco de Progenitores y Generación I del Biotipo III

Tabla 24. Parentesco del biotipo III

Progenitores		Generación I	Parentesco
Padre	Javier	Edy, David, Galo, Rosa 2, Delia	25%
Madre	Esperanza		
Padre	Javier	Victorino, Emilio, Homero 2, Viki, Lorena 2, Walter, Duncan, Douglas, Galván, Kelvin, Alvin, Rihanna, Roma, Rosalinda, Valentín, Adonis, Hipólito, Farid, Piero, Alessio, Samara, Saril, Stella, Ander, Amador, Hank, Said, Danilo, Misael, Suria, Sira, Tara, Herodes, Jeremías, Jonás, Salomón, Alabama, América	25%
Madre	Irene		
Padre	Javier	José, Luis, Pepe, Alex, Julio, Beto, Gloria	25%
Madre	María		

Autora. Torres (2023)

En la tabla 24, muestra los resultados del parentesco, entre Javier y Esperanza con sus hijos: Edy, David, Galo, Rosa 2, Delia, es 25%, en la generación I del biotipo III. Javier e Irene con su progeie: Victorino, Emilio, Homero 2, Viki, Lorena 2, Walter, Duncan, Douglas, Galván, Kelvin, Alvin, Rihanna, Roma, Rosalinda, Valentín, Adonis, Hipólito, Farid, Piero, Alessio, Samara, Saril, Stella, Ander, Amador, Hank, Said, Danilo, Misael, Suria, Sira, Tara, Herodes, Jeremías, Jonás, Salomón, Alabama, América, es 25%, en la generación I del biotipo III. Javier y María con su descendencia: José, Luis, Pepe, Alex, Julio, Beto, Gloria, es 25%, en la generación I del biotipo III.

6.8. Parentesco en la Generación I, II y Progenitores del Biotipo III

Tabla 25. Parentesco del biotipo III

Progenitores	Generación I	Generación II	Parentesco I - II	Parentesco P - I
Padre Javier Madre Esperanza (Padres de Edy)	Padre Edy	Delfín, Topacio, Zafiro, Nucita, Milka, Máxima, Joaquina, Luján, Melania, Nadia, Renán, Gonzalo, Pastora, Zaida	25%	12.5%
	Madre Carmita			
	Padre Edy	Donki, Nacho, Oswaldo, Belén, Almudena, Casandra, Celeste, Baltazar, Rufino, Donato, Ofelia, Otilia, Raquel, Silvia, Hilario, Justo, Lisandro, Gia, Ilse, Isla, Ivet, Lorenzo, Roque, Salvador, Sibila, Lea, Lina, Armida, Rómulo, Darío, Amir, Iñaki, Cosme, Madison, Vilma, Xana, Yara, Ferran, Frederic, Argenis, Isidro, Nodal, Aliza, Helia, Magnolia, Moana	25%	12.5%
	Madre María			

Autora. Torres (2023)

Nota. I – II: Generación I y II; P – I = Progenitores y Generación I

En la tabla 25, muestra los resultados del parentesco, entre Edy y Carmita con sus hijos: Delfín, Topacio, Zafiro, Nucita, Milka, Máxima, Joaquina, Luján, Melania, Nadia, Renán, Gonzalo, Pastora, Zaida, es 25%, en la generación II del biotipo III. Edy y María con su progenie: Donki, Nacho, Oswaldo, Belén, Almudena, Casandra, Celeste, Baltazar, Rufino, Donato, Ofelia, Otilia, Raquel, Silvia, Hilario, Justo, Lisandro, Gia, Ilse, Isla, Ivet, Lorenzo, Roque, Salvador, Sibila, Lea, Lina, Armida, Rómulo, Darío, Amir, Iñaki, Cosme, Madison, Vilma, Xana, Yara, Ferran, Frederic, Argenis, Isidro, Nodal, Aliza, Helia, Magnolia, Moana, es 25%, en la generación II del biotipo III. Javier y Esperanza con sus nietos: Delfín, Topacio, Zafiro, Nucita, Milka, Máxima, Joaquina, Luján, Melania, Nadia, Renán, Gonzalo, Pastora, Zaida, Donki, Nacho, Oswaldo, Belén, Almudena, Casandra, Celeste, Baltazar, Rufino, Donato, Ofelia, Otilia, Raquel, Silvia, Hilario, Justo, Lisandro, Gia, Ilse, Isla, Ivet, Lorenzo, Roque, Salvador, Sibila, Lea, Lina, Armida, Rómulo, Darío, Amir, Iñaki, Cosme, Madison, Vilma, Xana, Yara, Ferran,

Frederic, Argenis, Isidro, Nodal, Aliza, Helia, Magnolia, Moana, es 12.5%, en la generación II del biotipo III.

Tabla 26. Parentesco del biotipo III

Progenitores	Generación I	Generación II	Parentesco I - II	Parentesco P - I
	Padre Edy			
Padre Javier Madre Esperanza (Padres de Delia y Edy)		Cristian, Tristán, Joan, Amadeo, Begoña, Fina, Chenoa, Justina	37,5%	25%
	Madre Delia			

Autora. Torres (2023)

Nota. I – II: Generación I y II; P – I = Progenitores y Generación I

En la tabla 26, muestra los resultados del parentesco, entre Edy y Delia con sus hijos: Cristian, Tristán, Joan, Amadeo, Begoña, Fina, Chenoa, Justina, es 37.5%, en la generación II del biotipo III. Javier y Esperanza con sus nietos Cristian, Tristán, Joan, Amadeo, Begoña, Fina, Chenoa, Justina, es 25%, en la generación II del biotipo III. En este biotipo, existe la presencia de consanguinidad en la segunda generación por el cruzamiento de los hermanos Edy y Delia.

Tabla 27. Parentesco del biotipo III

Progenitores	Generación I		Generación II	Parentesco I – II	Parentesco P - I
Padre Javier Madre María (Padres de Luis)	Padre	Luis	Miler, Joaquín, Gio, Leandro, Noralia, Negrita, Osita, Israel, Humberto, Bolívar, Genaro, Edison, Eloísa, Fabiana, Gracia, Casimiro, Bautista, Benedicto, Agapito, Eugenio, Fermín, Cara, Cira, Dacia, Dina, Ambrosio, Anselmo, Bartolo, Benigno, Clemente, Cirilo, Tayra, Columba, Cataleya, Cordelia, Feliciano, Epifanio, Gregorio, Isidoro, Remigio, Servando, Elba, Elara, Fedra, Idalis, Roger, Bernardo, Pascual, Margarita, Morgana, Orquídea, Rogelio, Jonathan, Abdiel, Coral, Delfina, Celina, Zacarías, Emir, Aníbal, Nixon, Argelia, Carmela, Betania, Adela, Calvin, Cándido, Carmelo, Abi, Ariela, Anabella, Claribel	25%	12.5%
	Madre	Luz			
	Padre	Luis	Toribio, Valeriano, Otoniel, Ileana, Olegario, Valeria, Odilia, Raizel, Dustin, Jairo, Hermelinda, Imelda, Jovita, Carter, Cristóbal, Dimitri, Dalila, Elvia, Ernestina, Felicitas	25%	12.5%
	Madre	Jasmín			

Autora. Torres (2023)

Nota. I – II: Generación I y II; P – I = Progenitores y Generación I

En la tabla 27, muestra los resultados del parentesco, entre Luis y Luz con sus hijos: Miler, Joaquín, Gio, Leandro, Noralia, Negrita, Osita, Israel, Humberto, Bolívar, Genaro, Edison, Eloísa, Fabiana, Gracia, Casimiro, Bautista, Benedicto, Agapito, Eugenio, Fermín, Cara, Cira, Dacia, Dina, Ambrosio, Anselmo, Bartolo, Benigno, Clemente, Cirilo, Tayra, Columba, Cataleya, Cordelia, Feliciano, Epifanio, Gregorio, Isidoro, Remigio, Servando, Elba, Elara, Fedra, Idalis, Roger, Bernardo, Pascual, Margarita, Morgana, Orquídea, Rogelio, Jonathan, Abdiel, Coral, Delfina, Celina, Zacarías, Emir, Aníbal, Nixon, Argelia, Carmela, Betania, Adela, Calvin, Cándido, Carmelo, Abi, Ariela, Anabella, Claribel, es 25%, en la generación II del biotipo III. Luis

y Jasmín con su progenie: Toribio, Valeriano, Otoniel, Ileana, Olegario, Valeria, Odilia, Raizel, Dustin, Jairo, Hermelinda, Imelda, Jovita, Carter, Cristóbal, Dimitri, Dalila, Elvia, Ernestina, Felicitas, es 25%, en la generación II del biotipo III. Javier y María con sus nietos: Miler, Joaquín, Gio, Leandro, Noralia, Negrita, Osita, Israel, Humberto, Bolívar, Genaro, Edison, Eloísa, Fabiana, Gracia, Casimiro, Bautista, Benedicto, Agapito, Eugenio, Fermín, Cara, Cira, Dacia, Dina, Ambrosio, Anselmo, Bartolo, Benigno, Clemente, Cirilo, Tayra, Columba, Cataleya, Cordelia, Feliciano, Epifanio, Gregorio, Isidoro, Remigio, Servando, Elba, Elara, Fedra, Idalis, Roger, Bernardo, Pascual, Margarita, Morgana, Orquídea, Rogelio, Jonathan, Abdiel, Coral, Delfina, Celina, Zacarías, Emir, Aníbal, Nixon, Argelia, Carmela, Betania, Adela, Calvin, Cándido, Carmelo, Abi, Ariela, Anabella, Claribel, Toribio, Valeriano, Otoniel, Ileana, Olegario, Valeria, Odilia, Raizel, Dustin, Jairo, Hermelinda, Imelda, Jovita, Carter, Cristóbal, Dimitri, Dalila, Elvia, Ernestina, Felicitas, es 12.5%, en la generación II del biotipo III.

Tabla 28. Parentesco del biotipo III

Progenitores	Generación I	Generación II	Parentesco I - II	Parentesco P - I
	Padre Luis			
Padre Javier Madre María (Padre de Luis y Gloria)		Conrado, Florentino, Segundo, Anastasio, Ingrid, Venturina, Agnes	37.5%	25%
	Madre Gloria			

Autora. Torres (2023)

Nota. I – II: Generación I y II; P – I = Progenitores y Generación I

En la tabla 28, muestra los resultados del parentesco, entre Luis y Gloria con su progenie: Conrado, Florentino, Segundo, Anastasio, Ingrid, Venturina, Agnes, es 37.5%, en la generación II del biotipo III. Javier y María con sus nietos: Conrado, Florentino, Segundo, Anastasio, Ingrid, Venturina, Agnes, es 25%, en la generación II del biotipo III. En este biotipo, existe la presencia de consanguinidad en la segunda generación por el cruzamiento de los hermanos Luis y Gloria.

6.9. Consanguinidad de Progenitores y Generación I del Biotipo IV

Tabla 29. Consanguinidad del biotipo IV

	Progenitores	Generación I	Consanguinidad
Padre	Alejandro	Gerard, Mario, Cody, Consuelo, Channel, Marilyn, Paulina	0
Madre	Alicia		

Autora. Torres (2023)

En la tabla 29, muestra los resultados de la consanguinidad, entre Alejandro y Alicia con su descendencia: Gerard, Mario, Cody, Consuelo, Channel, Marilyn, Paulina, es cero, en la generación I del biotipo IV.

Tabla 30. Consanguinidad del biotipo IV

	Progenitores	Generación I	Consanguinidad
Padre	Homero	Gabriel, Axel, Reina, Amelia, Natalie	0
Madre	Alicia		
Padre	Homero	Nicolás, Denver, Doménica, Erick, Luisa, Noa	0
Madre	Sandy		

Autora. Torres (2023)

En la tabla 30, muestra los resultados de la consanguinidad, entre Homero y Alicia con sus hijos: Gabriel, Axel, Reina, Amelia, Natalie, es cero, en la generación I del biotipo IV. Homero y Sandy con su descendencia: Nicolás, Denver, Doménica, Erick, Luisa, Noa, es cero, en la generación I del biotipo IV.

Tabla 31. Consanguinidad del biotipo IV

Progenitores		Generación I	Consanguinidad
Padre	Luis	Harold, Randy, Ulises, Paula, Marelys, Katia, Blanca	0
Madre	Alicia		
Padre	Luis	Monty, Adrián, Álvaro, Vania, Adriana, Yuri, Ronaldo, Christopher, Manuel, Yesenia, Ivonne, Edgar, Jaime, Noel, Scott, Ezequiel, Yaco, Chiqui, Chispa, León, Ismael, Nino, Duda, Camila	0
Madre	Julia		
Padre	Luis	Larry, Scooby	0
Madre	Julieta		
Padre	Luis	Sergio, Andrés, Atenas, París, Eva, India, Dora, Gilda	0
Madre	Sandy		

Autora. Torres (2023)

En la tabla 31, muestra los resultados de la consanguinidad, entre Luis y Alicia con su progenie: Harold, Randy, Ulises, Paula, Marelys, Katia, Blanca, es cero, en la generación I del biotipo IV. Luis y Julia con sus hijos: Monty, Adrián, Álvaro, Vania, Adriana, Yuri, Ronaldo, Christopher, Manuel, Yesenia, Ivonne, Edgar, Jaime, Noel, Scott, Ezequiel, Yaco, Chiqui, Chispa, León, Ismael, Nino, Duda, Camila, es cero, en la generación I del biotipo IV. Luis y Julieta con su descendencia: Larry, Scooby, es cero, en la generación I del biotipo IV. Luis y Sandy con sus hijos: Sergio, Andrés, Atenas, París, Eva, India, Dora, Gilda, es cero, en la generación I del biotipo IV.

6.10. Parentesco De Progenitores y Generación I Del Biotipo IV

Tabla 32. Parentesco del biotipo IV

Progenitores		Generación I	Parentesco
Padre	Alejandro	Gerard, Mario, Cody, Consuelo, Channel, Marilyn, Paulina	25%
Madre	Alicia		

Autora. Torres (2023)

En la tabla 32, presenta los resultados del parentesco, entre Alejandro y Alicia con su descendencia: Gerard, Mario, Cody, Consuelo, Channel, Marilyn, Paulina, es 25%, en la generación I del biotipo IV.

Tabla 33. Parentesco del biotipo IV

Progenitores		Generación I	Parentesco
Padre	Homero	Gabriel, Axel, Reina, Amelia, Natalie	25%
Madre	Alicia		
Padre	Homero	Nicolás, Denver, Doménica, Erick, Luisa, Noa	25%
Madre	Sandy		

Autora. Torres (2023)

En la tabla 33, muestra los resultados del parentesco, entre Homero y Alicia con su progenie: Gabriel, Axel, Reina, Amelia, Natalie, es 25%, en la generación I del biotipo IV. Homero y Sandy con sus hijos: Nicolás, Denver, Doménica, Erick, Luisa, Noa, es 25%, en la generación I del biotipo IV.

Tabla 34. Parentesco del biotipo IV

Progenitores		Generación I	Parentesco
Padre	Luis	Harold, Randy, Ulises, Paula, Marelys, Katia, Blanca	25%
Madre	Alicia		
Padre	Luis	Monty, Adrián, Álvaro, Vania, Adriana, Yuri, Ronaldo, Christopher, Manuel, Yesenia, Ivonne, Edgar, Jaime, Noel, Scott, Ezequiel, Yaco, Chiqui, Chispa, León, Ismael, Nino, Duda, Camila	25%
Madre	Julia		
Padre	Luis	Larry, Scooby	25%
Madre	Julieta		
Padre	Luis	Sergio, Andrés, Atenas, París, Eva, India, Dora, Gilda	25%
Madre	Sandy		

Autora. Torres (2023)

En la tabla 34, muestra los resultados del parentesco, entre Luis y Alicia con su descendencia: Harold, Randy, Ulises, Paula, Marelys, Katia, Blanca, es 25%, en la generación I del biotipo IV. Luis y Julia con sus hijos Monty, Adrián, Álvaro, Vania, Adriana, Yuri, Ronaldo, Christopher, Manuel, Yesenia, Ivonne, Edgar, Jaime, Noel, Scott, Ezequiel, Yaco, Chiqui, Chispa, León, Ismael, Nino, Duda, Camila, es 25%, en la generación I del biotipo IV. Luis y Julieta con sus hijos: Larry, Scooby, es 25%, en la

generación I del biotipo IV. Luis y Sandy con su descendencia: Sergio, Andrés, Atenas, París, Eva, India, Dora, Gilda, es 25%, en la generación I del biotipo IV.

7. Discusión

7.1. Consanguinidad

En la presente investigación en dos familias de la segunda generación del biotipo III, presentan consanguinidad 25%, debido al apareamiento entre hermanos completos, similar al reportado en Colombia, en el estudio de endogamia en la producción animal, reportado por (Ocampo et al., 2013), quienes registran una consanguinidad del 25% en el apareamiento de hermanos completos; pero difiere de la investigación realizada por (Ocampo-Gallego et al., 2019), en su estudio análisis de diversidad genética en cerdo criollo San Pedreño en Colombia, quienes presentan un promedio en consanguinidad de 4.66% de padres, hijos y hermanos, también del trabajo gestión de 20 años en la conservación del cerdo criollo cubano realizado en Cuba por (Abeledo et al., 2014), el resultado en consanguinidad promedio es 1.74% y 1.42%, en generaciones completas, en el estudio de consanguinidad en un rodeo de cerdos pampa rocha en Uruguay, realizado por (Bell et al., 2011), el promedio en consanguinidad es 0,83% de padres a hijos, finalmente en la investigación uso de criterio de máxima representatividad y mínimo de parentesco como estrategia de conservación del cerdo criollo en Cuba realizado por (Sánchez et al., 2017) el promedio en consanguinidad es 0.60% en generaciones completas. Los valores descritos son inferiores a los hallados en el presente estudio.

7.2. Parentesco

En la presente investigación el parentesco de los cuatro biotipos de cerdos criollos, es 12.5% de abuelos a nietos, 25% de padres a hijos, cuando no son consanguíneos. Excepto en dos familias consanguíneas del biotipo III, el parentesco es 37.5% de padres a hijos y 25% de abuelos a nietos; pero difieren de la investigación realizada por realizado por (Sánchez et al., 2017), uso de criterio de máxima representatividad y mínimo de parentesco como estrategia de conservación del cerdo criollo en Cuba el promedio en parentesco es 0.4% en generaciones completas, en el estudio de estimación del parentesco en cerdos ibéricos utilizando marcadores moleculares realizado en Madrid por (Toro et al., 2000), el promedio de parentesco es 0,047% a 0,548% en generaciones completas, finalmente en la investigación de consanguinidad en un rodeo de cerdos pampa rocha en Uruguay, realizado por (Bell et al., 2011), el promedio en parentesco es 8,76% de padres a hijos. Los valores descritos son inferiores a los hallados en el presente estudio.

8. Conclusiones

- Se elaboraron registros genealógicos de los progenitores y primera generación en los biotipos I, II, IV y en el biotipo III, hasta segunda generación de cerdos criollos.
- Se estableció la consanguinidad de los cuatro biotipos. En el apareamiento entre hermanos propios de la generación I del biotipo III, sus descendientes presentaron consanguinidad del 25%, mientras que en el resto de biotipos, su consanguinidad es cero.
- Se determinó que es esencial equilibrar cuidadosamente el uso de la consanguinidad para no comprometer la salud y la vitalidad a largo plazo de la población. La gestión genética, el seguimiento cuidadoso de los registros genealógicos y la selección informada son clave para minimizar los riesgos asociados con la consanguinidad.

9. Recomendaciones

- Se recomienda continuar con la elaboración de registros genealógicos, para controlar el apareamiento entre individuos cercanamente emparentados del mismo biotipo para conservar sus propias características.
- Continuar con más investigaciones de control de consanguinidad de los biotipos de cerdos criollos en la provincia de Loja para identificar las áreas donde existe mayor prevalencia.
- Para mantener la variabilidad genética, mediante apareamientos con individuos de otras poblaciones que no estén emparentados con los biotipos existentes.

10. Bibliografía

- Abeledo, C. M., Santana, I., & Ly, J. (2014). Gestión de 20 años en la conservación del cerdo criollo cubano. *Actas Iberoamericanas de Conservación Animal (AICA)*, 4(1), 44-46.
- Arellano Castillo, L. (2023). Evaluación morfológica y la calidad seminal de verracos criollos de la parroquia Palmira- Chimborazo. Obtenido de Escuela Superior Politécnica de Chimborazo: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/19185>
- Bell, W., Rovere, G., Barlocco, N., Vadell, A., Pérez-Clariget, R., & Urioste, J. (2011). Consanguinidad en un rodeo de cerdos pampa rocha en Uruguay. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/352191214_Consanguinidad_en_un_rodeo_de_cerdos_Pampa_Rocha_en_Uruguay
- España, A. (2021). Aspectos generales y situación actual de cerdos criollos de la península de Santa Elena [Universidad Estatal Península de Santa Elena]. <https://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/6521>
- Estupiñán Véliz, K., Martínez Martínez, A., Sierra Vásquez, A. C., Pérez Pineda, E., Canul Solis, M. A., Velázquez Rodríguez, F., & Barba Capote, C. (2020). Biometría del cerdo criollo ecuatoriano en el contexto del ganado porcino iberoamericano. *Agrociencia*, 54(7), 897–909. <https://doi.org/10.47163/agrociencia.v54i7.2241>
- Google, M. (2023). Ubicación Quinta Experimental Punzara. Obtenido de <https://maps.app.goo.gl/Lvrc7YBGoQYXMBg66>
- Guzmán M. (2019) “Evaluación de la inclusión de desechos alimenticios a la dieta de cerdos criollos (*Sus scrofa domesticus*) en la etapa de inicio y su efecto en los parámetros productivos y económicos”, Ciudad Universitaria - El Salvador, Universidad de el Salvador.
- Hernández A., García F. y Valencia T. (2018) “Estudio de cerdos criollos mexicanos para instalación del centro de conservación en la Universidad de

Guanajuato”, México, Actos Iberoamericanos de conservación animal, 12, pp. 77-84

- INAMHI. (2014). Instituto Nacional De Meteorología E Hidrología. Climas Del Ecuador
- Linares, V; Mendoza, G. Caracterización etnozootécnica y potencial carnicero de Sus Scrofa " Cerdo Criollo" en latinoamericana. 2011.
- Lucchini, V., Meijaard, C., Diong, C., Randi, E. 2005. “New phylogenetic perspectives among species of South-east Asian wild pig based on mtDNA sequences and morphometric data”. Journal of Zoology 266:25-35.
- Ocampo-Gallego, R. J., Tobón-Castaño, J. A., Martínez-Oquendo, P. Y., Ramírez-Toro, E. J., & Lucero-Casanova, C. E. (2019). Análisis de diversidad genética en cerdo criollo san pedreño utilizando datos de pedigrí. Ecosistemas y recursos agropecuarios, 6(17), 333-341.
- Ocampo, R., & Cardona, H. (2013). La endogamia en la producción animal. Revista Colombiana de Ciencia Animal-RECIA, 5(2), 463-479.
- Ortiz, W. B., & Sánchez, M. D. (Eds.). (2001). Los cerdos locales en los sistemas tradicionales de producción (Vol. 148). Food & Agriculture Org..
- Oslinger A, Muñoz JE, Alvarez LA, Ariza F, Moreno F, Posso A (2006) Caracterización de cerdos criollos colombianos mediante la técnica molecular RAMs. Acta Agronomica 55: 45-50.
- Pardo, E., Betancur, C. y Rodríguez, L. (2016) “Detección de la Diversidad Genética del Cerdo Doméstico (Sus scrofa domestica) Utilizando Marcadores Microsatélites”, Sahagún-Córdoba, Colombia, Revista de la Facultad de Ciencias Veterinarias, 57(2), pp. 85–91.
- Pasaca N. (2021). Caracterización morfológica Y faneróptica del cerdo criollo en ocho Cantones del Centro-Este de la Provincia de Loja [Universidad Nacional de Loja].<https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/23945/1/Nixon%20Fabi%20C3%A1n%20Pasaca%20Calder%20C3%B3n.pdf>

- Peralta Sánchez, R. (2016). Caracterización fenotípica del cerdo criollo en los cantones Paltas, Olmedo y Chaguarpamba de la provincia de Loja. Obtenido de Universidad Nacional de Loja: <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/13400>
- Pérez Porto, J., & Merino, M. (2021 de Septiembre de 2021). Biotipo. Obtenido de <https://definicion.de/biotipo/>
- Procel, C. (2019). Estudio del Cerdo local ecuatoriano, importancia gastronómica y cultural. Universidad San Francisco de Quito. <https://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/8670/1/144550.pdf>
- Pujada, H., Maguiña, R., Belisario, D., & Airahuacho, F. (2018). Caracterización morfológica del cerdo Criollo Alto Andino. *Infinitum...*, 8(1). <https://doi.org/10.51431/INFINITUM.V8I1.460>
- Quimbita Cadena, E. (2018). Caracterización del Sistema de Tenencia y Perfil Hematológico - Bioquímico del Cerdo Criollo Ecuatoriano en la Provincia de Cotopaxi. Obtenido de Universidad Técnica De Cotopaxi: <http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/5377>
- Salas, C. (2012). Características, Distribución y Perspectivas del Cerdo Criollo en América Latina. Monografía". Universidad Autóctona Agraria" Antonio Narro", México.
- Sánchez Suárez, H. (2018). Introducción al mejoramiento genético animal. Obtenido de https://www.academia.edu/8295695/Unidad_tematica_4
- Sánchez, N., Reyes, A., Santana, I., & Abeledo, C. M. (2017). Uso de criterio de máxima representatividad y mínimo de parentesco como estrategia de conservación del cerdo criollo. *Actas Iberoamericanas en Conservación Animal AICA*, 10, 183-188.
- Santana, I., Integración del Cerdo Criollo a los Sistemas de Explotación Porcina., Maracaibo - Venezuela., Ediciones Ekaré., 2009., Pp. 97-106
- Segarra, Z., Salinas, L., & López, G. (2018). Calidad de la canal de cerdos en la industria porcina de ecuador. *Revista Ecuatoriana Ciencia Animal*, 2(2).

<http://www.revistaecuadorianadecienciaanimal.com/index.php/RECA/article/view/84>

- Tarbouriech, C, (2022). Registro genealógico. Obtenido de <https://graphsearch.epfl.ch/fr/concept/1235059>
- Toro, M. A., Barragán, C., Rodrigañez, J., Rodríguez, C., & Silió, L. (2000). Estimación del parentesco en cerdos ibéricos utilizando marcadores moleculares.
- Tudupial, A. (2012). Investigación sobre el cerdo criollo: comunidad indígena de El Calvario; Casanare.
- Urrunaga Reyes, J. A. (2021). Caracterización morfométrica y faneróptica de cerdo criollo *Sus scrofa domestica* encontrados en los traspatio de la parroquia Chanduy, provincia de Santa Elena (Bachelor's thesis, La Libertad: Universidad Estatal Península de Santa Elena, 2021.)

11. Anexos

Anexo 1. Biotipo I



Anexo 2. Biotipo II



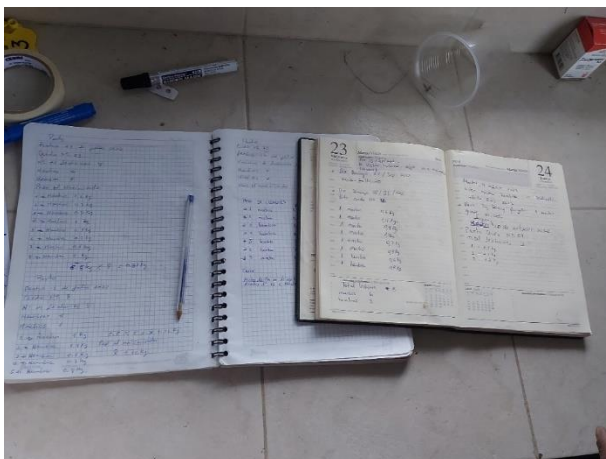
Anexo 3. Biotipo III



Anexo 4. Biotipo IV



Anexo 5. Hojas de registros de los cuatro biotipos



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
QUINTA EXPERIMENTAL PUNZARA
REGISTRO PARTOS

TECNICO: DR. VICTOR A CUENCA AMAY
TRABAJADOR ENCARGADO: WILMAN PEREZ

Nº DE MADRES	F. PARTO	HEMBRAS	MACHOS	LECHONES	P. NACIMIENTO	P. 15 DIAS LB	P. 45 DIAS LB	N. PADRE	OBSERVACIONES
38	23/02/22	1	5	1	2.2 lbs			01	
				2	2.2 lbs				
				3	2.2 lbs				
				4	2.2 lbs				
				5	2.2 lbs				
				6	2.2 lbs				
				7	10.2 lbs (2da)				
				8					
				9					
				10					
33	19/01/22	2	4	1	1.6 lbs			01	
				2	1.2 "				
				3	1.8 "				
				4	1.8 "				
				5	1.8 "				
				6	2.0 "				
				7	10.2 lbs (2da)				
				8					
				9					
				10					

Anexo 6. Nomenclatura del árbol genealógico

○ Hembra □ Macho ◇ Sexo desconocido

● ■ Individuos afectados

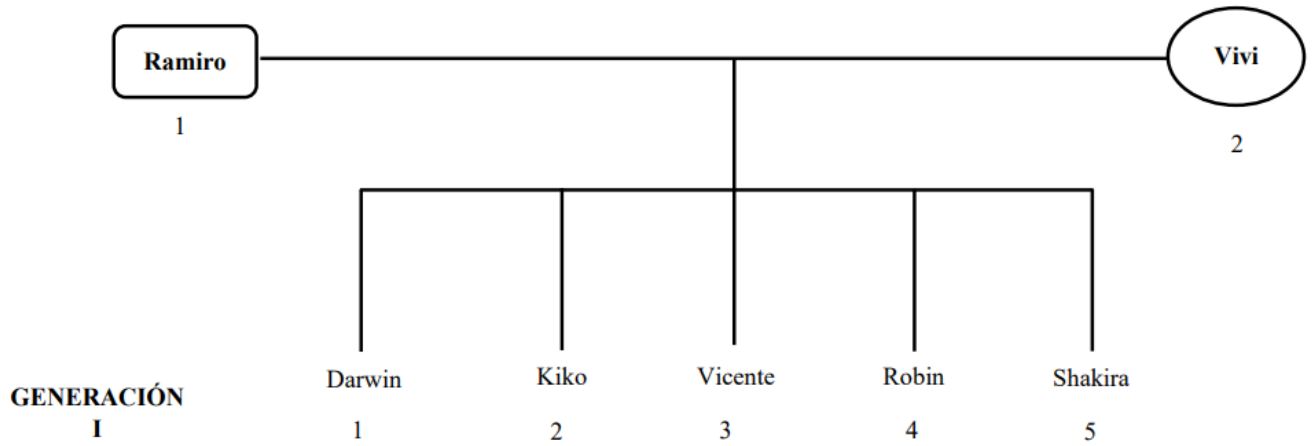
○ — □ Padres (no emparentados)

○ = □ Padres consanguíneos (emparentados)

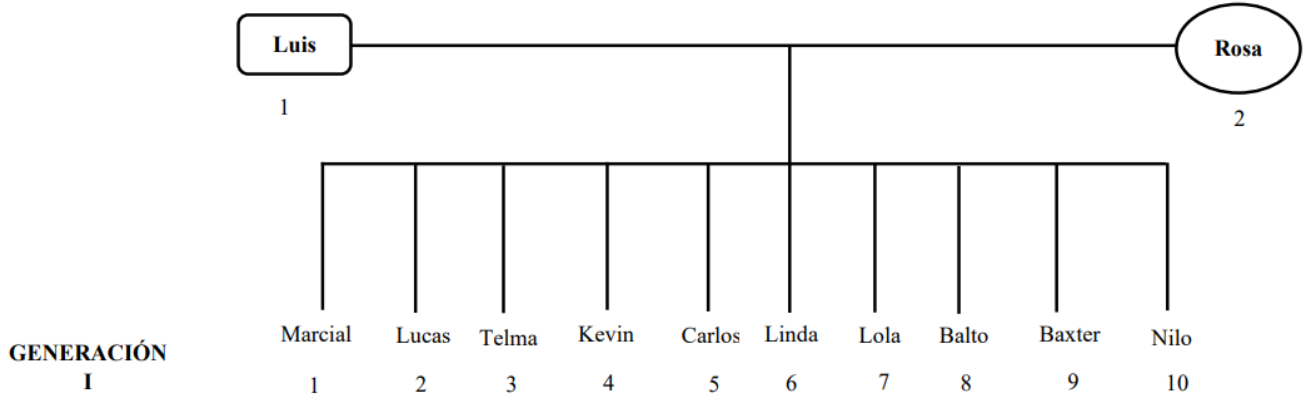
□ ○ ○ □ Hijos (en orden de nacimiento)

Anexo 7. Árbol genealógico del biotipo I primera generación

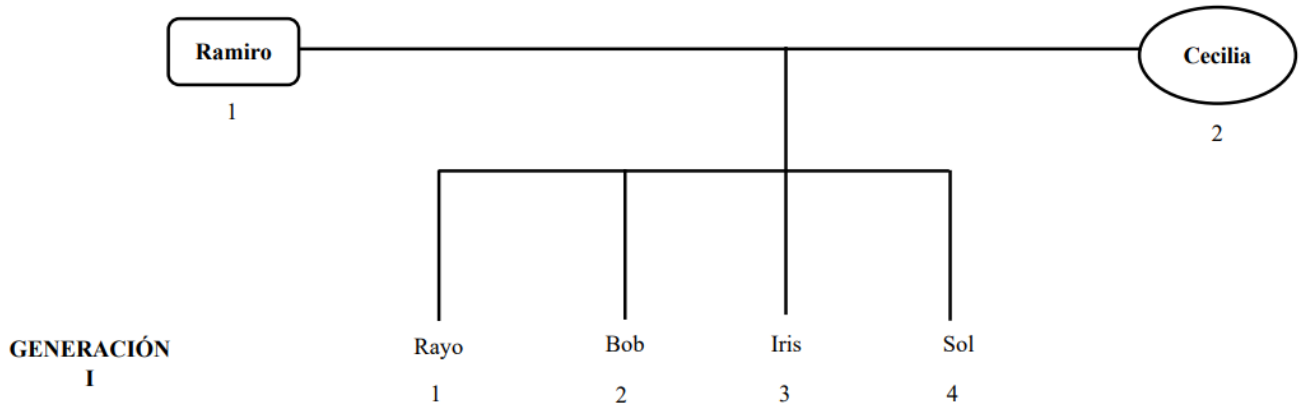
BIOTIPO I



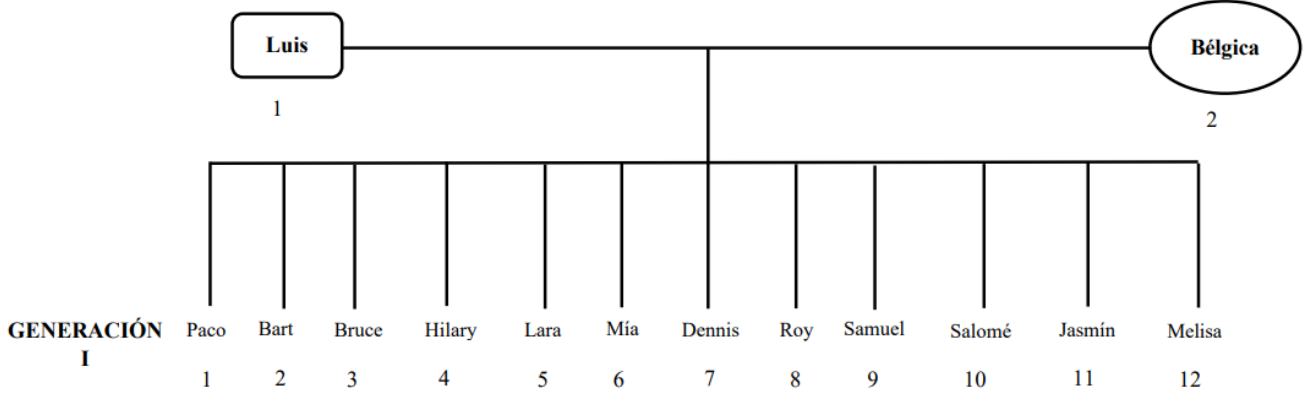
BIOTIPO I



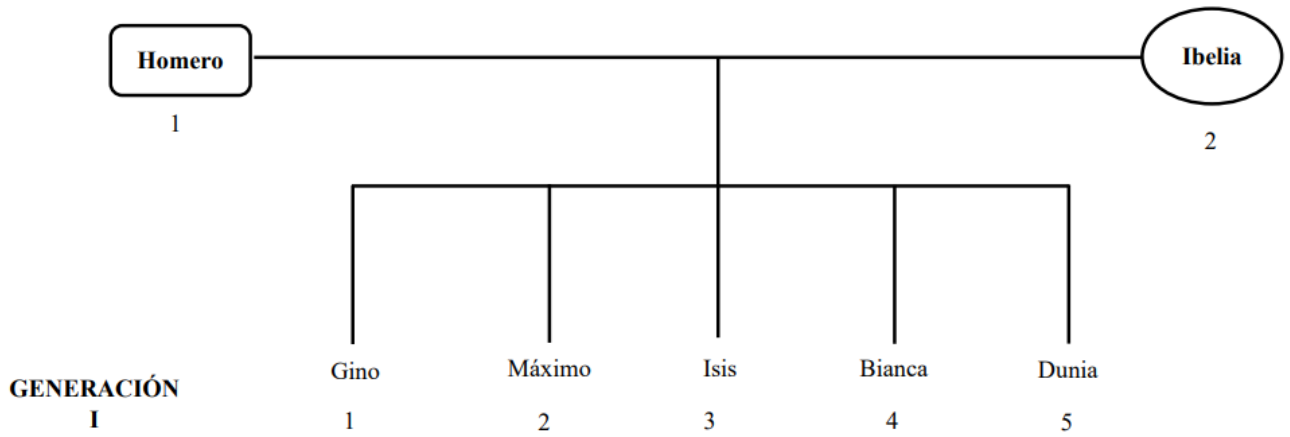
BIOTIPO I



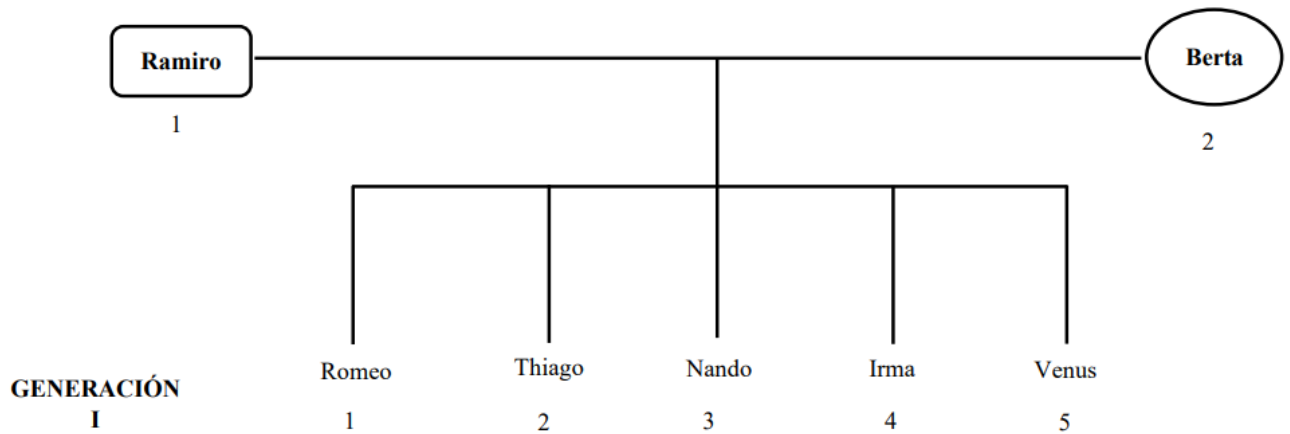
BIOTIPO I



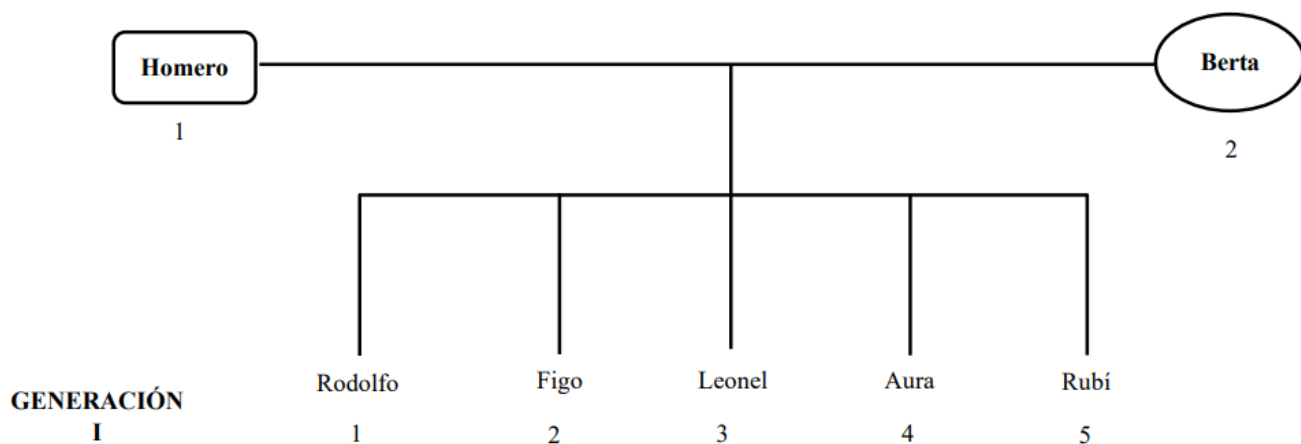
BIOTIPO I



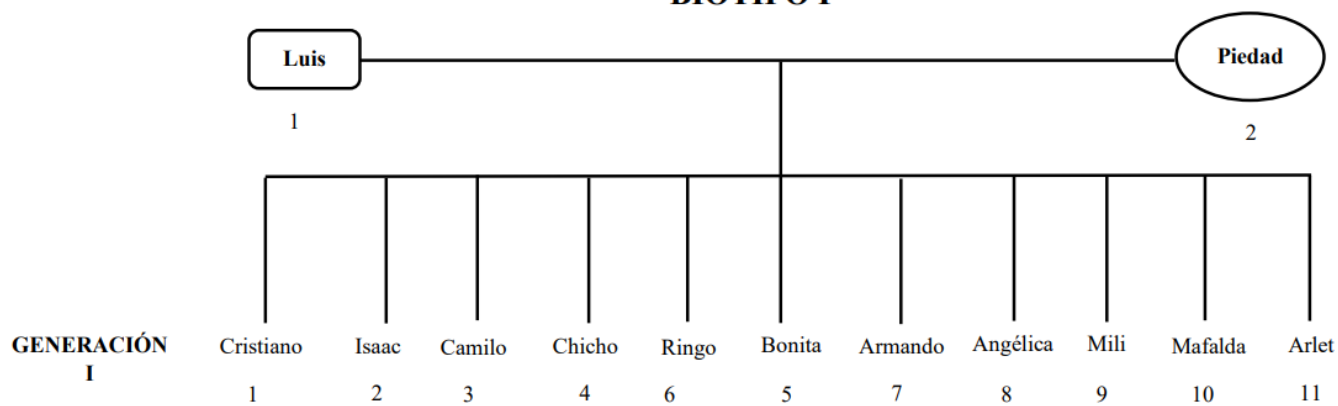
BIOTIPO I



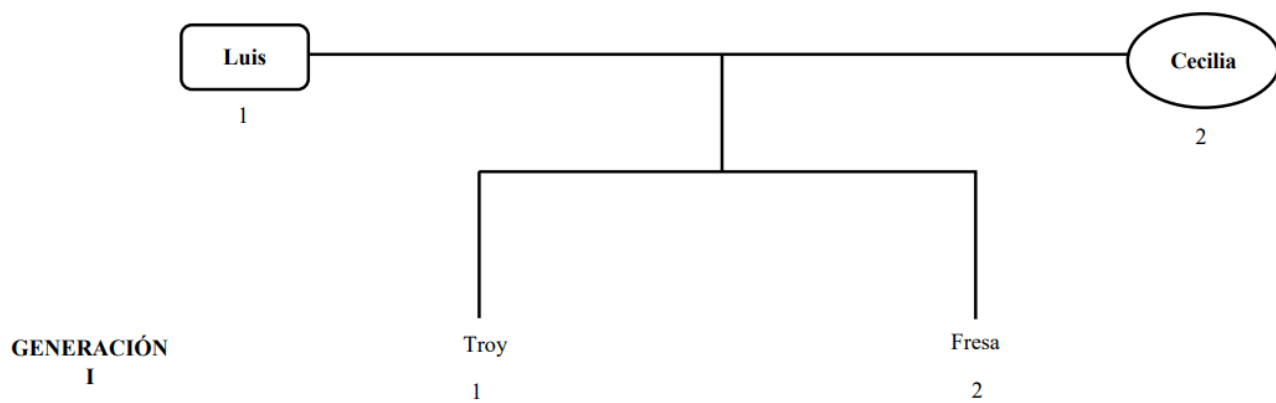
BIOTIPO I



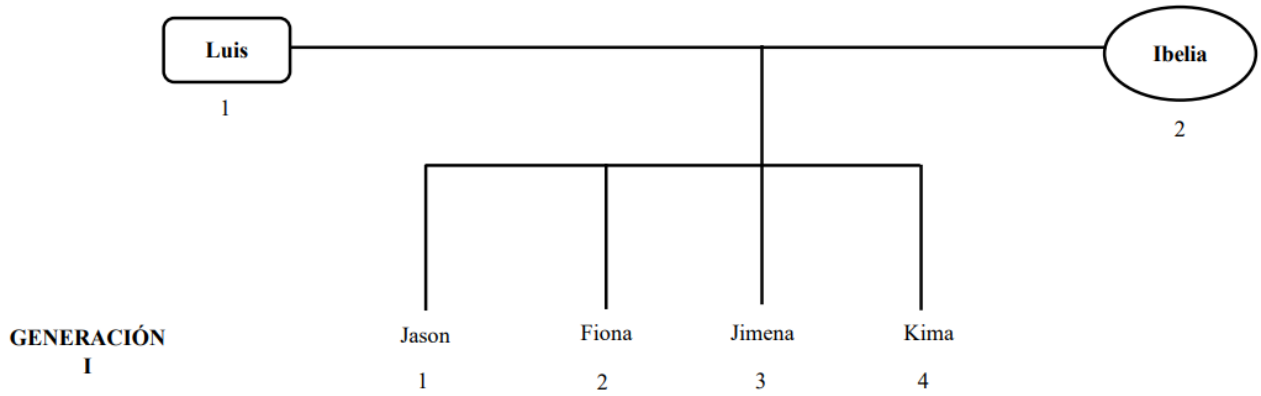
BIOTIPO I



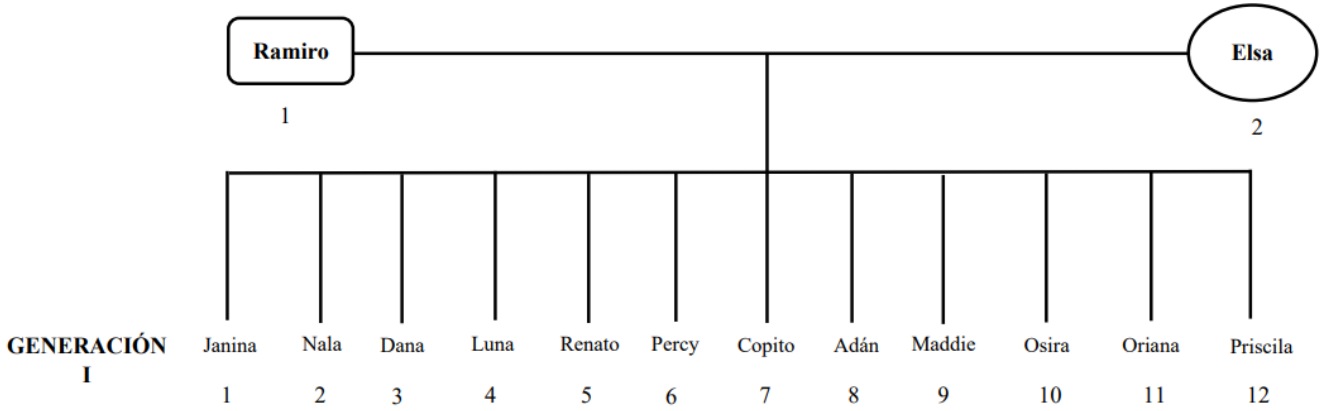
BIOTIPO I



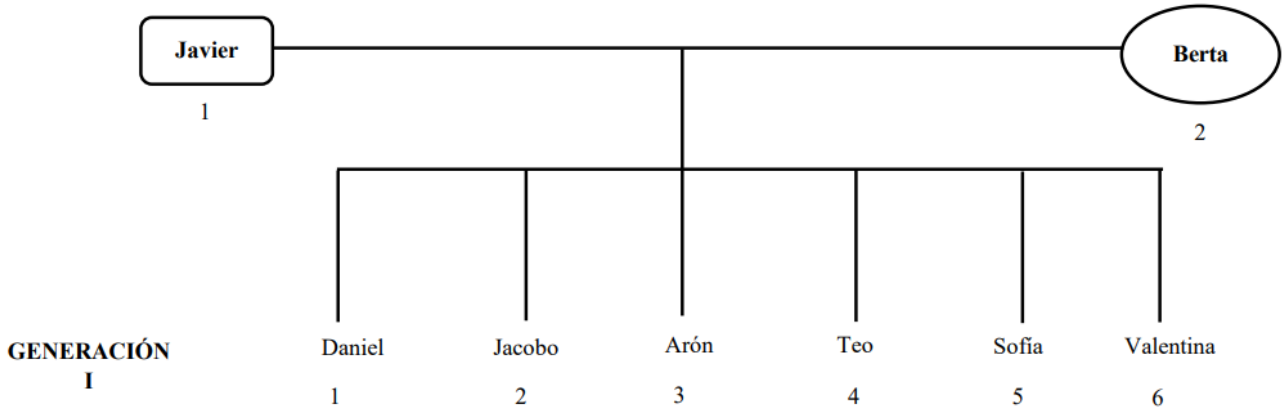
BIOTIPO I



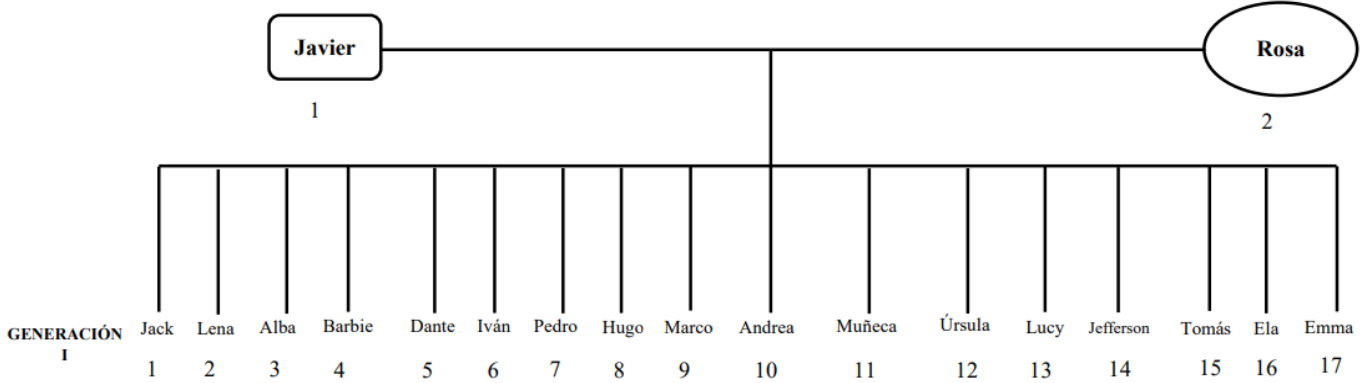
BIOTIPO I



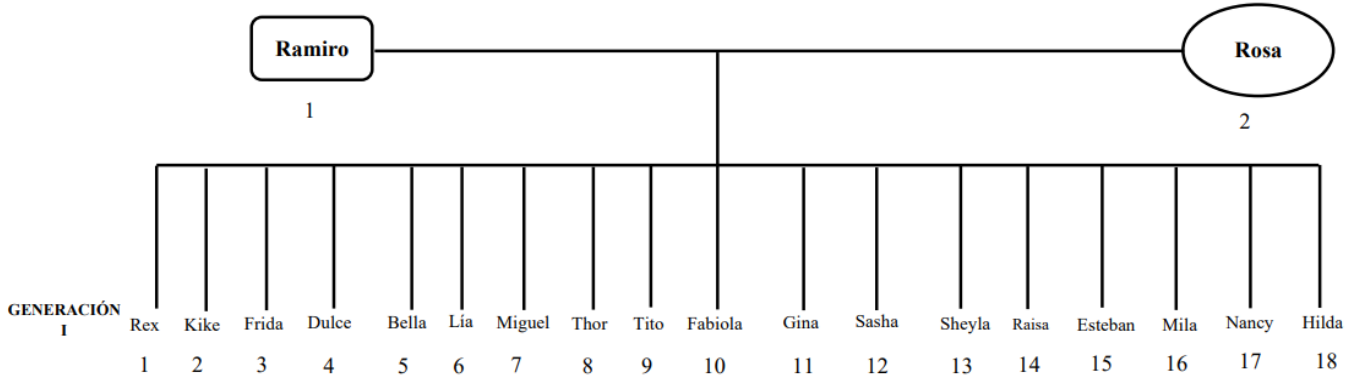
BIOTIPO I



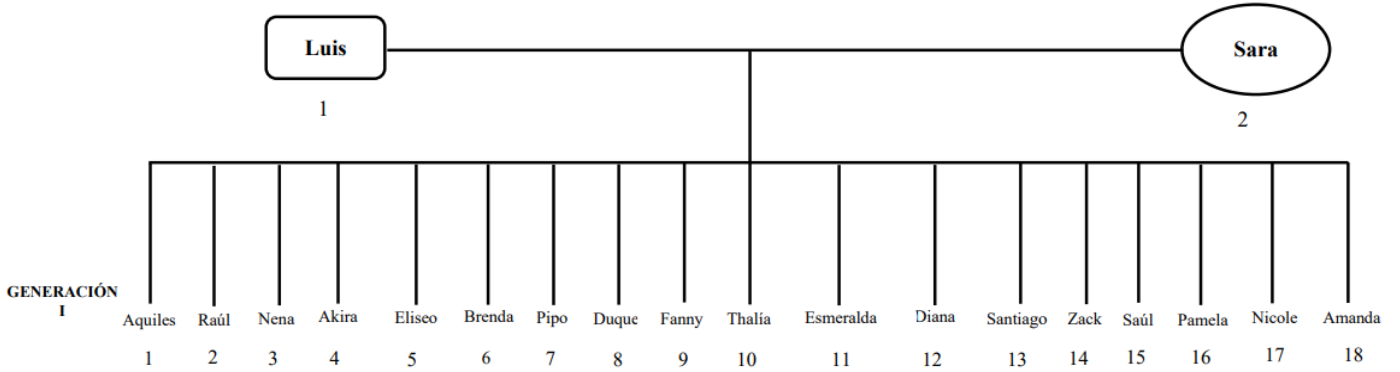
BIOTIPO I



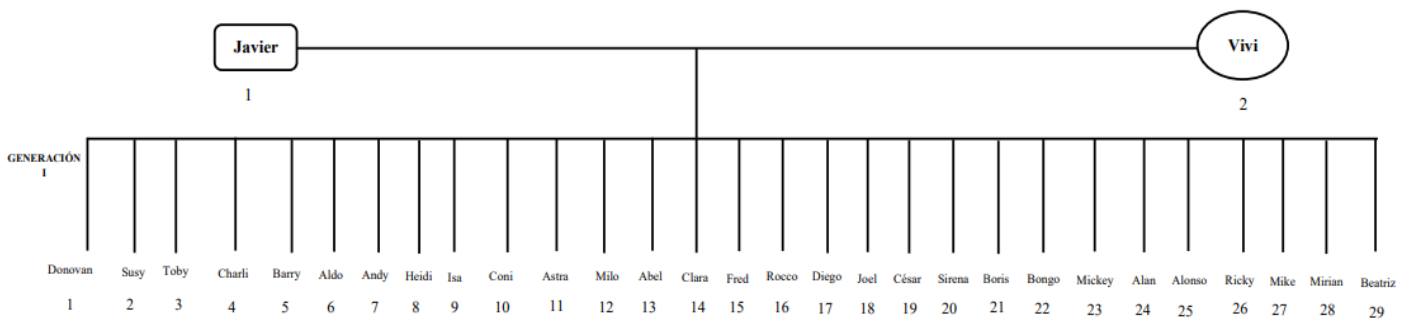
BIOTIPO I



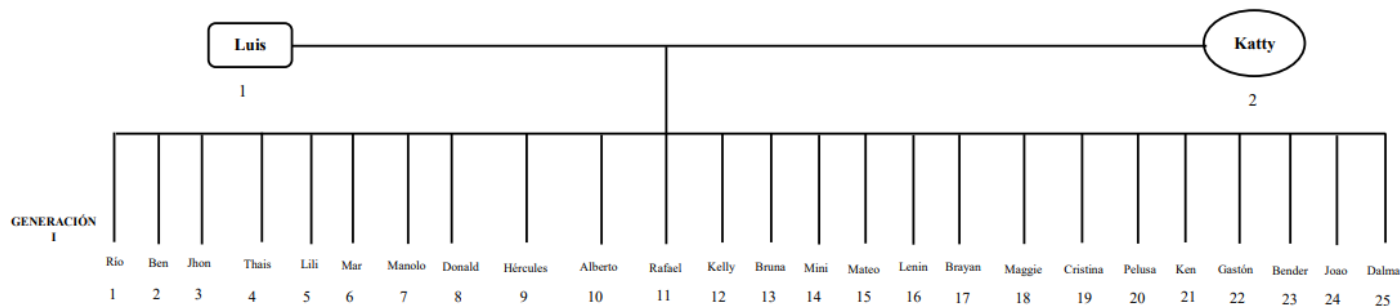
BIOTIPO I



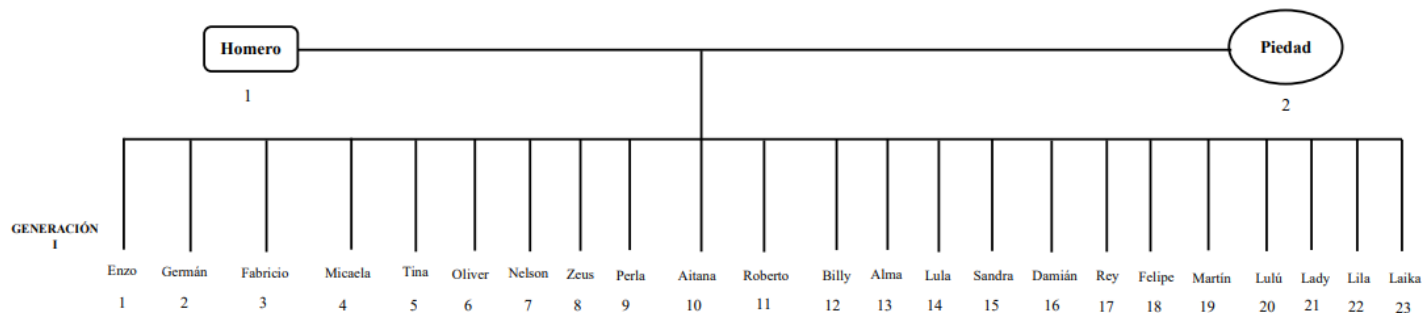
BIOTIPO I



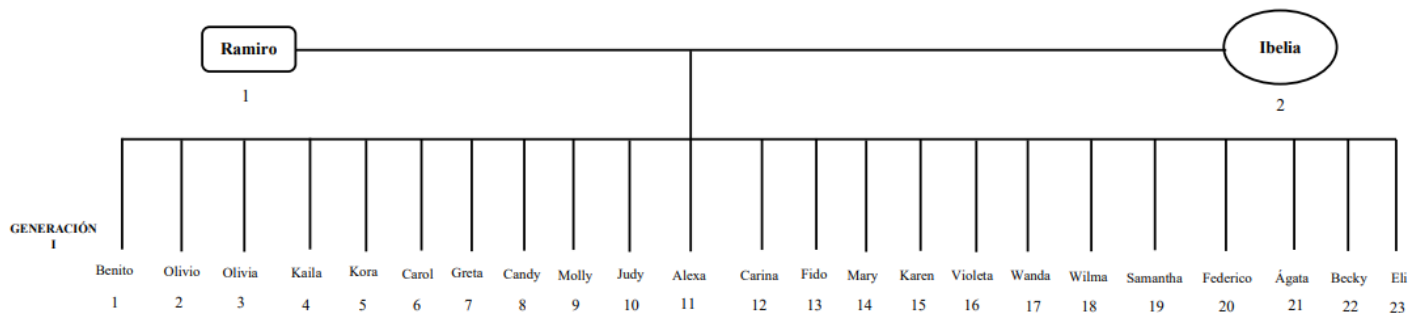
BIOTIPO I



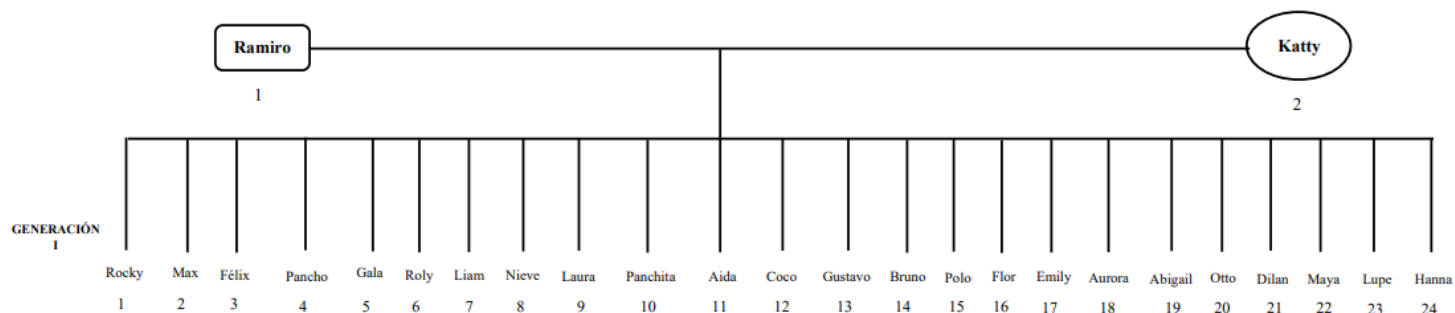
BIOTIPO I

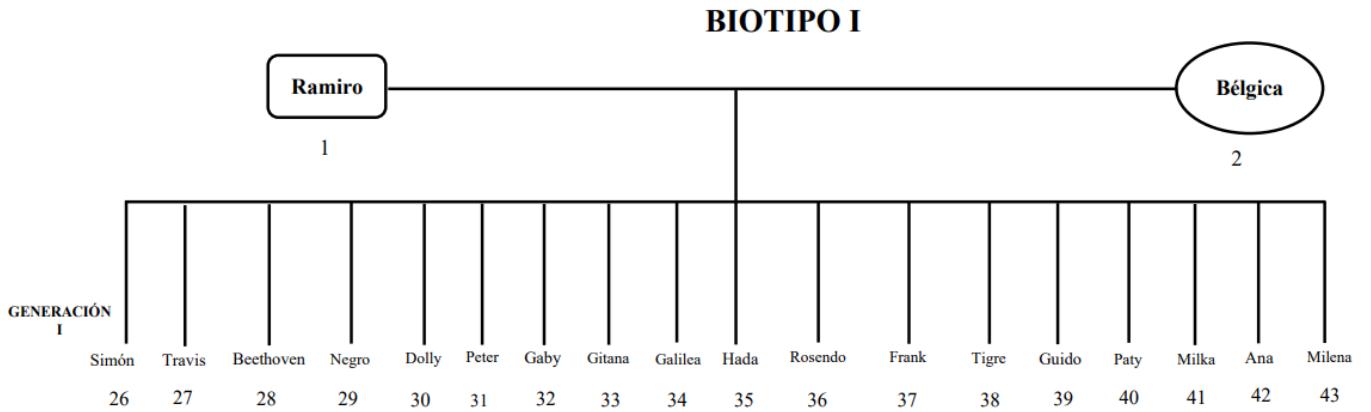
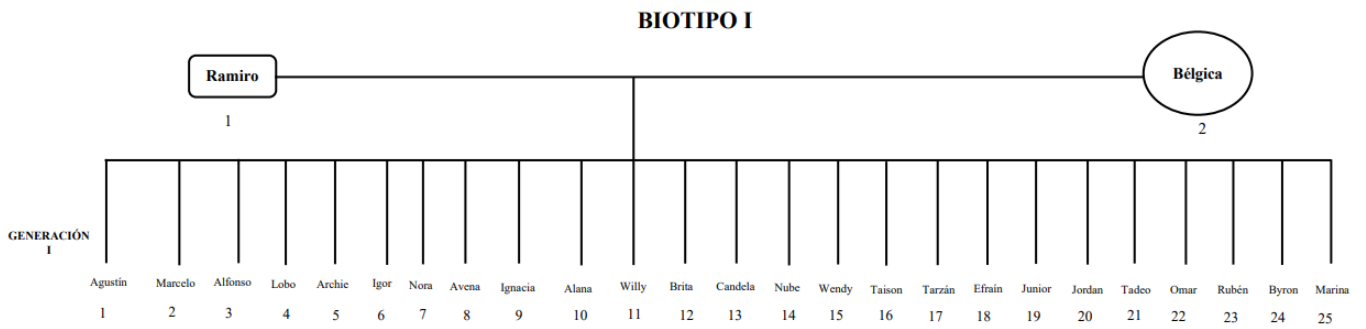


BIOTIPO I

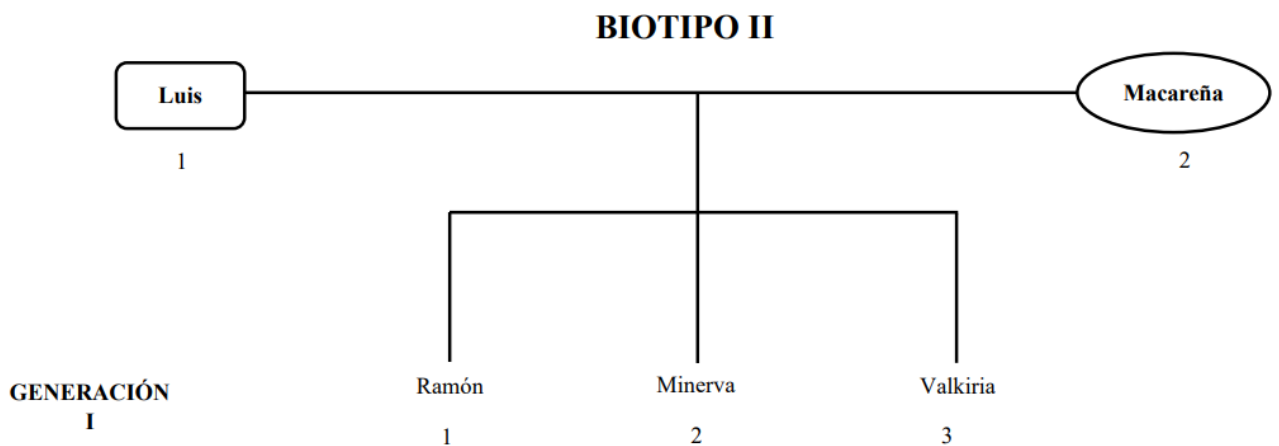
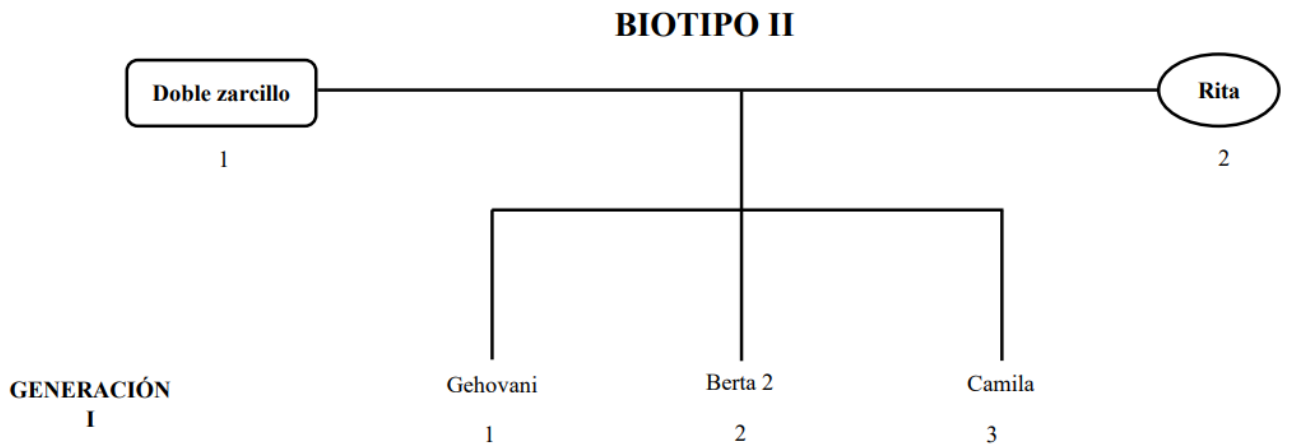


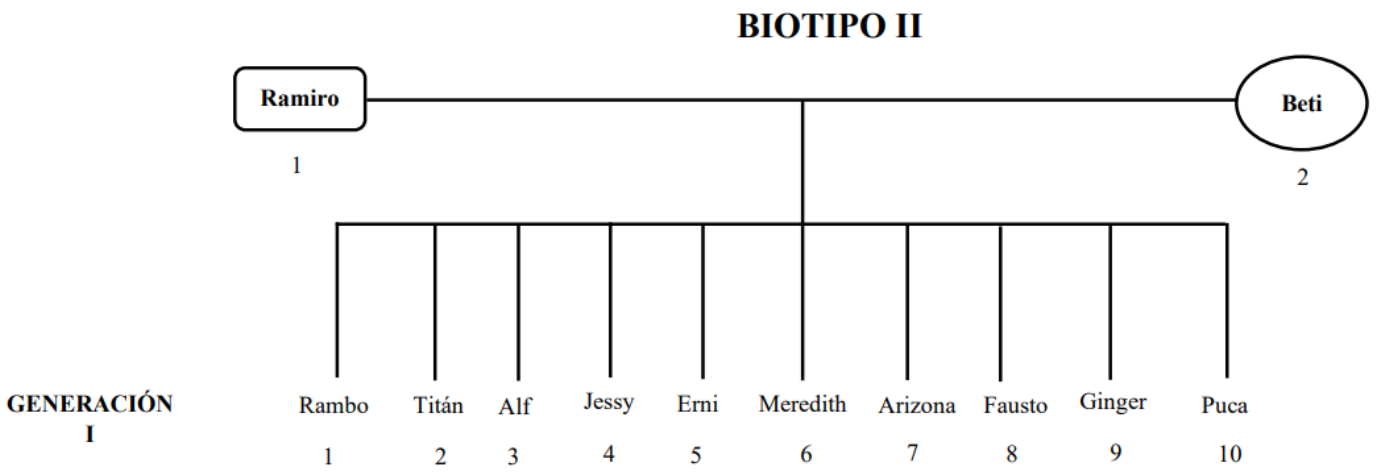
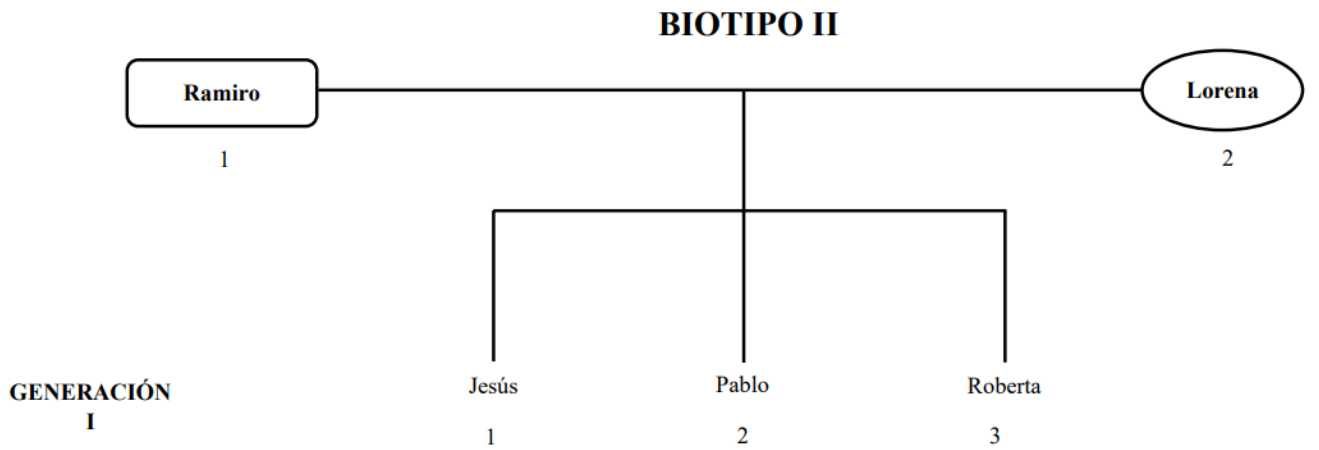
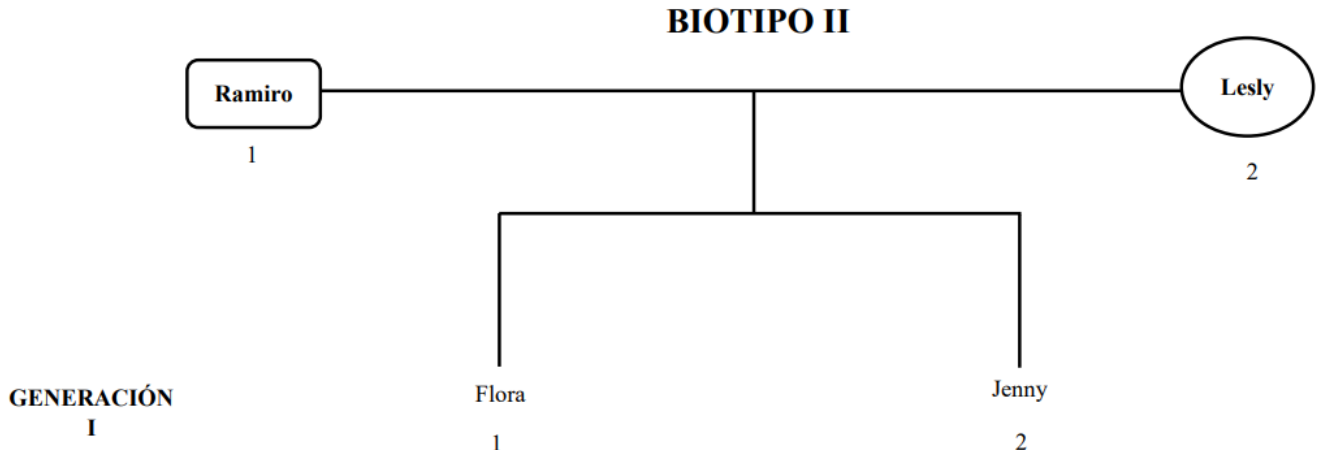
BIOTIPO I

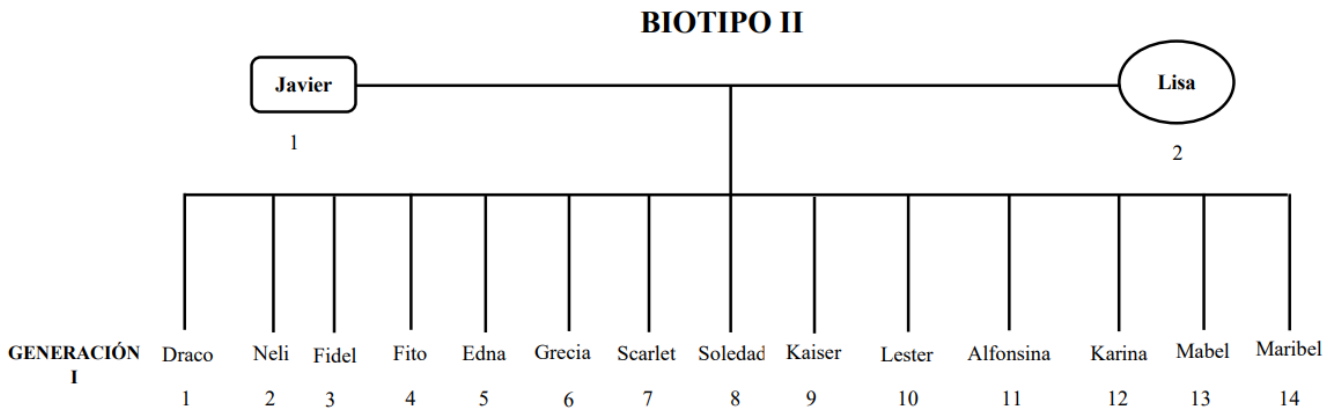
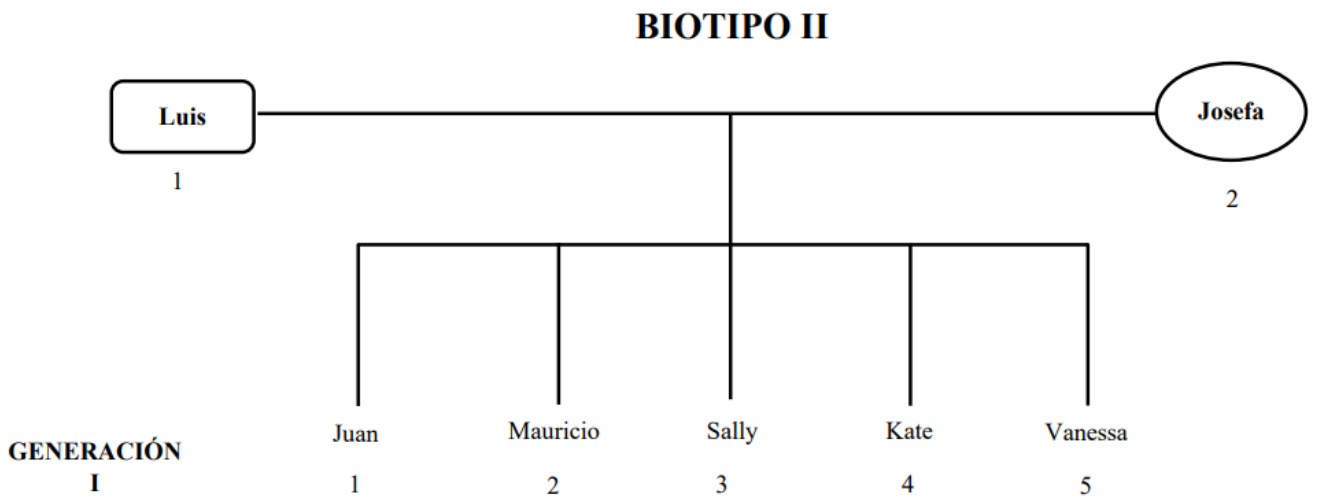
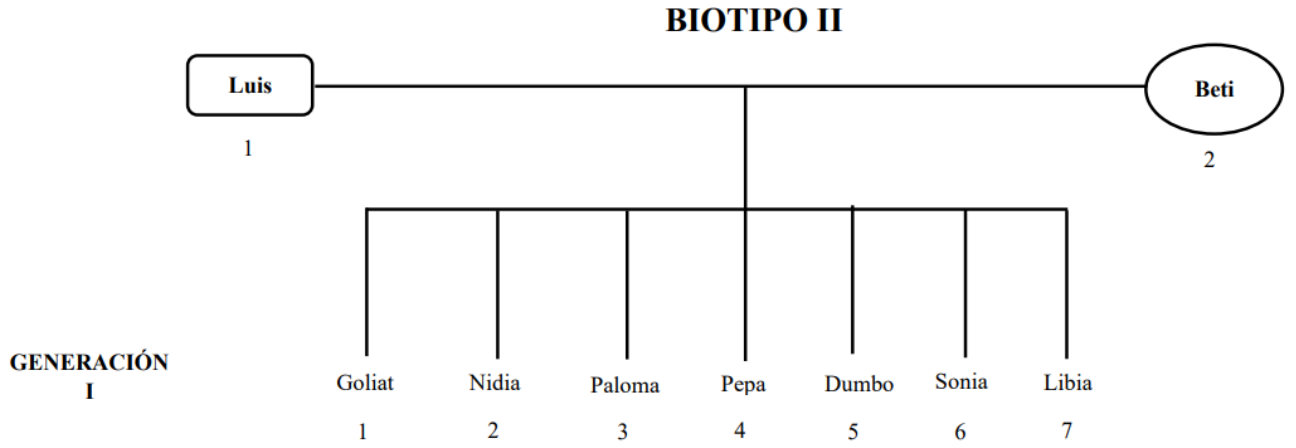




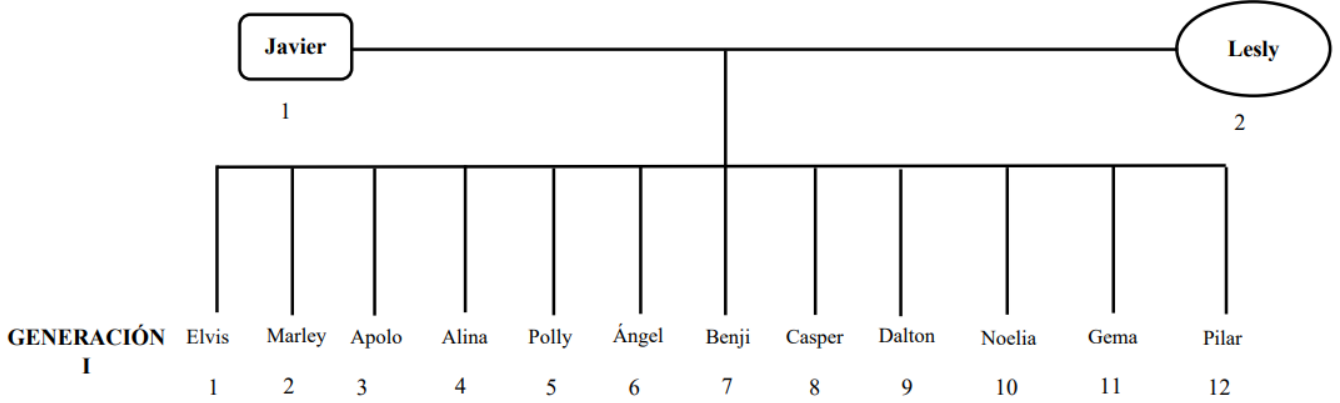
Anexo 8. Árbol genealógico del biotipo II primera generación



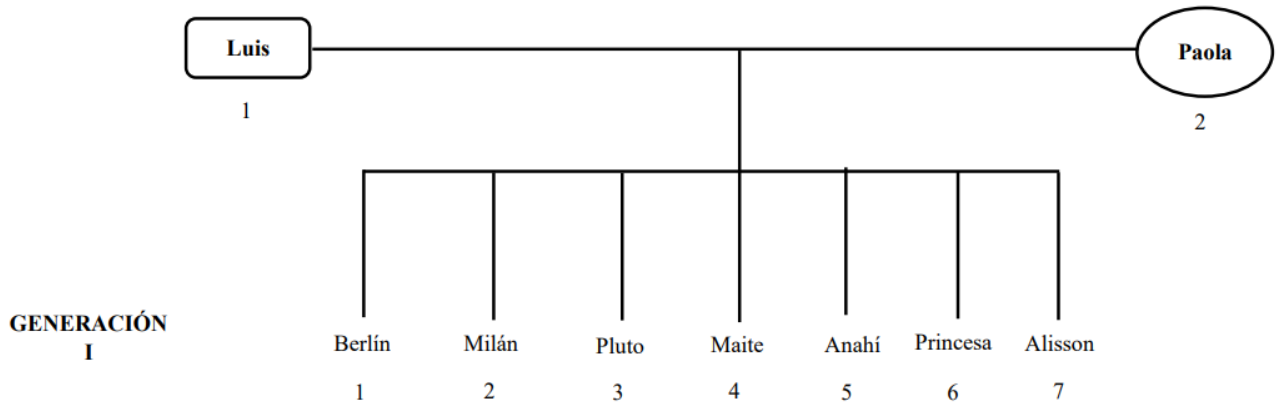




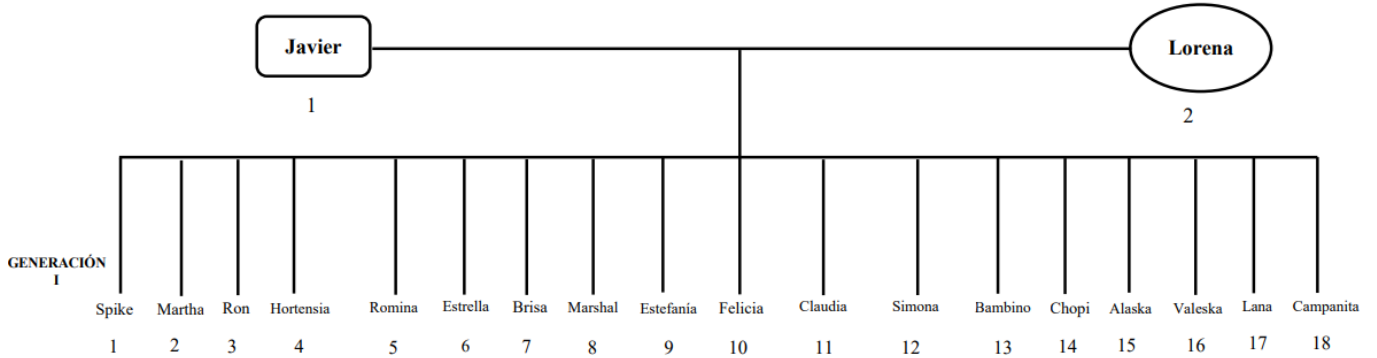
BIOTIPO II



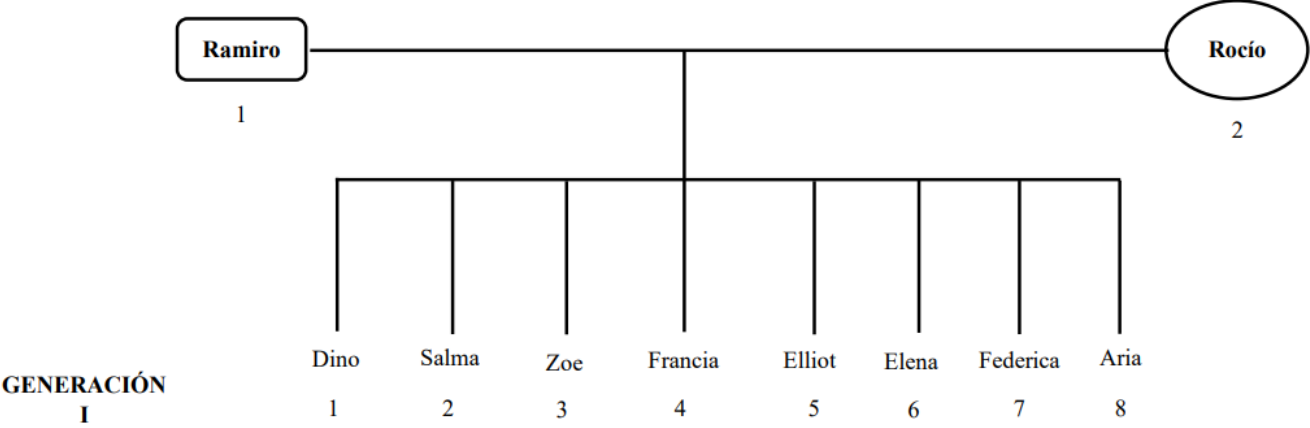
BIOTIPO II



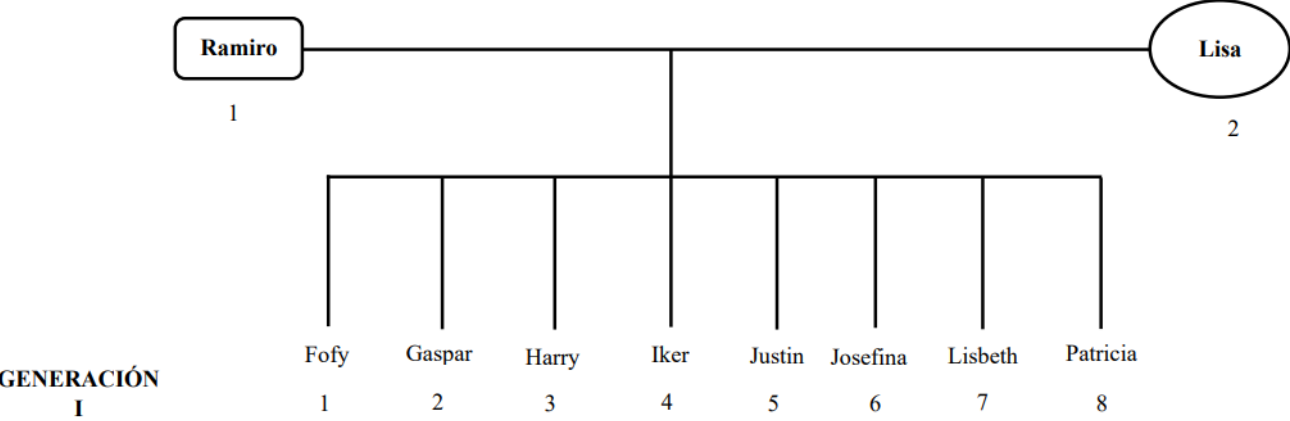
BIOTIPO II



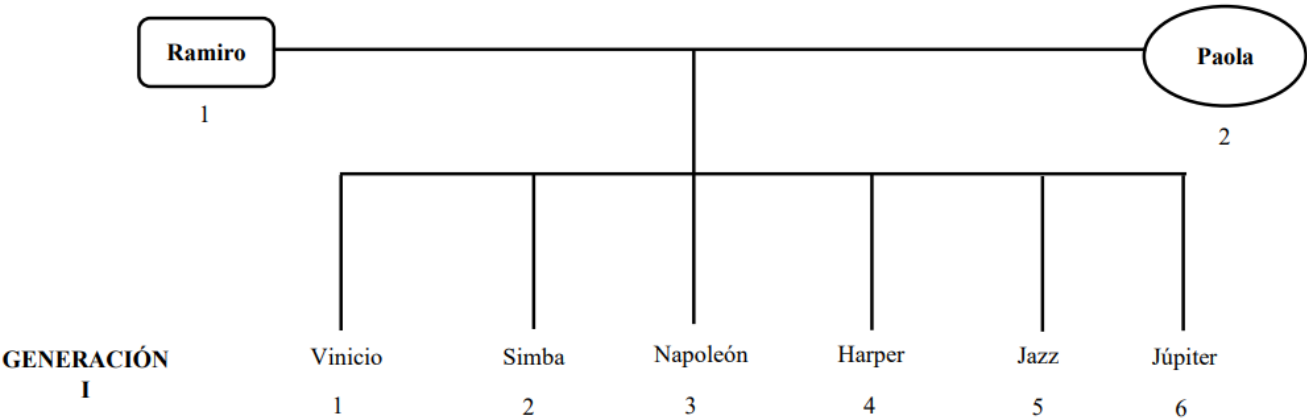
BIOTIPO II



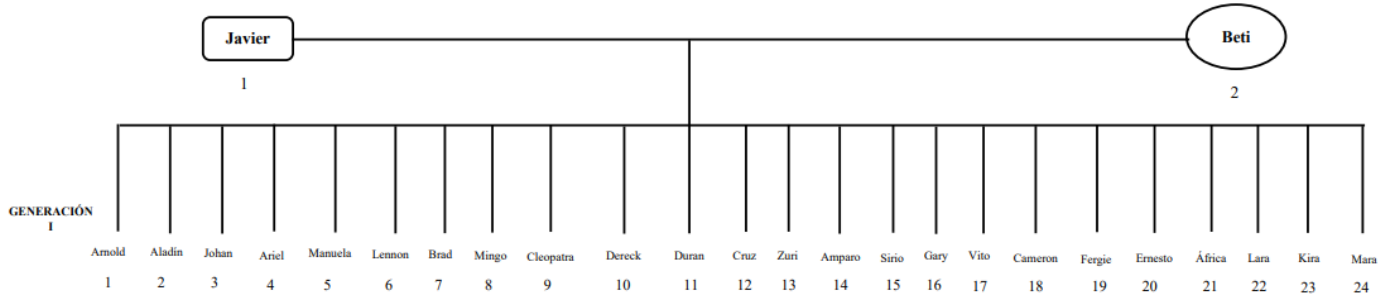
BIOTIPO II



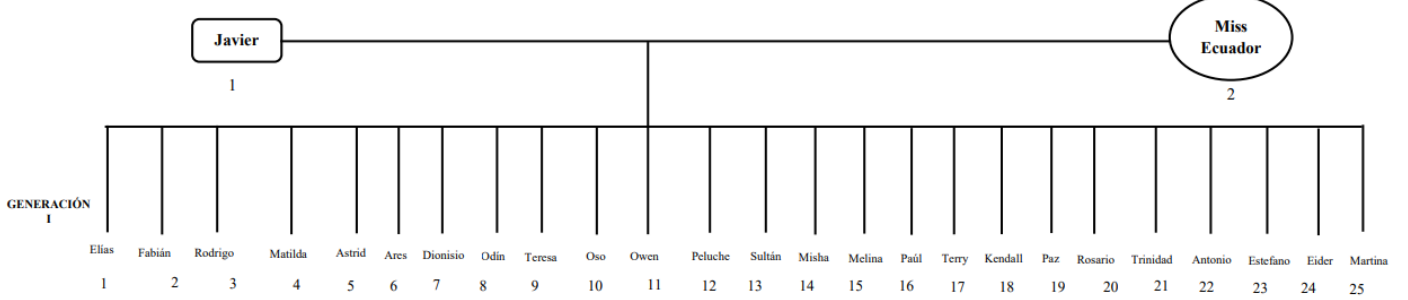
BIOTIPO II



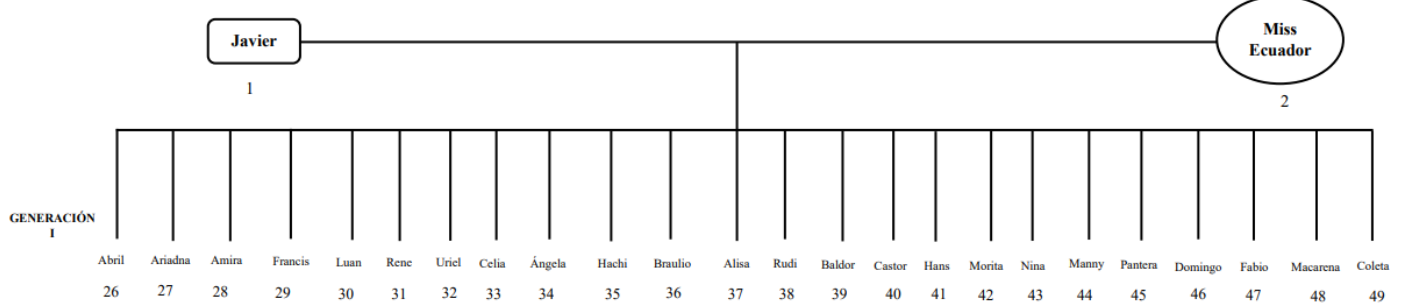
BIOTIPO II



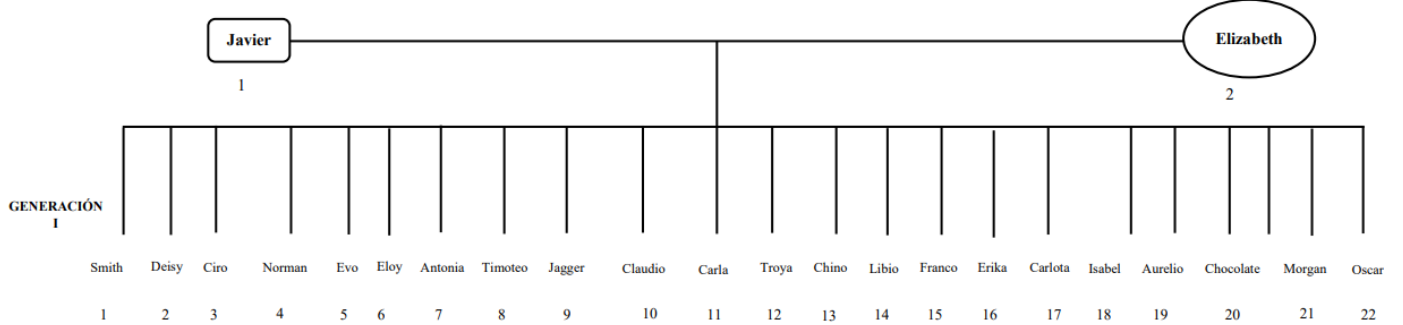
BIOTIPO II

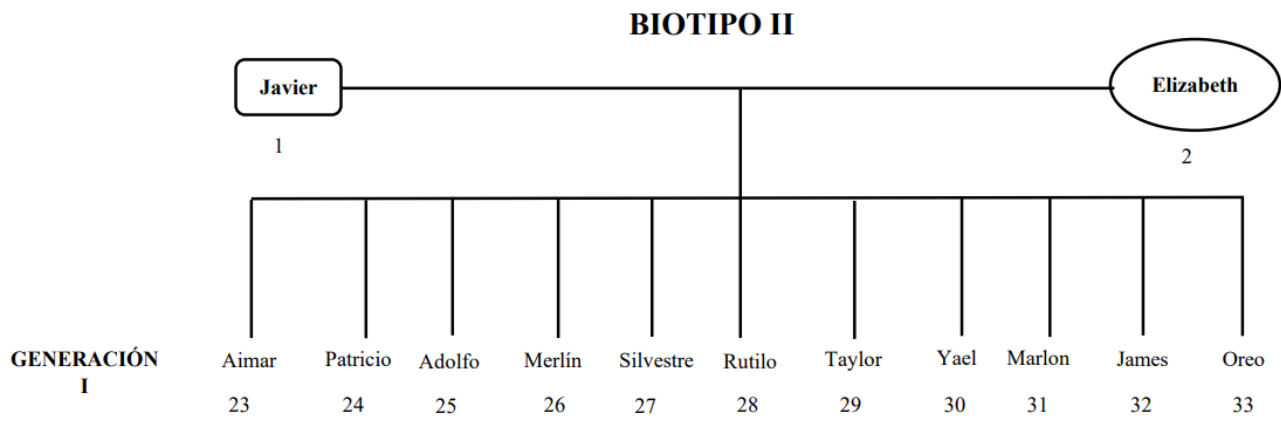


BIOTIPO II

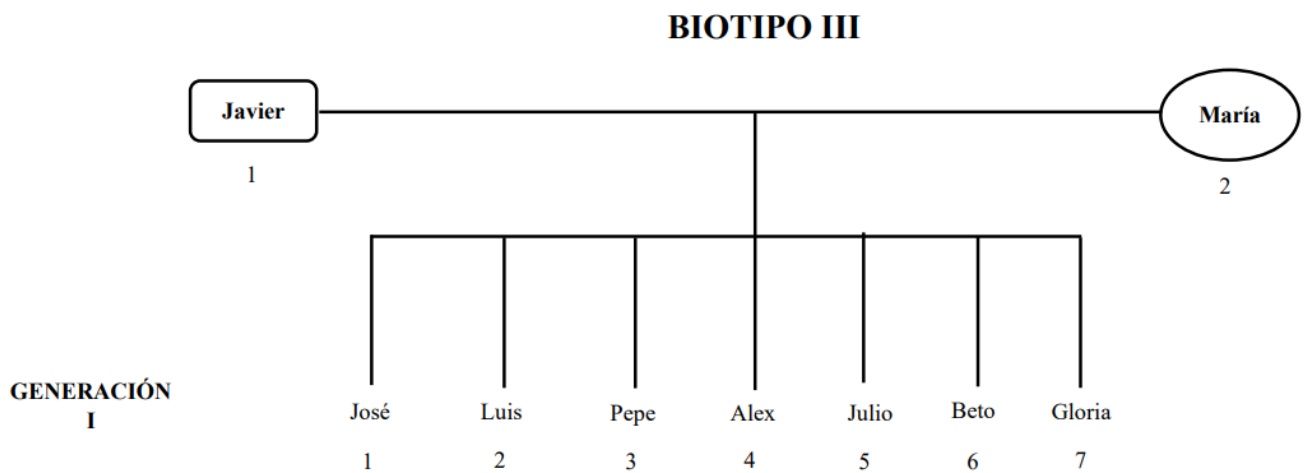
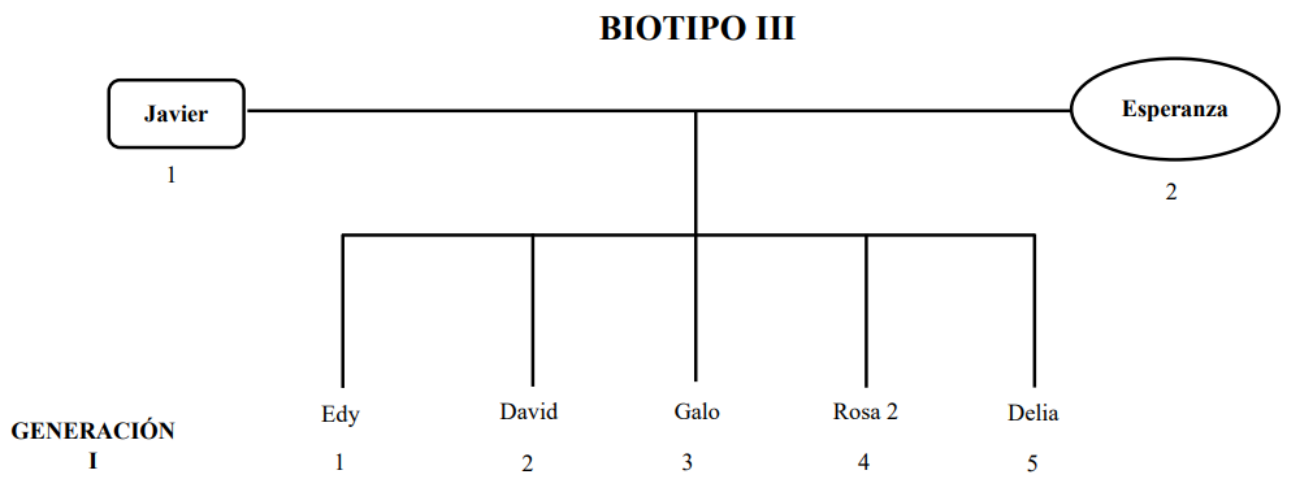


BIOTIPO II

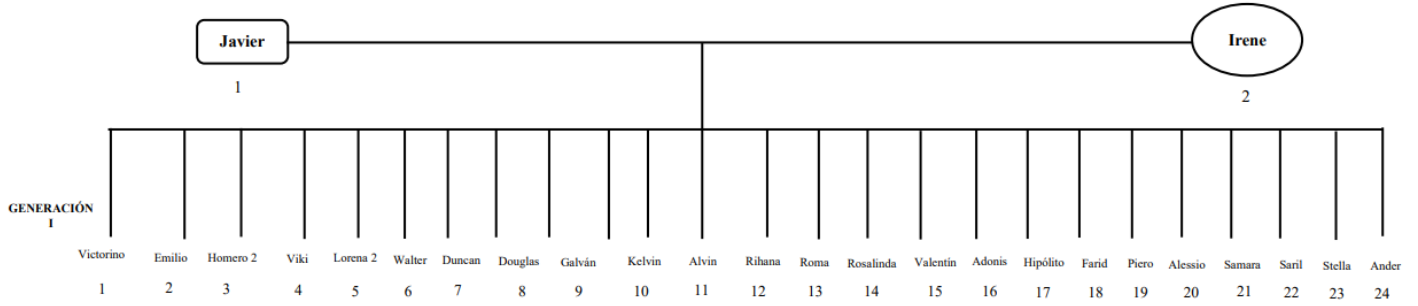




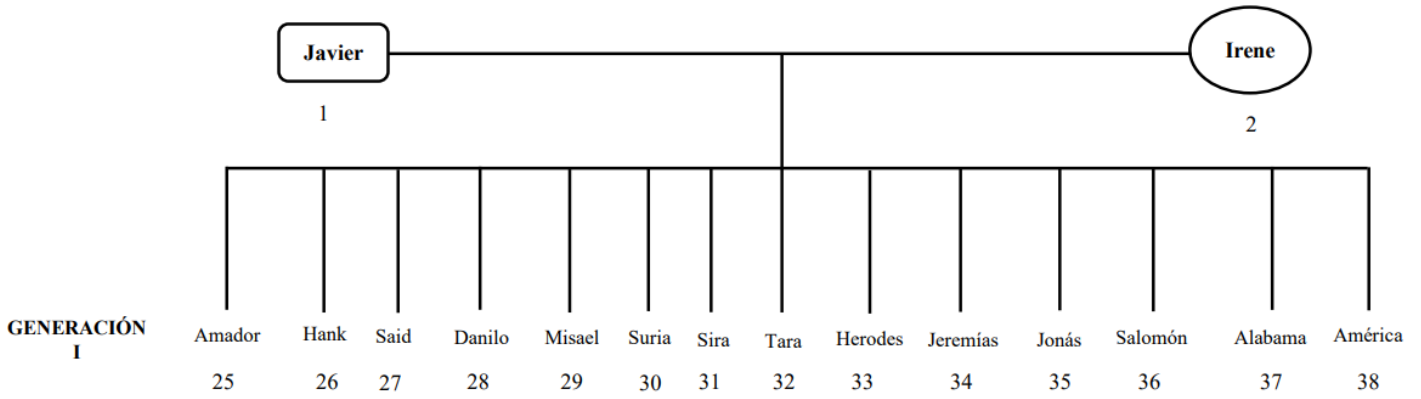
Anexo 9. Árbol genealógico del biotipo III primera generación



BIOTIPO III

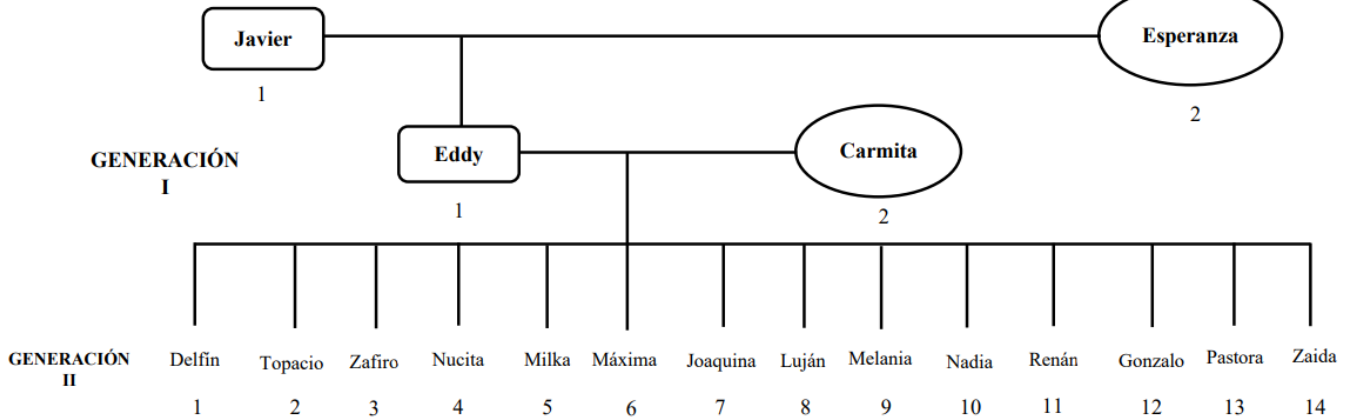


BIOTIPO III

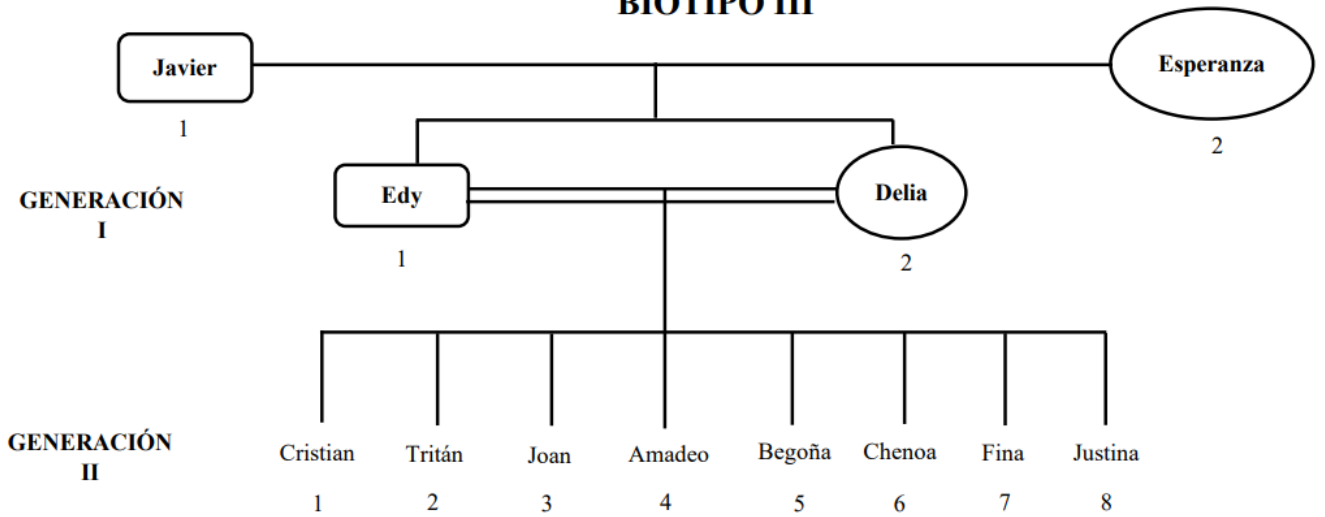


Anexo 10. Árbol genealógico del biotipo III segunda generación

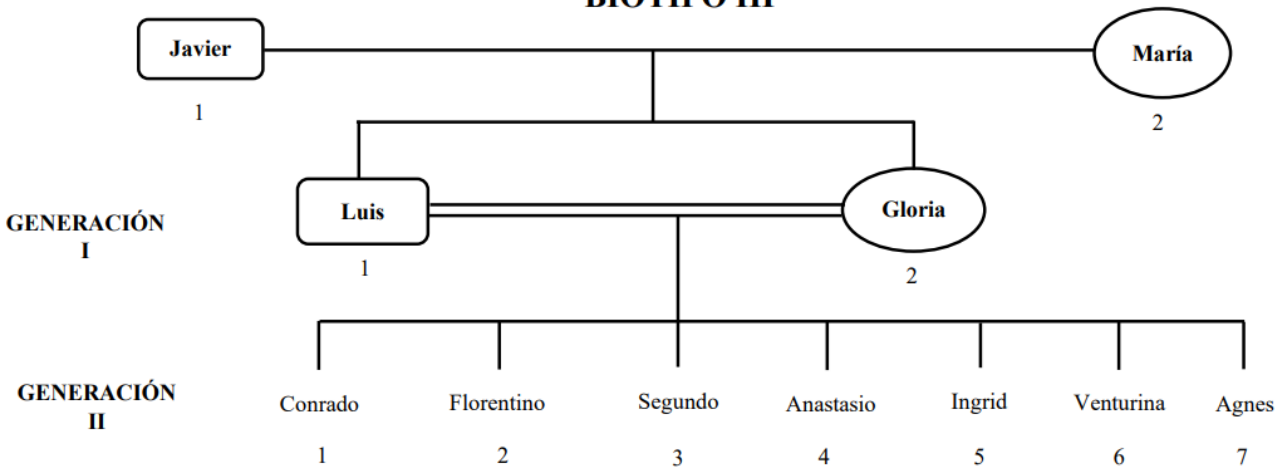
BIOTIPO III



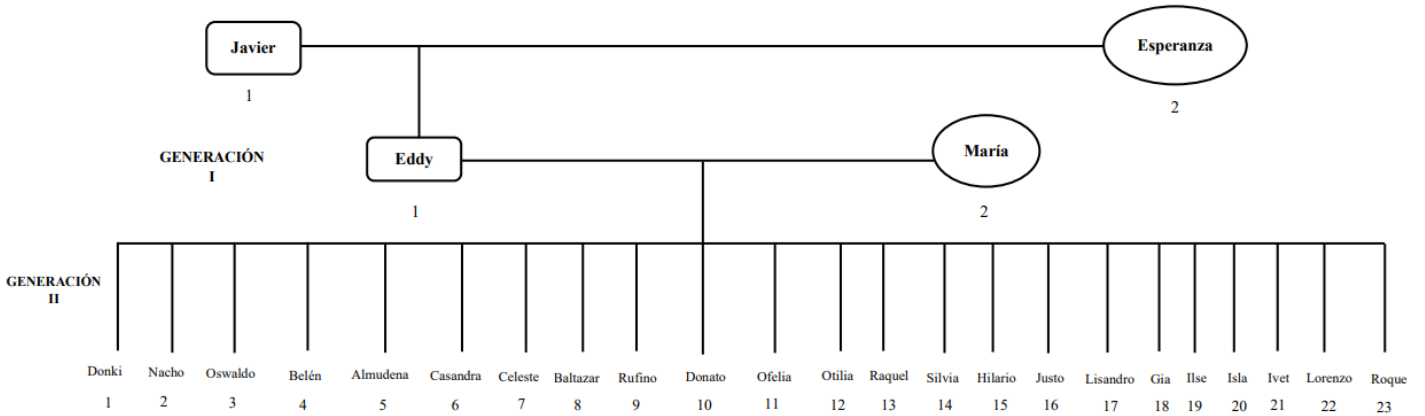
BIOTIPO III



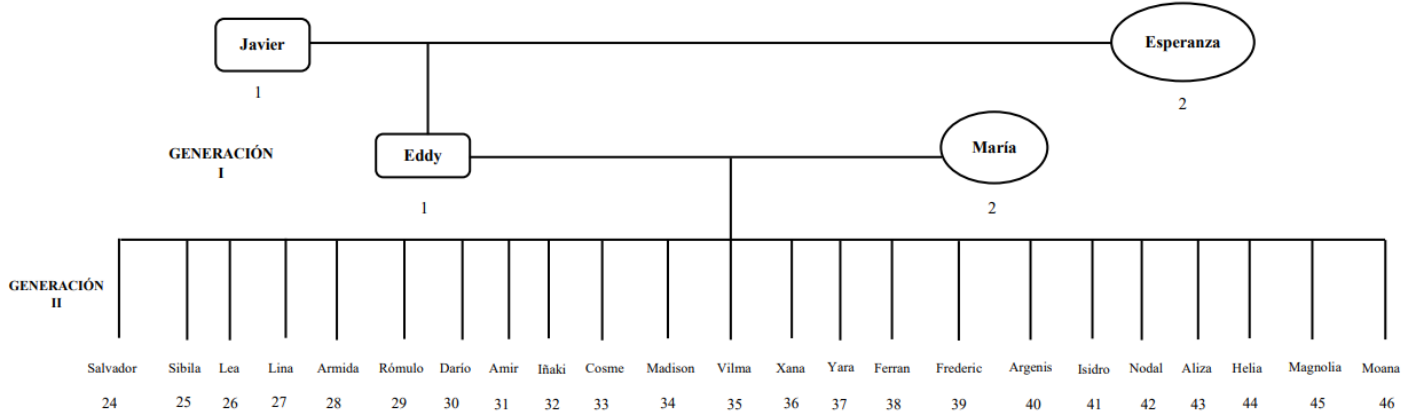
BIOTIPO III



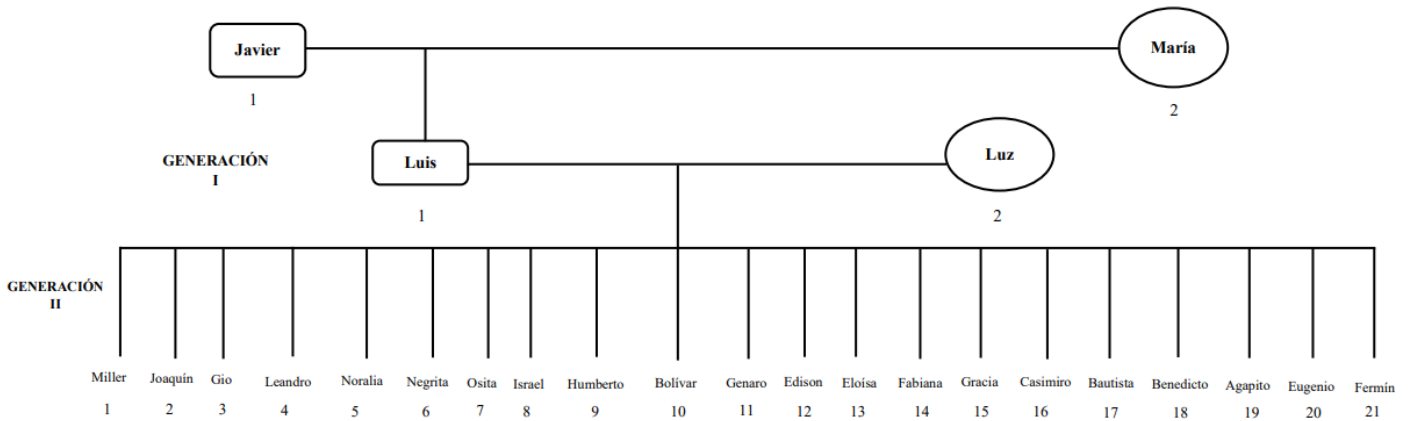
BIOTIPO III



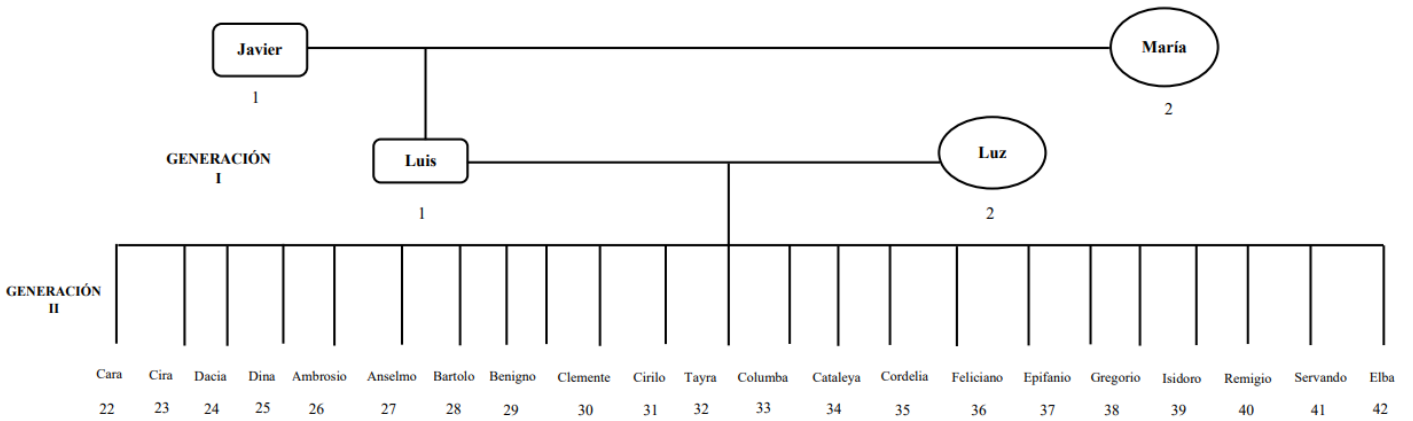
BIOTIPO III



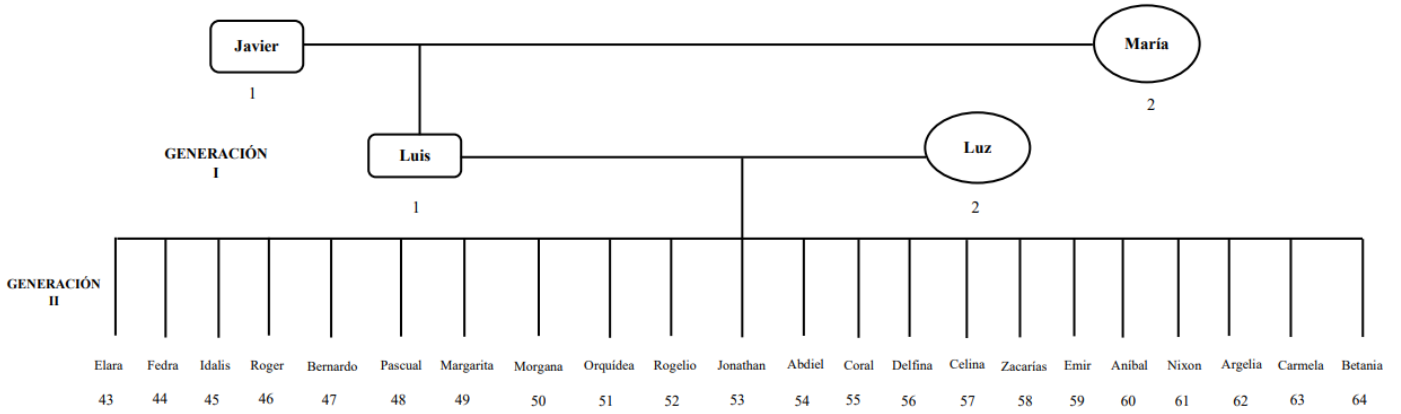
BIOTIPO III



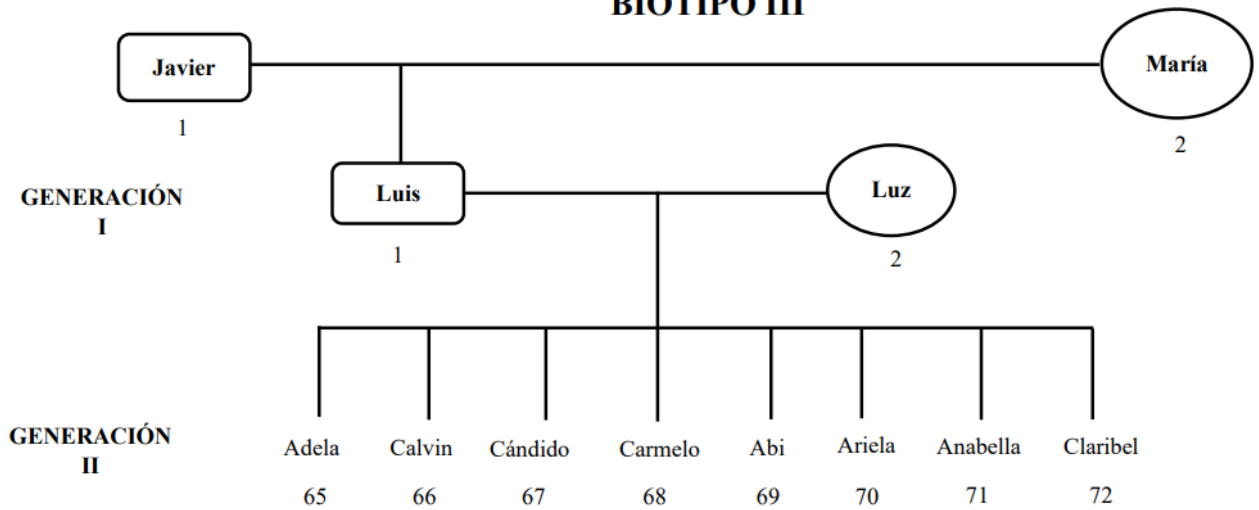
BIOTIPO III



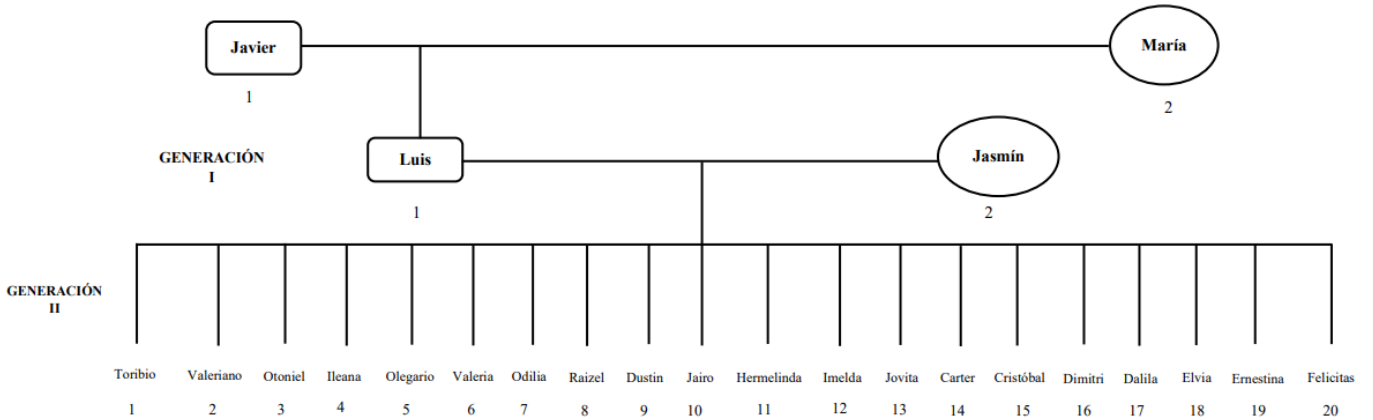
BIOTIPO III



BIOTIPO III

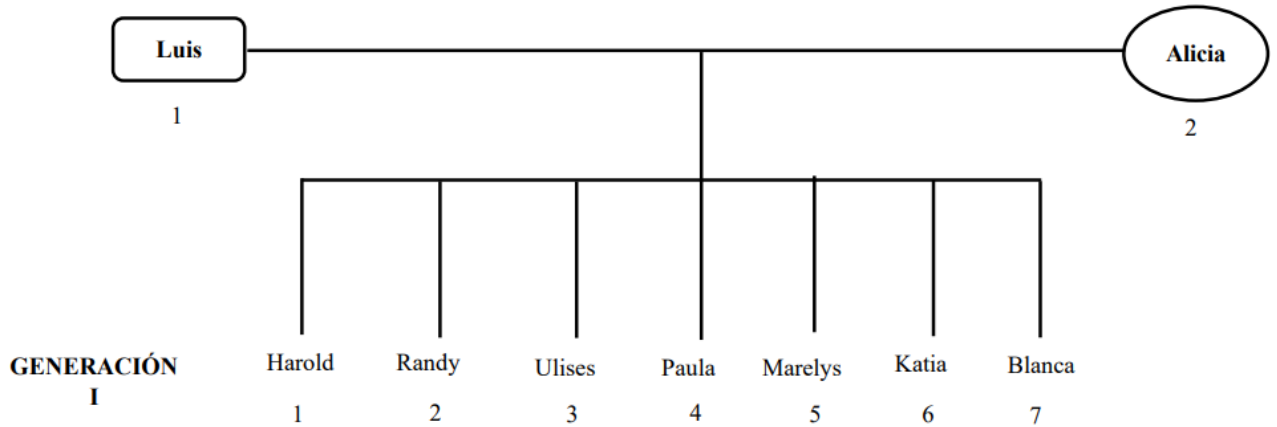


BIOTIPO III

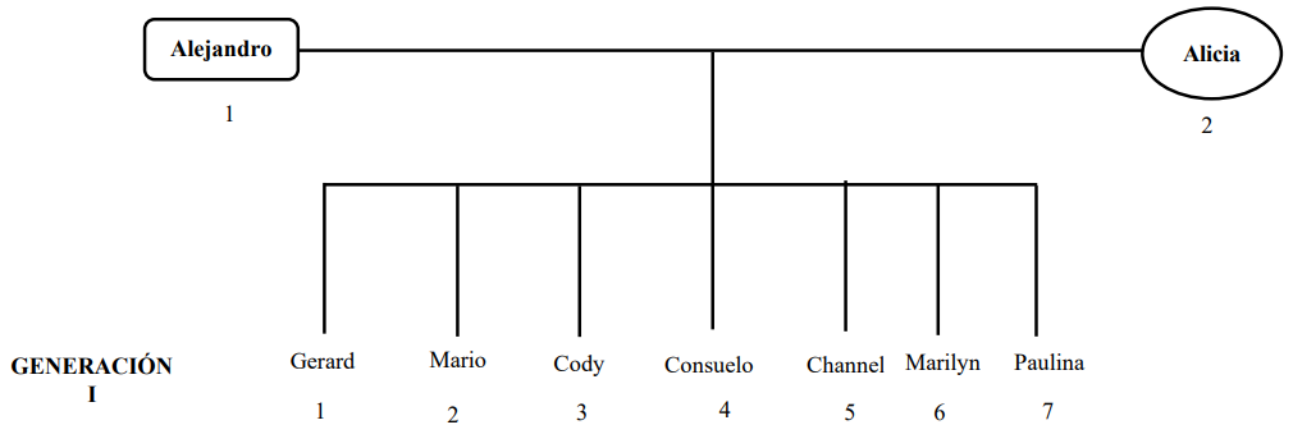


Anexo 11. Árbol genealógico del biotipo IV primera generación

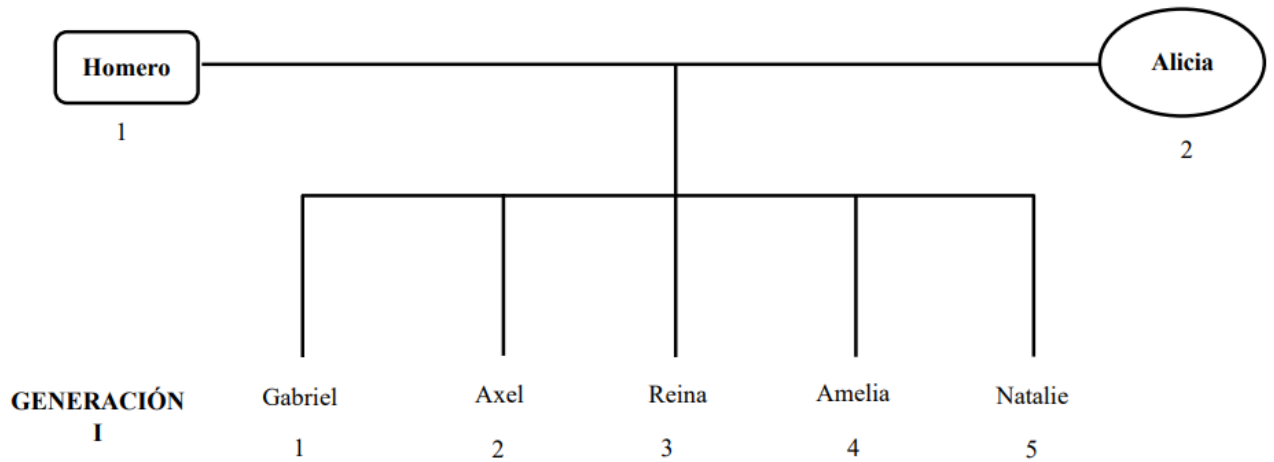
BIOTIPO IV

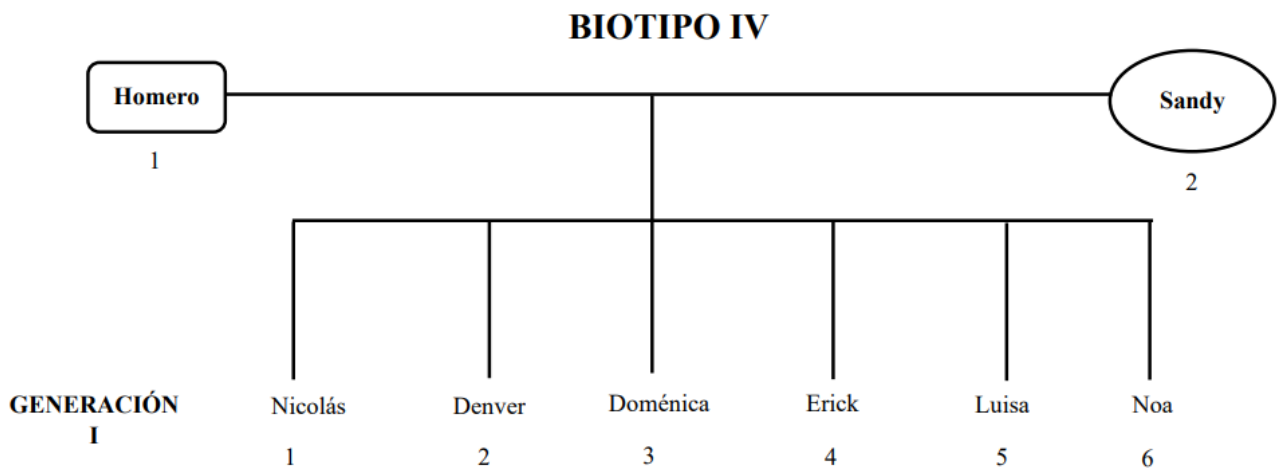
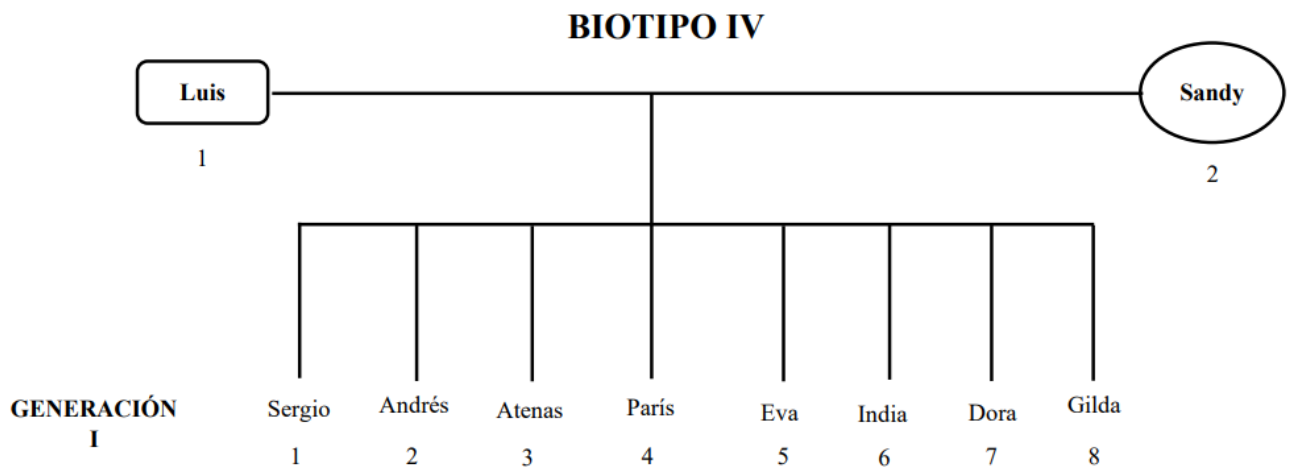
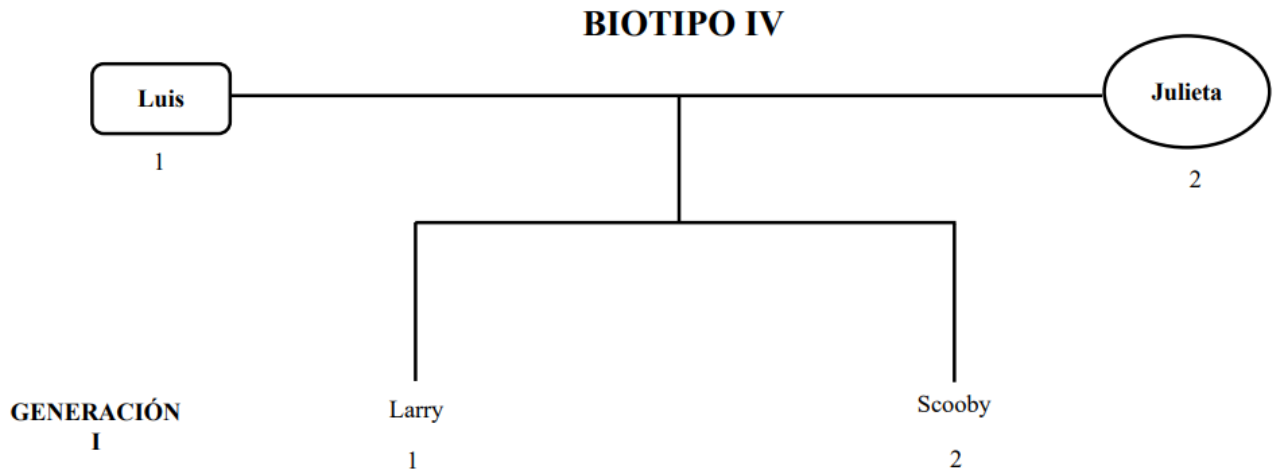


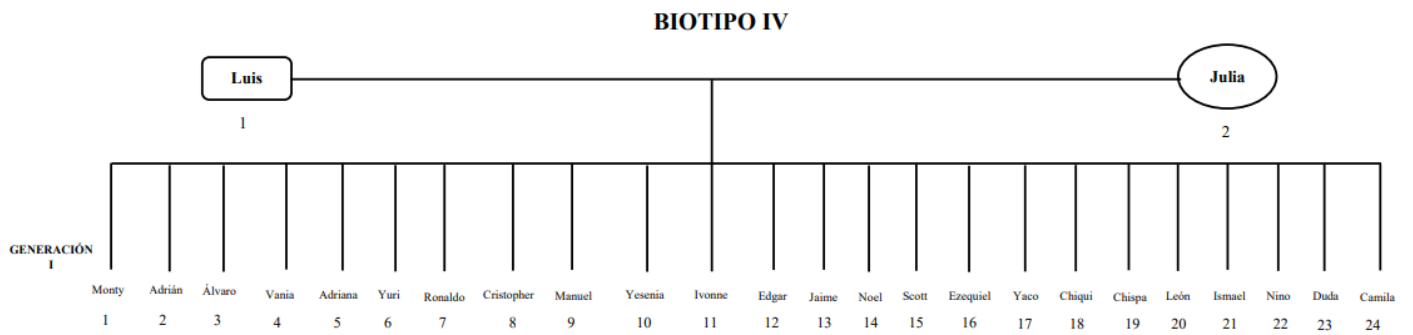
BIOTIPO IV



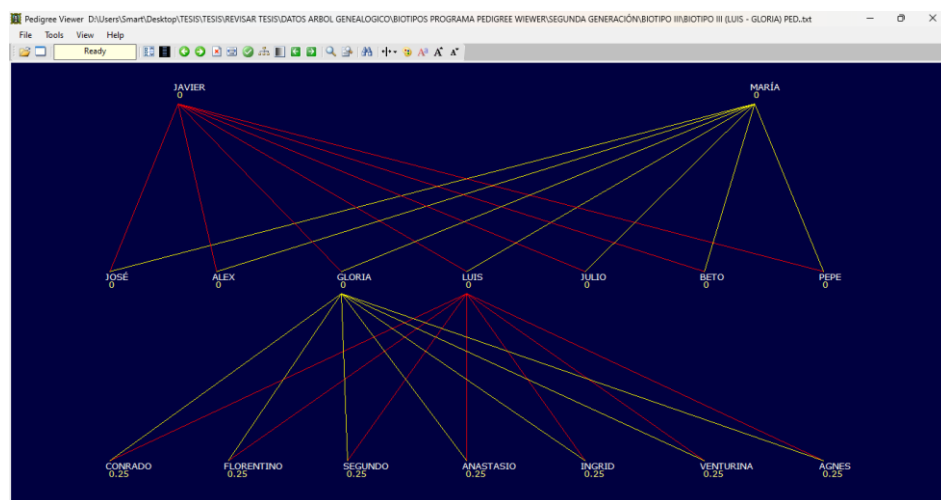
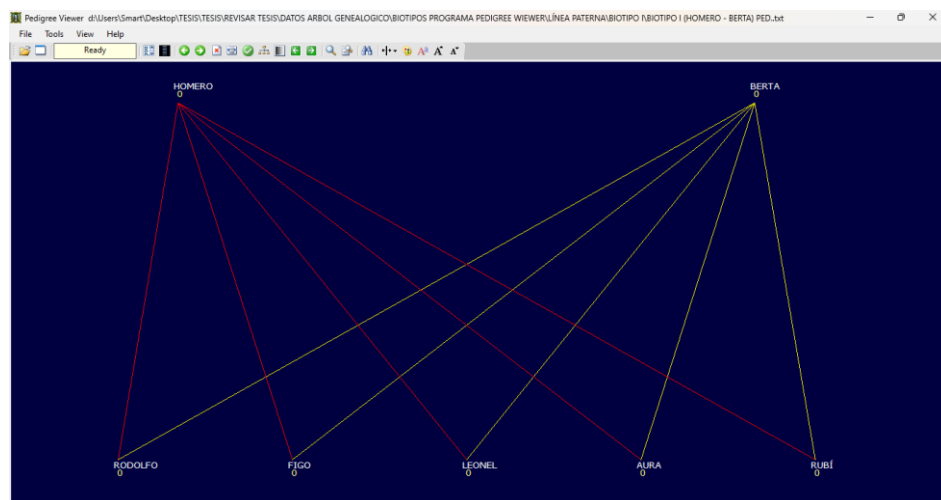
BIOTIPO IV



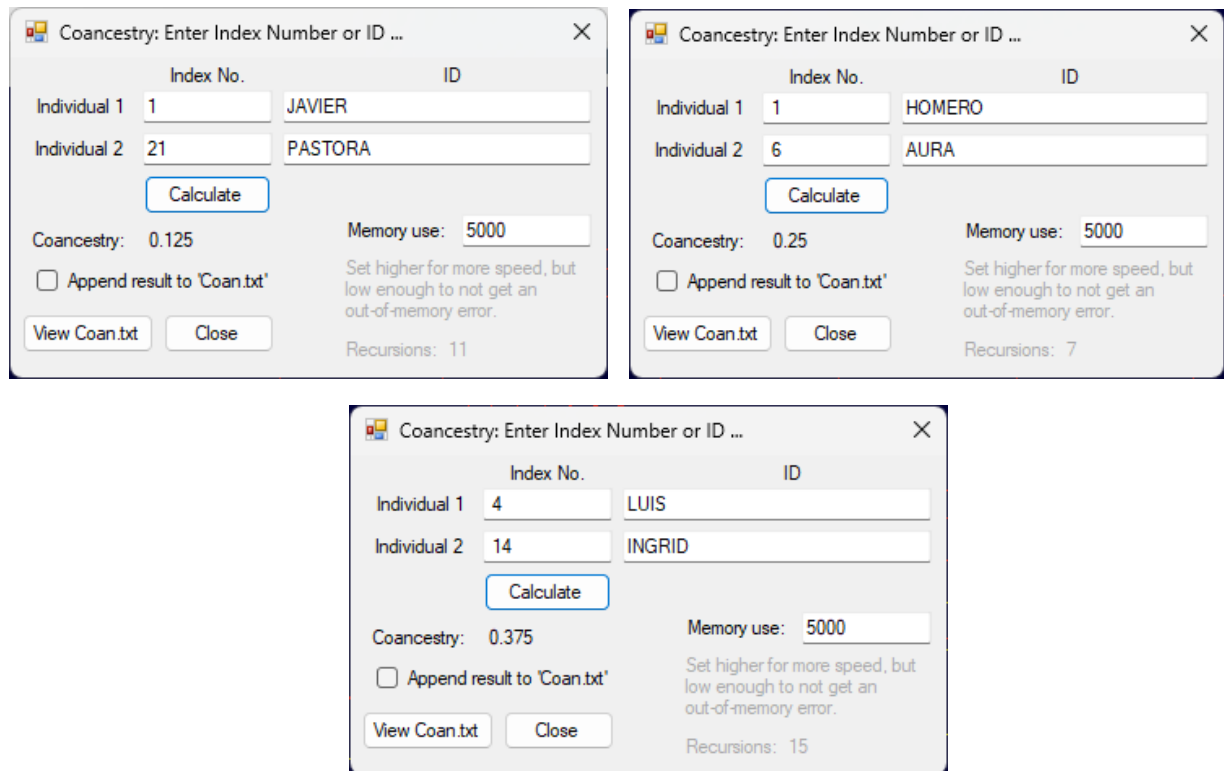




Anexo 12. Consanguinidad utilizando el programa Pedigree Viewer



Anexo 13. Parentesco utilizando el programa Pedigree Viewer



Anexo 14. Cálculo coeficiente de consanguinidad

Cálculo coeficiente de consanguinidad

$$Fx = \sum_{i=1}^n \left(\frac{1}{2}\right)^n x (1 + Fa)$$

$$Fx = \left(\frac{1}{2}\right)^0 x (1 + 0)$$

$$Fx = 0 \times 1$$

$$Fx = 0$$

Cálculo coeficiente de consanguinidad

$$Fx = \sum_{i=1}^n \left(\frac{1}{2}\right)^n x (1 + Fa)$$

$$Fx = \left(\frac{1}{2}\right)^3 + \left(\frac{1}{2}\right)^3 x (1 + 0)$$

$$Fx = \left(\frac{1}{8}\right) + \left(\frac{1}{8}\right) \times 1$$

$$Fx = 0.125 + 0.125 \times 1$$

$$Fx = 0.25 \times 1$$

$$Fx = 0.25$$

Anexo 15. Cálculo coeficiente de parentesco

Cálculo coeficiente de parentesco

Cálculo coeficiente de parentesco

$$F_{xy} = \frac{\sum^n \left[\binom{1}{2} n (1 + Fa) \right]}{\sqrt{(1 + Fx) (1 + Fy)}}$$

$$F_{xy} = \frac{\sum^n \left[\binom{1}{2} n (1 + Fa) \right]}{\sqrt{(1 + Fx) (1 + Fy)}}$$

$$F_{xy} = \frac{\left[\binom{1}{2} 2 (1 + 0) \right]}{\sqrt{(1 + 0)(1 + 0)}}$$

$$F_{xy} = \frac{\left[\binom{1}{2} 3 (1 + 0) \right]}{\sqrt{(1 + 0)(1 + 0)}}$$

$$F_{xy} = \frac{0.25 (1)}{\sqrt{(1)(1)}}$$

$$F_{xy} = \frac{0.125 (1)}{\sqrt{(1)(1)}}$$

$$F_{xy} = \frac{0.25}{\sqrt{1}}$$

$$F_{xy} = \frac{0.125}{\sqrt{1}}$$

$$F_{xy} = \frac{0.25}{1}$$

$$F_{xy} = \frac{0.125}{1}$$

$$F_{xy} = 0.25$$

$$F_{xy} = 0.125$$

Cálculo coeficiente de parentesco

$$F_{xy} = \frac{\sum^n \left[\binom{1}{2} n (1 + Fa) \right]}{\sqrt{(1 + Fx) (1 + Fy)}}$$

$$F_{xy} = \frac{\left[\binom{1}{2} 2 (1 + 0.25) \right]}{\sqrt{(1 + 0.25)(1 + 0.25)}}$$

$$F_{xy} = \frac{(0.25)(1.25)}{\sqrt{(1.25) (1.25)}}$$

$$F_{xy} = \frac{0.3125}{\sqrt{1.5625}}$$

$$F_{xy} = \frac{0.3125}{1.25}$$

$$F_{xy} = 0.25 + 0.125 = 0.375$$

Anexo 16. Certificado de traducción de inglés

28 de noviembre de 2023

Lic. Cinthya Julisa Infante Requenes
LICENCIADA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN MENCIÓN INGLÉS

CERTIFICA:

Que la traducción del resumen del trabajo de titulación, adjunto por la señorita **Josselyne del Cisne Torres Romero**, con C.I: **1105237976**, estudiante de la carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia, de la Universidad Nacional de Loja, cuyo tema de investigación se titula: **"Implementación de registros genealógicos de los cuatro biotipos de cerdos criollos que se encuentran en la Quinta Experimental Punzara"**, ha sido realizado por mi persona en calidad de Licenciada en ciencias de educación mención Inglés.

Esta es una traducción textual del documento adjunto, y el traductor es competente para realizar traducciones.

Lo certifico en honor de la verdad, facultando al portador del presente documento, hacer uso legal pertinente.



Cinthya Julisa Infante Requenes

Licenciada En Ciencias De La Educación Mención Inglés

C.I: 0706650108

Número de Registro: 1008-2016-17-52476