



**UNIVERSIDAD DE CUENCA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS**  
**ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

**“PARÁMETROS PRODUCTIVOS, REPRODUCTIVOS, MANEJO Y SANIDAD EN  
GANADO LECHERO DE LAS PARROQUIAS TARQUI, CUMBE Y VICTORIA DE  
PORTETE”.**

Tesis previa a la obtención  
del Título de Médica  
Veterinaria Zootecnista.

**AUTORAS:**

MARÍA ISABEL CHILPE TORRES

JUANA LUCÍA CHUMA ÁLVAREZ

**DIRECTOR:**

JOSÉ LUIS PESÁNTEZ PACHECO M.V.Z., Msc.

**CUENCA - ECUADOR**

**2015**



## Resumen

El objetivo de la presente investigación fue determinar los parámetros productivos, reproductivos, manejo y sanidad de 797 Unidades de Producción Agropecuaria distribuidas en las parroquias Tarqui, Cumbe y Victoria de Portete, clasificadas como grandes, medianas y pequeñas. La información se obtuvo directamente de los registros y de las encuestas técnicas aplicadas al propietario de la ganadería; se realizó el geoposicionamiento de las UPAs y la elaboración de los mapas a través del Sistema de Información Geográfica (SIG), ArcGis. La sistematización de la información se organizó en una base de datos por parroquia, tamaño y variables cuantitativas y cualitativas, que fueron analizadas mediante el programa SPSS.

La media y el error estándar de los parámetros técnicos fueron: Producción Láctea  $6,4 \pm 0,1$  lts/vaca/día, Duración de la Lactancia  $326,9 \pm 3,2$  días, Porcentaje de Vacas en Producción  $72 \pm 1\%$ , Tasa de Desecho Anual de Vacas  $9 \pm 1\%$ , Porcentaje de Mortalidad de Adultos  $5 \pm 1\%$ , Porcentaje de Mortalidad de Terneros al Destete  $7 \pm 1\%$ , Porcentaje de Destete Efectivo  $93 \pm 1\%$ , Intervalo de Pastoreo  $50,7 \pm 1,2$  días, Número de Animales por UPA  $10,8 \pm 0,5$ , Carga Animal Total  $8,6 \pm 0,4$  UBAs, Carga Animal por Ha  $4,6 \pm 0,2$  UBAs, Capacidad Receptiva Total 8,7 UBAs, Capacidad Receptiva por Ha 2,5 UBAs, Edad al Primer Servicio  $24,7 \pm 0,3$  meses, Edad al Primer Parto  $33,8 \pm 0,3$  meses, Intervalo Parto - Primer Servicio  $174,3 \pm 3,8$  días, Intervalo Parto - Concepción  $196,5 \pm 3,8$  días, Intervalo entre Partos  $15,1 \pm 0,1$  meses, Duración del Periodo Seco  $85,6 \pm 1,4$  días, Número de Servicios por Concepción  $1,4 \pm 0,0$ , Tasa de Concepción al Primer Servicio  $74 \pm 2\%$  y Tasa de Concepción Global  $83 \pm 1\%$ .



En cuanto al manejo y sanidad, el 87% de las UPAs utiliza la monta como técnica reproductiva, el 13% dispone de registros, el 3% emplea ordeño mecánico, el 63% posee potreros con pastos naturales, un 86% aplica el sogueo como sistema de pastoreo, el 31% realiza manejo de pastos, el 56% fertiliza, el 35% tiene un sistema de riego, un 28% suplementa; el 99% vacuna contra la Fiebre Aftosa, el 25% contra Clostridiales, el 2% contra DVB, IBR, PI3, L, el 2% contra Brucelosis y el 1% contra Neumoenteritis, el 92% aplica antiparasitarios y el 65% vitaminas.

Con el uso de herramientas estadísticas se encontraron tres niveles tecnológicos caracterizados como tecnificado, semitecnificado y no tecnificado.

**Palabras clave:** PARÁMETROS PRODUCTIVOS, PARÁMETROS REPRODUCTIVOS, MANEJO Y SANIDAD EN GANADO LECHERO, UNIDADES PRODUCTIVAS AGROPECUARIAS, TARQUI, CUMBE, VICTORIA DE PORTETE.



## Abstract

The objective of this investigation was determined the productive, reproductive parameters, management and health of 797 Agricultural Production Units distributed in Tarqui, Cumbe and Victoria of Portete parishes classified as large, medium and small. The information was obtained directly from the records and of the technical surveys applied to the owners of the livestock; the geo positioning of UPAs and the elaboration of the maps was done through the Geographic Information System (GIS), ArcGIS. The systematization of information organized in a database by parish, size and quantitative and qualitative variables were analyzed using SPSS.

The mean and standard error of the technical parameters were: Milk production of  $6,4 \pm 0,1$  liters/cow/day, Lactation Duration of  $326,9 \pm 3,2$  days, Percentage of cows in production  $72 \pm 1\%$ , Annual Percentage Discard of Cows  $9 \pm 1\%$ , Adult Mortality rate  $5 \pm 1\%$ , Mortality Rate of Calves at Weaning  $7 \pm 1\%$ , Effective Percentage of Weaning  $93 \pm 1\%$ , Grazing Range  $50,7 \pm 1,2$  days, Numbers of Animal per UPA  $10,8 \pm 0,5$ , Animal load Total  $8,6 \pm 0,4$  UBAs, Animal load per Ha  $4,6 \pm 0,2$  UBAs, Receptive Capacity Total  $8,7$  UBAs, Receptive Capacity per Ha  $2,5$  UBAs, Age at First Service  $24,7 \pm 0,3$  months, Age at First Calving  $33,8 \pm 0,3$  months, Interval from Calving to First Service  $174,3 \pm 3,8$  days, Calving Interval-Conception  $196,5 \pm 3,8$  days, Interval from Calving  $15,1 \pm 0,1$  months, Dry Period Length of  $85,6 \pm 1,4$  days, Number of services per conception  $1,4 \pm 0,0$ , Conception Rate at First Service  $74 \pm 2\%$  and Global Conception Rate  $83 \pm 1\%$ .



Regarding the management and health: the 87% of UPAs use mounted as reproductive technique, the 13% have registers, the 3% use mechanical milking, the 63% have natural grass pastures, the 86% apply sogueo as grazing system, the 31% do pasture management, the 56% fertilize, the 35% have an irrigation system, the 28% use supplements; the 99% immunize against Foot and Mouth Disease (FMD), just a 25% immunizes against Clostridials, the 2% against BVD, IBR, PI3, L, also a 2% against Brucellosis and 1% against Pneumoenteritis, the 92% apply antiparasitic and the 65% use vitamins.

Using statistical tools we were found three technology levels characterized as technicized, semi- technicized, and no technicized.

**Keywords:** PRODUCTIVE PARAMETERS, REPRODUCTIVE PARAMETERS, MANAGEMENT AND HEALTH IN DAIRY CATTLE, AGRICULTURAL PRODUCTION UNITS, TARQUI, CUMBE, VICTORIA OF PORTETE.



## Contenido

Resumen .....	2
Abstract .....	4
Agradecimiento .....	16
Dedicatoria .....	18
Introducción.....	20
Revisión de Literatura .....	23
Ganado lechero en América Latina.....	23
Parámetros productivos .....	23
Índice de rendimiento lechero.....	23
Duración de la lactancia.....	24
Porcentaje de vacas en producción.....	25
Tasa de desecho o descarte anual de vacas.....	25
Porcentaje de mortalidad de adultos. ....	26
Porcentaje de mortalidad de terneros al destete. ....	26
Porcentaje de destete o Destete efectivo. ....	26
Intervalo de Pastoreo.....	27
Carga animal. ....	27
Capacidad receptiva de los pastizales.....	28
Aspectos reproductivos.....	30
Mediciones de la eficiencia reproductiva. ....	30
Niveles tecnológicos en finca.....	36
Sistema tradicional. ....	36
Sistema tradicional mejorado (Semitecnificado). ....	36



Sistema tecnificado.....	36
Manejo sanitario en el ganado lechero .....	39
Programa de vacunación .....	39
Importancia de los registros .....	41
Materiales y Métodos .....	42
Materiales .....	42
Métodos .....	43
Área de estudio.....	43
Metodología .....	44
Resultados .....	54
Parámetros productivos .....	54
Parámetros reproductivos .....	83
Manejo .....	102
Sanidad.....	117
Clústeres.....	120
Clúster 1 .....	122
Clúster 2. ....	122
Clúster 3 .....	122
Discusión.....	124
Conclusiones.....	145
Bibliografía .....	149
Anexos .....	161



### Lista de Tablas

Cuadro 1. Índice de rendimiento lechero ajustado a 244 días en vacas con interparto mayor y menor a 400 días.....	24
Cuadro 2. Equivalencias de la Unidad Animal Bovina en relación al consumo de materia seca por día o por año.....	28
Cuadro 3. Parámetros reproductivos más comunes y sus valores óptimos bajo condiciones ideales. ....	31
Cuadro 4. Conjunto de variables tecnológicas. ....	38
Cuadro 5. Enfermedades infecciosas de bovinos bajo control oficial.....	39
Cuadro 6. Plan de vacunación para bovinos productores de leche.....	40
Cuadro 7. Muestreo Aleatorio Estratificado.....	45
Cuadro 8. Muestreo por el tamaño de las UPAs de las parroquias.....	45
Cuadro 9. Relación con la Superficie de la UPA y el Número de Animales por UPA...	46
Cuadro 10. Producción láctea (litros/vaca/día) en las UPAs medianas.....	56
Cuadro 11. Producción láctea (litros/vaca/día) en las UPAs pequeñas. ....	56
Cuadro 12. Duración de la lactancia en las UPAs pequeñas. ....	59
Cuadro 13. Porcentaje de vacas en producción en las UPAs medianas.....	62
Cuadro 14. Carga animal por hectárea de las UPAs medianas. ....	81
Cuadro 15. Carga animal por hectárea de las UPAs pequeñas.....	81
Cuadro 16. Duración del período seco (días) en las UPAs pequeñas. ....	95
Cuadro 17. Porcentaje de UPAs en estudio que vacunan contra las enfermedades infecciosas comunes de la región. ....	117
Cuadro 18. Agrupación de variables de manejo y sanidad de las UPAs en estudio, mediante la aplicación del Cluster bietápico.....	121





## Lista de Figuras

Figura 1. Factores que influyen en la pubertad. ....	32
Figura 2. Parroquias rurales y zona urbana del cantón Cuenca.....	43
Figura 3. Producción láctea (litros/vaca/día) en las UPAs en estudio. ....	54
Figura 4. Producción láctea (litros/vaca/día) en las UPAs en estudio. ....	55
Figura 5. Duración de la lactancia (días) de las diferentes UPAs en estudio. ....	57
Figura 6. Duración de la lactancia (días) de las UPAs en estudio.....	58
Figura 7. Porcentaje de vacas en producción de las UPAs en estudio. ....	60
Figura 8. Porcentaje de vacas en producción de las UPAs en estudio. ....	61
Figura 9. Tasa de descarte anual de vacas de las UPAs en estudio. ....	63
Figura 10. Tasa de descarte anual de vacas en las UPAs en estudio. ....	64
Figura 11. Porcentaje de UPAs que descartan vacas anualmente en la muestra en estudio.....	65
Figura 12. Causas de descarte en las ganaderías en estudio.....	66
Figura 13. Porcentaje de mortalidad de adultos en las UPAs en estudio.....	67
Figura 14. Porcentaje de mortalidad de adultos en las UPAs en estudio.....	68
Figura 15. Porcentaje de mortalidad de terneros al destete en las UPAs en estudio...69	
Figura 16. Porcentaje de mortalidad de terneros al destete en las UPAs en estudio...70	
Figura 17. Porcentaje de destete efectivo de las UPAs en estudio. ....	71
Figura 18. Porcentaje de destete efectivo de las UPAs en estudio. ....	72
Figura 19. Intervalo de pastoreo (días) de las UPAs en estudio. ....	73
Figura 20. Intervalo de pastoreo (días) de las UPAs en estudio. ....	74
Figura 21. Número de animales por unidad productiva de las parroquias en estudio. .75	
Figura 22. Número de animales por unidad productiva de las UPAs en estudio.....76	
Figura 23. Carga animal total (UBAs) de las diferentes UPAs en estudio.....77	
Figura 24. Carga animal total (UBAs) de las UPAs en estudio.....78	
Figura 25. Carga animal por hectárea (UBA/Ha) de las UPAs en estudio. ....	79
Figura 26. Carga animal por hectárea (UBA/Ha) de las UPAs en estudio. ....	80



Figura 27. Capacidad receptiva total (UBAs) y por Ha (UBAs/Ha) de los pastizales de las UPAs en estudio.....	82
Figura 28. Edad al primer servicio (meses) de las UPAs en estudio.....	83
Figura 29. Edad al primer servicio (meses) de las UPAs en estudio.....	84
Figura 30. Edad al primer parto (meses) de las UPAs en estudio.....	85
Figura 31. Edad al primer parto (meses) de las UPAs en estudio.....	86
Figura 32. Intervalo parto – primer servicio (días) de las UPAs en estudio.....	87
Figura 33. Intervalo parto – primer servicio (días) de las UPAs en estudio.....	88
Figura 34. Intervalo parto – concepción (días abiertos) de las UPAs en estudio. ....	89
Figura 35. Intervalo parto – concepción (días abiertos) de las UPAs en estudio. ....	90
Figura 36. Intervalo entre partos (meses) de las UPAs en estudio. ....	91
Figura 37. Intervalo entre partos (meses) de las UPAs en estudio. ....	92
Figura 38. Duración del período seco (días) de las UPAs en estudio. ....	93
Figura 39. Duración del período seco (días) de las UPAs en estudio. ....	94
Figura 40. Número de servicios por concepción de las UPAs en estudio. ....	96
Figura 41. Número de servicios por concepción de las UPAs en estudio. ....	97
Figura 42. Tasa de concepción al primer servicio de las UPAs en estudio. ....	98
Figura 43. Tasa de concepción al primer servicio de las UPAs en estudio. ....	99
Figura 44. Tasa de concepción global de las UPAs en estudio.....	100
Figura 45. Tasa de concepción global de las UPAs en estudio.....	101
Figura 46. Técnicas reproductivas utilizadas en las UPAs en estudio. ....	102
Figura 47. Técnicas reproductivas utilizadas en las UPAs en estudio. ....	103
Figura 48. Porcentaje de UPAs en estudio que utilizan registros.....	104
Figura 49. Porcentaje de UPAs en estudio que tienen ordeño manual y mecánico. ...	105
Figura 50. Porcentaje de UPAs en estudio que tienen potreros con pasto natural y artificial. ....	106
Figura 51. Tipos de potrero en las UPAs en estudio. ....	107
Figura 52. Porcentaje de UPAs en estudio que tienen un sistema de pastoreo al sogueo, pastoreo libre y con cerca eléctrica. ....	108
Figura 53. Sistemas de pastoreo en las UPAs en estudio. ....	109



Figura 54. Porcentaje de UPAs que realizan manejo y fertilización de potreros. ....	110
Figura 55. Actividades de manejo de potreros en las UPAs en estudio. ....	111
Figura 56. Uso de fertilización orgánica e inorgánica en las UPAs en estudio. ....	112
Figura 57. Porcentaje de UPAs en estudio que tienen sistema de riego. ....	113
Figura 58. Tipos de sistema de riego que poseen las UPAs en estudio. ....	114
Figura 59. Porcentaje de UPAs en estudio que dan suplemento a los animales. ....	115
Figura 60. Fuentes de suplemento alimenticio en las UPAs en estudio. ....	116
Figura 61. Porcentaje de UPAs en estudio que aplican antiparasitarios y vitaminas. ....	118
Figura 62. Causas para no aplicar vacunas, antiparasitarios y vitaminas en las UPAs en estudio. ....	119
Figura 63. Importancia de las variables de manejo en la agrupación de los clústeres. .....	120
Figura 64. Características de los Clústeres. ....	123



### Cláusula de Derechos de Autor

Yo, María Isabel Chilpe Torres autora de la tesis "PARÁMETROS PRODUCTIVOS, REPRODUCTIVOS, MANEJO Y SANIDAD EN GANADO LECHERO DE LAS PARROQUIAS TARQUI, CUMBE Y VICTORIA DE PORTETE", reconozco y acepto el derecho de la Universidad de Cuenca, en base al Art. 5 literal c) de su Reglamento de Propiedad Intelectual, de publicar este trabajo por cualquier medio conocido o por conocer, al ser este requisito para la obtención de mi título de Médico Veterinario Zootecnista. El uso que la Universidad de Cuenca hiciera de este trabajo, no implicará afección alguna de mis derechos morales o patrimoniales como autora.

Cuenca, 04 de Marzo del 2015.

---

María Isabel Chilpe Torres

C.I: 0923788517



### Cláusula de Derechos de Autor

Yo, Juana Lucía Chuma Álvarez autora de la tesis "PARÁMETROS PRODUCTIVOS, REPRODUCTIVOS, MANEJO Y SANIDAD EN GANADO LECHERO DE LAS PARROQUIAS TARQUI, CUMBE Y VICTORIA DE PORTETE", reconozco y acepto el derecho de la Universidad de Cuenca, en base al Art. 5 literal c) de su Reglamento de Propiedad Intelectual, de publicar este trabajo por cualquier medio conocido o por conocer, al ser este requisito para la obtención de mi título de Médico Veterinario Zootecnista. El uso que la Universidad de Cuenca hiciera de este trabajo, no implicará afección alguna de mis derechos morales o patrimoniales como autora.

Cuenca, 04 de Marzo del 2015.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Juana Lucía Chuma Álvarez', written over a horizontal line.

Juana Lucía Chuma Álvarez

C.I: 0302548938



### Cláusula de Propiedad Intelectual

Yo, María Isabel Chilpe Torres, autora de la tesis “PARÁMETROS PRODUCTIVOS, REPRODUCTIVOS, MANEJO Y SANIDAD EN GANADO LECHERO DE LAS PARROQUIAS TARQUI, CUMBE Y VICTORIA DE PORTETE”, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Cuenca, 04 de Marzo del 2015.

A handwritten signature in blue ink, reading "María Isabel Chilpe Torres", written over a horizontal line.

María Isabel Chilpe Torres

C.I: 0923788517



### Cláusula de Propiedad Intelectual

Yo, Juana Lucía Chuma Álvarez, autora de la tesis "PARÁMETROS PRODUCTIVOS, REPRODUCTIVOS, MANEJO Y SANIDAD EN GANADO LECHERO DE LAS PARROQUIAS TARQUI, CUMBE Y VICTORIA DE PORTETE", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Cuenca, 04 de Marzo del 2015.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Juana Lucía Chuma Álvarez", written over a horizontal line.

Juana Lucía Chuma Álvarez

C.I: 0302548938





El Tribunal de Tesis de Grado

Certifica

Que el presente trabajo de investigación titulado, "PARÁMETROS PRODUCTIVOS, REPRODUCTIVOS, MANEJO Y SANIDAD EN GANADO LECHERO DE LAS PARROQUIAS TARQUI, CUMBE Y VICTORIA DE PORTETE", realizado por las egresadas, María Isabel Chilpe Torres y Juana Lucía Chuma Álvarez, ha sido correctamente revisado, por lo que queda autorizada su presentación.

Cuenca, 02 de Marzo del 2015.

UNIVERSIDAD DE CUENCA  
desde 1867

Manuel Soria Parra M.V.Z., Msc.  
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Guillermo Serpa García M.V.Z., Msc.  
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Jhonny Narváez Terán M.V.Z., Msc.  
MIEMBRO DEL TRIBUNAL





## **Agradecimiento**

Primeramente agradecemos a Dios, por darnos vida, salud y la oportunidad de culminar con éxito nuestros estudios, a la Universidad de Cuenca en especial a la Facultad de Ciencias Agropecuarias y por su intermedio a la Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia, por haber permitido en sus aulas nuestra formación como profesionales.

A los Señores: Luis Eduardo Ayala Guanga M.V.Z., Msc, PhD; José Luis Pesántez Pacheco M.V.Z., Msc.; Víctor Guillermo Serpa García M.V.Z., Msc. y Carlos Santiago Torres Inga Eco., Msc.; quienes de una manera desinteresada brindaron su conocimiento y experiencia científica para el desarrollo de este trabajo.

Además nuestro agradecimiento más sincero a los habitantes de las parroquias Tarqui, Cumbe y Victoria de Portete por su colaboración para recabar la información requerida para esta investigación.

Isabel y Juana



### **Dedicatoria**

A mis padres Sergio y Beatriz, especialmente a mi madre por su enseñanza y apoyo incondicional que me ayudaron a superar las pruebas que se han presentado en mi vida, permitiéndome alcanzar este sueño.

A mis hermanos Darwin, Jeimy y Leonardo con los que crecí y compartí momentos especiales.

De una manera especial a Cristóbal que es una persona muy importante en mi vida, ya que siempre me ha apoyado sin importar la situación en la que nos hemos encontrado. A mi adorado hijo Daniel, que con su ternura, amor y travesuras alegra mi vida.

Isabel



## Dedicatoria

A mi Ser Superior, por brindarme la sabiduría e iluminación para la realización de esta investigación. A mis padres Mariano y Luz María por ser el motivo de mi existencia y guiar mis pasos a lo largo de la misma. A mis hermanos Marco, Martha, Rosalía, Jessica, Carolina y Alex, por ser un empuje en mis labores académicas. A mis amigos y demás familiares por su amistad y apoyo constante para llegar al alcance de este anhelado sueño.

Juana



---

## Introducción

Los sistemas de producción de leche en el mundo varían desde los extensivos pastoriles hasta los intensivos estabulados, dependiendo del clima, disponibilidad de recursos naturales y la relación insumo-producto. La alimentación de la vaca lechera se basa en un sistema pastoril, con determinado uso de suplementos (concentrados) (FAO, 2014).

El manejo reproductivo, nutricional y sanitario es fundamental para la producción óptima de la explotación ganadera. Los registros son considerados como apoyo técnico indispensable para el funcionamiento administrativo de toda empresa ganadera, con las que en cualquier momento el técnico responsable tiene una idea rápida, amplia y clara de la situación productiva y en base a los resultados obtenidos tomar las medidas correctivas necesarias para el alcance de los objetivos propuestos; la falta de registros conlleva a un ineficiente manejo, prevención y solución de problemas que se presenten (Sanmiguel & Serrahina, 2004).

En las unidades productivas ganaderas del cantón Cuenca, dedicadas a la producción de leche, el manejo reproductivo, nutricional y sanitario no han sido evaluados a causa de una deficiente recolección, procesamiento de datos y a una incorrecta interpretación y análisis de registros existentes, razón por la que se desconoce la situación de los mismos. Esto se traduce en la inexistencia de información real y confiable que sirva de base para evaluar y comparar los parámetros técnicos.



Lo que implica un escaso desarrollo administrativo y financiero, el descenso de la eficiencia productiva y reproductiva del hato lechero y con ello la baja rentabilidad ganadera local. La presente investigación, aporta información sobre el estado reproductivo, nutricional y sanitario de las UPAs de las parroquias Tarqui, Cumbe y Victoria de Portete, tras el análisis de registros y aplicación de encuestas, permitiendo establecer una base para otras investigaciones que en la actualidad son escasas en el campo pecuario.

En el presente estudio se planteó lo siguiente:

Objetivo General:

Determinar los parámetros Productivos y Reproductivos, el Manejo y Sanidad en Ganado Lechero de las Parroquias Tarqui, Cumbe y Victoria de Portete para conocer la situación actual de las unidades productivas.

Objetivos específicos:

- Determinar los parámetros reproductivos en ganado lechero considerando el tamaño de las unidades productivas de las parroquias Tarqui, Cumbe y Victoria del Portete, mediante un análisis de registros y aplicación de encuestas.
- Determinar los parámetros productivos, considerando el tamaño de las UPAs de las diferentes parroquias.
- Conocer los sistemas de manejo y sanidad aplicados en las diferentes unidades productivas de la cuenca lechera en estudio.



---

Ha: Los parámetros productivos y reproductivos, el manejo y sanidad varían en las diferentes unidades de producción, considerando su tamaño: grandes, medianas y pequeñas.



---

## Revisión de Literatura

### Ganado lechero en América Latina

La raza de bovinos más importante para la producción lechera son: Holstein, Brown Swiss y Jersey. En las zonas tropicales se usa con frecuencia las cruza de estas razas con el cebú. Sin olvidar al ganado criollo lechero que se caracteriza por su adaptabilidad al pastoreo en las regiones altas, la resistencia a las enfermedades y principalmente por su buena fertilidad en condiciones de alimentación exclusiva con pastos naturales (Alvear, 2008).

### Parámetros productivos

**Índice de rendimiento lechero.** El valor de este parámetro es determinado por la cantidad de leche producida por una vaca a partir del parto hasta el final de la lactancia, esta se ve afectada por factores genéticos y ambientales (López Castillo, 2008).

Según el III Censo Agropecuario Nacional del año 2000, la producción diaria de leche a nivel nacional se sitúa en 3'525.037 litros de leche diarios (SIPAE, 2007). Los rendimientos de leche a nivel nacional han tenido un incremento sobresaliente, entre el 2.002 y el año 2.011, ya que pasaron de 4,6 a 5,7 lts/vaca/día, con 975.525 y 1'127.363 vacas en ordeño, respectivamente (ESPAC, 2011). El índice de rendimiento lechero varía de acuerdo a los días de lactancia, como se observa en el **Cuadro 1** (Ramírez & Lílido, 2005).

**Cuadro 1. Índice de rendimiento lechero ajustado a 244 días en vacas con interparto mayor y menor a 400 días.**

Producción por lactancia (lts)	Lactancia (días)	Interparto (días)	Producción leche día/lact	IL-244 días * (lts/día)
3540	264	356	13,41	9,19
3795	325	359	11,67	7,93
3893	324	378	12,01	7,77
2967	297	396	9,99	6,15
4107	270	396	15,21	9,39
3064	228	399	13,44	8,32
3529	246	406	14,75	8,86
3877	320	447	12,11	6,61
3701	390	462	9,49	5,01
3806	408	463	9,33	4,91
5059	420	579	12,04	5,07
6438	459	579	14,02	5,91

\*IL-244 días= Producción por día de interparto ajustado a 244 días.

**Fuente:** Ramírez y Lílido, 2005.

**Duración de la lactancia.** Este índice provee información sobre la persistencia de la producción láctea, desde el momento del parto hasta su secado; la cual es una característica muy importante para la selección del ganado lechero (López Castillo, 2008). En un hato lechero se busca tener un parto por año con una lactancia de 305 días, seguido por 60 días secos y está dada por la fertilidad de las vacas y la necesidad de secarlas antes del parto (Ventura & Martínez, 2002).

En una investigación realizada por Carvajal, Valencia y Segura (2002) en vacas de la raza Holstein en el estado de Yucatán, los promedios generales y errores estándares para duración de la lactancia (DL), producción de leche durante la lactancia (PL) y producción de leche hasta los 305 días (PL305) fueron:  $305 \pm 6,4$  días,  $2.918 \pm 67,6$  kg y





2.635±51,9 kg, respectivamente.

**Porcentaje de vacas en producción.** Es el promedio porcentual de vacas que están en producción durante el año y se expresa de la siguiente forma:

$$Vp/Tv = \frac{Vp}{Vp + Vs + Vd} \times 100$$

Donde:

**Vp** = Vacas en producción

**Tv** = Total vacas

**Vs** = Vacas secas

**Vd** = Vacas descartadas (Serpa, 2011).

Otra forma de calcular, es conociendo la duración del intervalo entre partos y la duración de la lactancia (Castro Ramírez, 2002).

$$\%VP = \frac{\text{Duración de la lactancia}}{\text{Intervalo entre partos}} \times 100$$

**Tasa de desecho o descarte anual de vacas.** Es la proporción de vacas vivas que se retiran del hato en cada año contable, debido a su edad avanzada u otras limitaciones de reproducción, lactancia, sobrevivencia y calidad de las crías; de manera que no reúnen las características deseables de producción para permanecer en el hato (Morales Gavarrete, Pérez Delgado & Botero Botero, 2009).

**Tasa de desecho %**

$$= \frac{\text{Número de vacas vivas retiradas del hato durante el año contable}}{\text{Número total de vacas en producción o reproducción en el año contable}} \times 100$$



Cuando el porcentaje de descarte de animales es alto, la intensidad de selección de los animales aumenta y por ende se mejoran las características genéticas del hato. Mientras que cuando la tasa de descarte es menor, los ingresos pueden aumentar por la venta de un mayor número de vaquillas (Fión Canel, 2003).

**Porcentaje de mortalidad de adultos.** Este parámetro se aplica a todas las categorías a excepción de los terneros y se expresa así:

$$M\% = \frac{Bm}{Be} \times 100$$

Donde:

**M** = Mortalidad de adultos

**Bm** = Bovinos adultos muertos

**Be** = Bovinos adultos del hato (excluye terneros) (Guzmán, 2011).

**Porcentaje de mortalidad de terneros al destete.** Se refiere a aquellos terneros que nacen y no logran alcanzar el destete, dividido entre el número total de terneros nacidos vivos, multiplicado por 100. El porcentaje de mortalidad tiene una relación inversamente proporcional al porcentaje de destete efectivo (Morales Gavarrete et al., 2009).

$$MT = \frac{\text{Número de terneros muertos al destete}}{\text{Número de terneros nacidos}} \times 100$$

**Porcentaje de destete o Destete efectivo.** Es el número de crías vivas que se cuentan al restar la mortalidad respectiva al momento del destete, lo indicado se expresa mediante la siguiente fórmula:



$$De = \frac{Cn - Cm}{Cn} \times 100$$

Donde:

**De** = Destete efectivo

**Cn** = Crías nacidas

**Cm** = Crías muertas (Guzmán, 2011).

**Intervalo de Pastoreo (Días).** Es el número de veces que un animal o un grupo de animales será introducido en una misma área de pastura, con el propósito de alimentarse del forraje sin causar daños a la regeneración y persistencia productiva de la misma pastura (Primavesi, 1984).

El momento más adecuado para aprovechar el pastoreo o corte es entre los 28 - 42 días para los ryegrass anual y perenne, al igual que los tréboles; el pasto azul y festuca entre los 28 - 35 días y la alfalfa cada 35 días. Conforme aumenta la madurez de la planta aumenta el rendimiento de materia seca, pero disminuye el contenido de proteína cruda y consecuentemente el valor nutritivo (Grijalva, Espinosa & Hidalgo, 1995).

Sin embargo en la época de verano - otoño la frecuencia de pastoreo debe ser entre 20 y 30 días; y en la época de invierno, entre 40 a 60 días, debido a la disponibilidad de ingresos de MS/Ha (Parga & Teuber, s.f.).

**Carga animal.** Es un indicador parcial de eficiencia y nivel tecnológico (Vera Saltos, 2005). La Unidad Animal Bovina, permite homogenizar los diferentes tipos de animales con que cuenta una explotación, ya que es una medida que se usa para convertir números de las diversas especies de ganado a un patrón común, tomando



como referencia a una hembra bovina adulta con un peso aproximado entre 400 y 450 Kg (Hernández Garay, s.f.).

**Cuadro 2. Equivalencias de la Unidad Animal Bovina en relación al consumo de materia seca por día o por año.**

<b>Categoría</b>	<b>Valor en UBA</b>
Vaca de 450 kg	1
Bovino (a) de 22 a 32 meses de edad	0,9
Novillos (as) 300 a 400 kg (12 a 24 meses de edad)	0,75
Bovino (a) de 12 a 17 meses de edad	0,7
Vaquillas de 225 kg (mayor a 6 meses)	0,6
Terneros (as) sin destetar de 100 kg	0,25
Toros de 585 kg (mayor a 2 años de edad)	1,25

**Fuente:** Primavesi, 1984 y Esqueda, et al., 2011.

**Elaborado:** Chilpe y Chuma, 2014.

**Capacidad receptiva de los pastizales (CR).** Indica el número total de UBAs que pueden ser mantenidas en una determinada extensión de pastizales, durante el transcurso de un año. El total de unidades bovinas adultas no debe exceder en más de un 10% la capacidad de carga ganadera total que soporta la finca (Morales Gavarrete et al., 2009). Se calcula con la siguiente fórmula:

$$CR = \frac{[(P1Ha \times Pf) + (P2Ha \times Pf) + (PnHa \times Pf)] \times NP \times 0,7}{22 \text{ Ton.}}$$

Donde:

**CR** = Capacidad receptiva

**P1, P2.... Pn** = Potreros 1, 2, n.



**Pf** = Producción forrajera (toneladas de materia verde) por Ha.

**0,7** = Consumo real en condiciones de pastoreo

**NP** = Número de pastoreos al año.

**22 Ton.** = Consumo anual promedio por animal

(60 Kg/día x 365 = 21.900 Kg = 22 toneladas) (Guzmán, 2011).

Cuando en la finca la alimentación sea exclusivamente a base de pasto cortado, el volumen de consumo es del 95%, con un desperdicio del 5% (Serpa, 2011).

El consumo anual promedio por animal se obtiene, en base a los requerimientos de un bovino de 400 ó 500 kg (Morales Gavarrete et al., 2009). Un animal de 500 Kg en lactancia debe consumir 3,6, 3,0 y 2,5% de materia seca durante la primera, segunda y tercera etapa de lactancia, respectivamente (Hazard, s.f). Mayne y Wright (1988) estimó que sin restricciones de cantidad y calidad de pastura, el consumo de MS de vacas de alta producción puede alcanzar el 3,5% del peso vivo (citado por Bargo, 2008). Meneses (1997) menciona que una unidad bovina, consume el 10-12% de su peso vivo en materia verde o del 2,5 al 3,5% (promedio 3%) de peso vivo en materia seca (citado por Bedoya Leiva, 2012).

El consumo de materia seca decrece cuando el contenido de humedad en la dieta excede al 50% (Bargo, 2008). La cantidad a administrar varía dependiendo del peso total de la vaca, cantidad de leche producida y relación forraje - concentrado a administrar (Escobosa & Ávila, s.f.). Otro factor a considerar para determinar la cantidad de consumo de MS por un animal, es la calidad del forraje, el cual influirá en la producción de leche y en la ganancia de peso. El valor nutritivo de los pastos



depende de la composición química y digestibilidad; la importancia de estos factores varía en función del tipo de planta, condiciones climáticas, la fertilidad del suelo, ciclo vegetativo, entre otros (Bedoya Leiva, 2012).

Ávila et.al. (1976) encontró en un análisis químico proximal de una muestra de pradera mixta de gramíneas con leguminosas, un 18,92% de MS (citado por Escobosa & Ávila, s.f.). Villalobos y Sánchez (2010) reporta contenido de MS en el pasto ryegrass perenne (*Lolium perenne*) de 15,92%, con 25,21% de proteína cruda (% MS). En la publicación del INIAP (1995) sobre la “Producción y utilización de los pastizales en la región Interandina del Ecuador”, se observa que la calidad alimenticia de los principales pastos de la sierra, al momento del inicio de la floración, varía entre 144 a 250 g/Kg de Materia Seca, con un contenido de proteína cruda de 113 a 223 g/Kg MS (citado por Bedoya Leiva, 2012).

### **Aspectos reproductivos**

El bajo porcentaje de concepción es actualmente el problema reproductivo más importante en los hatos lecheros, y se considera que es el que más afecta la productividad de las empresas lecheras. En los últimos 40 años se ha observado a nivel mundial una disminución significativa de la fertilidad que ha coincidido con un incremento en la producción de leche, lo que demuestra una asociación entre ambas variables (Galina & Valencia, 2009).

**Mediciones de la eficiencia reproductiva.** Para medir la eficiencia reproductiva y productiva de un hato lechero, es necesario utilizar ciertos parámetros



ideales y compararlos con los que se obtengan de analizar los registros del establo y así poder conocer cuál es su situación. Estos factores deben valorarse periódicamente para detectar problemas y errores que tienden a reducir la eficiencia reproductiva de los animales (López, Lamela & Sánchez, 2002).

**Cuadro 3. Parámetros reproductivos más comunes y sus valores óptimos bajo condiciones ideales.**

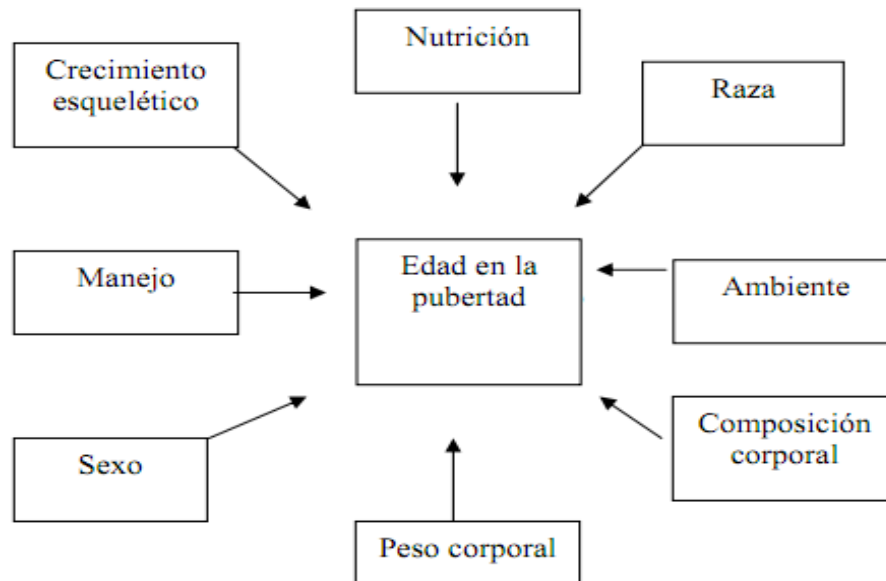
<b>Parámetros reproductivos</b>	<b>Valor óptimo</b>	<b>Valor con problema</b>
Edad al primer servicio (EPS),	13 – 15 meses	>15 meses
Edad al primer parto (EPP),	24 meses	<24 o >30 meses
Intervalo parto primer servicio (IPPS)	45 - 60 días	>60 días
Intervalo parto concepción o días abiertos (IPC)	85 – 110 días	>145 días
Intervalo entre partos	12,5 – 13 meses	>14 meses
Duración del periodo seco	50 – 60 días	<45 o > 70 días
Número de servicios por concepción (NSC)	<1,7	>2,5
Porcentaje de abortos	<5%	>10%

**Fuente:** López, Lamela y Sánchez, 2002.

**Edad a la pubertad.** Las hembras jóvenes no presentan periodos cíclicos de reproductividad sexual. En las hembras domesticas la pubertad comienza antes de finalizar su desarrollo corporal, y aunque la capacidad de reproducirse se establece, su eficacia particularmente referida a la fecundidad, no es todavía óptima (Arthur, Noakes & Pearson, s. f).

Hay evidencias de que la pubertad aparece en una edad fisiológicamente específica y no en una edad cronológica. La edad promedio de la pubertad para la raza Holstein es entre 10 y 12 meses, con un peso de 270 Kg. en promedio. La edad de la pubertad de

las vaquillas está influenciada por varios factores, como los que se muestra en la **Figura 1** (Mendoza, 2007).



**Figura 1. Factores que influyen en la pubertad.**

**Fuente:** López, Lamela y Sánchez, 2002.

**Edad al primer servicio<sup>1</sup>.** Actualmente en el mundo, la crianza de ganado vacuno lechero tiende a alcanzar la madurez corporal precozmente con el fin de incorporar animales jóvenes rápidamente a la producción y con ello obtener mayor ganancia. La meta propuesta es que las vaquillas Holstein pesen de 350 a 360 kg y midan 1,25 m de altura a la cruz a los 13 meses, que es la edad a la que debe empezar su manejo reproductivo (Ortiz, 2006).

**Edad al primer parto.** El primer parto en vaquillas debe ser a una edad de 24 meses considerada para la mayoría de investigadores como la edad óptima para este

<sup>1</sup>. Incluye la inseminación artificial y la monta natural.





evento. Teóricamente un primer parto temprano tiene varias ventajas: reduce la vida no productiva de las vaquillas, se obtiene un retorno más rápido de ingresos por leche y se cuenta con más vaquillas de reemplazo (Ortiz, 2006).

**Intervalo parto - primer servicio.** Es el tiempo transcurrido desde el parto hasta el primer servicio. Se acepta como ideal un IPPS de 60 días. En este intervalo influye la eficiencia de la detección del estro, para disminuir los días abiertos. Técnicamente se recomienda que el primer servicio, se realice como mínimo a los 60 días después del parto, de esta manera se garantiza obtener una cría por año (Valverde Leiton, 2008).

**Intervalo parto - concepción.** Es un indicador que abarca los días promedios transcurridos entre el parto y la concepción, en el cual se logra una nueva gestación, lo ideal es de 90 días. Sin embargo puede variar por la tasa de detección de celos y la propia fertilidad de la vaca (Aranguren Méndez, González Stagnaro, Isea Villasmil & Goicochea Llaque, 1996). Lo cual implica, en ambos casos adicionar 21 días del nuevo ciclo estral a los días abiertos (Marini, Charmandarian & Oyarzabal, 2004).

**Duración del periodo seco.** Es el periodo de descanso previo al siguiente parto. Al incrementarse el periodo de secado por encima de los 60 días necesarios para el reposo y regeneración de la glándula mamaria, la rentabilidad de la explotación lechera se resiente, ya que se incrementan los gastos de alimentación por litro producido, el animal se engrasa dando problemas al parto (hipocalcemia, cetosis, partos distócicos, retención placentaria, etc.), lo que puede influir negativamente en la fertilidad subsiguiente (Velásquez Alcoser, 2012).



**Intervalo entre partos (IIP).** Para mantener un intervalo entre partos de 375 días en un hato lechero, por lo menos el 90% de las vacas deben presentar estro hacia el día 60 posparto y concebir hacia el día 85 (Mendoza, 2007).

El número de vacas que se preñaron al 1er servicio se multiplica por el intervalo base “lip” de 300 días, número que resulta de la sumatoria siguiente: gestación 279 días +21 días de la aparición del primer celo. El número de vacas que quedaron preñadas al 2do servicio, se multiplica por 321, porque a la base de 300 días se agrega 21 días más para la aparición del 2do celo, después del periodo de descanso. El incremento de 21 días se considera por cada servicio adicional (Guzmán, 2011).

$$\text{Iip(días)} = \frac{(\text{lip1} \times \text{Vpr}) + (\text{lip2} \times \text{Vpr}) + (\text{lip3} \times \text{Vpr}) + \dots (\text{lipn} \times \text{Vpr})}{\text{V. paridas}}$$

Donde:

**lip** = Intervalo entre partos

**lip1** = Intervalo entre partos al primer servicio

**lip2** = Intervalo entre partos al segundo servicio

**lip3** = Intervalo entre partos al tercer servicio

**lipn** = Intervalo entre partos con n servicios

**Vpr** = Vacas preñadas

**V. paridas** = Vacas preñadas – abortos (Guzmán, 2011).

**Número de servicios por concepción.** Es el número de montas o inseminaciones que una vaca o novilla necesita para concebir (Zúñiga, 2013). Una vez que la vaca o vaquilla entra en estro, no siempre con el primer servicio puede quedar gestante, volviéndose a presentar este estado fisiológico del animal a los 21 días



promedio, momento en el cual se debe repetir el servicio, por tal motivo el número de servicios por concepción requiere de un promedio de 1,6 - 2,0 inseminaciones por ternero nacido (Valverde Leiton, 2008).

Fórmula (Morales Gavarrete et al., 2009):

$$NSC = \frac{\text{Nº total de servicios}}{\text{Nº de vacas o novillas preñadas}}$$

**Tasa de concepción al primer servicio (TCPS).** Es el porcentaje de vacas de primer servicio que preñaron, con respecto al total de vacas inseminadas con un primer servicio. La tasa de concepción al primer servicio es un indicador de manejo del semen y de la técnica de inseminación (Olivera, 2010).

$$TCPS = \frac{\text{Nº de vacas preñadas}}{\text{Nº de vacas servidas}} \times 100$$

**Tasa de concepción global (TCG).** La Tasa de concepción global es la relación porcentual entre el total de vacas preñadas con diferente número de servicios y el total de vacas servidas, como se muestra en la siguiente fórmula (Guzmán, 2011):

$$TCG = \frac{(\text{Vpr1}) + (\text{Vpr2}) + (\text{Vpr3}) + \dots (\text{Vprn})}{\text{V.s}} \times 100$$

Donde:

**Vpr1, Vpr2, Vpr3...Vprn** = Vacas preñadas con uno, dos, tres...n servicios.

**V.s.** = Total de vacas servidas



## Niveles tecnológicos en finca

**Sistema tradicional.** Aquel basado en el pastoreo extensivo, principalmente de pastos naturales, con uso restringido de sales minerales, pero sin el suministro de suplementos proteicos o concentrados. El mantenimiento de las praderas se limita al control manual de especies indeseables y no incluye la fertilización ni el control de plagas de los pastos. El control veterinario es insuficiente y otra característica importante es la baja especialización de la mano de obra y el nulo empleo de maquinaria (Flores García, 2000).

**Sistema tradicional mejorado (Semitecnificado).** Este sistema está basado en el pastoreo rotativo de pastizales mejorados, incluye la suplementación alimenticia en la época seca con los alimentos producidos en la finca. En cuanto al manejo sanitario, se caracteriza por realizar tratamientos preventivos y desparasitaciones. Emplean la inseminación artificial como un método de mejoramiento genético del hato (Flores García, 2000).

**Sistema tecnificado.** Se basa principalmente en el pastoreo rotativo de pastizales mejorados, consumo de sales minerales, suplementación proteica, ensilaje, etc. Se da atención sanitaria al ganado, tanto preventiva como curativa. Emplean las biotécnicas reproductivas, como método principal de mejoramiento genético del hato. Disponen de maquinaria e infraestructura necesaria (Flores García, 2000).

En el **Cuadro 4**, se puede observar las principales variables de manejo.



“La producción ganadera en el Ecuador históricamente, dado el modelo de desarrollo adoptado para la agricultura ha sido básicamente de carácter extensivo, es decir que el incremento de la producción se ha basado en la incorporación de más unidades de factor, principalmente pastizales y número de cabezas, más no en un mejoramiento de los rendimientos por unidad de factor, lo que se evidencia en los bajos rendimientos tanto en producción de leche como en carne” (Haro, 2003).

En base a un estudio realizado por el Proyecto para la Reorientación del Sector Agropecuario (PRSA) para determinar los niveles tecnológicos de las UPAs del Ecuador, en una muestra representativa compuesta por las provincias de Cañar, Guayas, Manabí y Pichincha se pudo observar que del total de unidades de producción bovina investigadas, el 3% utilizaban sistemas productivos tecnificados, un 10% estaban semitecnificados y un 87% estaban muy poco tecnificados (Haro, 2003).

**Cuadro 4. Conjunto de variables tecnológicas.**

Variable	Organización	Manejo de pasto	Alimentación	Manejo reproductivo	Manejo sanitario
<b>Elemento</b>	Organigrama básico <sup>(1)</sup> , Organigrama compuesta de Asesoría <sup>(2)</sup>	Riego por: aspersión, cajones <sup>(3)</sup> e inundación, Agua disponible en los potreros, Pasto de corte, Heno, Ensilaje Fertilización, Control de: Maleza manual Malezas mecánico Malezas químico Control de plagas	Sales minerales, Concentrados balanceados, Concentrados no balanceados, Heno, Ensilaje, Melaza, Sal	Monta natural, Monta controlada, Inseminación artificial, Detección de celo, Transplante de Embriones, Sincronización de celo, Anabólicos	Septicemia, Brucelosis, Aftosa, Leptospirosis, Parásitos internos, Parásitos externos, Clostridiales, Tripanosomiasis, Rabia, Vitaminas, Neumoenteritis, Mastitis

(1) Organigrama básico constituido por el propietario, encargado y obreros.

(2) Constituido por el organigrama básico más puesto de asesoría (veterinario, agrónomo, contador).

(3) Riego por inundación no calculado.

**Fuente:** Urdaneta, Materán, Peña y Casanova, 2004.



## Manejo sanitario en el ganado lechero

Las enfermedades de los animales en general se pueden dividir en 5 categorías: infecciosas, parasitarias, por intoxicación, carenciales y orgánicas. La identificación de los agentes causantes de varias enfermedades infecciosas condujo a la utilización de algunos métodos adecuados para su control (Aldana Alfonso, 2001).

La Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE) (2004), ha enlistado una grupo de enfermedades en bovinos que son de notificación obligatoria, que se puede observar en el siguiente cuadro.

**Cuadro 5. Enfermedades infecciosas de bovinos bajo control oficial.**

Enfermedades infecciosas	
Lista A	Lista B
Fiebre Aftosa	Leptospirosis
Estomatitis vesicular	Rabia
	Brucelosis Bovina
	Leucosis enzoótica bovina
	Septicemia Hemorrágica
	IBR/DVB
	Encefalopatía espongiiforme bovina

**Fuente:** OIE, 2004. **Elaborado:** Chilpe y Chuma, 2013.

**Programa de vacunación.** Las vacunas han reducido enormemente la frecuencia de ciertas enfermedades epidémicas graves en los animales domésticos y han sido muy útiles en el control (Aldana Alfonso, 2001). Al llegar los bovinos a los 3 meses de edad, se requiere iniciar un programa de vacunación, que dependerá de la zona donde se ubique la explotación (Ortíz, García & Morales, 2005).

**Cuadro 6. Plan de vacunación para bovinos productores de leche.**

<b>Edad primera vacuna</b>	<b>Enfermedades</b>	<b>Revacunación</b>	<b>Refuerzo</b>
3 – 4 meses	Carbón sintomático Edema maligno Septicemia hemorrágica	A los 8 días	Cada año
4 meses	DVB/IBR/PI-3/VSRB Haemophilus somnus	Al año	Cada año
4 meses	Leptospirosis	A los 6 meses	Cada año
Novillas: vacunar 1 mes antes del 1er servicio. Vacas: 1 mes después del parto. Reproductores: en cualquier momento.		A los 28 días	
6 meses	Carbón Bacteridiano (ántrax)		Cada año
3 - 9 meses	Brucelosis		A consideración
3 meses	Rabia		Cada 6 meses
3 meses	Fiebre Aftosa		

**Fuente:** Aldana Alfonso, 2001. **Elaborado:** Chilpe y Chuma, 2013.





### **Importancia de los registros**

Un sistema de registros es el conjunto de actividades que se realizan en una granja para recabar los datos de los elementos que se involucran en una determinada explotación lechera, con el propósito de prevenir y controlar problemas mediante la evaluación total o parcial de los datos y los resultados obtenidos con relación al comportamiento de los bovinos en los diferentes momentos de su vida (Petraškienė, Pečiulaitienė & Jukna, 2011).

Los registros deben cumplir con los siguientes requisitos: económicos, duraderos, flexibles para aumentar o disminuirlos en el número de datos registrados y fáciles de manejar (Ortíz, García & Morales, 2005).

### **Ventajas del uso de registros**

- Sirve para medir la rentabilidad de la ganadería.
- Permite mantener la historia de cada animal.
- Facilita la selección de los mejores animales de la explotación.
- Ayuda a llevar un eficiente manejo del hato, en lo referente a la alimentación, la sanidad y la reproducción.
- Permite evaluar la capacidad reproductiva de los bovinos (Sanmiguel & Serrahina, 2004).

**Tipo de registros.** Estos son los registros de identificación, de producción de leche, sanitarios, de pastoreo, de existencia de ganado, etc. (Sanmiguel & Serrahina, 2004).



---

## Materiales y Métodos

### Materiales

#### Materiales de campo

- Registros
- Formulario de encuesta
- Libreta de campo
- Botas
- Overol
- GPS
- Cuadrante de 1 m<sup>2</sup>
- Hoz
- Balanza
- Fundas plásticas

#### Materiales de oficina

- Calendario
- Calculadora
- Cámara
- Computadora
- Papel, lápiz, esferos, corrector, borrador, etc.
- Programas estadísticos (SPSS, Microsoft Excel y Access)

## Métodos

### Área de estudio

**Ubicación política-geográfica.** La investigación se realizó en ganaderías lecheras de las parroquias Tarqui, Cumbe y Victoria de Portete, pertenecientes al Cantón Cuenca, provincia del Azuay. Se encuentran ubicadas a una distancia de 15, 24 y 23 Km al sur de la ciudad de Cuenca, respectivamente (Muela, 2011).

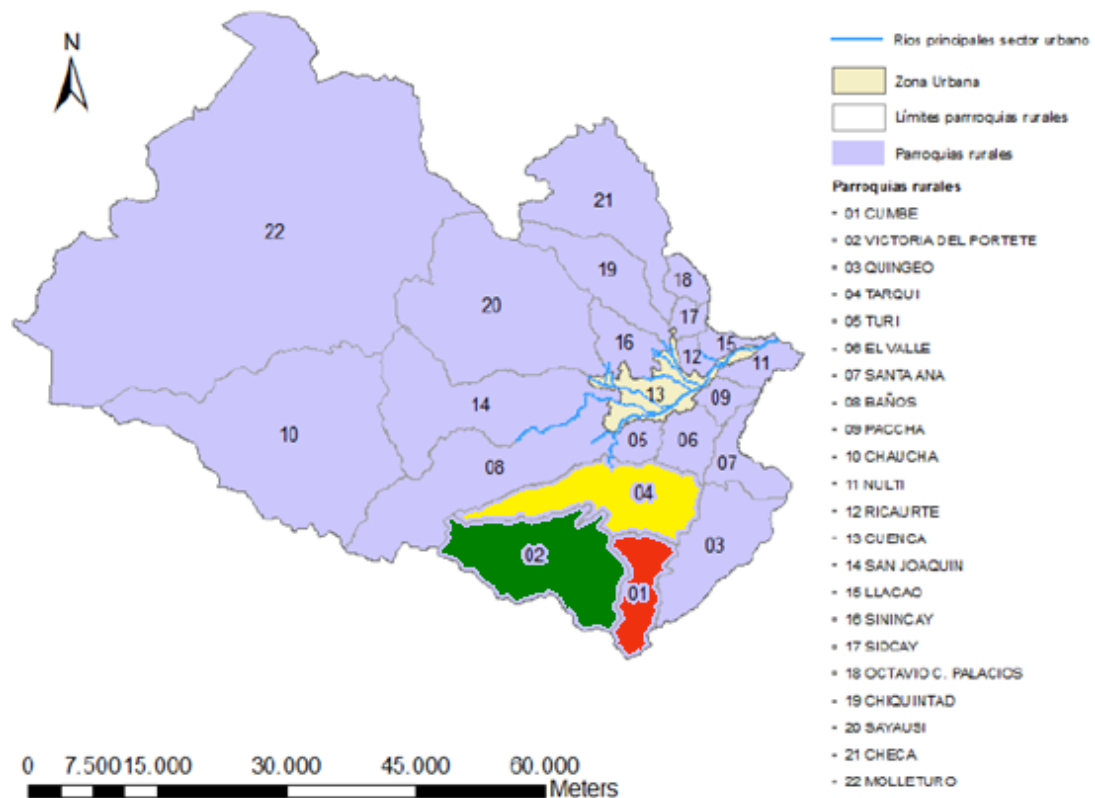


Figura 2. Parroquias rurales y zona urbana del cantón Cuenca.

Fuente: IGM<sup>2</sup>- INEC

<sup>2</sup>. Instituto Geográfico Militar



Estas parroquias se encuentran comprendidas entre los 2.720 y 3.890 msnm, con una temperatura promedio anual de 11,9°C, que varía de acuerdo a la altitud (GAD Tarqui, 2014). La precipitaciones pluviales anuales varían entre 678,84 y 796,0 mm (Araujo & Argudo, 2013).

## Metodología

**Determinación del universo.** El número de unidades productivas de la cuenca lechera para esta investigación, se obtuvo de los registros del SIFAE<sup>3</sup>, correspondientes al periodo Julio - Agosto, 2013, realizada por AGROCALIDAD<sup>4</sup>. Se determinó un total de 3.143 UPAs, distribuidas de la siguiente manera: Tarqui, 1.484, Cumbe, 649 y Victoria de Portete con 1.010 (AGROCALIDAD, 2013).

**Muestreo.** Al tratarse de una población finita, la muestra en estudio se determinó a través de la presente fórmula:

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

Donde:

**N** = Total de la población (3.195).

**Z<sup>2</sup>** = 1.96<sup>2</sup> (95%)

**p** = proporción esperada (en este caso 50% = 0,5)

**q** = 1 – p (en este caso 1-0,5 = 0,5)

**d** = precisión (en este caso se establecerá un 3%) (Herrera, 2011).

<sup>3</sup>. Sistema Informático de la Fiebre Aftosa Ecuador.

<sup>4</sup>. Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad del Agro.



Obteniéndose una muestra de 797 UPAs, la que fue distribuida por parroquias mediante el análisis aleatorio estratificado en la siguiente proporción.

**Cuadro 7. Muestreo Aleatorio Estratificado.**

<b>Parroquia</b>	<b>UPAs</b>	<b>Muestra</b>	
Tarqui	1.484	376	47%
Cumbe	649	165	21%
Victoria del Portete	1.010	256	32%
<b>TOTAL</b>	<b>3.143</b>	<b>797</b>	<b>100%</b>

*Distribución por tamaño de UPAs.* Para obtener resultados homogéneos, se determinó el número de muestras de acuerdo al tamaño de las UPAs en las diferentes parroquias.

**Cuadro 8. Muestreo por el tamaño de las UPAs de las parroquias.**

<b>Tarqui</b>			
<b>Tamaño</b>	<b>UPAs</b>	<b>Muestra</b>	<b>Proporción</b>
Pequeñas	862	219	58%
Medianas	510	129	34%
Grandes	112	28	8%
<b>Total</b>	<b>1484</b>	<b>376</b>	<b>100%</b>
<b>Cumbe</b>			
<b>Tamaño</b>	<b>UPAs</b>	<b>Muestra</b>	<b>Proporción</b>
Pequeñas	291	74	45%
Medianas	323	82	50%
Grandes	35	9	5%
<b>Total</b>	<b>649</b>	<b>165</b>	<b>100%</b>
<b>Victoria de Portete</b>			
<b>Tamaño</b>	<b>UPAs</b>	<b>Muestra</b>	<b>Proporción</b>
Pequeñas	452	115	45%
Medianas	454	115	45%
Grandes	104	26	10%
<b>Total</b>	<b>1010</b>	<b>256</b>	<b>100%</b>



Se estableció el número de UPAS grandes, medianas y pequeñas en proporción a la población mediante el muestreo aleatorio estratificado.

**Variables.** Se evaluaron los parámetros reproductivos y productivos, como variables cuantitativas y el manejo y sanidad, como variables cualitativas y cuantitativas; esta información fue obtenida tras el análisis de registros y encuestas aplicadas a los propietarios de las fincas en cada parroquia (**Anexo 1**).

*Variables independientes*

- UPAs grandes (mayor a 20 animales).
- UPAs medianas (entre 6 y 20 animales)
- UPAs pequeñas (menor a 5 animales).

Para esta clasificación se tomó como referencia los resultados del III Censo Nacional Agropecuario (2.000), reportado por el (SINAGAP, 2012), **anexo 31**. Sin embargo este documento mantiene una metodología que clasifica las UPAs basado en la superficie, en el presente trabajo se tomó como factor de agrupamiento el número de animales de este censo (**Cuadro 9**).

**Cuadro 9. Relación con la Superficie de la UPA y el Número de Animales por UPA.**

<b>INEC</b>	Superficie UPA (Ha)	> 50	5 - 50	< 5
<b>1999 - 2000</b>	Número Animales/UPA	> 29	6 - 17	< 5
	Clasificación en la Investigación	> 20	6 – 20	< 5
<b>Investigación</b>	Tamaño UPA	Grande	Mediana	Pequeña

**Fuente:** SINAGAP, 2012. **Elaborado:** Chilpe y Chuma, 2014.



### *Variables dependientes*

- Parámetros Productivos
- Parámetros Reproductivos
- Manejo
- Sanidad

**Elaboración de la encuesta.** La encuesta estuvo compuesta por treinta y cuatro preguntas, dirigidas a obtener información sobre las variables en estudio que determinan el funcionamiento de una explotación lechera (**Anexo 38**). Estructurada de una parte inicial que comprende los datos generales (propietario, entrevistado, extensión), ubicación, actividad productiva, número y raza de animales que posee la UPA. Su parte central por 12 preguntas relacionadas a los parámetros reproductivos y 9 preguntas sobre los parámetros productivos. Y una parte terminal conformada por 9 preguntas enfocadas a caracterizar el sistema de manejo y sanidad de las ganaderías. Previo a la obtención de la información de las UPAs se realizó una prueba piloto para la validación de la encuesta y realizar las correcciones pertinentes.

**Instrumento de medición.** Al momento de la aplicación de la encuesta, se recopiló información correspondiente al último año calendario, a partir de los registros y la proporcionada por los ganaderos; esto se efectuó durante los meses de febrero y mayo del 2014.

**Geoposicionamiento de la UPAs.** Se registraron las coordenadas de ubicación de cada UPA en las que se aplicó la encuesta, a través del Sistema de



Posicionamiento Global (GPS). El gráfico de mapas se realizó a través del programa de Sistemas de Información Geográfica (SIG), ArcGis (**Anexo 34, 35 y 36**).

**Procesamiento de datos y pruebas estadísticas.** La sistematización de información se realizó a través del programa Microsoft Excel. Considerando lo siguiente:

- Producción láctea (Lts/vaca/día). Es la cantidad de leche producida por vaca en un día (Ramírez & Lílido, 2005).
- Duración de la lactancia (días). Es la persistencia de la producción láctea desde el momento del parto hasta su secado (Ventura & Martínez, 2002).
- Porcentaje de vacas en producción. Es la relación porcentual entre el número de vacas en producción y el total de vacas, durante el año (Serpa, 2011).
- Tasa de desecho o descarte anual de vacas. Es la relación entre el número de vacas vivas que se retiran del hato y el número de vacas en producción o reproducción en el año contable (Morales Gavarrete et. al, 2009).
- Porcentaje de mortalidad de adultos. Es la proporción entre bovinos adultos muertos en el año y bovinos adultos del hato (Guzmán, 2011).
- Porcentaje de mortalidad de terneros al destete. Es el número de terneros que nacen y no logran alcanzar el destete, dividido entre el número total de terneros nacidos vivos, multiplicado por 100 (Morales Gavarrete et al., 2009).





- Porcentaje de destete efectivo. Es la cantidad de terneros sobrevivientes desde el nacimiento al destete (Guzmán, 2011).
- Intervalo de pastoreo (días). Este consiste en llevar el ganado de un potrero a otro, después de determinado tiempo (Parga & Teuber, s.f.).
- Número de animales por UPA. Es el número de bovinos que existe en una ganadería.
- Carga animal Total. Es el número de Unidades Bovinas Adultas (UBA) que existen en una finca lechera (Serpa, 2011).
- Carga animal por hectárea. Es el número de Unidades Bovinas Adultas que tienen en una hectárea de potreros (Morales Gavarrete et al., 2009).
- Capacidad receptiva total de los pastizales. Indica el número total de UBAs que pueden ser mantenidas en una determinada extensión de pastizales, durante el transcurso de un año. La cantidad de forraje disponible en los potreros, se determinó tomando muestras mediante el uso de cuadrantes de 1 m<sup>2</sup> (método del campesino) (Esqueda, et al., 2011). Este parámetro se obtuvo aplicando la siguiente fórmula:

$$CR = \frac{[(P1Ha \times Pf) + (P2Ha \times Pf) + (PnHa \times Pf)] \times NP \times 0,7}{22 \text{ Ton.}}$$

Donde:

CR = Capacidad receptiva

P1, P2.... Pn = Potreros 1, 2, n.

Pf = Producción forrajera (toneladas de materia verde) de una Ha.

NP = Número de pastoreos al año.

0,7 = Consumo real en condiciones de pastoreo (70%) (Guzmán, 2011).



22 Ton. = Consumo anual promedio por animal. Se tomó como referencia a un bovino de 400 kg de PV en lactancia, con un consumo diario del 3% de MS (Bargo, 2008) de una mezcla forrajera de gramíneas y leguminosas con el 20% de materia seca (INIAP, 1995), dándonos un consumo total de 21.900 Kg de forraje verde al año.

- Capacidad receptiva por hectárea. Es el número de Unidades Bovinas Adultas que puede alimentar en condiciones normales una Ha de potrero (Morales Gavarrete et al., 2009).
- Edad al primer servicio (meses). Es la edad en que una vaca es servida por primera vez (Ortiz, 2006).
- Edad al primer parto (meses). Es la edad en que una vaca vientre pare su primera cría (Ortiz, 2006).
- Intervalo parto-primer servicio (días). Es el tiempo transcurrido desde el parto hasta el primer servicio (Valverde Leiton, 2008).
- Intervalo parto-concepción (días). Es el tiempo transcurrido desde el parto hasta el primer servicio, adicionando 21 días del nuevo ciclo estral (Marini, Charmandarian & Oyarzabal, 2004).
- Duración del periodo seco (días). Es el periodo de descanso previo al siguiente parto (Velásquez Alcoser, 2012).
- Intervalo entre partos (meses). Es el periodo entre los partos, que consiste en la sumatoria de los días abiertos y la duración de la gestación (Mendoza, 2007).



- Número de servicios por concepción. Se determina dividiendo el número total de vacas servidas para el total de vientres preñadas (Morales Gavarrete et al., 2009).
- Tasa de concepción al primer servicio. Es el porcentaje de vacas que se preñaron al primer servicio, con respecto al total de vacas servidas (Olivera, 2010).
- Tasa de concepción global. Es la relación porcentual entre el total de vacas preñadas con diferente número de servicios y el total de vacas servidas (Guzmán, 2011).
- Para conocer los sistemas de manejo y sanidad, se emplearon las siguientes variables tecnológicas: técnica reproductiva, registros, tipo de ordeño, tipo de potrero (natural, cultivado), sistema de pastoreo (sogueo, cerca eléctrica, pastoreo libre), manejo de pastos (resiembra de pastos, cortes de igualación, dispersión de heces, encalamiento, pruebas analíticas), fertilización (organica, inorgánica), sistema de riego (inundación, aspersión), suplementación alimenticia (sal en grano, sal mineral, balanceado, melaza, rechazo), aplicación de vacunas (Fiebre Aftosa, Clostridiales, DVB, IBR, PI3, L, Brucelosis y Neumoenteritis), antiparasitarios y vitaminas.

El procesamiento de datos se realizó a través del Paquete Estadístico para las Ciencias Sociales (SPSS).



- Por medio de la estadística descriptiva, se determinó la media muestral ( $\bar{x}$ ), el error estándar ( $SE$ ), proporción muestral ( $\hat{p}$ ) y la proporción poblacional ( $p$ ) para los parámetros productivos, reproductivos, el manejo y sanidad **(Anexo 1)**.
- Se aplicó la prueba no paramétrica de Kolmogorov-Smirnov, para evaluar si los datos obtenidos siguen una distribución normal.
- Al comprobar que las variables presentaban una distribución que no se ajusta a los criterios paramétricos, se procedió a analizar con la prueba de Kruskal-Wallis al 0,05 de significancia, para establecer diferencias significativas entre las medianas de los parámetros productivos y reproductivos de las UPAs grandes, medianas y pequeñas de las diferentes parroquias en estudio.
- Una vez determinado los “valores de  $p$ ” para la prueba de Kruskal-Wallis, se consideró únicamente los valores más significativos ( $p \leq 0,001$ ), para la aplicación de la prueba de U de Mann Whitney, con la que se comparó la mediana de dos muestras independientes.
- La mediana para cada variable se realizó a través del diagrama de cajas.
- Las variables capacidad receptiva total y capacidad receptiva/Ha fueron analizadas por el tamaño de las UPAS en general al disponer de información parcial, debido a la escasa colaboración de los propietarios. Un ensayo de capacidad de carga durante uno o dos años no consigue dar alguna información válida para la capacidad de carga del pastizal. Esta capacidad de carga será más oscilante cuanto menos se cuide de la

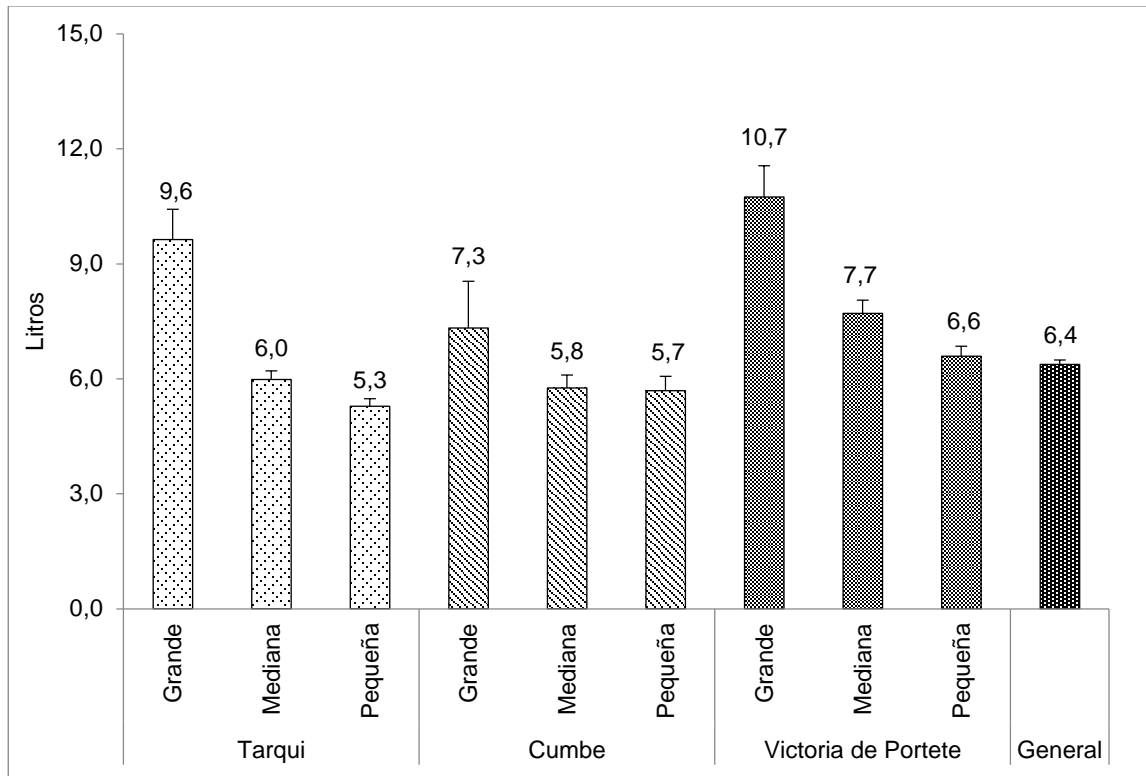


conservación de las especies de forraje, así en la estación de lluvias la CR puede ser 4 a 5 veces mayor que en la estación seca (Primavesi, 1984).

- Para determinar el número de servicios por concepción, tasa de concepción al primer servicio y tasa de concepción global se incluyeron únicamente las UPAs que tuvieron servicios durante el año en estudio, debido a que las ganaderías que no tuvieron servicios influían en el promedio de las variables mencionadas, sesgando esta información. Para este caso el número de encuestas se redujo a 62 UPAs pequeñas, 297 medianas y 276 grandes.
- Para caracterizar los niveles tecnológicos se aplicó el Conglomerado Bietápico o Cluster Bietápico, recomendado cuando el tamaño muestral es muy grande y con diferentes variables. Utilizando las siguientes variables cualitativas: tipo de potrero, sistema de pastoreo, manejo de pastos, sistema de riego, fertilización, tamaño de la UPA, registros, tipo de ordeño, suplementación alimenticia, técnica reproductiva, aplicación de vitaminas, vacunación y desparasitación.

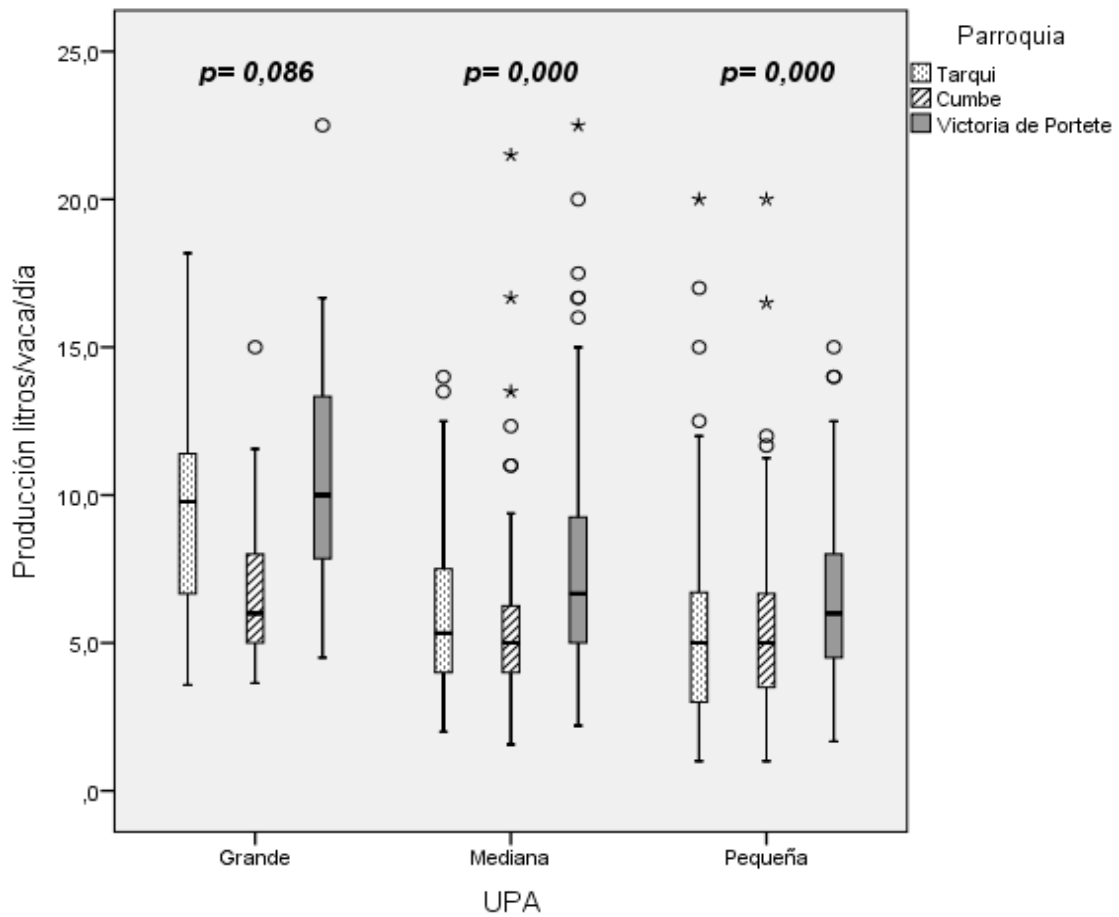
## Resultados

### Parámetros productivos



**Figura 3. Producción láctea (litros/vaca/día) en las UPAs en estudio.**

La media de producción láctea de las ganaderías en estudio es de  $6,4 \pm 0,1$  Lts/vaca/día. La ganadería grande de la parroquia Victoria de Portete es la que presenta el nivel de producción más alto.



**Figura 4. Producción láctea (litros/vaca/día) en las UPAs en estudio.**

\*=Datos atípicos máximos; O=Datos atípicos; p=Valor de significancia para Kruskal-Wallis.

En las UPAs medianas y pequeñas de las diferentes parroquias se encontraron diferencias estadísticas significativas ( $p<0,05$ ). Las mismas que presentan mayor dispersión.

**Cuadro 10. Producción láctea (litros/vaca/día) en las UPAs medianas.**

<b>Parroquia</b>	<b>Casos</b>	<b><math>M_e</math></b>
Tarqui	129	5,3 <sup>a</sup>
Cumbe	82	5,0 <sup>a</sup>
Victoria de Portete	115	6,7 <sup>b</sup>

U de Mann Whitney.- a, b. Diferente letra en la misma columna indican diferencias significativas ( $p < 0,05$ ). Los datos dentro de la columna representan medianas ( $M_e$ ).

La producción láctea de las UPAs medianas de las parroquias Tarqui y Cumbe, difieren con la producción de Victoria de Portete.

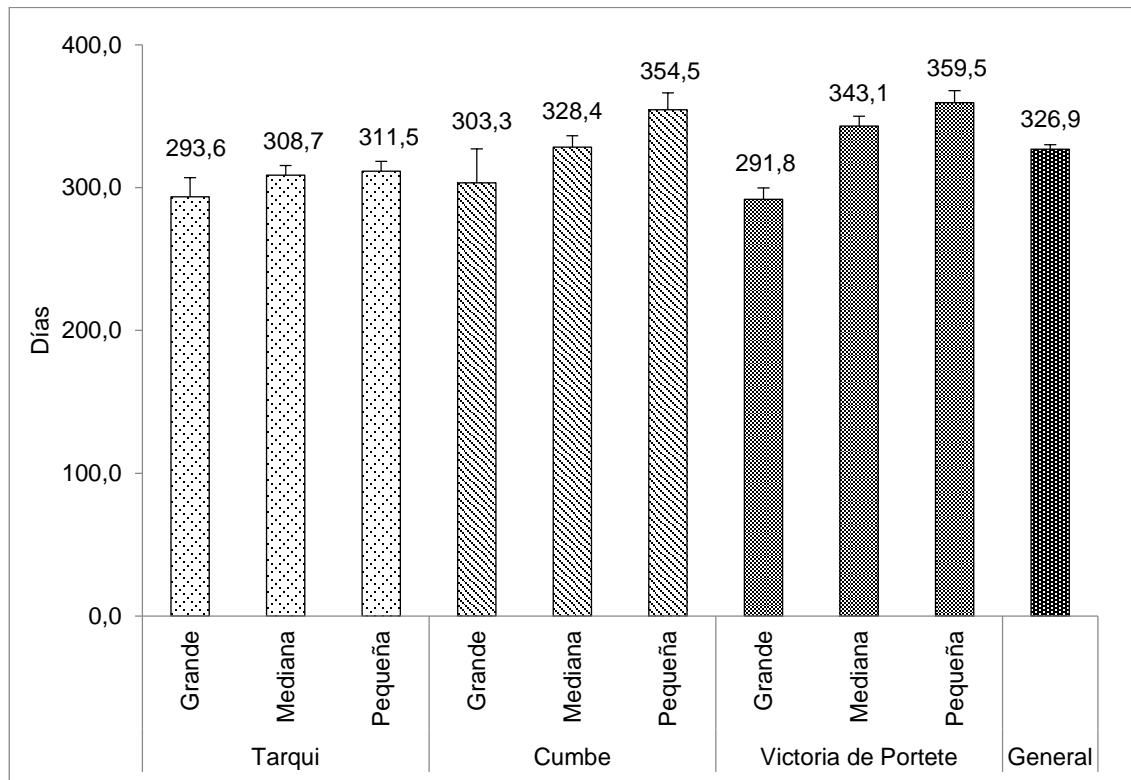
**Cuadro 11. Producción láctea (litros/vaca/día) en las UPAs pequeñas.**

<b>Parroquia</b>	<b>Casos</b>	<b><math>M_e</math></b>
Tarqui	219	5,0 <sup>a</sup>
Cumbe	74	5,0 <sup>a</sup>
Victoria de Portete	115	6,0 <sup>b</sup>

U de Mann Whitney.- a, b. Diferente letra en la misma columna indican diferencias significativas ( $p < 0,05$ ). Los datos dentro de la columna representan medianas ( $M_e$ ).

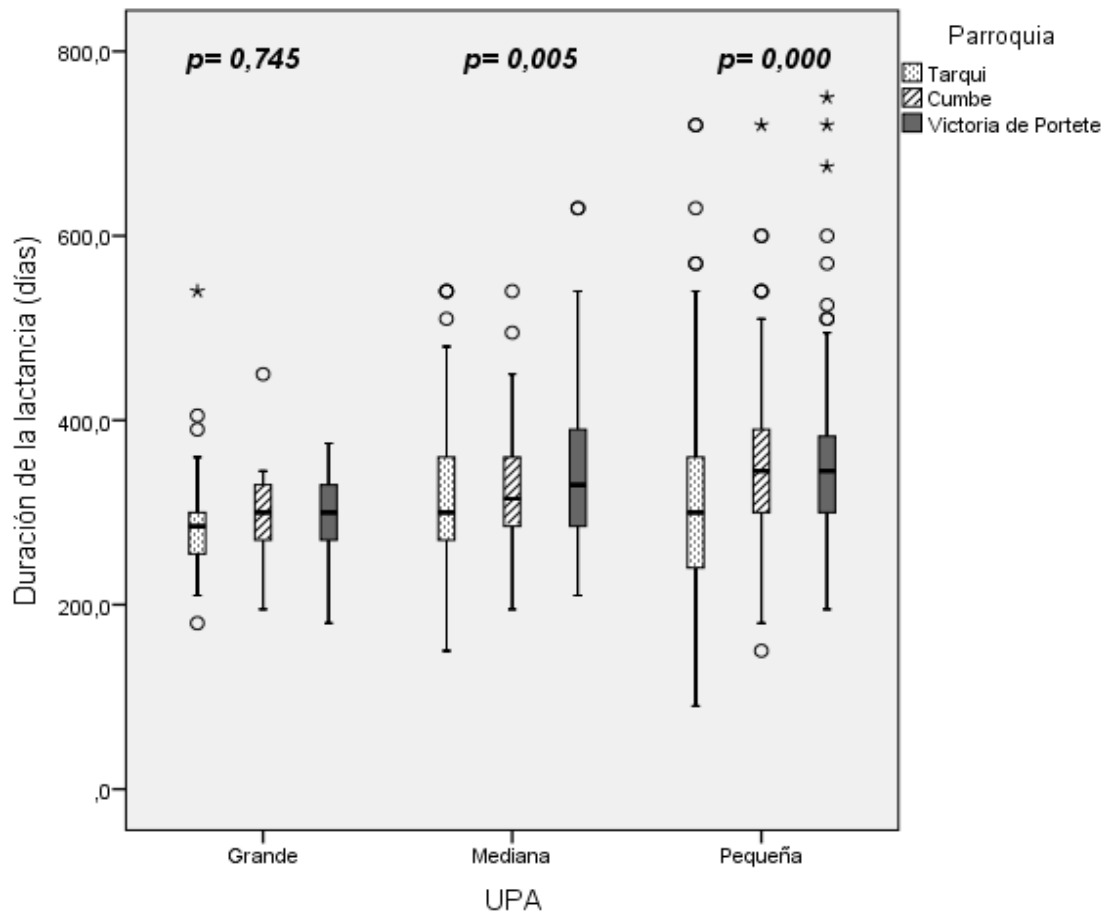
Las UPAs pequeñas de las parroquias Tarqui y Cumbe, presentan una producción láctea inferior a la de Victoria de Portete.





**Figura 5. Duración de la lactancia (días) de las diferentes UPAs en estudio.**

La Duración de lactancia es de  $326,9 \pm 3,2$  días. La UPA grande de la parroquia Victoria de Portete presenta la duración más corta.



**Figura 6. Duración de la lactancia (días) de las UPAs en estudio.**

\*=Datos atípicos máximos; O=Datos atípicos; p=Valor de significancia para Kruskal-Wallis.

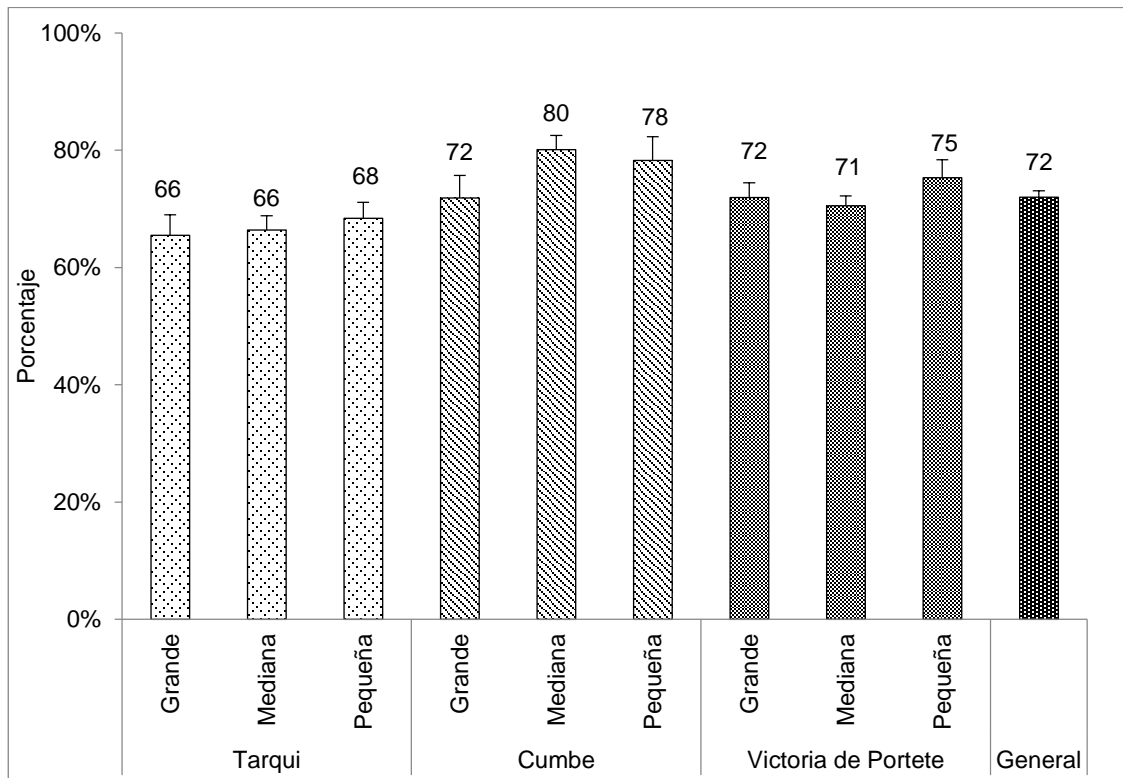
Se encontraron diferencias estadísticas significativas en los hatos medianos (**p=0,005**) y pequeños (**p=0,000**) de las diferentes parroquias en estudio. Las ganaderías grandes presentan mayor homogeneidad en cuanto a la duración de la lactancia.

**Cuadro 12. Duración de la lactancia en las UPAs pequeñas.**

<b>Parroquia</b>	<b>Casos</b>	<b>M<sub>e</sub></b>
Tarqui	219	300,0 <sup>a</sup>
Cumbe	74	345,0 <sup>b</sup>
Victoria de Portete	115	345,0 <sup>b</sup>

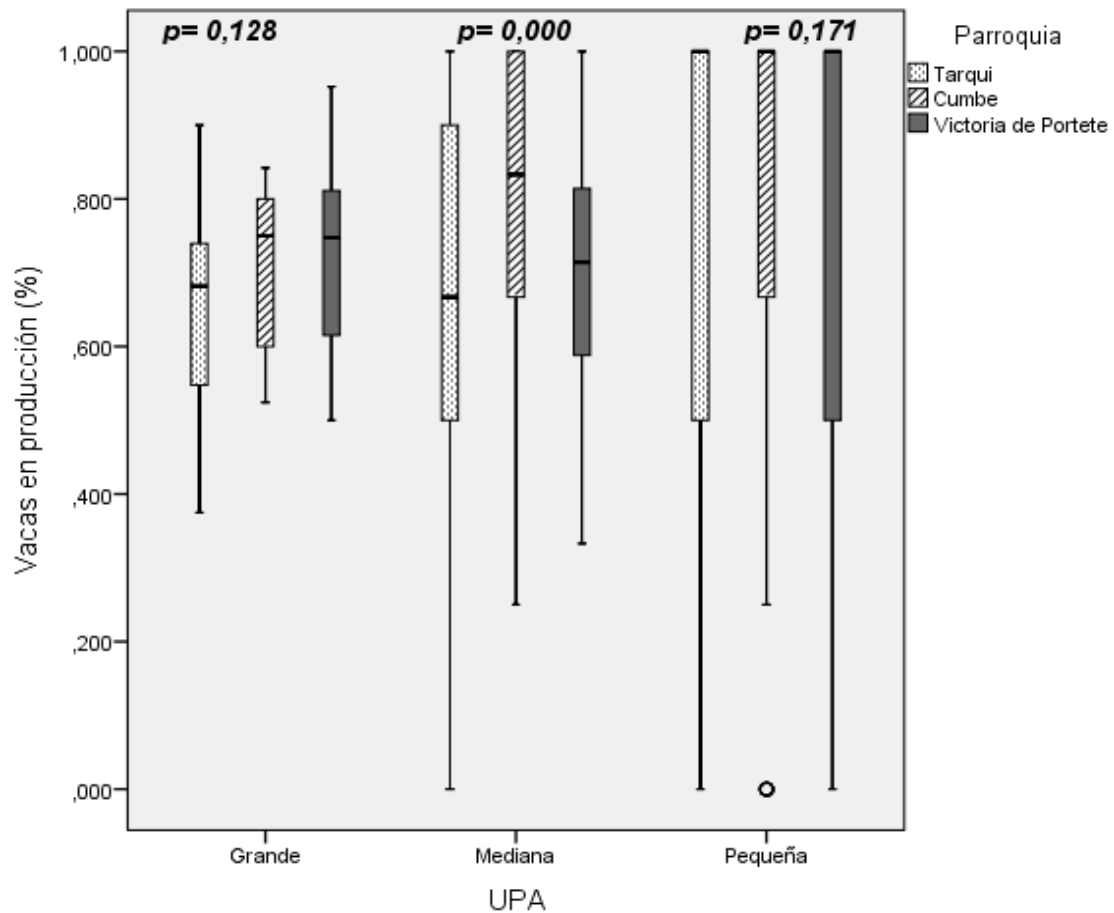
U de Mann Whitney.- a, b. Diferente letra en la misma columna indican diferencias significativas ( $p < 0,05$ ). Los datos dentro de la columna representan medianas ( $M_e$ ).

Las UPAs pequeñas de la parroquia Tarqui presentan diferencias estadísticas en comparación a las parroquias Cumbe y Victoria de Portete.



**Figura 7. Porcentaje de vacas en producción de las UPAs en estudio.**

Se determinó un  $72 \pm 1\%$  de vacas en producción. Las ganaderías de la parroquia Tarqui se encuentran por debajo de la media general.



**Figura 8. Porcentaje de vacas en producción de las UPAs en estudio.**

\*=Datos atípicos máximos; O=Datos atípicos; p=Valor de significancia para Kruskal-Wallis.

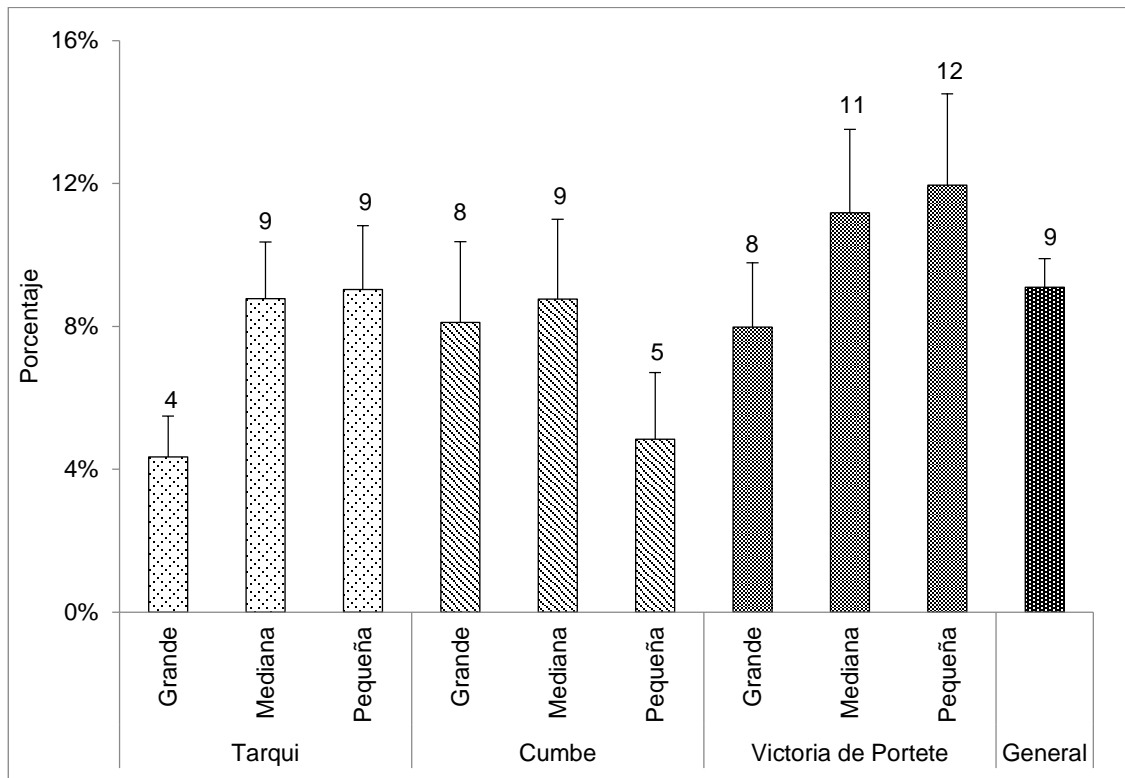
El porcentaje de vacas en producción muestra diferencias estadísticas significativas ( $p=0,000$ ) en los hatos medianos de las diferentes parroquias; no así en los hatos grandes ( $p=0,128$ ) y pequeños ( $p=0,171$ ). Se observa una asimetría inferior en todas las UPAs en estudio y una mayor dispersión en las UPAs medianas y pequeñas de las diferentes parroquias.

**Cuadro 13. Porcentaje de vacas en producción en las UPAs medianas.**

Parroquia	Casos	$M_e$
Tarqui	129	66,7 <sup>a</sup>
Cumbe	82	83,3 <sup>b</sup>
Victoria de Portete	115	71,4 <sup>a</sup>

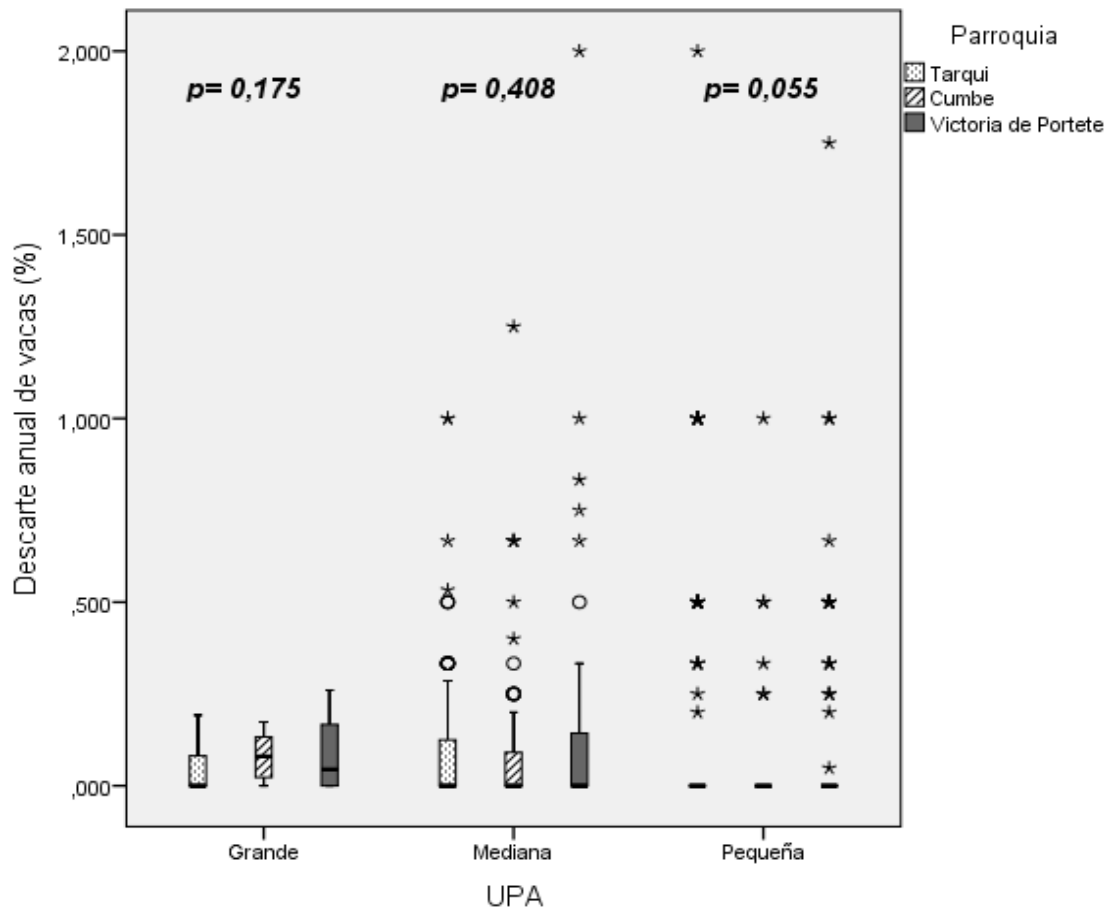
U de Mann Whitney.- a, b. Diferente letra en la misma columna indican diferencias significativas ( $p < 0,05$ ). Los datos dentro de la columna representan medianas ( $M_e$ ).

Se observa un mayor porcentaje de vacas en producción en los hatos medianos de la parroquia Cumbe.



**Figura 9. Tasa de descarte anual de vacas de las UPAs en estudio.**

El promedio general de la tasa de descarte anual de vacas es del  $9\pm 1\%$ . Se observa que las ganaderías grandes y pequeñas de la parroquia Tarqui y Cumbe son las que menos desechos realizan.

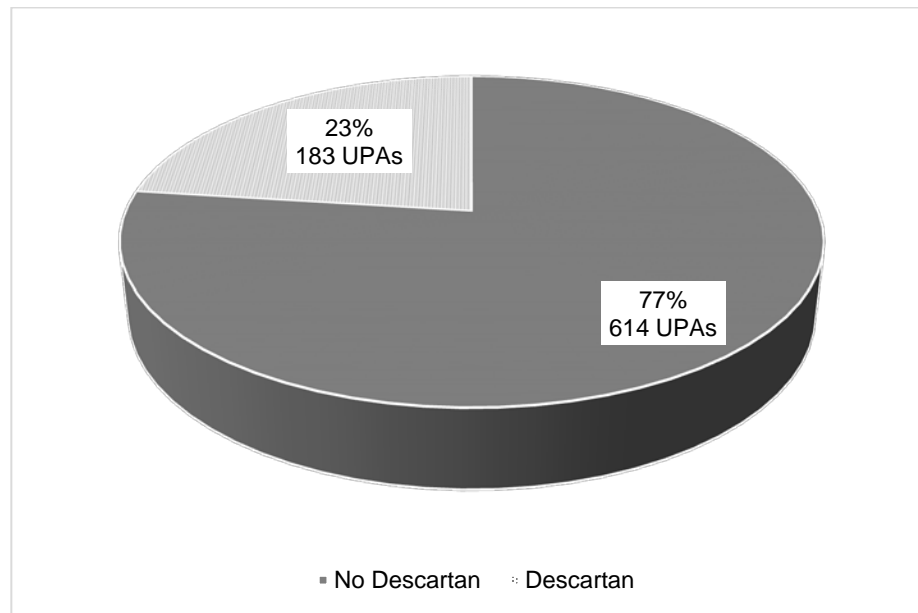


**Figura 10. Tasa de descarte anual de vacas en las UPAs en estudio.**

\*=Datos atípicos máximos; O=Datos atípicos; p=Valor de significancia para Kruskal-Wallis.

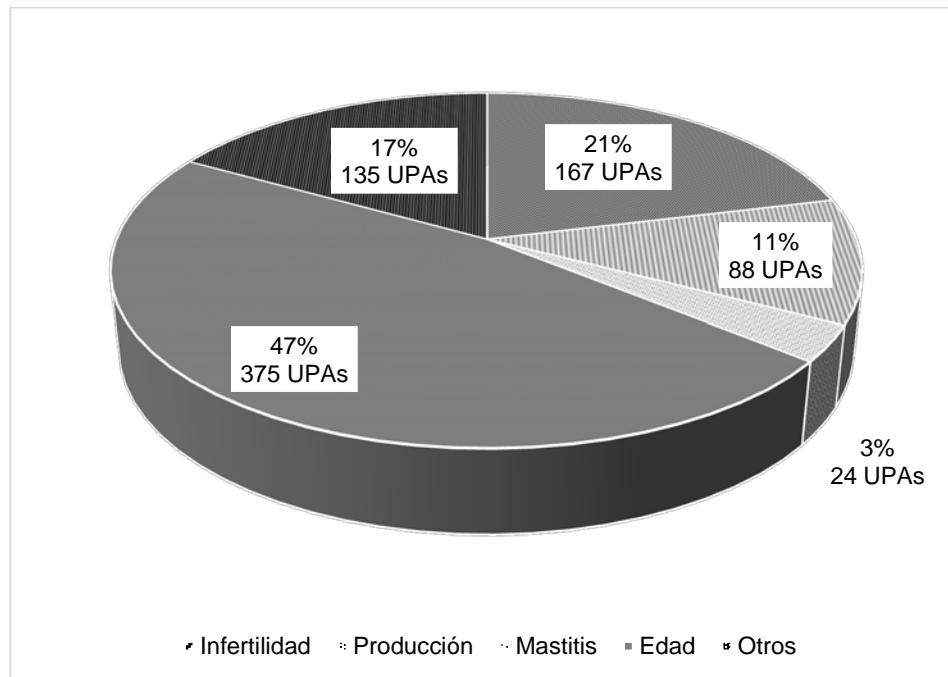
Las ganaderías en estudio, no presentan diferencias estadísticas significativas ( $p > 0,05$ ). Las ganaderías grandes presentan mayor homogeneidad en el porcentaje de descarte anual de vacas, a diferencia de las ganaderías pequeñas de las parroquias en estudio.





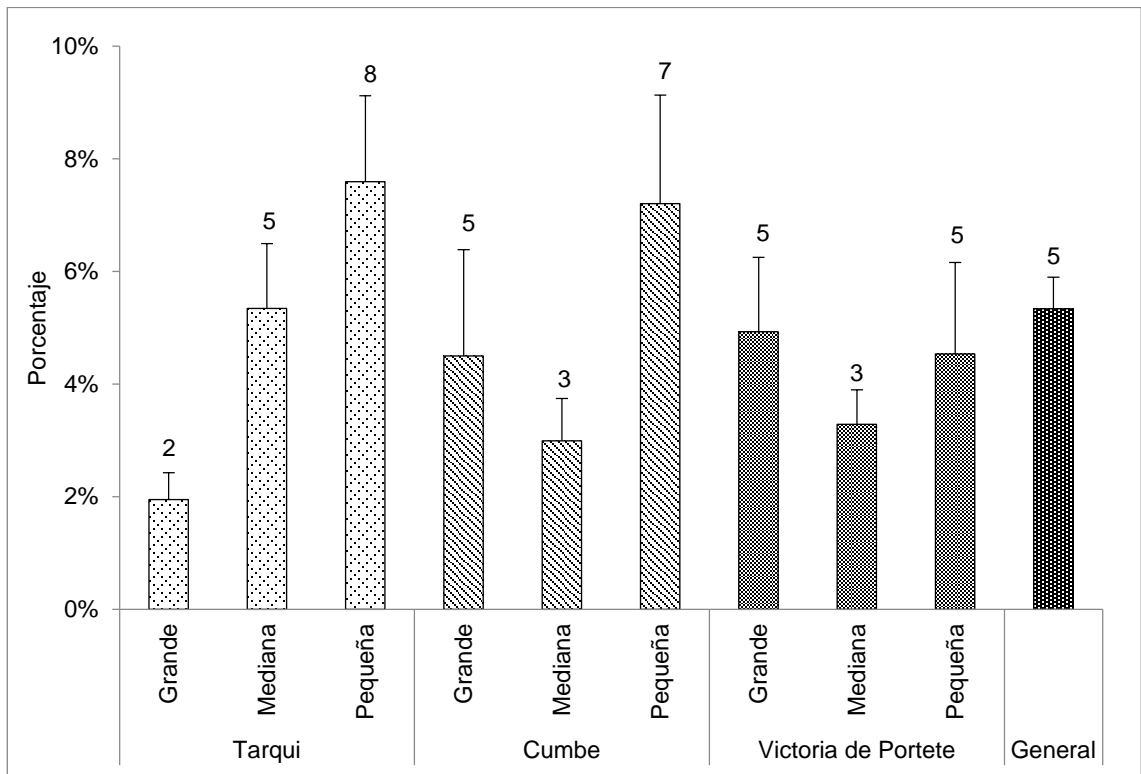
**Figura 11. Porcentaje de UPAs que descartan vacas anualmente en la muestra en estudio.**

El 23% de las UPAs de la parroquia Tarqui, Cumbe y Victoria de Portete, lo que corresponde a 183 UPAs realizan descarte anual de vacas.



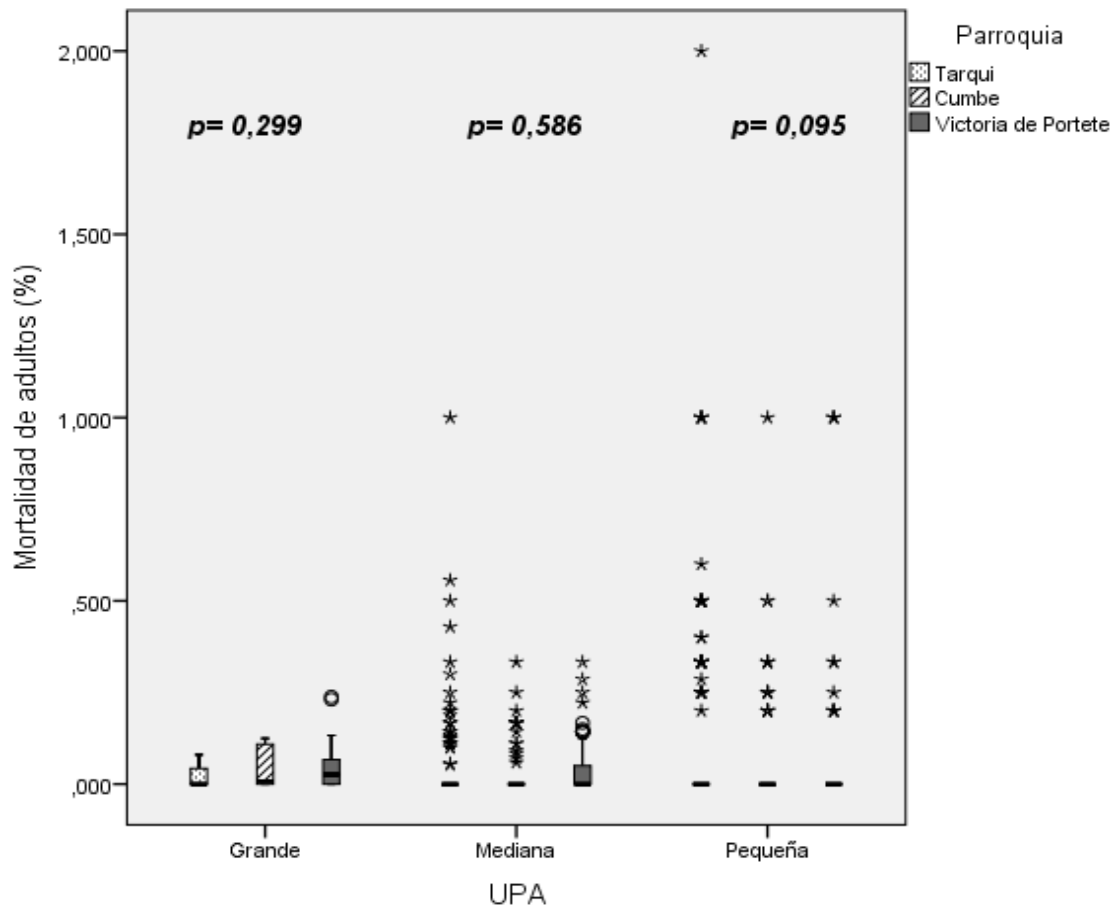
**Figura 12. Causas de descarte en las ganaderías en estudio.**

El principal factor causante del descarte anual de vacas en las parroquias en estudio es la edad (47%), seguida por la infertilidad (21%), otras causas (enfermedad, traumatismos, faenamamiento, etc., 17%), los bajos índices de producción (11%) y en menor grado por casos de mastitis (3%).



**Figura 13. Porcentaje de mortalidad de adultos en las UPAs en estudio.**

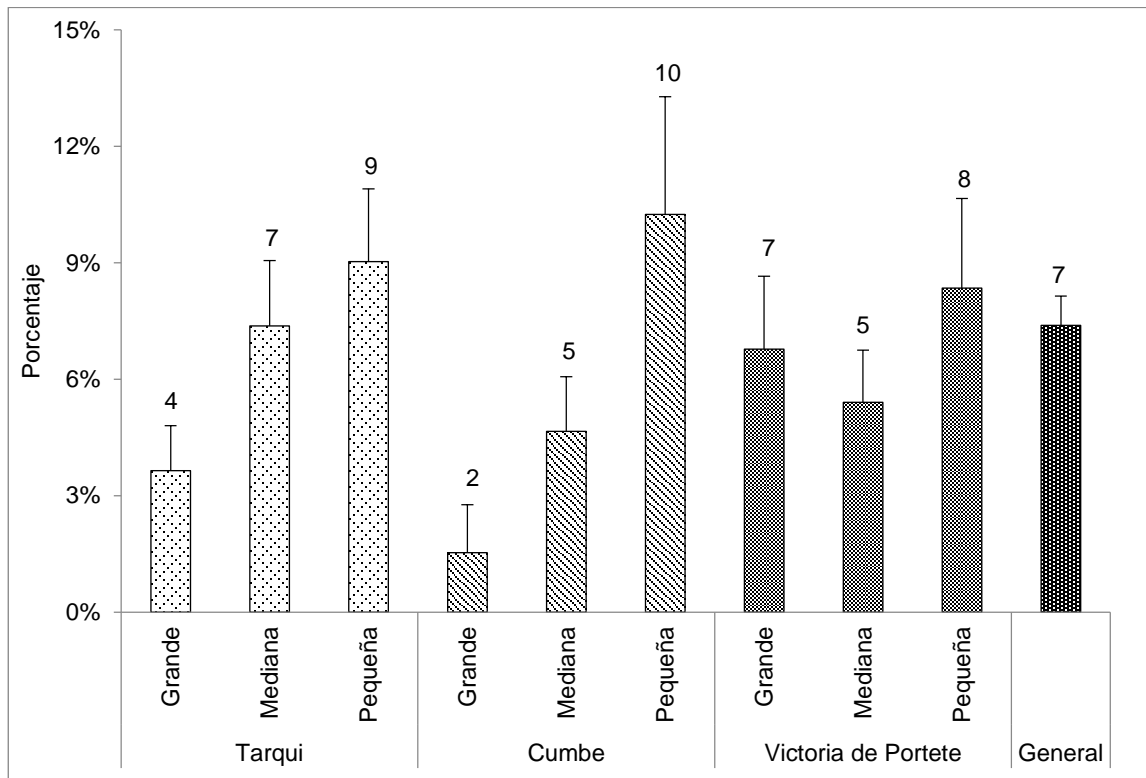
El porcentaje de mortalidad de adultos es del  $5 \pm 1\%$ . Se observa un mayor porcentaje de mortalidad en las UPAs pequeñas de la parroquia Tarqui y Cumbe.



**Figura 14. Porcentaje de mortalidad de adultos en las UPAs en estudio.**

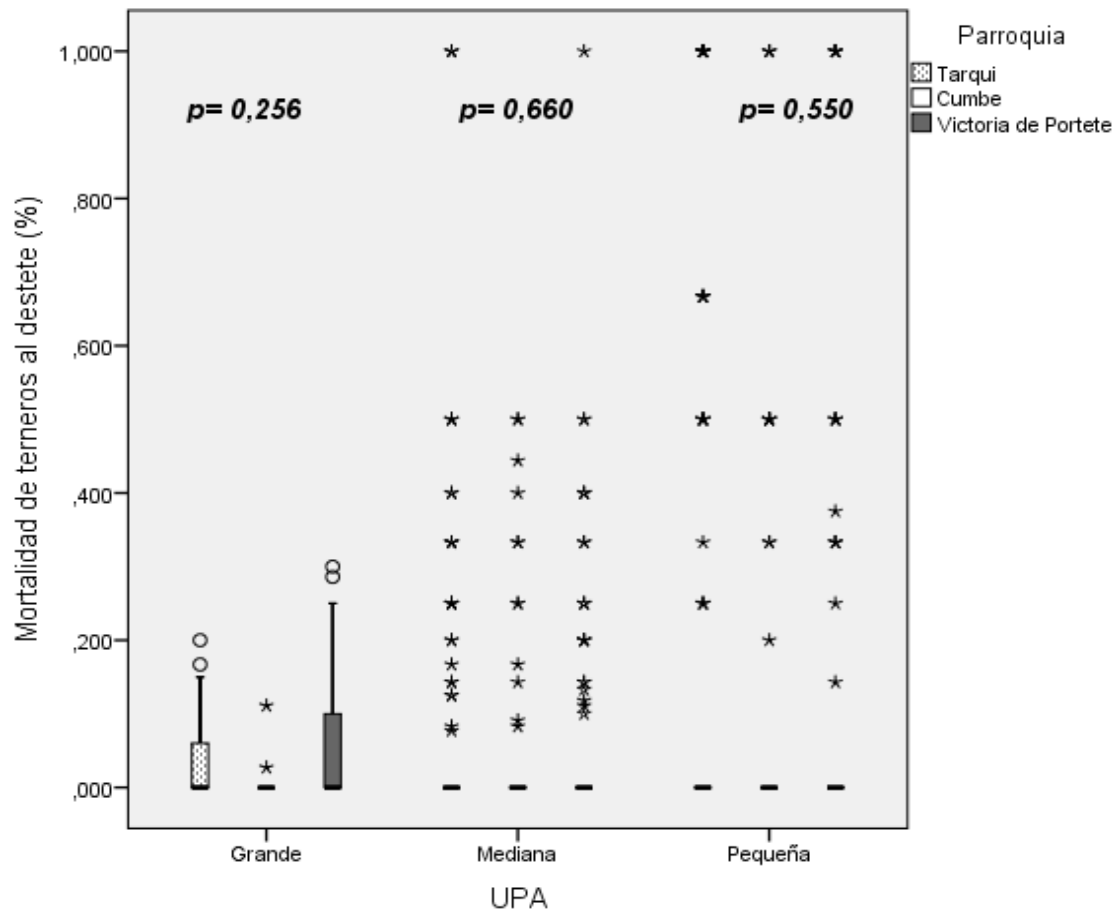
\*=Datos atípicos máximos; O=Datos atípicos; p=Valor de significancia para Kruskal-Wallis.

No se encontraron diferencias estadísticas significativas ( $p>0,05$ ) en las ganaderías de las parroquias en estudio. Sin embargo es importante mencionar la dispersión en las ganaderías medianas y pequeñas de las diferentes parroquias.



**Figura 15. Porcentaje de mortalidad de terneros al destete en las UPAs en estudio.**

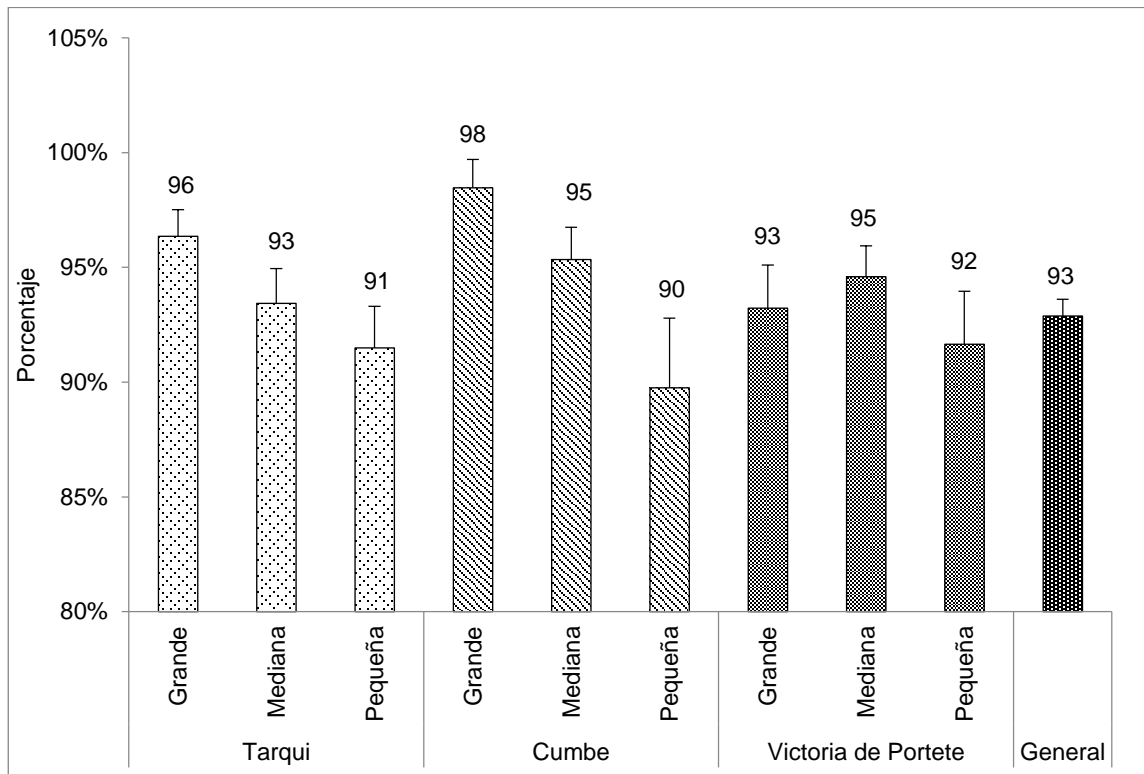
El porcentaje de mortalidad de terneros al destete es del  $7 \pm 1\%$ . Existe una mayor tasa de mortalidad en las UPAs pequeñas de las parroquias en estudio.



**Figura 16. Porcentaje de mortalidad de terneros al destete en las UPAs en estudio.**

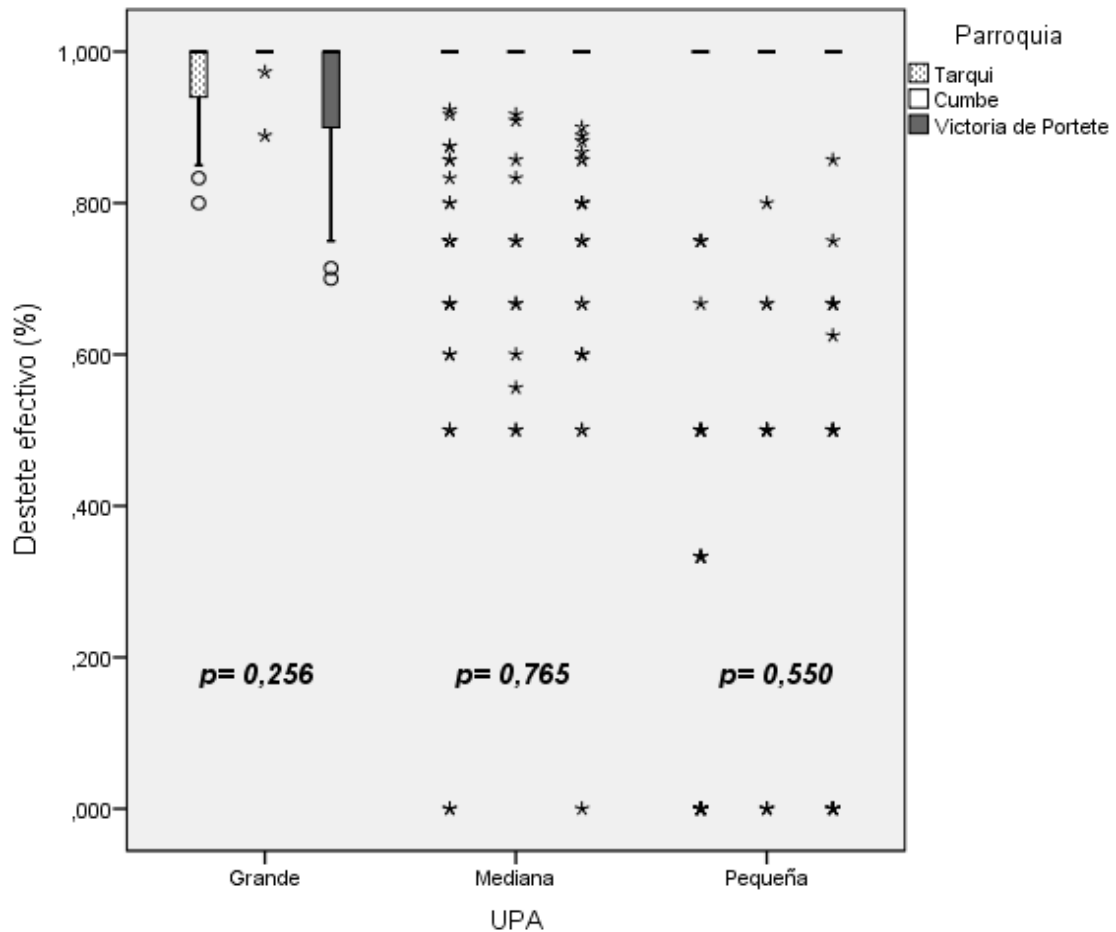
\*=Datos atípicos máximos; O=Datos atípicos; p=Valor de significancia para Kruskal-Wallis.

Las unidades productivas de las parroquias en estudio no presentan diferencias estadísticas significativas ( $p>0,05$ ). Se nota una mayor dispersión en los hatos medianos y pequeños de las diferentes parroquias.



**Figura 17. Porcentaje de destete efectivo de las UPAs en estudio.**

El porcentaje de destete efectivo de las UPAs en estudio es del  $93\pm 1\%$ . Las UPAs grandes de la parroquia Cumbe presentan el valor más alto.

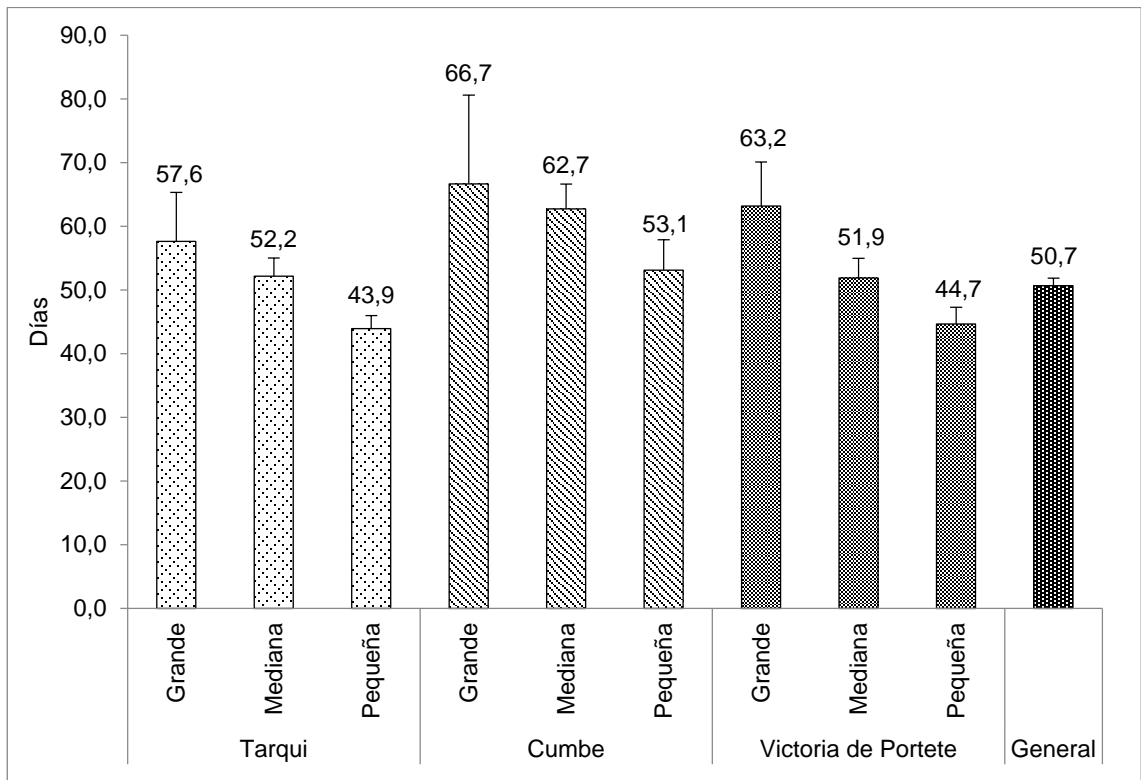


**Figura 18. Porcentaje de destete efectivo de las UPAs en estudio.**

\*=Datos atípicos máximos; O=Datos atípicos; p=Valor de significancia para Kruskal-Wallis.

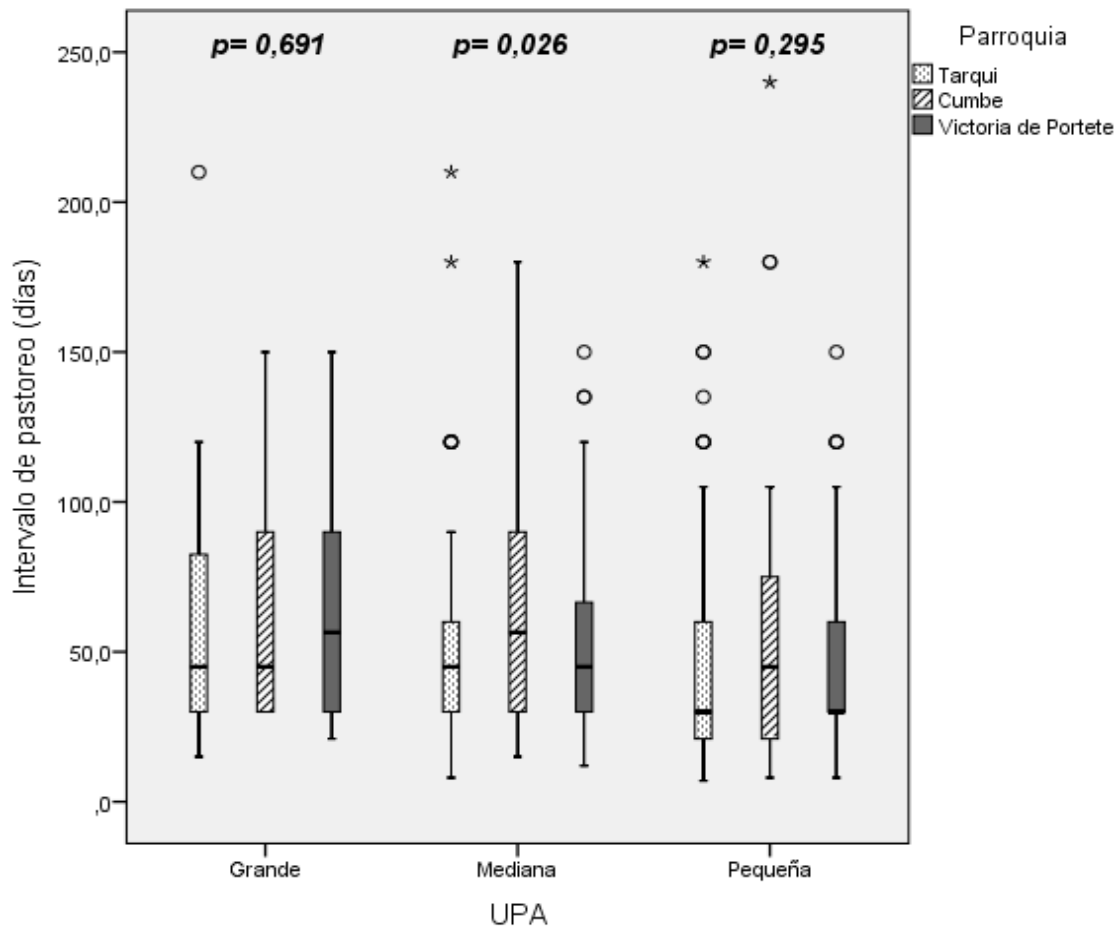
No se presentaron diferencias significativas ( $p>0,05$ ) en las ganaderías de las parroquias en estudio. Se observa la presencia de datos atípicos máximos en las ganaderías medianas y pequeñas, siendo indicadores de la dispersión.





**Figura 19. Intervalo de pastoreo (días) de las UPAs en estudio.**

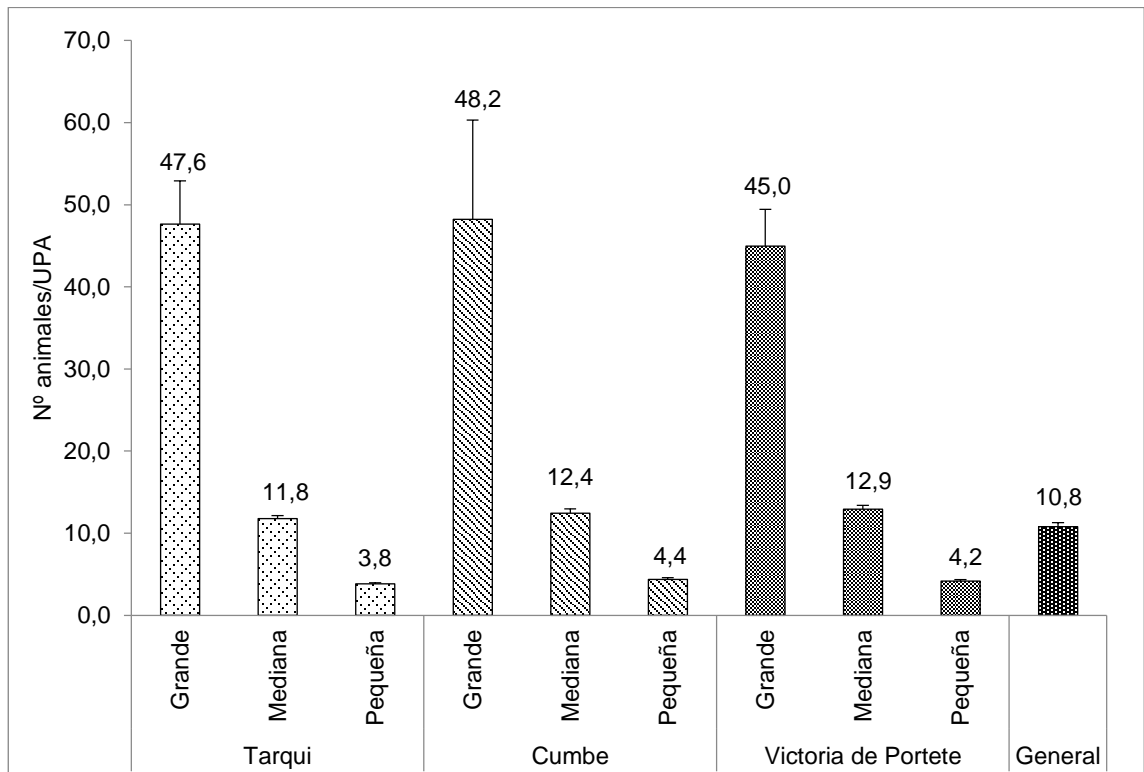
Se determinó un intervalo de pastoreo de  $50,7 \pm 1,2$  días. Las ganaderías pequeñas de Tarqui y Victoria de Portete presentan los intervalos más cortos.



**Figura 20. Intervalo de pastoreo (días) de las UPAs en estudio.**

\*=Datos atípicos máximos; O=Datos atípicos; p=Valor de significancia para Kruskal-Wallis.

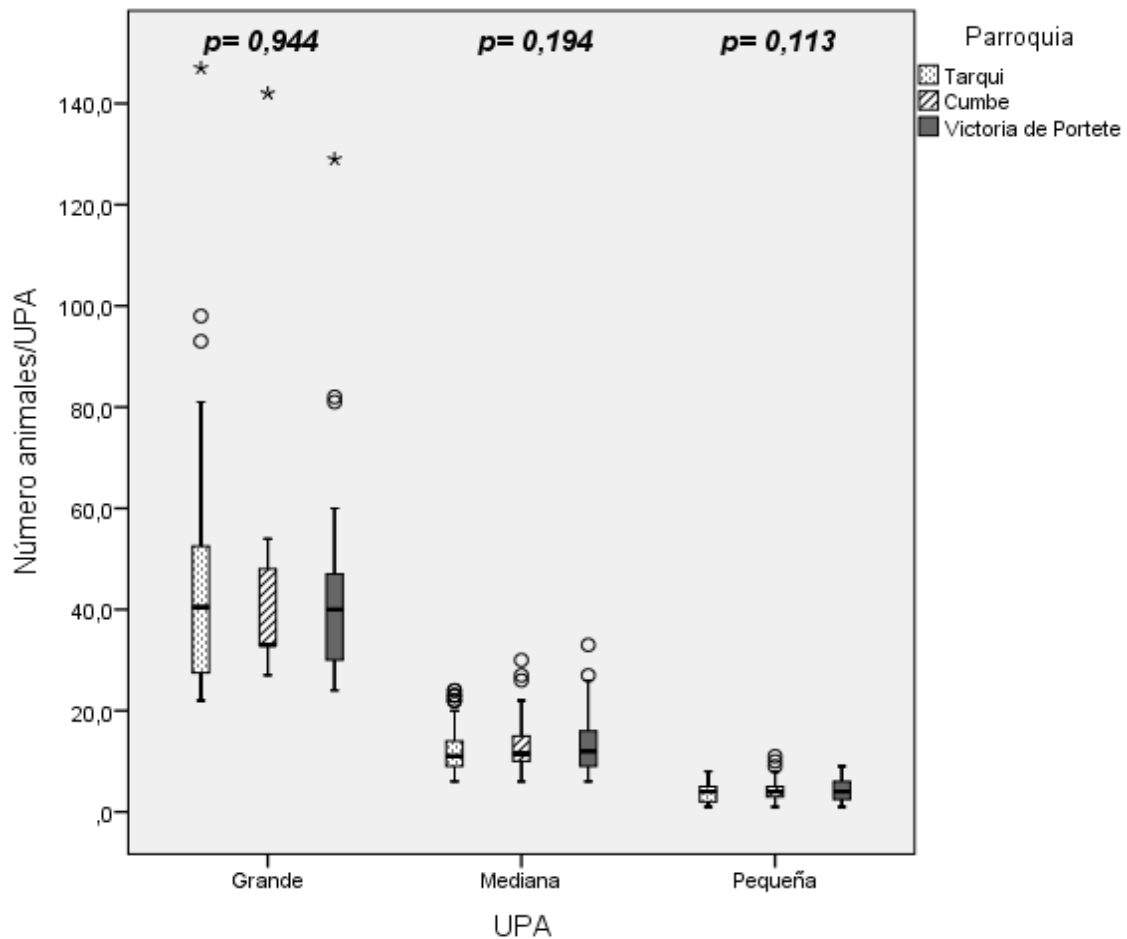
Las ganaderías medianas de las diferentes parroquias presentan diferencias significativas ( $p=0,026$ ); no así las ganaderías grandes ( $p=0,691$ ) y pequeñas ( $p=0,295$ ). Observamos dispersión y asimetría superior en las ganaderías en estudio.



**Figura 21. Número de animales por unidad productiva de las parroquias en estudio.**

Se encontró una media general de  $10,8 \pm 0,5$  animales por unidad productiva. Sólo las ganaderías pequeñas se encuentran por debajo de la general.

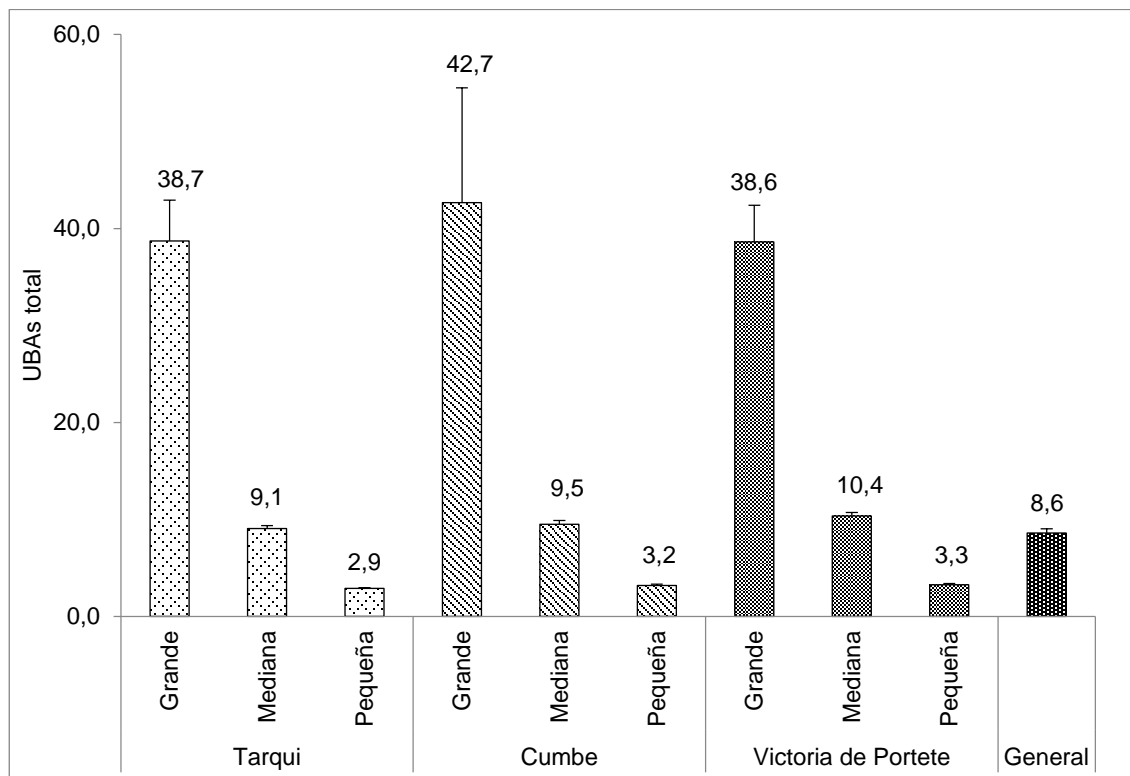
Asimismo, se obtuvo que las UPAs grandes de la zona en estudio tienen un promedio de 33,9 Has con 47 animales, las UPAs medianas una extensión de 4,8 Has con 12 bovinos y las pequeñas 1,3 Has de superficie con 4 animales, lo que corrobora el criterio de clasificación del tamaño de las UPAs por el número de animales, realizada para este estudio (**Anexo 32**).



**Figura 22. Número de animales por unidad productiva de las UPAs en estudio.**

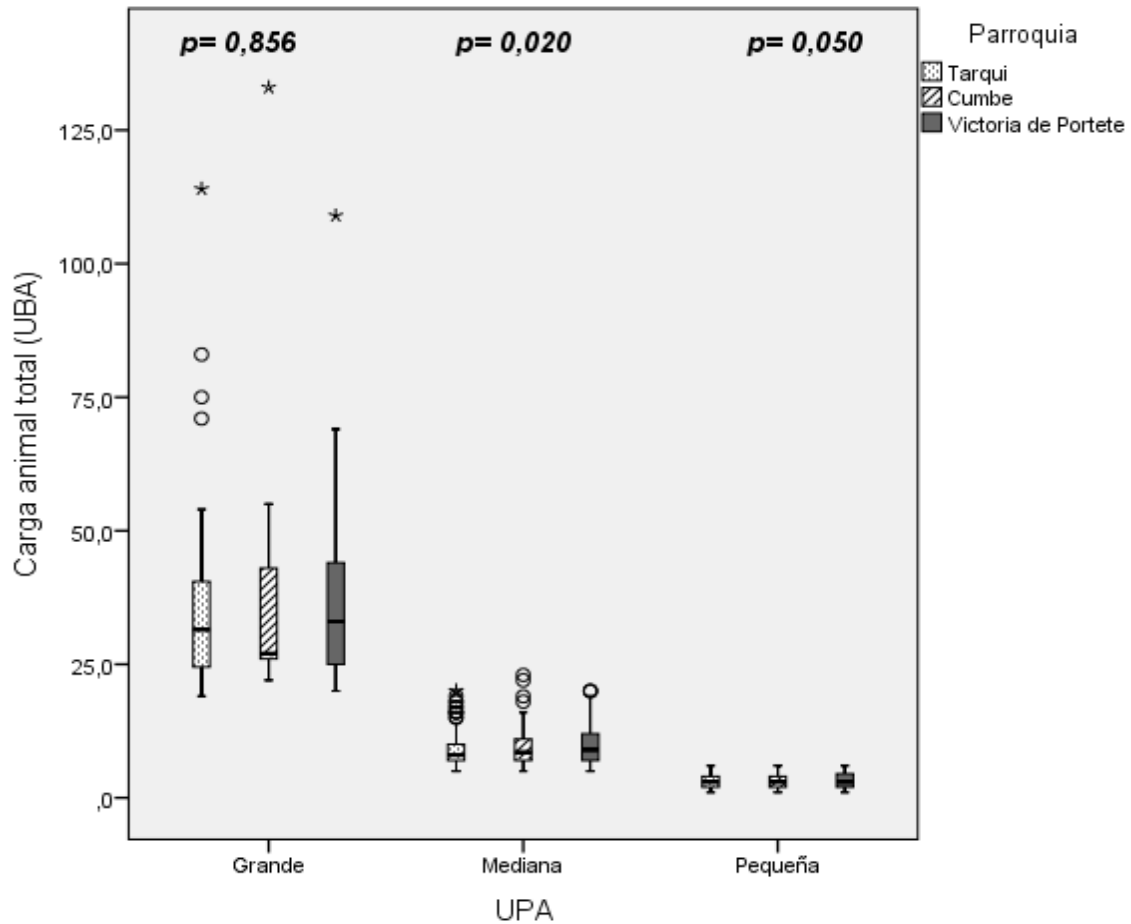
\*=Datos atípicos máximos; O=Datos atípicos; p=Valor de significancia para Kruskal-Wallis.

El número de animales por UPA no mostró diferencias significativas ( $p>0,05$ ) en las parroquias en estudio. Indicando que existe homogeneidad en el número de animales por UPA en las ganaderías medianas y pequeñas.



**Figura 23. Carga animal total (UBAs) de las diferentes UPAs en estudio.**

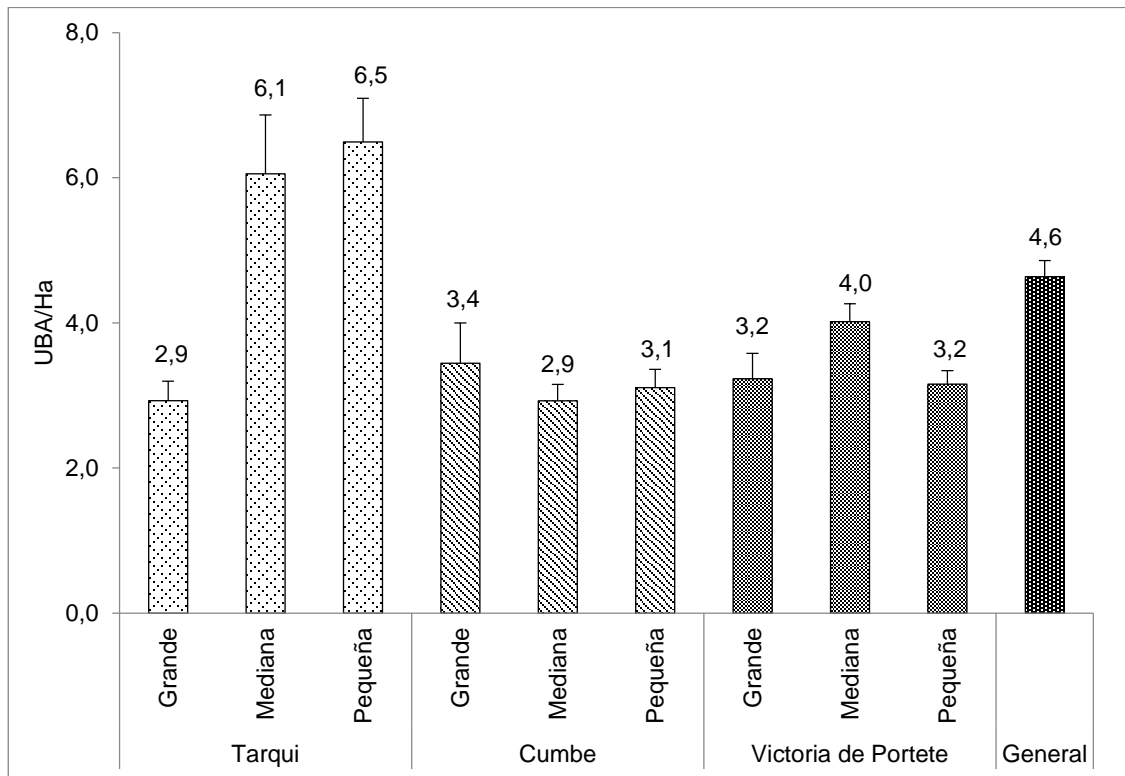
Se encontró una carga animal total de  $8,6 \pm 0,4$  Unidades Bovinas Adultas (UBA). Al contrastar con la media general, existe un número inferior de UBAs en los hatos pequeños.



**Figura 24. Carga animal total (UBAs) de las UPAs en estudio.**

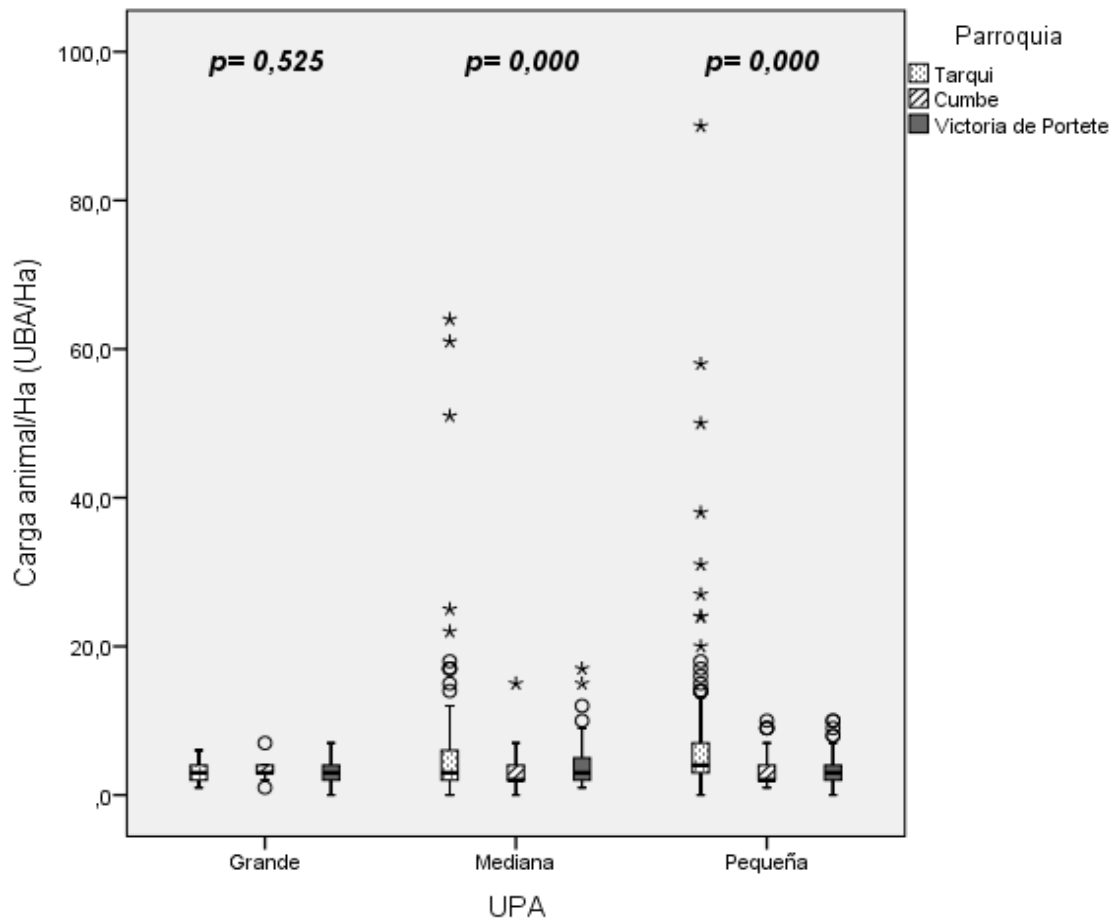
\*=Datos atípicos máximos; O=Datos atípicos; p=Valor de significancia para Kruskal-Wallis.

La carga animal total mostró diferencias estadísticas significativas ( $p<0,05$ ) en las UPAs medianas de las diferentes parroquias; lo que no sucede con las ganaderías grandes y pequeñas ( $p\geq 0,05$ ). Las UPAs grandes presentan variabilidad en su comportamiento.



**Figura 25. Carga animal por hectárea (UBA/Ha) de las UPAs en estudio.**

La carga animal por hectárea es de  $4,6 \pm 0,2$  UBA. Los hatos medianos y pequeños de la parroquia Tarqui, presentan medias superiores a la general.



**Figura 26. Carga animal por hectárea (UBA/Ha) de las UPAs en estudio.**

\*=Datos atípicos máximos; O=Datos atípicos; p=Valor de significancia para Kruskal-Wallis.

La carga animal/Ha presenta diferencias estadísticas significativas en las ganaderías medianas ( $p=0,000$ ) y pequeñas ( $p=0,000$ ) de las diferentes parroquias. De la misma manera denotan dispersión.



**Cuadro 14. Carga animal por hectárea de las UPAs medianas.**

<b>Parroquia</b>	<b>Casos</b>	<b><math>M_e</math></b>
Tarqui	129	3,4 <sup>a</sup>
Cumbe	82	2,4 <sup>b</sup>
Victoria de Portete	115	3,3 <sup>a</sup>

U de Mann Whitney.- a, b. Diferente letra en la misma columna indican diferencias significativas ( $p < 0,05$ ). Los datos dentro de la columna representan medianas ( $M_e$ ).

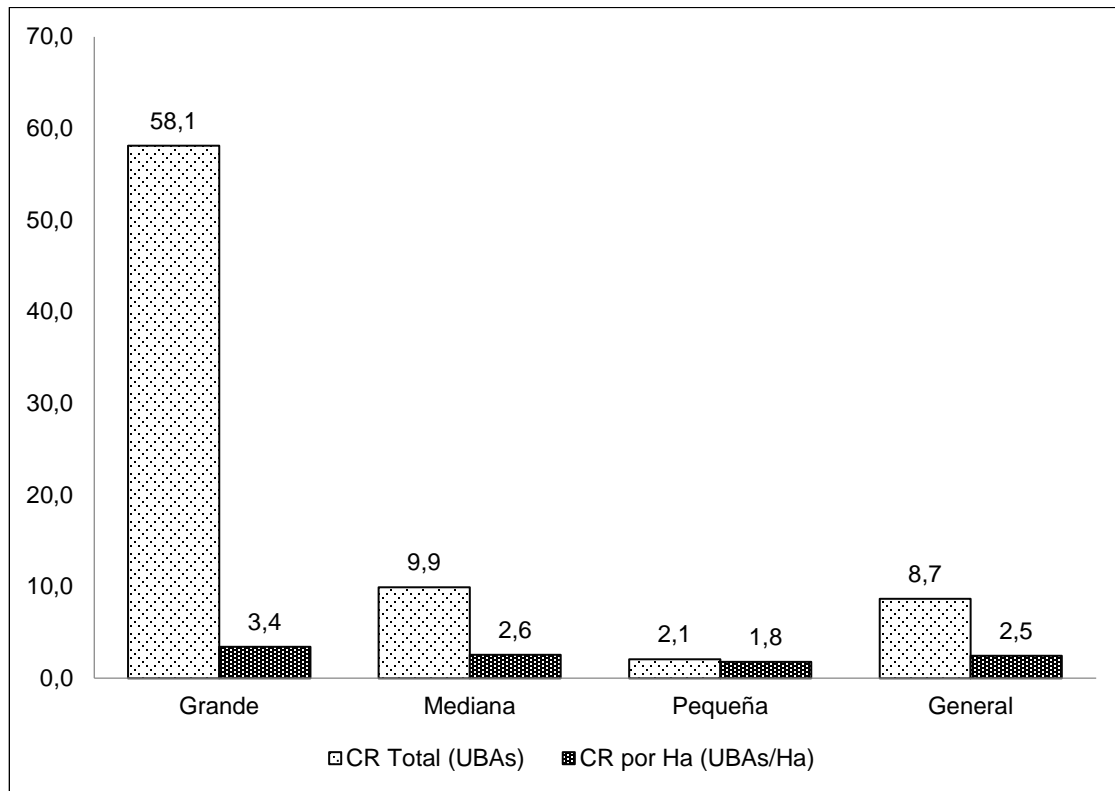
Las UPAs medianas de las parroquias Tarqui y Victoria de Portete presentan diferencias estadísticas significativas en comparación a la parroquia Cumbe.

**Cuadro 15. Carga animal por hectárea de las UPAs pequeñas.**

<b>Parroquia</b>	<b>Casos</b>	<b><math>M_e</math></b>
Tarqui	219	4,3 <sup>a</sup>
Cumbe	74	2,4 <sup>b</sup>
Victoria de Portete	115	2,5 <sup>b</sup>

U de Mann Whitney.- a, b. Diferente letra en la misma columna indican diferencias significativas ( $p < 0,05$ ). Los datos dentro de la columna representan medianas ( $M_e$ ).

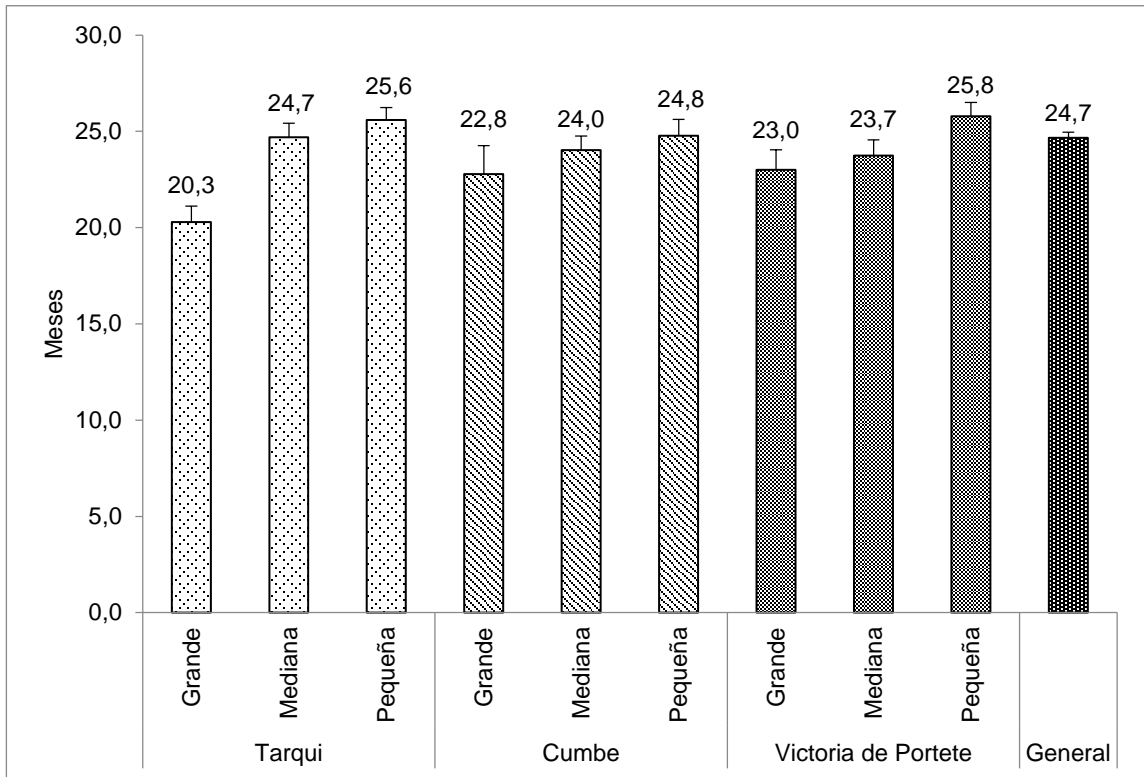
La Carga Animal/Ha de las ganaderías pequeñas de la parroquia Tarqui son superiores a las encontradas en Cumbe y Victoria de Portete.



**Figura 27. Capacidad receptiva total (UBAs) y por Ha (UBAs/Ha) de los pastizales de las UPAs en estudio.**

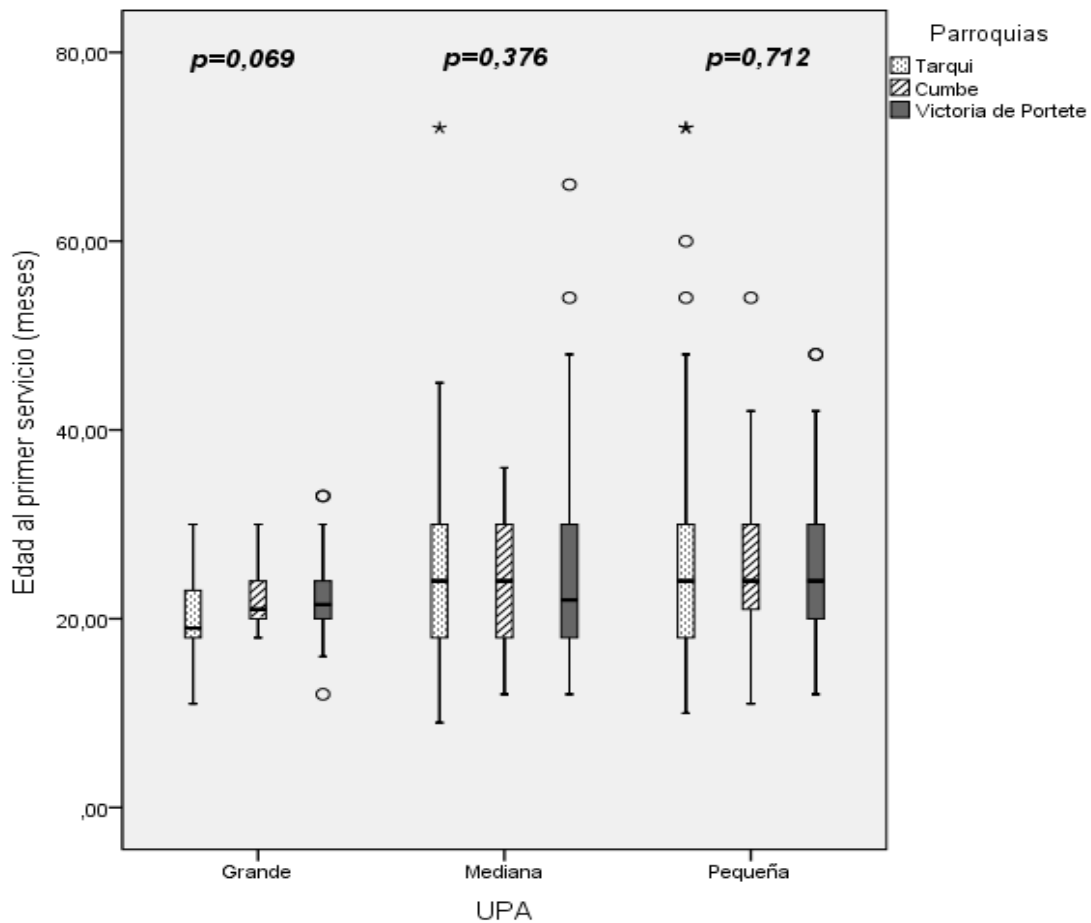
Se observa que las ganaderías pequeñas de la zona en estudio tienen potreros con una capacidad receptiva/Ha inferior a la media general, en comparación a las ganaderías grandes y medianas (**Anexo 33**).

## Parámetros reproductivos



**Figura 28. Edad al primer servicio (meses) de las UPAs en estudio.**

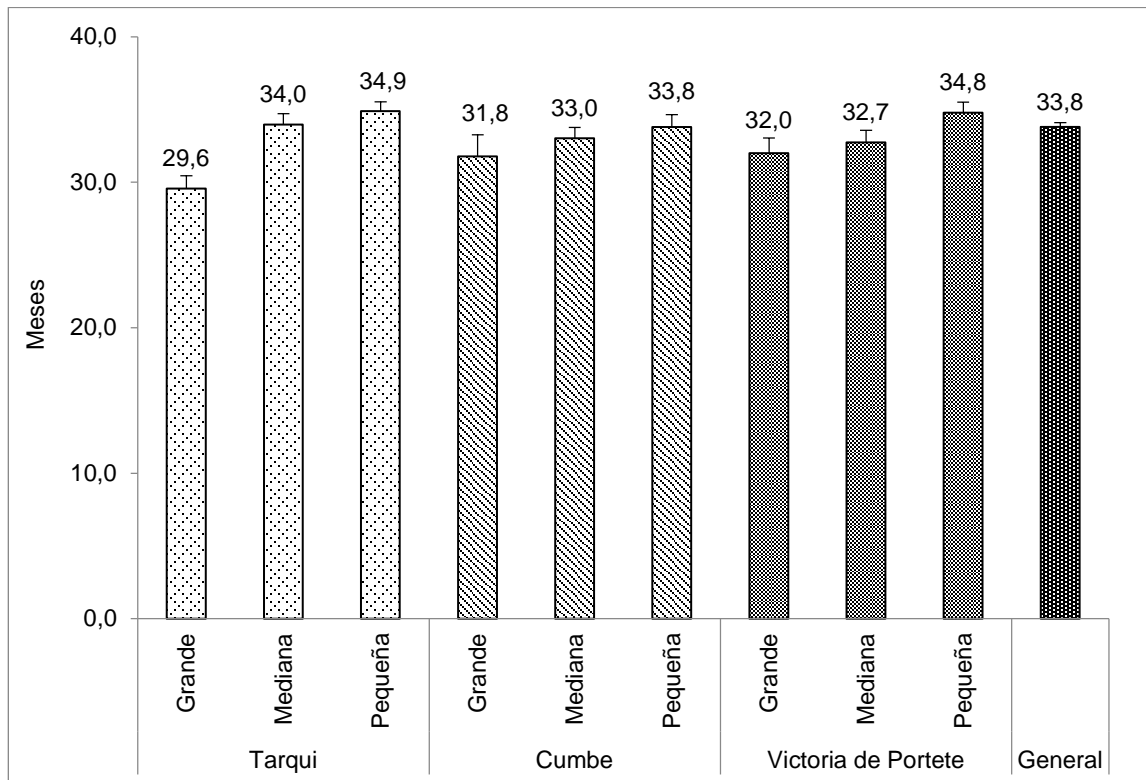
Se determinó una edad al primer servicio de  $24,7 \pm 0,3$  meses. Únicamente las ganaderías pequeñas de las diferentes parroquias presentan promedios superiores a la media general.



**Figura 29. Edad al primer servicio (meses) de las UPAs en estudio.**

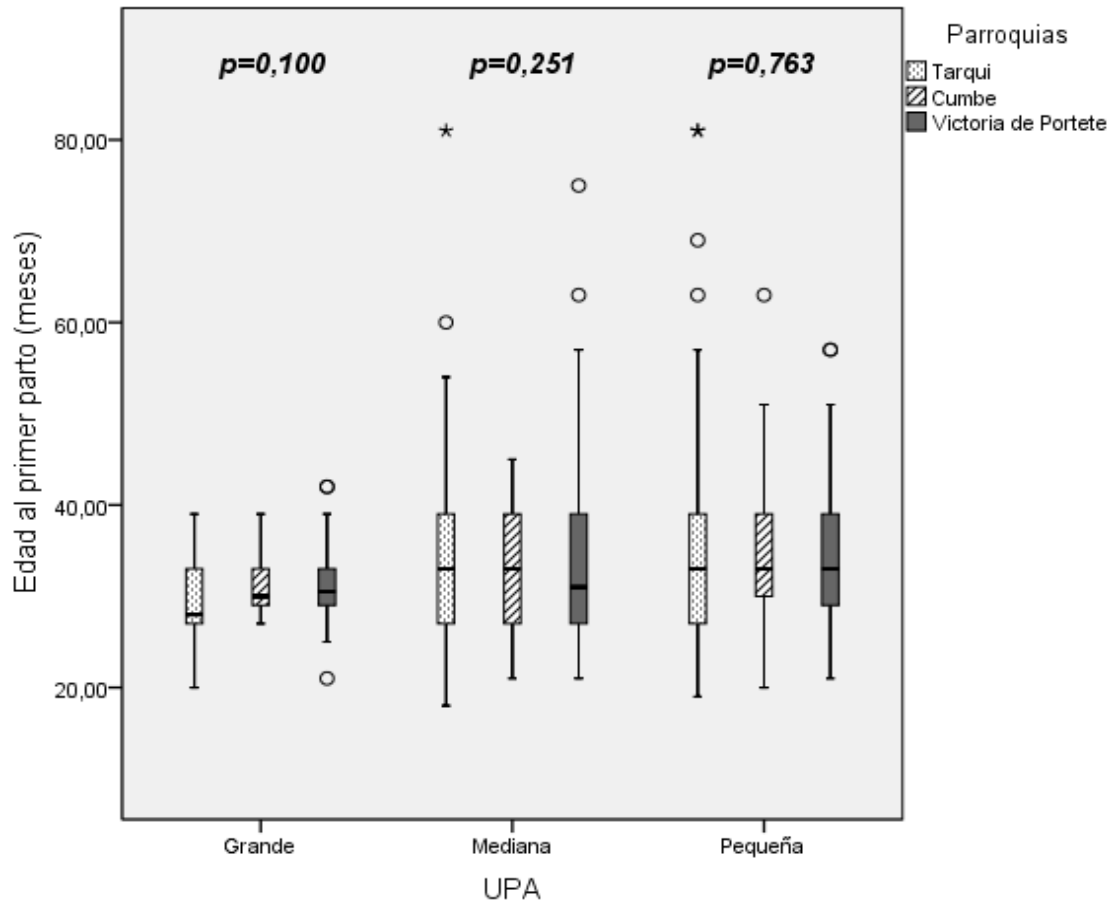
\*=Datos atípicos máximos; O=Datos atípicos; p=Valor de significancia para Kruskal-Wallis.

En las ganaderías de las parroquias en estudio no se encontraron diferencias estadísticas significativas ( $p > 0,05$ ). La distribución central en las UPAs grandes es diferente, con asimetría superior. No se observa mayor dispersión, pero si la presencia de valores atípicos en las UPAs de la parroquia Victoria de Portete.



**Figura 30. Edad al primer parto (meses) de las UPAs en estudio.**

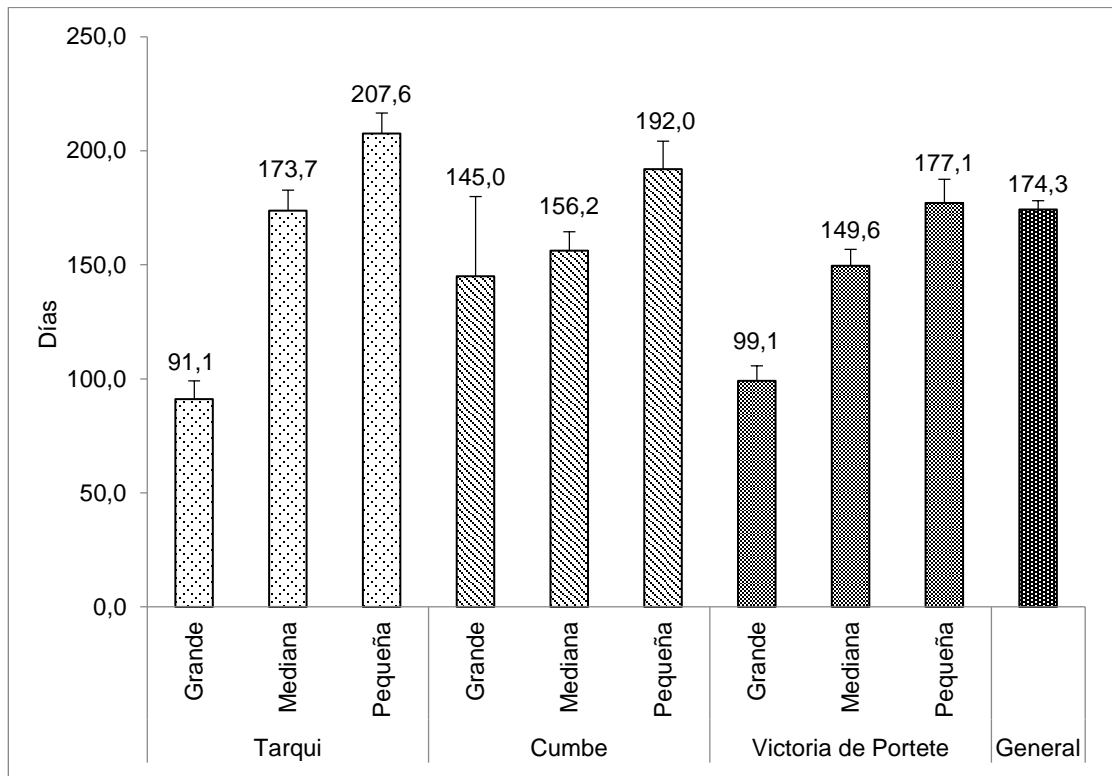
La edad al primer parto es de  $33,8 \pm 0,3$  meses. Se observan promedios inferiores en las ganaderías grandes de las parroquias en estudio.



**Figura 31. Edad al primer parto (meses) de las UPAs en estudio.**

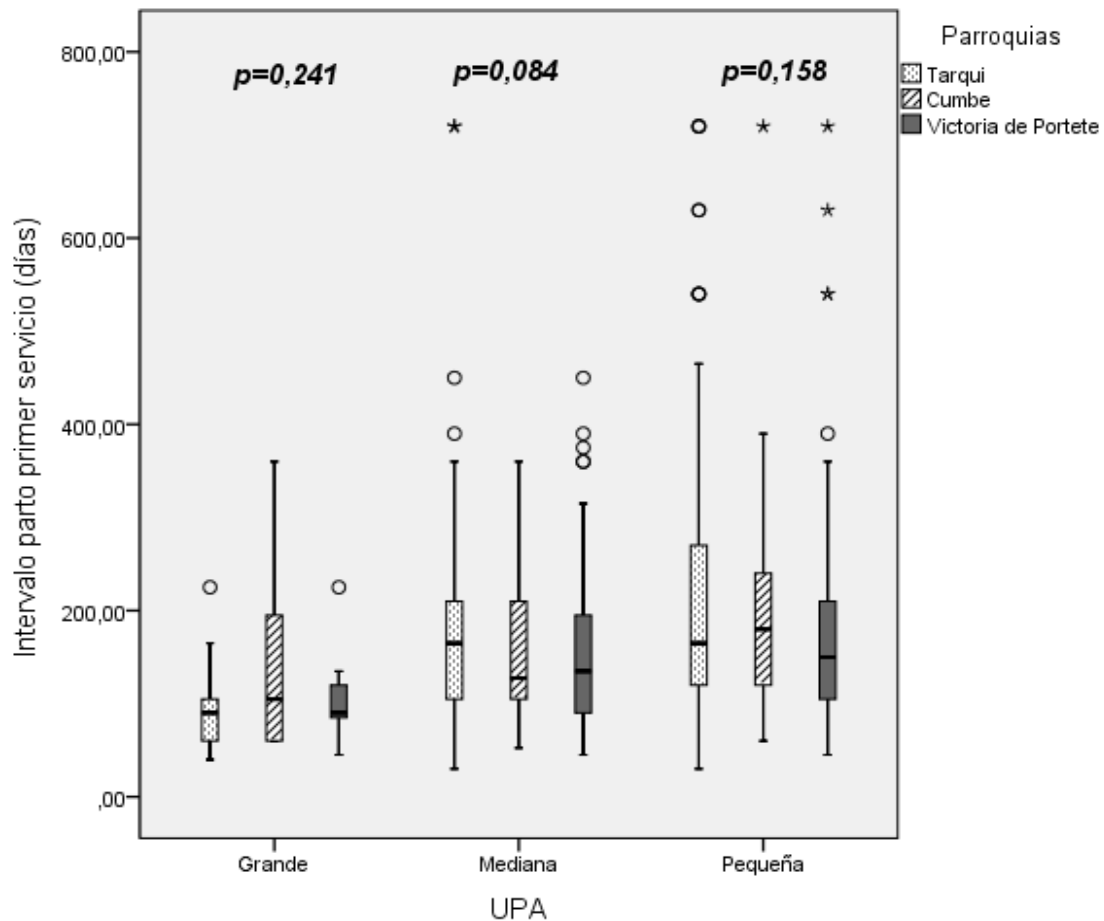
\*=Datos atípicos máximos; O=Datos atípicos; p=Valor de significancia para Kruskal-Wallis.

Las UPAs de las parroquias en estudio no muestran diferencias estadísticas significativas ( $p>0,05$ ) para la EPP. En la distribución de las UPAs medianas la mayor diferencia que podemos apreciar es en la parroquia Victoria de Portete, con asimetría superior; se observa mayor dispersión en las UPAs de Tarqui y Victoria de Portete.



**Figura 32. Intervalo parto – primer servicio (días) de las UPAs en estudio.**

El intervalo parto-primer servicio es de  $174,3 \pm 3,8$  días. En las ganaderías pequeñas de las parroquias en estudio se encuentran promedios superiores a la general.

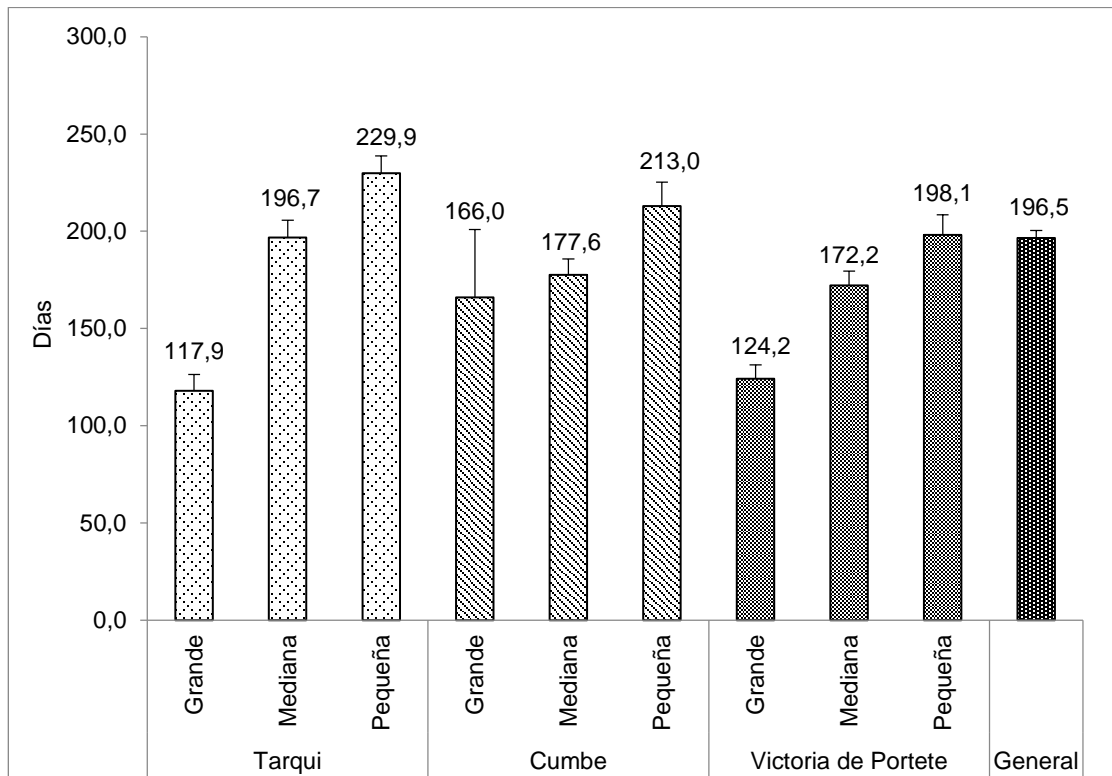


**Figura 33. Intervalo parto – primer servicio (días) de las UPAs en estudio.**

\*=Datos atípicos máximos; O=Datos atípicos; p=Valor de significancia para Kruskal-Wallis.

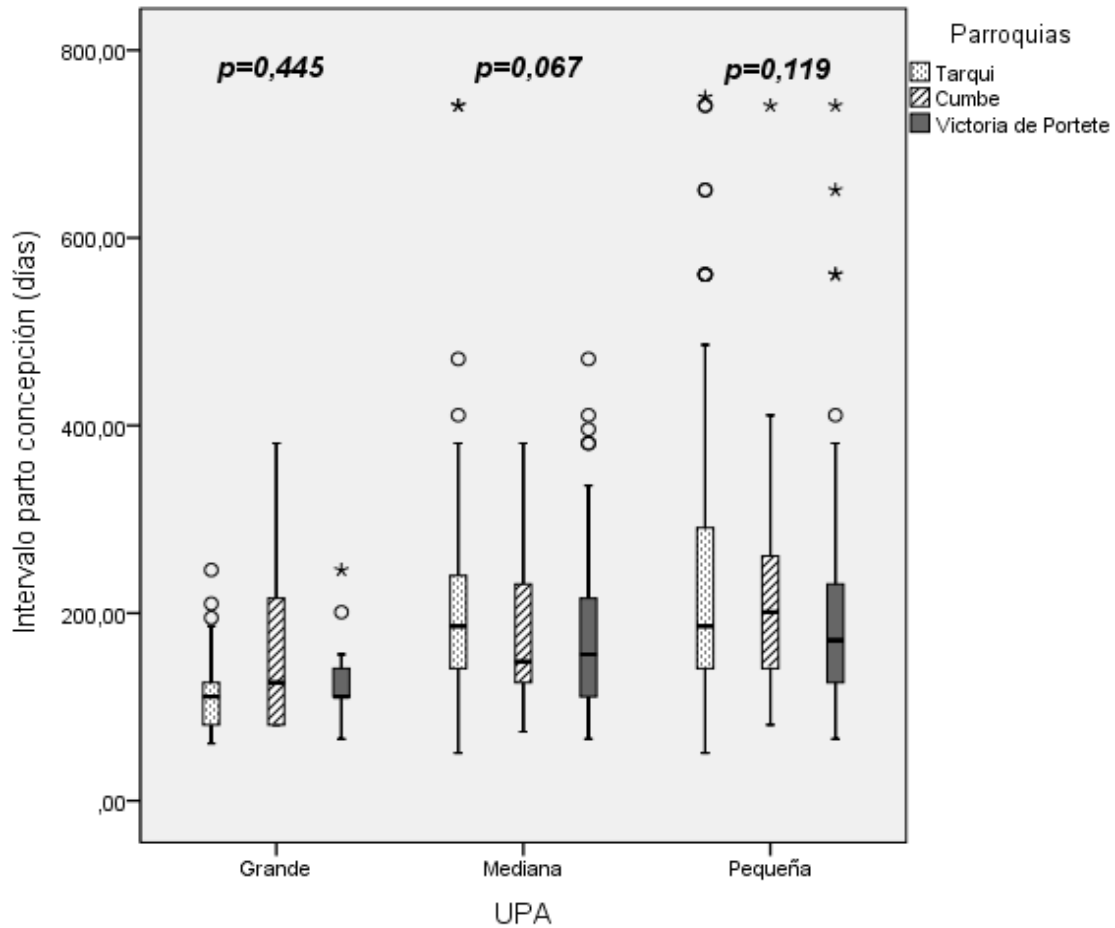
En el IPPS, las ganaderías de la parroquias en estudio no presentan diferencias significativas ( $p > 0,05$ ). La distribución central en las UPAs grandes es variable, con asimetría inferior en Tarqui y superior en Cumbe y Victoria de Portete. En el diagrama de caja de las UPAs de Cumbe, el bigote inferior está ausente por lo que el límite inferior coincide con el  $Q_1$ , esto evidencia variabilidad.





**Figura 34. Intervalo parto – concepción (días abiertos) de las UPAs en estudio.**

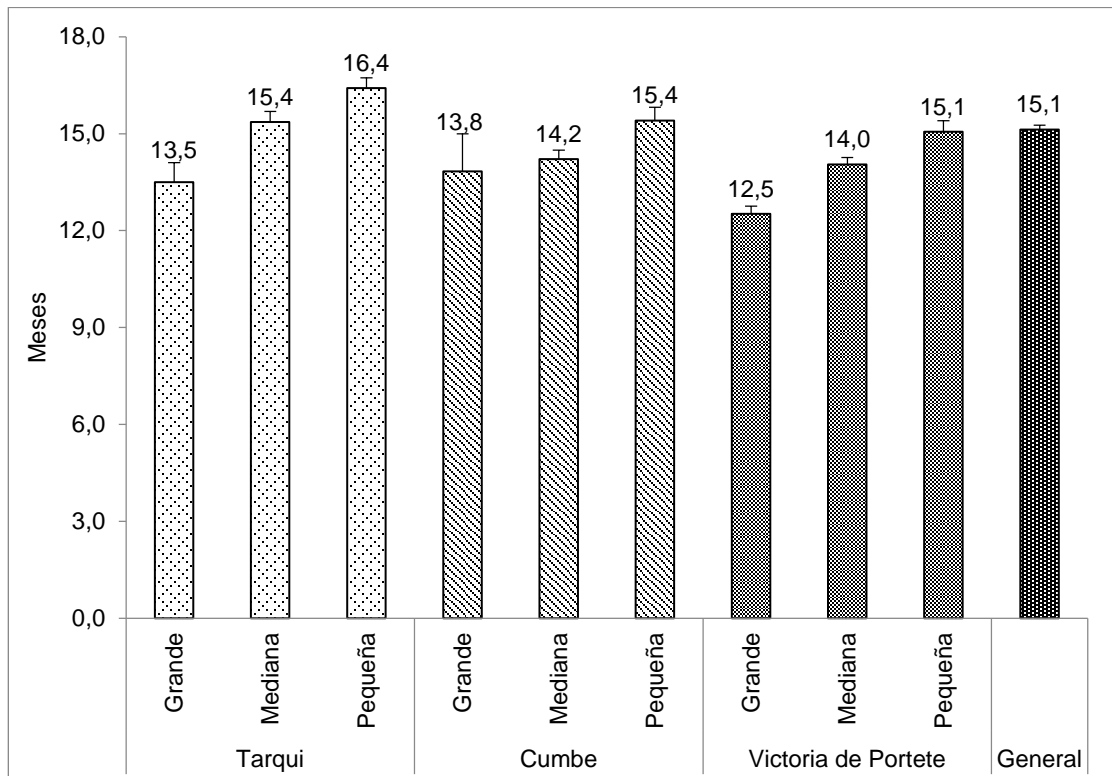
Se determina un intervalo de  $196,5 \pm 3,83$  días. La UPA grande de la parroquia Tarqui es la que presenta el intervalo más inferior en comparación a la general.



**Figura 35. Intervalo parto – concepción (días abiertos) de las UPAs en estudio.**

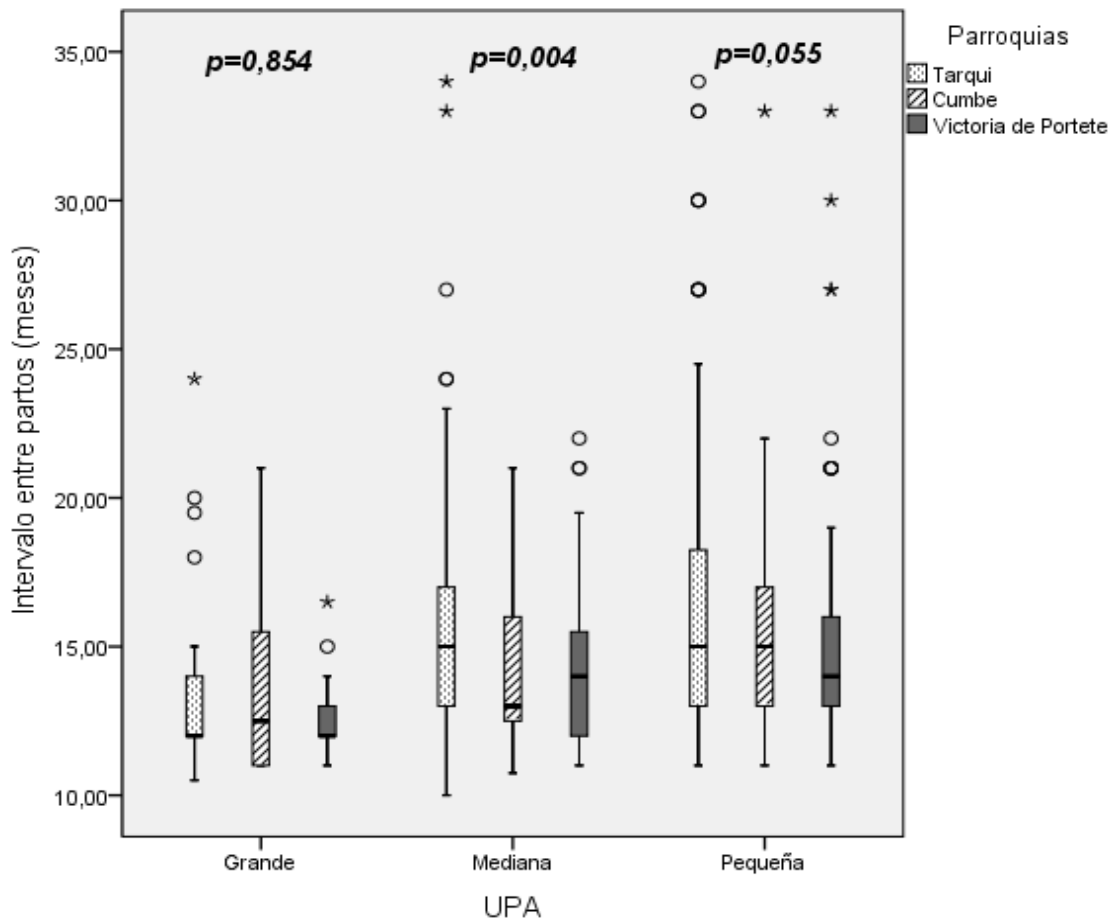
\*=Datos atípicos máximos; O=Datos atípicos; p=Valor de significancia para Kruskal-Wallis.

El IPC no presenta diferencias estadísticas significativas ( $p > 0,05$ ) en las UPAs de las parroquias en estudio. En las UPAs grandes se observa variabilidad de la distribución central, las parroquias de Tarqui y Victoria de Portete presentan una menor dispersión de sus datos, ya que las cajas de la gráfica son más pequeñas en comparación con la parroquia Cumbe.



**Figura 36. Intervalo entre partos (meses) de las UPAs en estudio.**

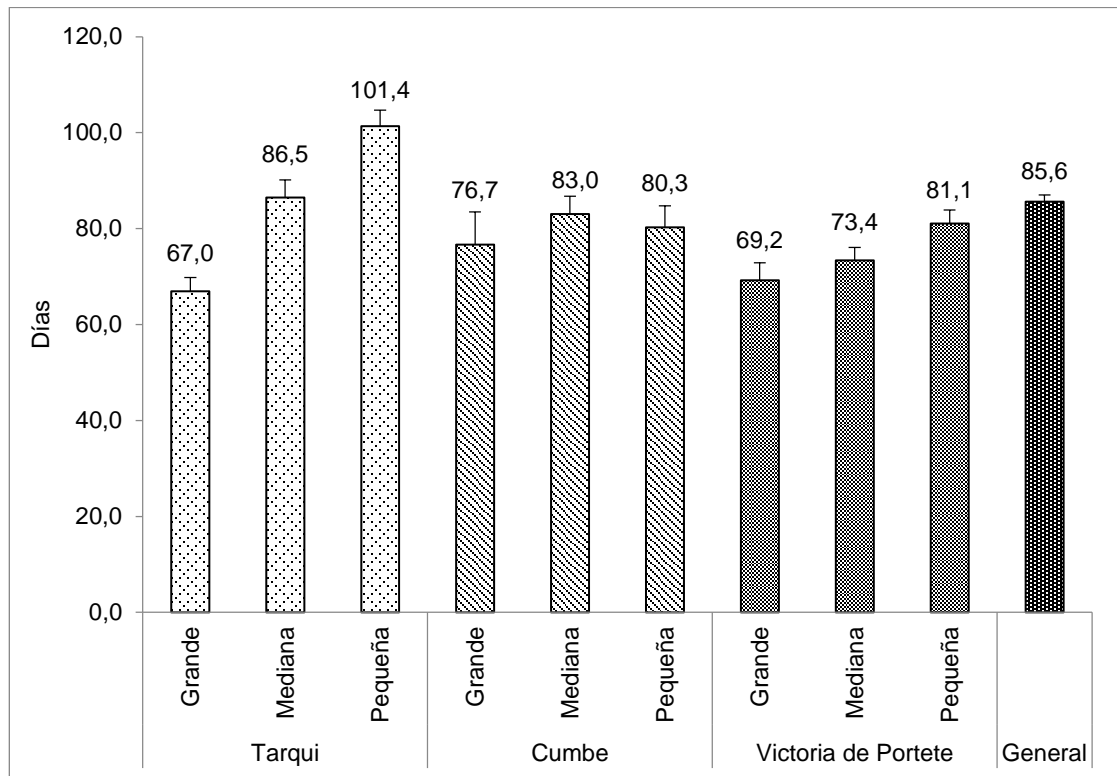
El intervalo entre partos es de  $15,1 \pm 3,83$  meses. Exclusivamente las UPAs pequeñas de la parroquia Tarqui presentan medias significativamente superiores.



**Figura 37. Intervalo entre partos (meses) de las UPAs en estudio.**

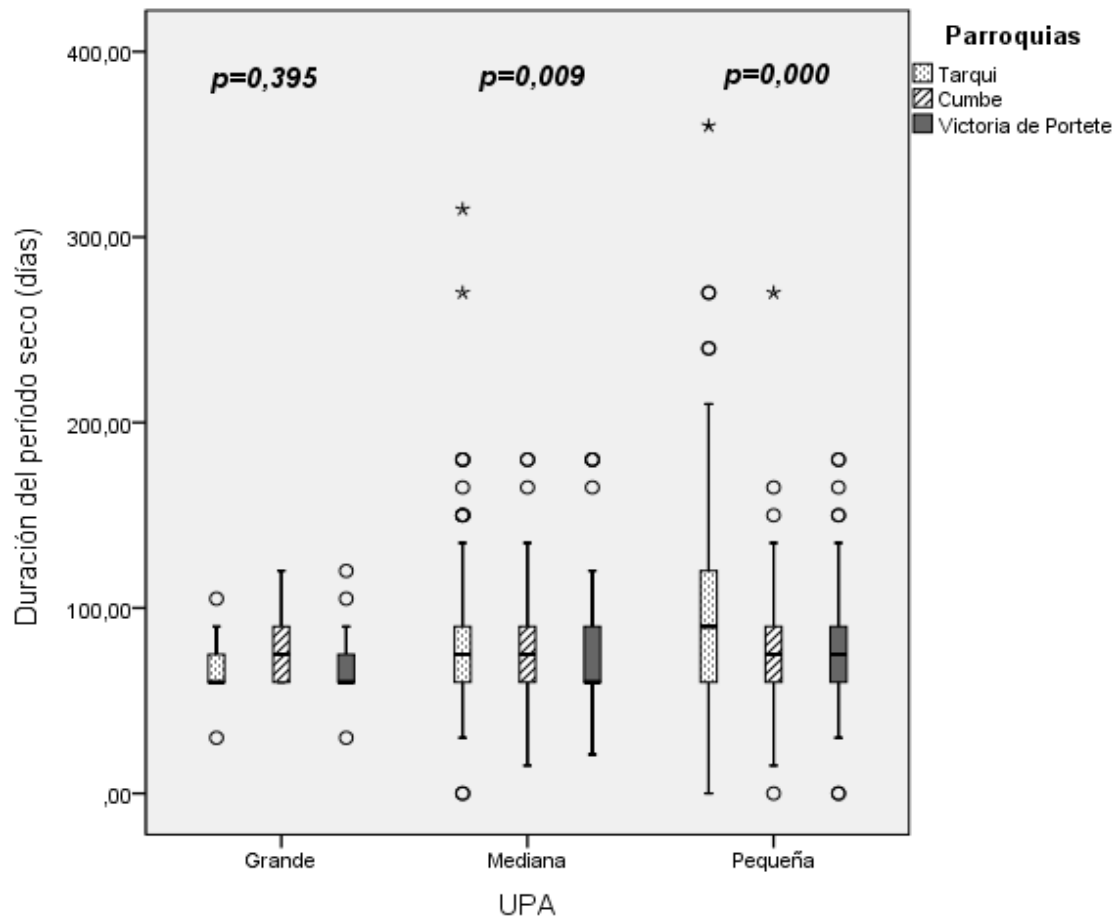
\*=Datos atípicos máximos; O=Datos atípicos; p=Valor de significancia para Kruskal-Wallis.

El IEP para las UPAs medianas de las parroquias en estudio muestran diferencias estadísticas significativas ( $p < 0,05$ ), no así para las unidades de producción grandes y pequeñas ( $p > 0,05$ ). En las UPAs medianas la distribución central es asimétrica con mayor dispersión de casos. En las UPAs pequeñas existe menor variabilidad de la distribución central, pero presentan un gran número de casos atípicos y extremos.



**Figura 38. Duración del período seco (días) de las UPAs en estudio.**

La duración del periodo seco es de  $85,6 \pm 39,6$  días. La ganadería pequeña de la parroquia Tarqui, es la que presenta el valor más alto.



**Figura 39. Duración del período seco (días) de las UPAs en estudio.**

\*=Datos atípicos máximos; O=Datos atípicos; p=Valor de significancia para Kruskal-Wallis.

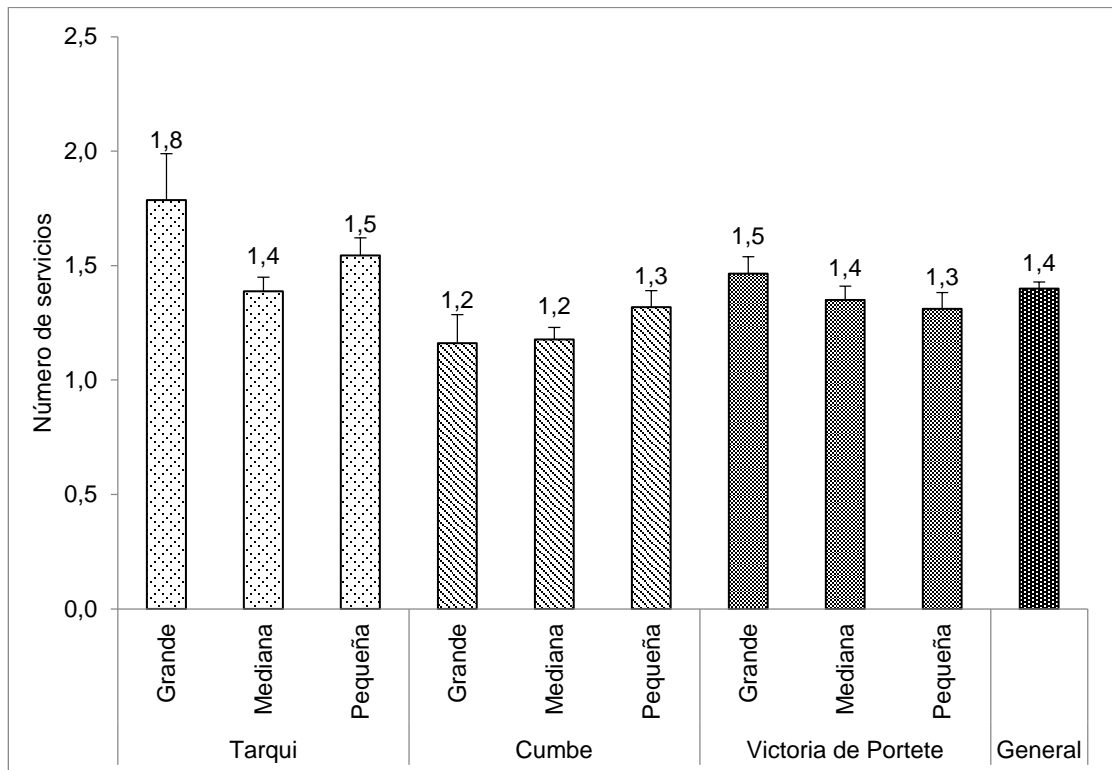
La duración del periodo seco mostro diferencias estadísticas significativas en las UPAs medianas ( $p=0,009$ ) y pequeñas ( $p=0,000$ ) en las diferentes parroquias. Se observa mayor variabilidad en las UPAs pequeñas de la parroquia Tarqui, con mayor dispersión de la distribución de datos, contrastando con los resultados de Cumbe y Victoria de Portete que presentan una distribución homogénea.

**Cuadro 16. Duración del período seco (días) en las UPAs pequeñas.**

Parroquia	Casos	$M_e$
Tarqui	219	90,00 <sup>a</sup>
Cumbe	74	75,00 <sup>b</sup>
Victoria de Portete	115	75,00 <sup>b</sup>

U de Mann Whitney.- a, b. Diferente letra en la misma columna indican diferencias significativas ( $p < 0,05$ ). Los datos dentro de la columna representan medianas ( $M_e$ ).

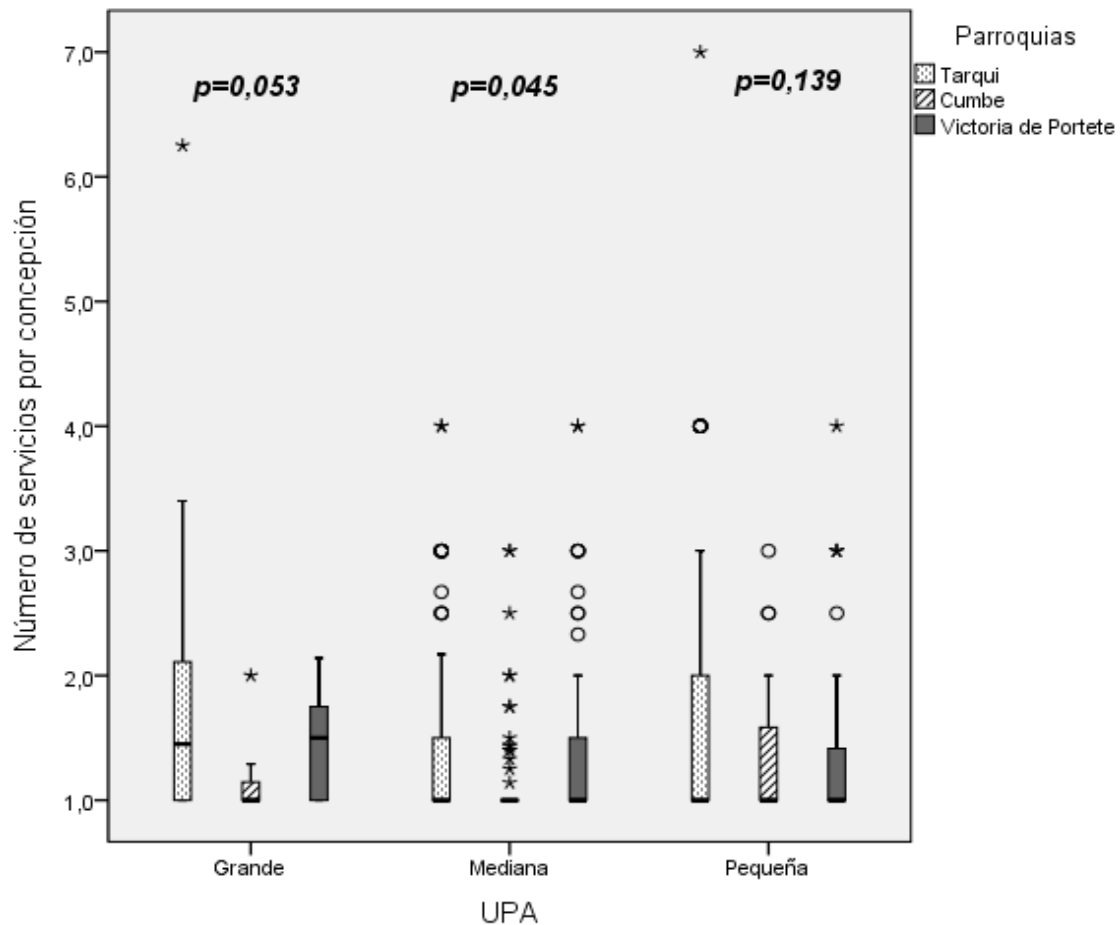
La duración del período seco de las UPAs pequeñas de la parroquia Tarqui se diferencia de las UPAs de Cumbe y Victoria de Portete.



**Figura 40. Número de servicios por concepción de las UPAs en estudio.**

Se determina que  $1,4 \pm 0,0$  servicios son necesarios para que la vaca conciba. No obstante, en los hatos grandes de las parroquias Tarqui y Victoria de Portete es necesario un mayor número de servicios por concepción.

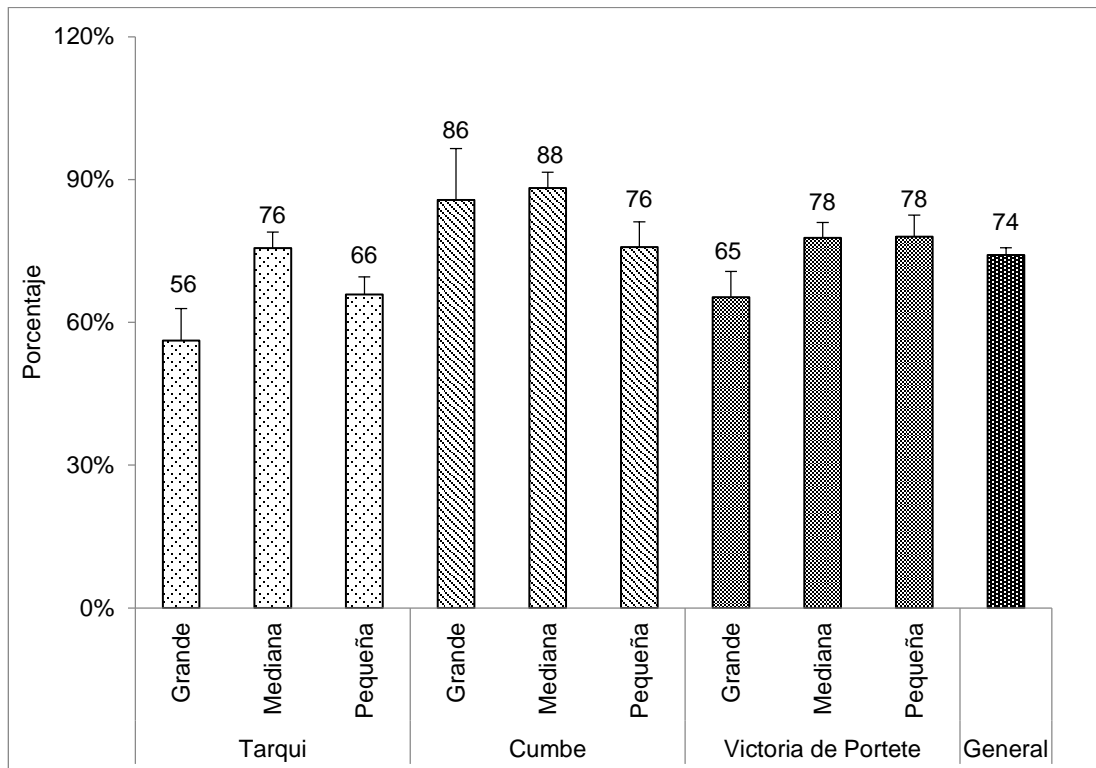




**Figura 41. Número de servicios por concepción de las UPAs en estudio.**

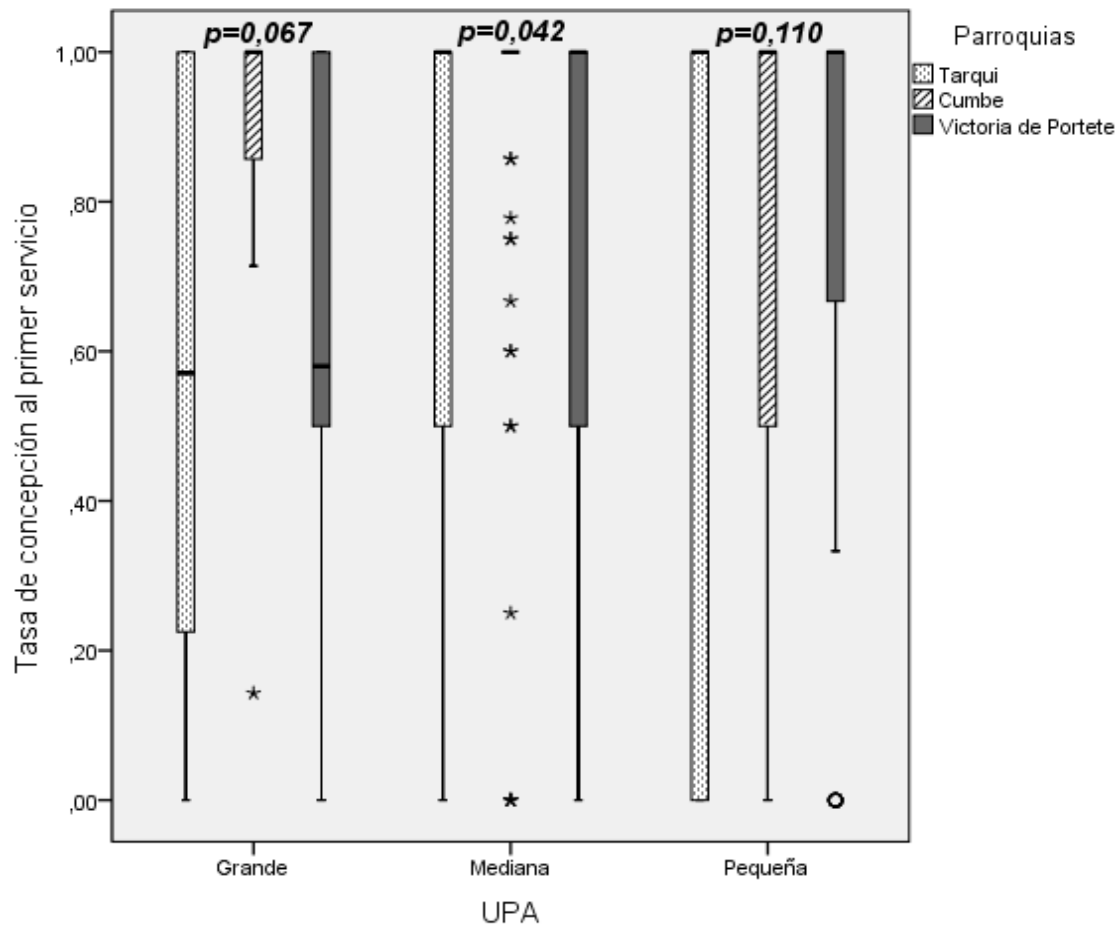
\*=Datos atípicos máximos; O=Datos atípicos; p=Valor de significancia para Kruskal-Wallis.

Los hatos medianos muestran diferencias estadísticas significativas ( $p < 0,05$ ) entre las parroquias en estudio. En las UPAs medianas la distribución central es simétrica con mayor dispersión de casos.



**Figura 42. Tasa de concepción al primer servicio de las UPAs en estudio.**

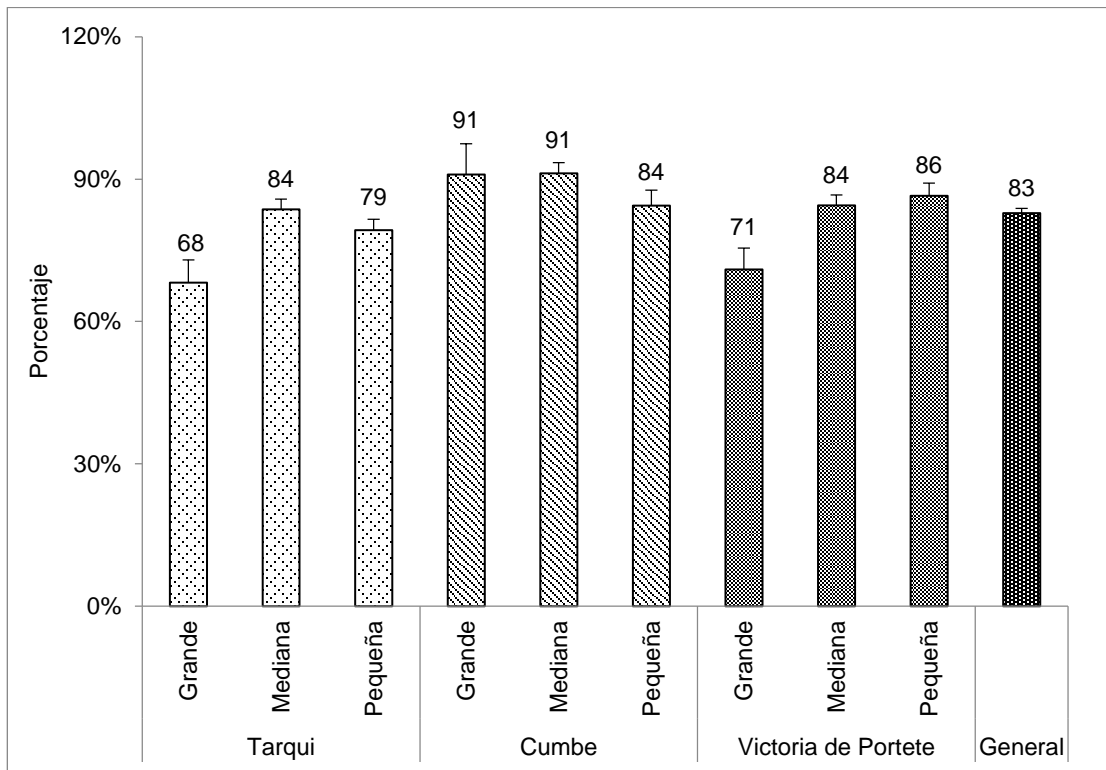
La TCPS es de  $74 \pm 2\%$ . Las UPAs grandes de las parroquias Tarqui y Victoria de Portete son las que menor porcentaje de concepción presentan al primer servicio.



**Figura 43. Tasa de concepción al primer servicio de las UPAs en estudio.**

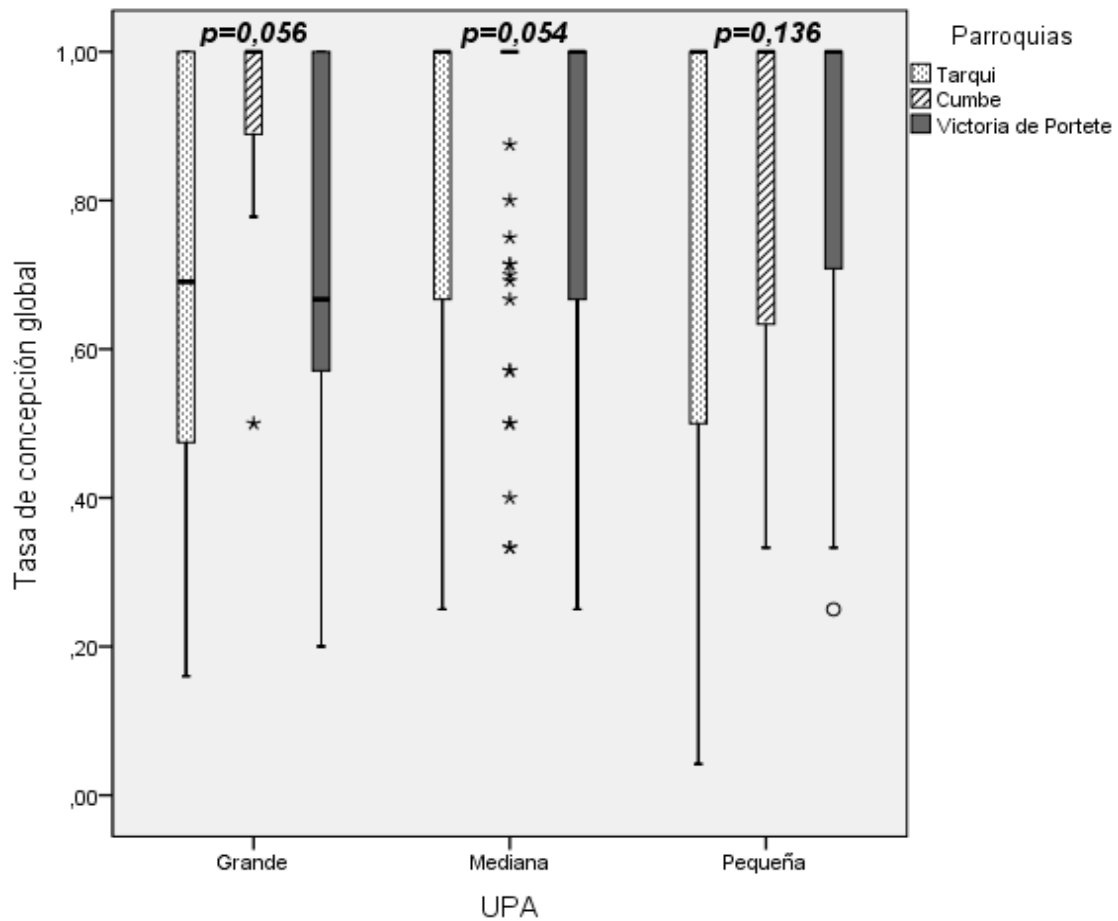
\*=Datos atípicos máximos; O=Datos atípicos; p=Valor de significancia para Kruskal-Wallis.

La Tasa de concepción al primer servicio muestra diferencias estadísticas significativas ( $p < 0,05$ ) en las UPAs medianas de las diferentes parroquias. Para las UPAs medianas la distribución central es simétrica con mayor dispersión de datos para Tarqui y Victoria de Portete.



**Figura 44. Tasa de concepción global de las UPAs en estudio.**

Se obtiene una Tasa de concepción global de  $83\pm 1\%$ , observándose los promedios más bajos en las UPAs grandes de las parroquias Tarqui y Victoria de Portete.

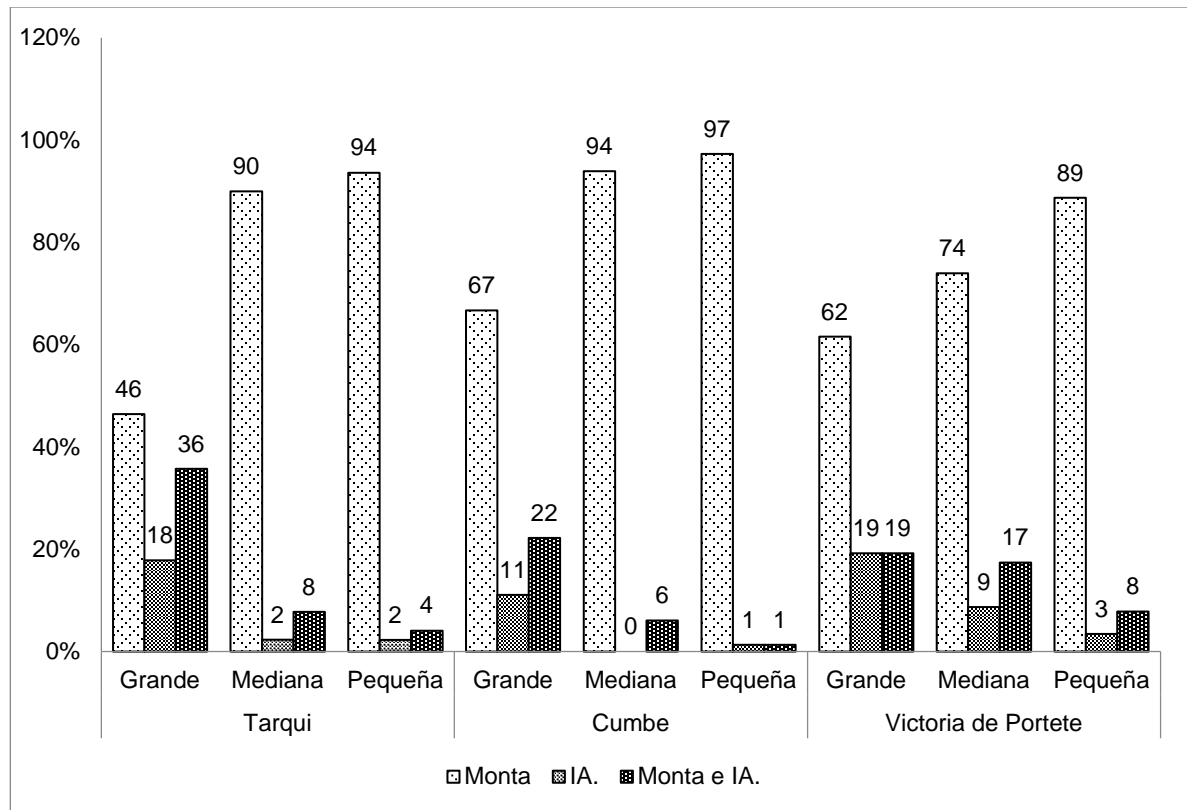


**Figura 45. Tasa de concepción global de las UPAs en estudio.**

\*=Datos atípicos máximos; O=Datos atípicos; p=Valor de significancia para Kruskal-Wallis.

En las ganaderías de las diferentes parroquias no se encontraron diferencias significativas ( $p \geq 0,05$ ). Para las UPAs medianas la distribución central es simétrica con mayor dispersión de datos.

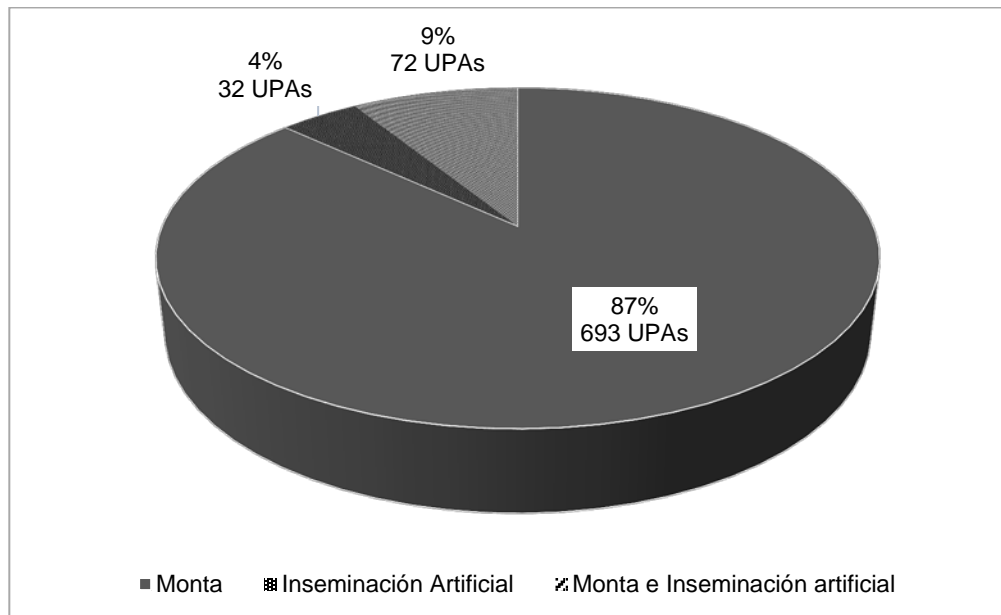
## Manejo



**Figura 46. Técnicas reproductivas utilizadas en las UPAs en estudio.**

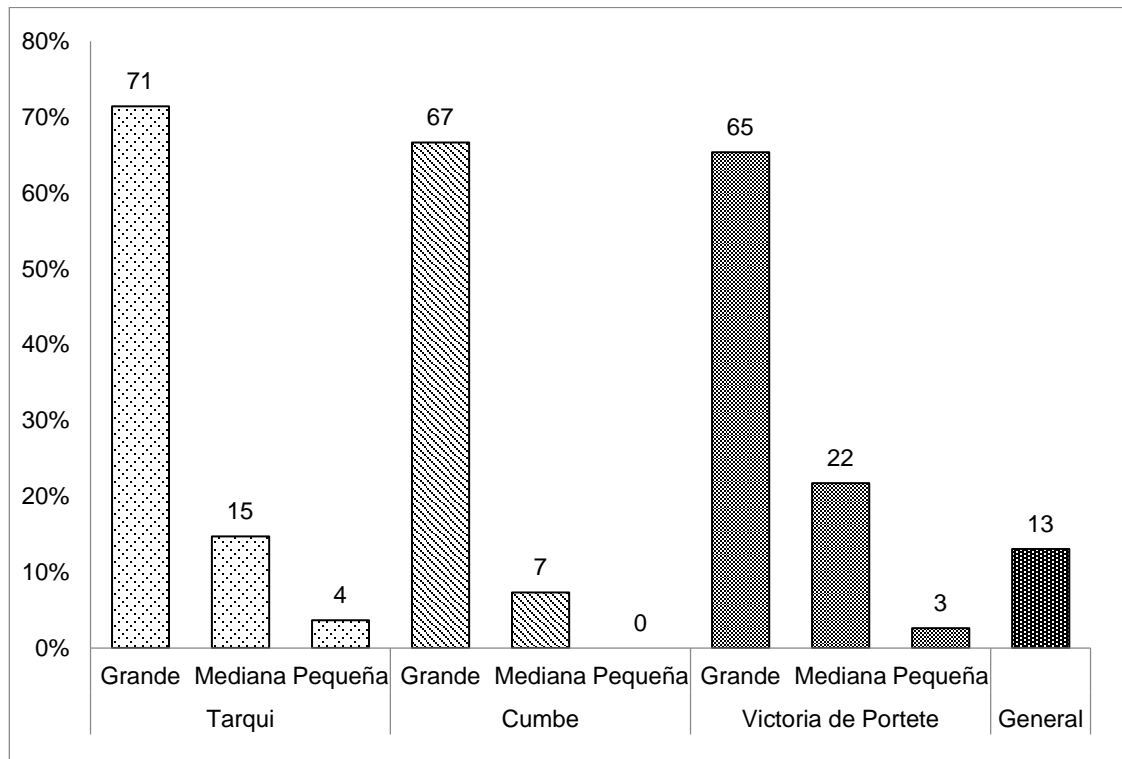
IA. Inseminación artificial.

La técnica de reproducción más aplicada es la monta natural con toro. Esto se observa en mayor proporción en las ganaderías medianas y pequeñas de las parroquias en estudio.



**Figura 47. Técnicas reproductivas utilizadas en las UPAs en estudio.**

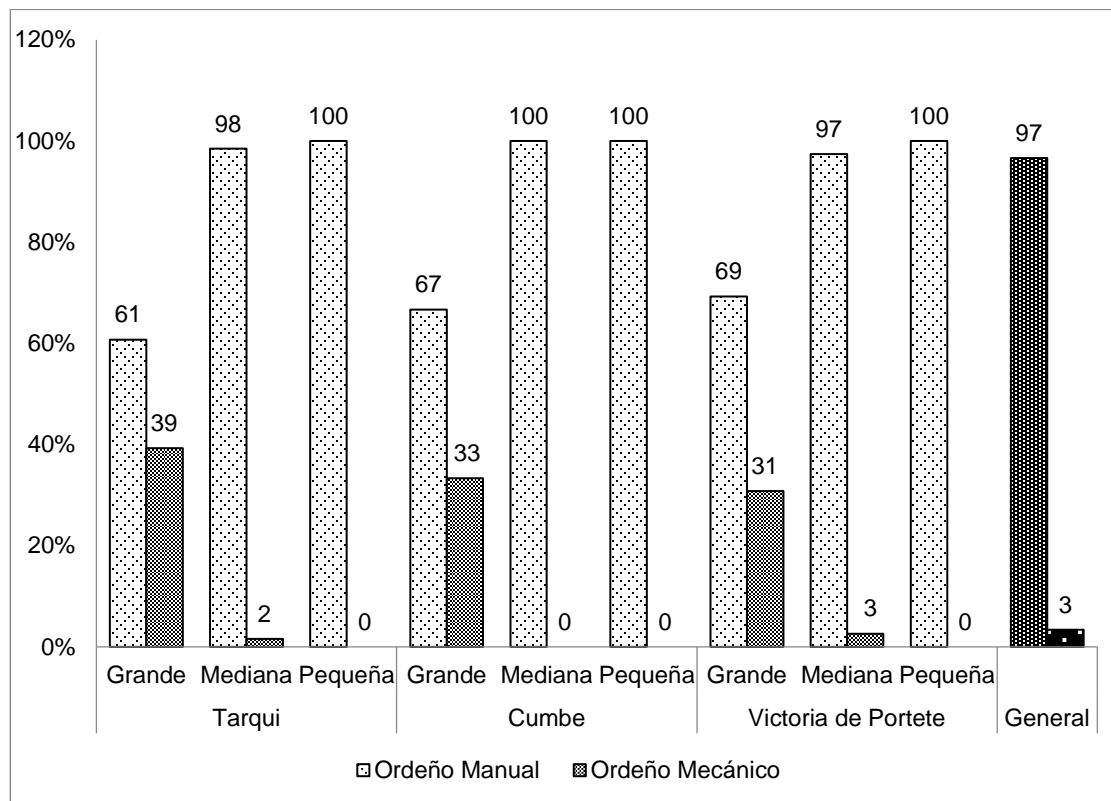
El 87% de las unidades productivas emplean la monta como técnica reproductiva, el 9% aplican la monta y la inseminación artificial y el 4% de las ganaderías, exclusivamente la inseminación artificial.



**Figura 48. Porcentaje de UPAs en estudio que utilizan registros.**

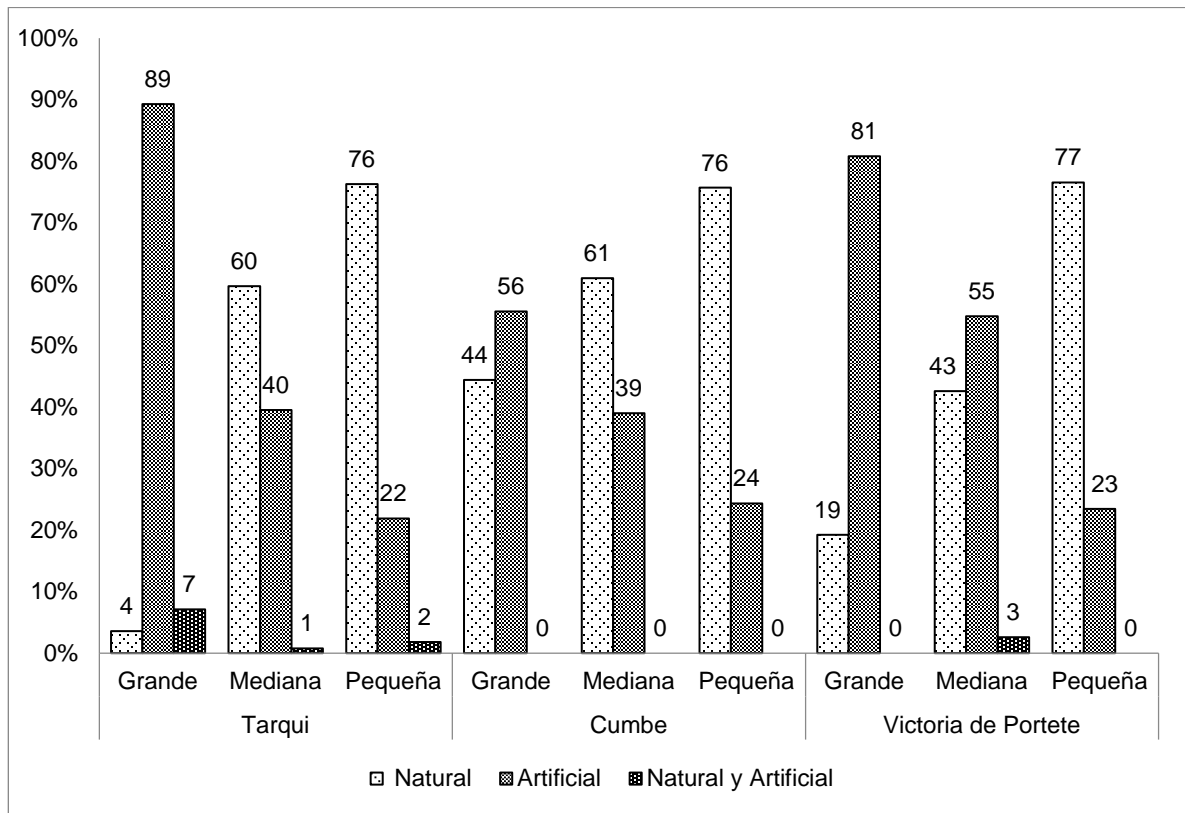
El 13% de los hatos utilizan registros. El manejo de registros es deficiente en las ganaderías pequeñas de las diferentes parroquias en comparación a la media general.





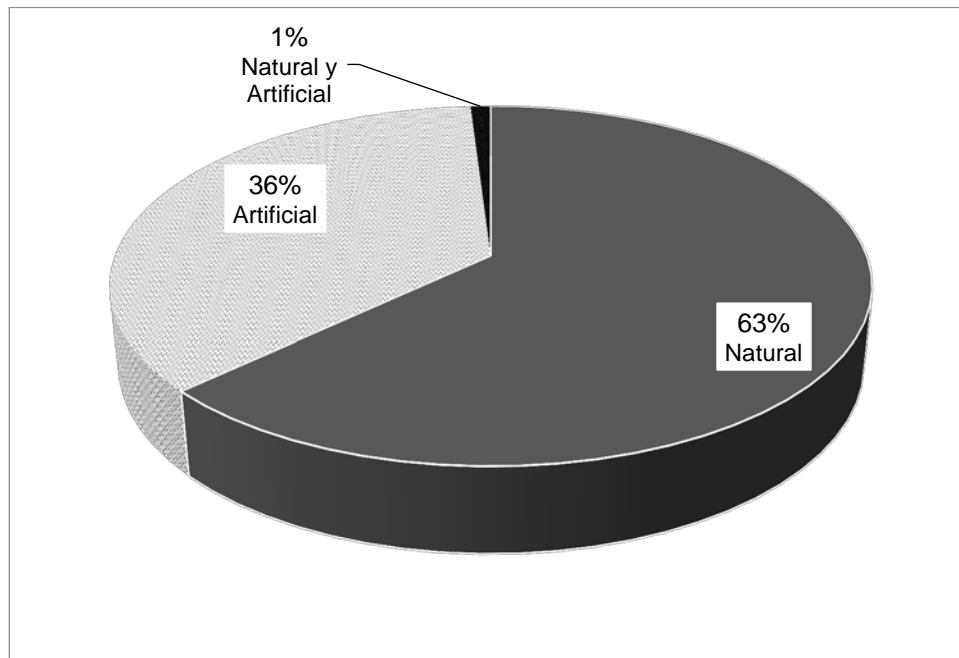
**Figura 49. Porcentaje de UPAs en estudio que tienen ordeño manual y mecánico.**

El 97% de los ganaderos tienen una forma de ordeño manual y el 3% ordeño mecánico. Las UPAs pequeñas de las diferentes parroquias aplican únicamente ordeño manual, en relación a las UPAs grandes que realizan las dos formas de ordeño.



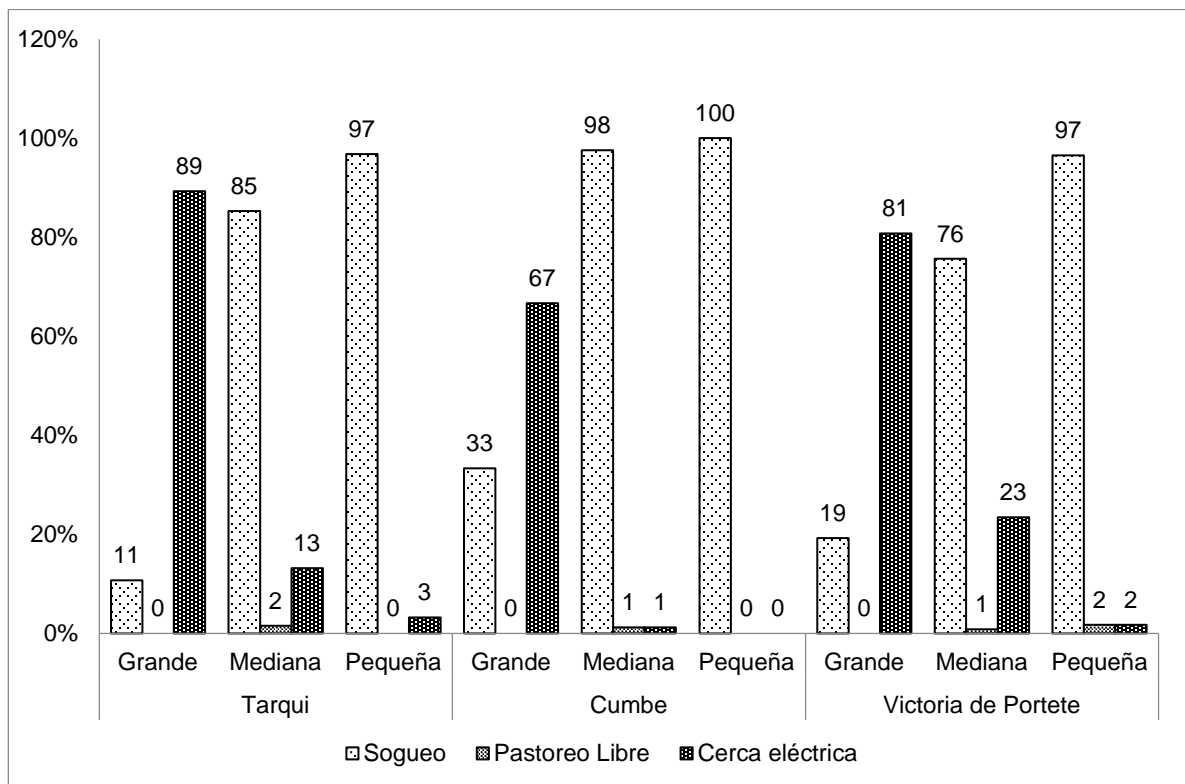
**Figura 50. Porcentaje de UPAs en estudio que tienen potreros con pasto natural y artificial.**

Las unidades productivas en estudio tienen potreros con pastos naturales y artificiales. Encontrándose en mayor proporción el pasto natural en los hatos medianos y pequeños.



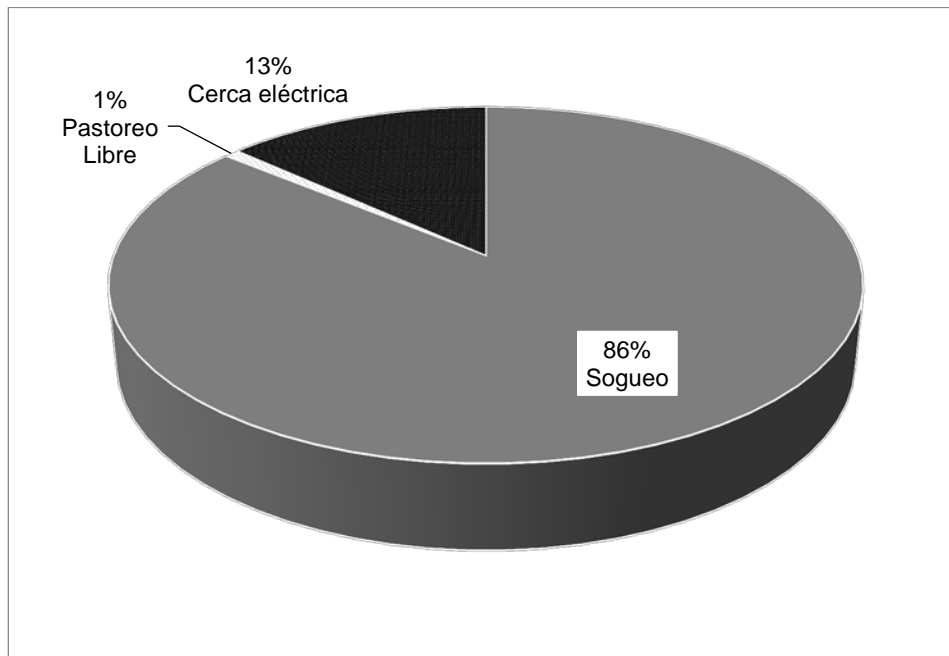
**Figura 51. Tipos de potrero en las UPAs en estudio.**

El 63% de las ganaderías tienen potreros con pastizales naturales, mientras que el 36% pastizales artificiales (cultivados) y el 1% pastos naturales y artificiales.



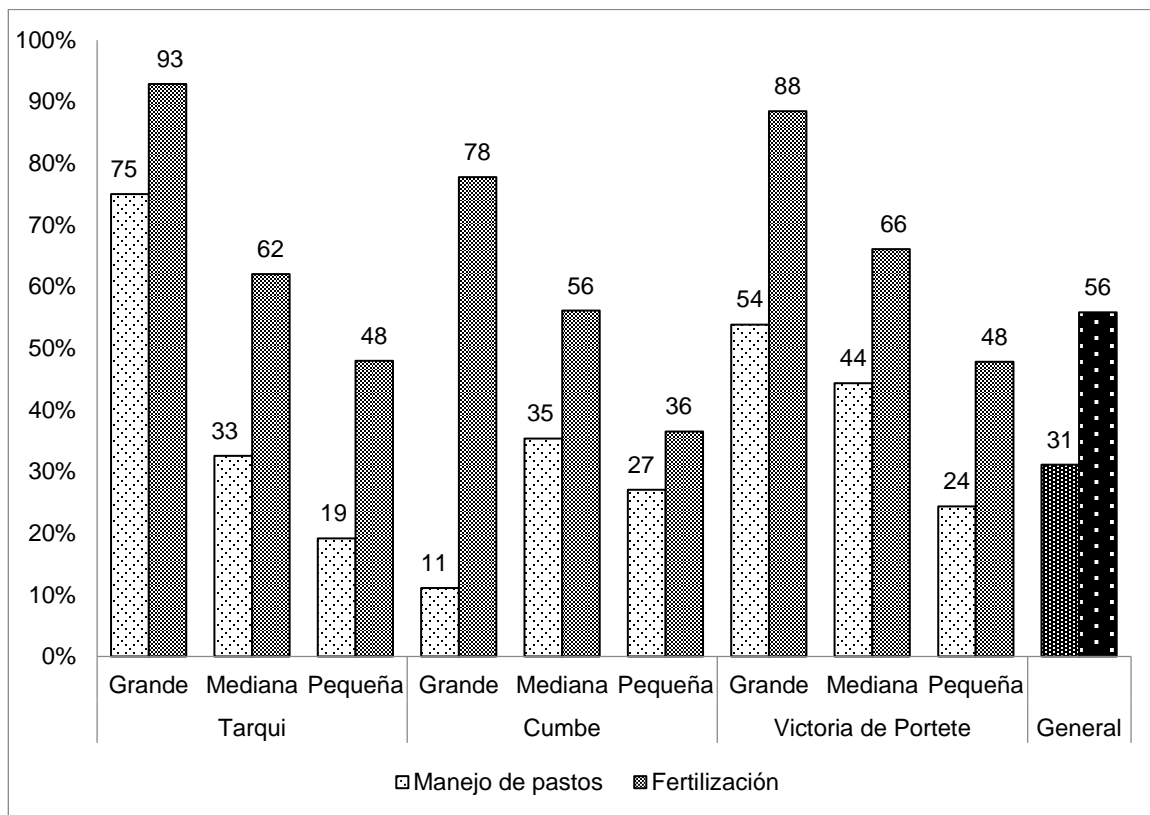
**Figura 52. Porcentaje de UPAs en estudio que tienen un sistema de pastoreo al soguelo, pastoreo libre y con cerca eléctrica.**

Las ganaderías medianas (76-98% UPAs) y pequeñas (97-100% UPAs) se caracterizan por tener un sistema de pastoreo al soguelo, mientras que las UPAs grandes tienen un sistema de cerca eléctrica (67- 89% UPAs). Sin embargo el pastoreo libre es escaso.



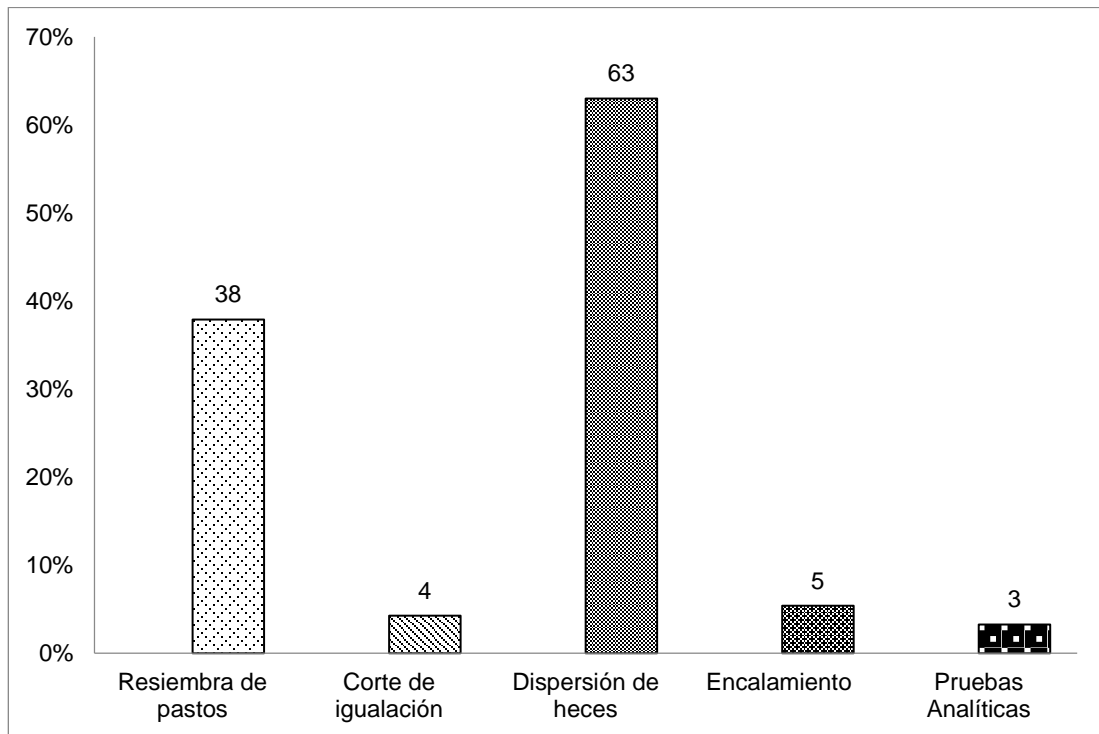
**Figura 53. Sistemas de pastoreo en las UPAs en estudio.**

Se puede distinguir que el soguelo (86% UPAs) es el sistema de pastoreo más empleado por las ganaderías de la zona en estudio.



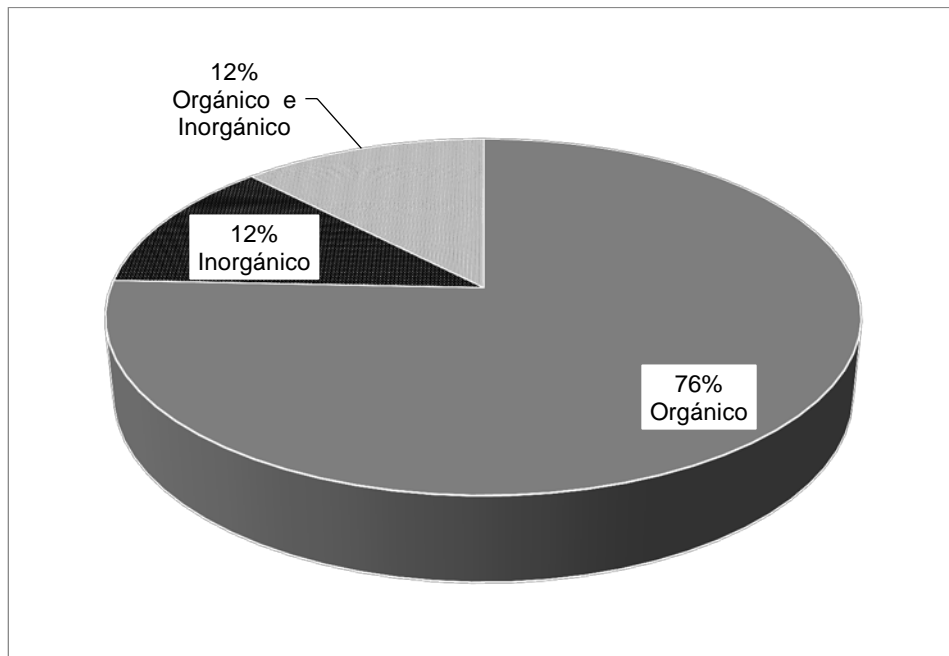
**Figura 54. Porcentaje de UPAs que realizan manejo y fertilización de potreros.**

El manejo de potreros (31% UPAs) es menor en relación a la fertilización (56% UPAs). Los hatos pequeños presentan los porcentajes más bajos en el manejo (19-27% UPAs) y fertilización de potreros (36-48% UPAs) al comparar con la media general; sin embargo solo el 11% de las UPAs grandes de la parroquia Cumbe realiza manejo de potreros.



**Figura 55. Actividades de manejo de potreros en las UPAs en estudio.**

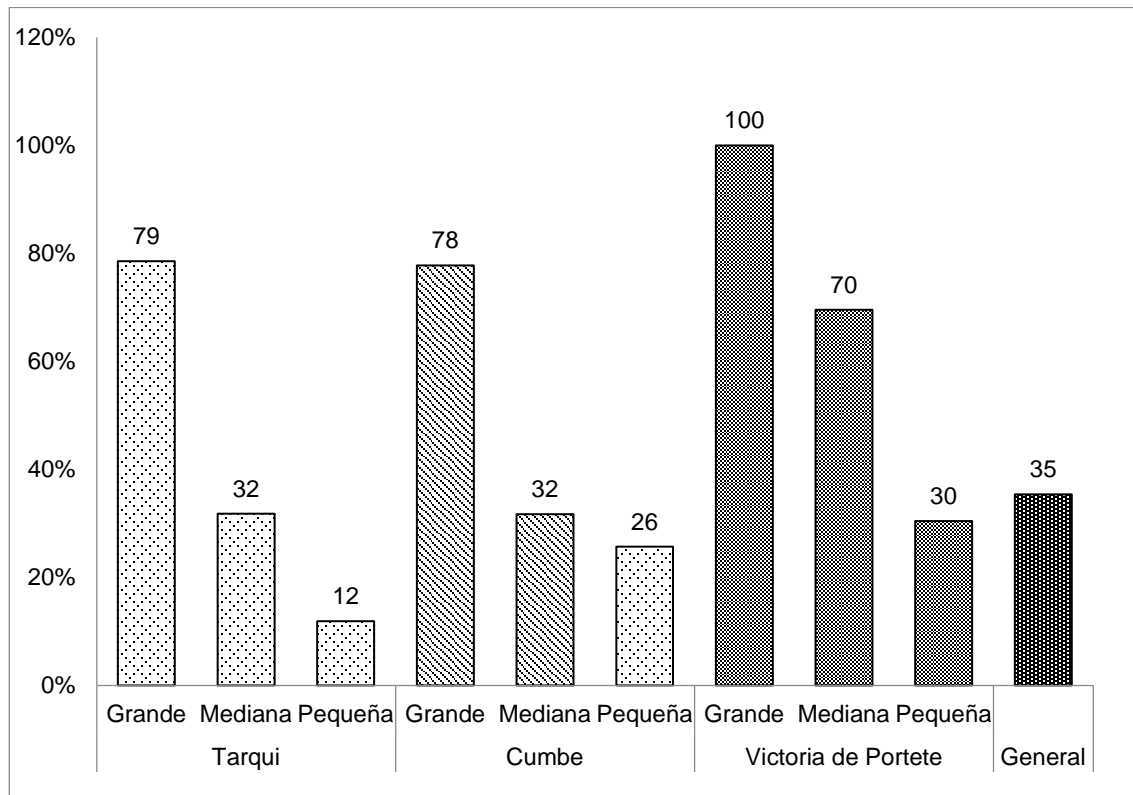
Las ganaderías de la zona en estudio practican principalmente la dispersión de heces (63% UPAs), seguida de la resiembra de pastos (38% UPAs), aplicación de cal agrícola (compuestos de calcio y/o magnesio) (5% UPAs), cortes de igualación (4% UPAs) y el 3% de los ganaderos realizan pruebas analíticas del suelo.



**Figura 56. Uso de fertilización orgánica e inorgánica en las UPAs en estudio.**

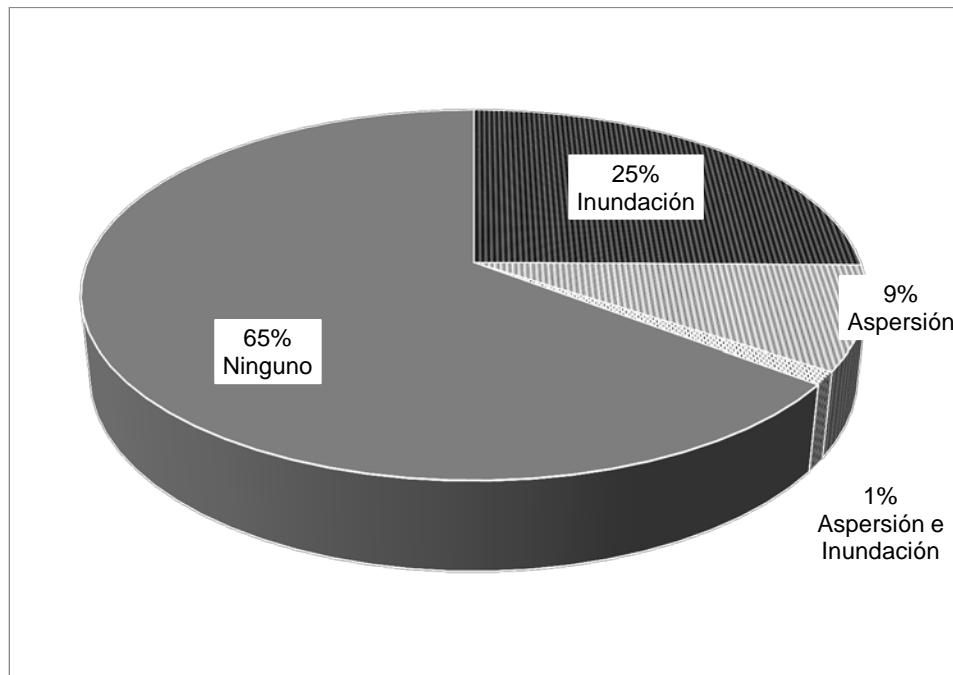
Los hatos de las parroquias en estudio en su mayoría aplican fertilización orgánica (biol, compost, humus, desechos orgánicos de cuy, conejo, pollo, gallina, cerdo, oveja y bovino); sin embargo también aplican fertilizantes inorgánicos (úrea, 10-30-10, 13-26-13, 27-5-5, etc.) y otros aplican las dos formas de fertilizantes.





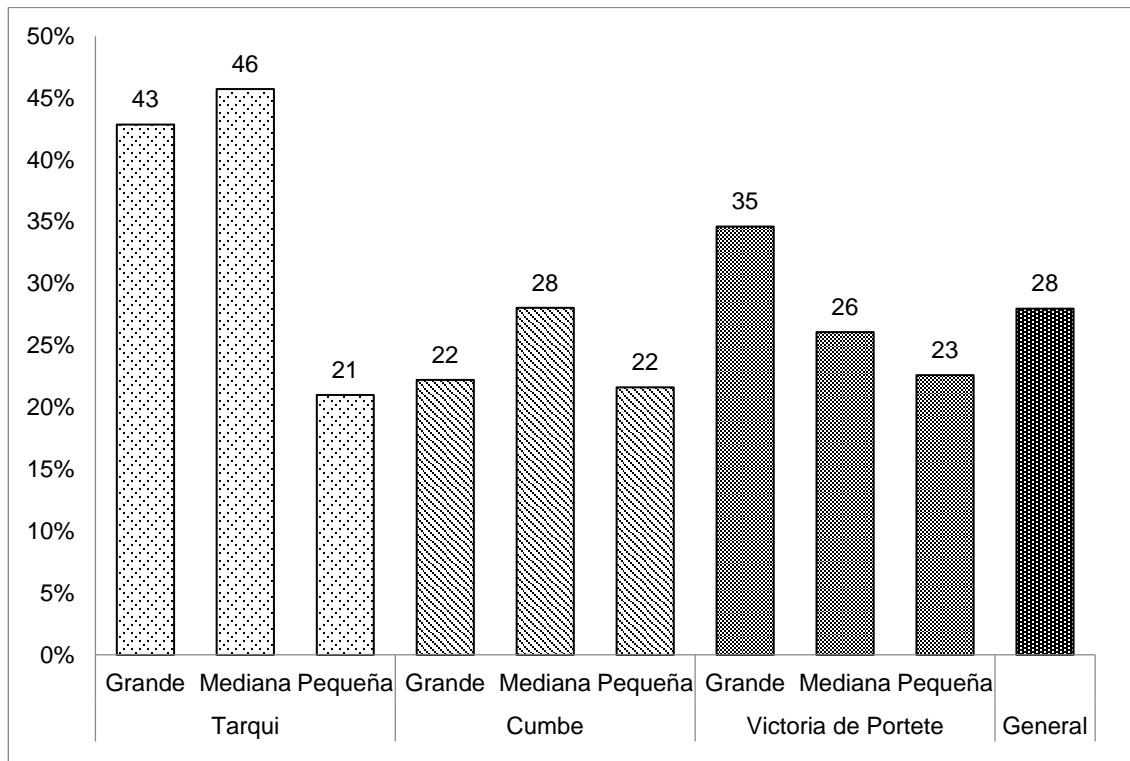
**Figura 57. Porcentaje de UPAs en estudio que tienen sistema de riego.**

El 35% de las ganaderías tienen sistema de riego. Sólo un pequeño porcentaje de ganaderías pequeñas (12-30% UPAs) posee esta técnica, a diferencia de las UPAs grandes que en su mayoría tienen riego (mayor al 78% UPAs).



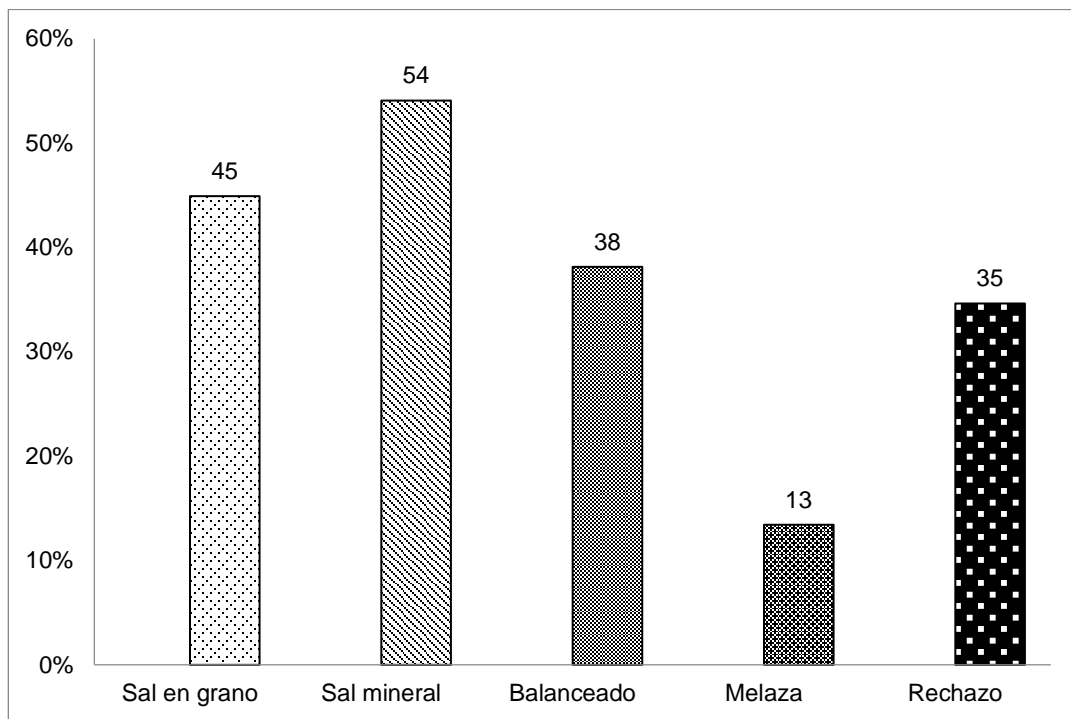
**Figura 58. Tipos de sistema de riego que poseen las UPAs en estudio.**

El 25% de las UPAs en estudio realizan riego por inundación, el 9% por aspersión y el 1% emplean aspersión e inundación.



**Figura 59. Porcentaje de UPAs en estudio que dan suplemento a los animales.**

El 28% de las UPAs en estudio realizan suplementación alimenticia; existiendo homogeneidad en las ganaderías, a excepción de las UPAs grandes y medianas de la parroquia Tarqui que efectúan en mayor grado esta actividad.



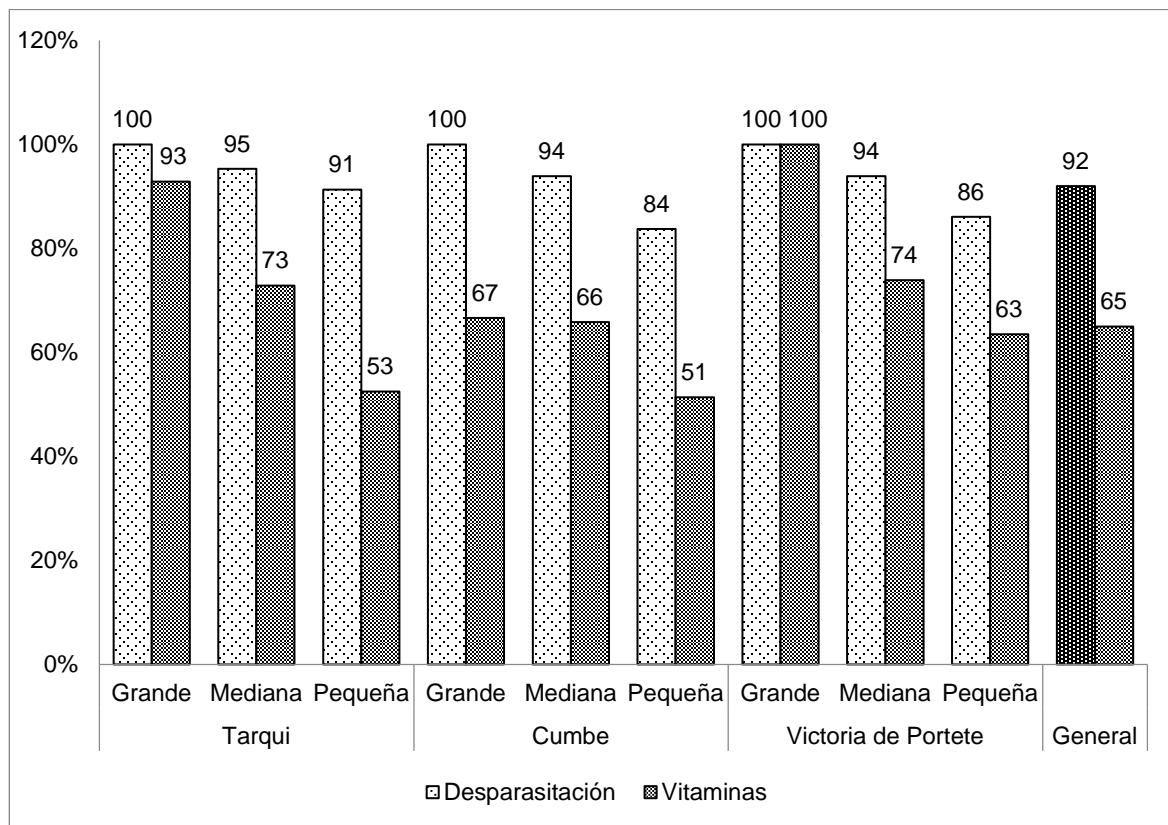
**Figura 60. Fuentes de suplemento alimenticio en las UPAs en estudio.**

El compuesto alimenticio más administrado en la dieta de los bovinos es la sal mineral, siendo efectuado por el 54% de los hatos, seguida de la sal en grano 45%, balanceado 38%, rechazo (verde) 35% y un 13% proporcionan melaza.

**Sanidad****Cuadro 17. Porcentaje de UPAs en estudio que vacunan contra las enfermedades infecciosas comunes de la región.**

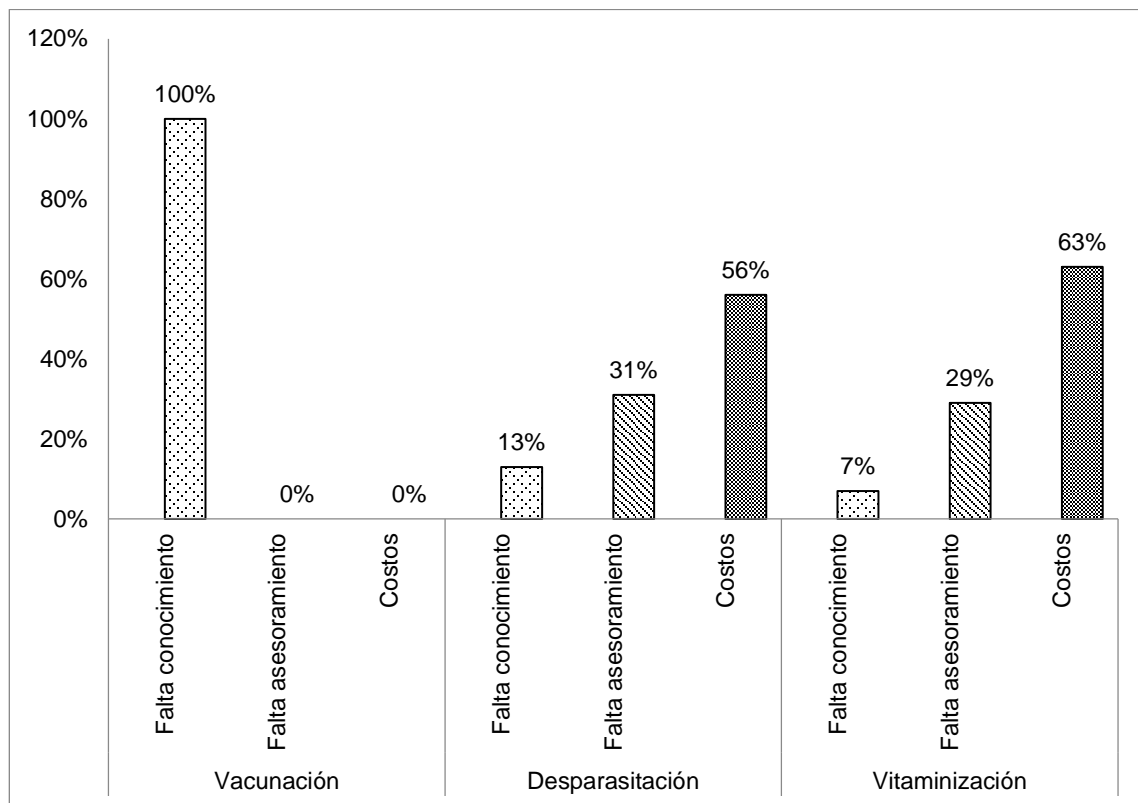
Vacuna	Parroquia									General
	Tarqui			Cumbe			Victoria de Portete			
	Grande	Mediana	Pequeña	Grande	Mediana	Pequeña	Grande	Mediana	Pequeña	
<b>Fiebre Aftosa</b>	100%	99%	98%	100%	98%	99%	100%	100%	98%	99%
<b>Clostridiales</b>	43%	34%	33%	33%	7%	15%	46%	17%	17%	25%
<b>DVB, IBR, PI3, L</b>	18%	2%	0%	22%	1%	0%	15%	0%	0%	2%
<b>Brucelosis</b>	14%	2%	0%	22%	0%	0%	8%	3%	0%	2%
<b>Neumoenteritis</b>	18%	1%	0%	0%	0%	0%	12%	1%	0%	1%

El 99% de la población ganadera de las parroquias en estudio realizan vacunaciones contra la Fiebre Aftosa, mientras que el 25% de los hatos vacunan contra enfermedades clostridiales (carbunco o pierna negra, edema maligno, hemoglobinuria bacilar, etc.), el 2% contra las enfermedades reproductivas (DVB, IBR, PI3, Leptospirosis), el 2% contra Brucelosis y el 1% contra la Neumoenteritis en terneros. Los hatos pequeños vacunan únicamente para la Fiebre Aftosa y enfermedades clostridiales.



**Figura 61. Porcentaje de UPAs en estudio que aplican antiparasitarios y vitaminas.**

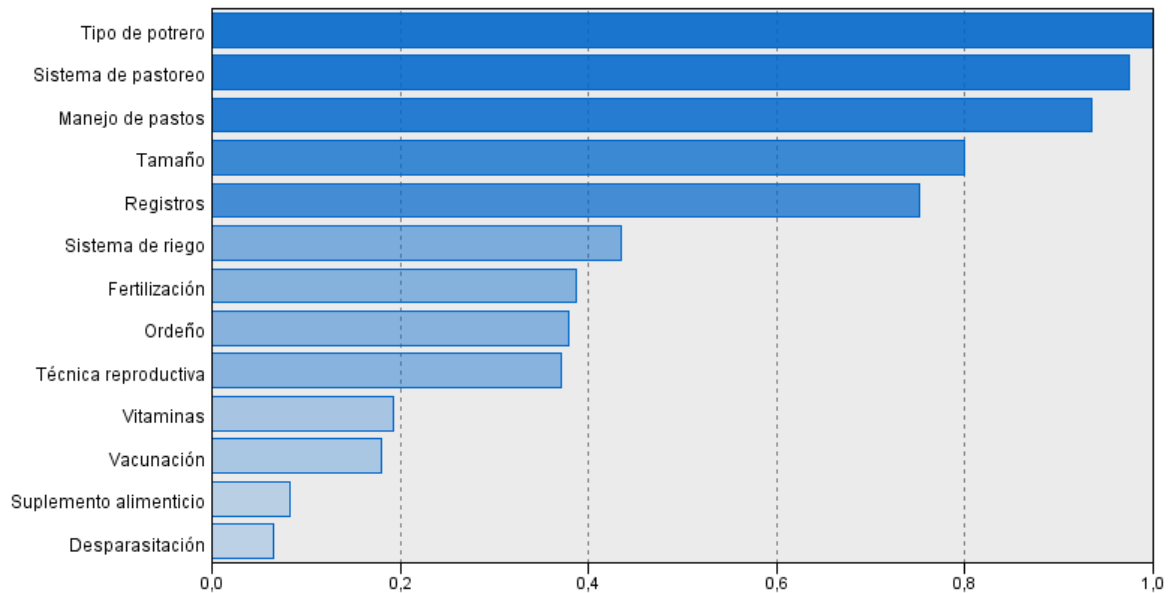
El 92% de los hatos de la zona en estudio administran antiparasitarios y el 65% aplican vitaminas. Se observa que las UPAs grandes y medianas de las parroquias en estudio son las que en mayor proporción realizan estas actividades, en relación a la media general.



**Figura 62. Causas para no aplicar vacunas, antiparasitarios y vitaminas en las UPAs en estudio.**

Se denota que la falta de conocimiento es la principal razón para no realizar vacunaciones (100%), mientras que los costos son el factor limitante para la desparasitación (56%) y vitaminización (63%) de los animales en la zona en estudio.

## Clústeres



**Figura 63. Importancia de las variables de manejo en la agrupación de los clústeres.**

Los indicadores de manejo que mejor permiten diferenciar los clústeres son el tipo de potrero, sistema de pastoreo, manejo de pastos, tamaño de las unidades productivas y el uso de registros. Esto indica que el suplemento alimenticio y la desparasitación son los factores menos influyentes para esta clasificación.



**Cuadro 18. Agrupación de variables de manejo y sanidad de las UPAs en estudio, mediante la aplicación del Cluster bietápico.**

Variables de Manejo	Categorías	Cluster 1	Cluster 2	Cluster 3
		%	%	%
Tipo de potrero	Natural	85,1	2,4	12,5
	Artificial	5,2	31,4	63,4
	Natural y artificial	20,0	40,0	40,0
Sistema de pastoreo	Sogueo	63,2	3,2	33,6
	Pastoreo Libre	50,0	0,0	50,0
	Cerca eléctrica	3,8	80,2	16,0
Manejo de pastos	Con Manejo	0,0	30,6	69,4
	Sin manejo	80,1	5,6	14,2
Tamaño UPA	Grande	7,9	88,9	3,2
	Mediana	45,4	15,0	39,6
	Pequeña	70,3	0,5	29,2
Registros	Con registro	11,5	72,1	16,3
	Sin registro	61,8	4,6	33,6
Sistema de Riego	Con S. Riego	28,0	34,4	37,6
	Sin S. Riego	70,1	1,9	28,0
Fertilización	Fertilizan	34,4	22,2	43,4
	No Fertilizan	81,5	2,3	16,2
Ordeño	Manual	57,1	10,4	32,5
	Mecánico	0,0	100,0	0,0
Técnica reproductiva	Monta	59,5	7,2	33,2
	I.A.	5,9	67,6	26,5
	Monta e I.A.	36,6	47,9	15,5
Vitaminas	Aplican	44,5	20,5	35,0
	No aplican	75,0	0,4	24,6
Vacunación	Con vacunación	0,0	100,0	0,0
	Sin Vacunación	56,1	12,0	31,9
Suplemento alimenticio	Con suplemento	38,6	22,0	39,5
	Sin suplemento	61,7	10,1	28,2
Desparasitación	Desparasitan	52,3	14,6	33,1
	No desparasitan	87,7	0,0	12,3



El análisis de conglomerados permitió generar tres grupos o clústeres, tras la interacción de trece variables de manejo y sanidad.

**Clúster 1.** Constituido por el 55% (437 UPAs) de la muestra (**Anexo 30**). Se caracteriza porque el 85,1% de las ganaderías tienen un tipo de potrero natural, el 63,2% utilizan un sistema de pastoreo al sogueo; el 80,1% no realizan manejo de pastos (resiembra, corte de igualación, dispersión de heces, encalamiento), el 70,3% de los hatos son pequeños y el 61,8% no utilizan registros.

**Clúster 2.** Constituido por el 14% (109 UPAs) de la muestra (**Anexo 30**). Da a conocer que el 40% de los hatos tienen potreros naturales y artificiales, el 80,2% emplean un sistema de pastoreo con cerca eléctrica, el 30,6% tienen un adecuado manejo de pastos, el 88,9% de los hatos son grandes y el 72,1% manejan registros.

**Clúster 3.** Constituido por el 31% (251 UPAs) de la muestra (**Anexo 30**). Donde el 63,4% de las ganaderías tienen un tipo de potrero artificial, el 50% emplean el sistema de pastoreo libre, el 69,4% realizan actividades de manejo de pastos, el 39,6% de las ganaderías son medianas y el 33,6% no utilizan registros.

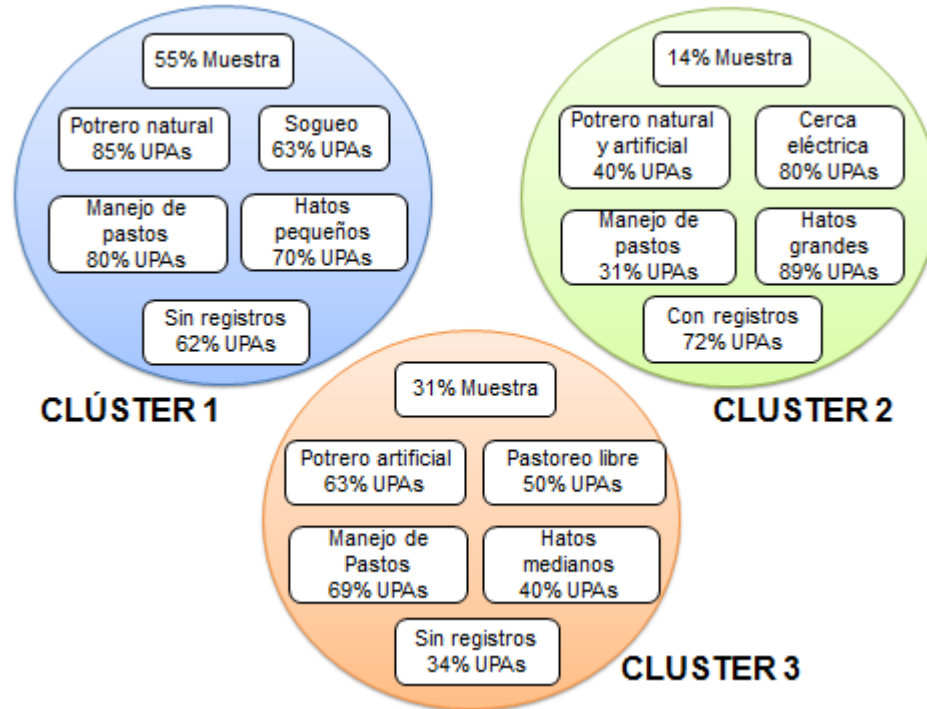


Figura 64. Características de los Clústeres.



## Discusión

Los parámetros productivos y reproductivos permiten saber que tan eficiente es la explotación que se está manejando, puesto que todos están ajustados o regidos a condiciones ideales y a las condiciones fisiológicas de los animales (Ariza Díaz, 2011).

**Producción de leche.** En el estudio realizado se encontró una producción láctea de  $6,4 \pm 0,1$  litros/vaca/día (**Figura 3**), a partir de ganaderías lecheras que mayoritariamente podrían llevar un manejo no tecnificado (**Cuadro 18**); además Alvear Uvidia (2010) menciona que la ganadería en el Ecuador continúa siendo un tipo de explotación extensiva. De acuerdo al SEAN (2008), la provincia de Carchi, Ecuador, tiene el mayor promedio de producción en el país, con 9,4 lts/vaca/día y las ganaderías se maneja en forma extensiva (citado por López Guerrero, 2010). Sin embargo concuerda con el promedio de producción de la región Sierra, 6,7 lts/vaca/día, pero es superior a la media nacional, que entre el año 2.002 y 2.011 tuvo un incremento, pasando de 4,6 a 5,7 lts/vaca/día; claramente este indicador sugiere que el nivel tecnológico en el país no ha cambiado significativamente (ESPAC, 2011). Mientras que según la Asociación Holstein de Colombia, el promedio de producción estandarizada para 305 días, es de 6,23 kg, para esta raza (citado por Ariza Díaz, 2011).

**Duración de la lactancia (DL).** Arias y Tarazona (1999) mencionan que el valor ideal para este parámetro es de 305 días (como se cita en López Castillo, 2008), en este estudio fue de  $326,2 \pm 3,2$  días (**Figura 5**). Una variación de la DL podría estar asociado



a intervalo entre partos muy largos no necesariamente con un buen nivel de producción, a un aumento de los días abiertos y el estado nutricional inadecuado (López Castillo, 2008). Mientras que López Guerrero (2010), en una evaluación técnica y económica de un hato lechero de la provincia de Carchi, Ecuador, encontró una duración de 354 días, lactancias prolongadas que reducen el promedio lts/vaca/día. Cabezas (2010) reporta DL, en la raza Holstein de 453 días, con 11,0 lts/vaca/día y en la raza Jersey de 348 días, con 10,8 lts/vaca/día, en una hacienda ubicada en la provincia de Chimborazo, Ecuador (citado por Alvear Uvidia, 2010).

**Porcentaje de vacas en producción.** Se determinó la existencia del  $72\pm 1\%$  de vacas en ordeño (**Figura 7**), lo que se atribuye a un deficiente manejo reproductivo (López Guerrero, 2010). Vélez et al. (2009) menciona que la meta es el 84% y el valor mínimo deseado, 75% (citado por Castro Ramírez, 2002); similar a lo obtenido en una evaluación técnica económica realizado en un hato del suroeste de Honduras en el año 2002, que fue de 85,5% (Fión Canel, 2003). Sin embargo, López Guerrero (2010) en un hato semitecnificado con 150 Ha destinadas a la ganadería, encontró un 70% de vacas en lactancia. Pero la tasa más baja es la reportada en un hato lechero Holstein Friesian, ubicado en la Provincia de Pichincha, Ecuador, con un promedio de 32,4% (Ortiz Manosalvas, 2008). Seguida por Menéndez, Caunedo y Fernández (2004), que determinaron en un grupo de unidades lecheras de la provincia La Habana, Cuba, 49,5% de vacas en ordeño, con una carga animal de 1,29 animales/Ha, evidencia que influye significativamente en los indicadores productivos.



**Tasa de descarte anual de vacas.** La tasa óptima de eliminación anual de un rebaño, en términos de beneficios de la empresa lechera ha sido sugerida entre 25 y 30% (Chirinos, 2008). En la cuenca lechera en estudio se encontró una tasa de  $9\pm 1\%$  (**Figura 9**), debido a que la decisión de eliminación puede ser afectada por factores económicos y la disponibilidad de novillas de reemplazo (Chirinos, 2008). En una investigación realizada en Costa Rica, en cuatro grupos raciales se obtuvo un descarte involuntario para la raza Holstein de 11,9%, Jersey, 10,5%, Pardo Suizo, 9% y en la Holstein x Pardo suizo de 9,2% (Cedeño & Vargas, 2004). Sin embargo, López Guerrero (2010) reporta un descarte promedio de 24%, similar a lo obtenido por Fión Canel (2003) en una finca de doble propósito, 25%.

En el presente estudio, se determinó que la edad es la principal causa de desecho, 47%, seguida por la infertilidad, 21%, otras causas, 17%, producción, 11% y en menor porcentaje, la mastitis, 3% (**Figura 13**); factores que implican pérdidas económicas considerables para las ganaderías pequeñas, mientras que es un indicador de mejoramiento genético, para las ganaderías grandes (Cedeño & Vargas, 2004; Fión Canel, 2003). La mayoría de los estudios coinciden en que los desórdenes reproductivos son la primera causa de los descartes involuntarios, se han reportado tasas de descarte involuntario de 28,5% (Seegers et al., 1984), 36,5% (Esslemont & Kossaibiti, 1997), y 32,8% (Stevenson & Lean, 1998) (citado por Cedeño Quevedo, 2003). Orrero, Delgado y Echeverría (2003) tras el estudio de 10 establos lecheros de crianza intensiva en Lima, Perú, encontraron la siguiente distribución: 52,7% por problemas reproductivos, 12,1% por problemas de ubre, 3% por problemas de aparato



locomotor, 3,5% por problemas peripartales, 8,7% por motivos de emergencia y 19,9% por otras razones. Stocks (1998) (como se cita en Cedeño Quevedo, 2003) reporta como la principal causa de descarte en EE.UU, los problemas reproductivos, con tasas de 26,7%, seguido de desórdenes en la glándula mamaria (26,5%), baja producción (22,4%), cojeras (15%) y por último enfermedades varias (4,3%).

**Porcentaje de mortalidad de adultos.** Según Morales Gavarrete et al. (2009), la tasa de sobrevivencia de los adultos es del 97%, con un 3% de mortalidad. El porcentaje de mortalidad de adultos fue del  $5\pm 1\%$  (**Figura 13**), siendo éste valor superior al analizado por varios autores en diferentes países, que mencionan un promedio de 2,3% anual; se asocia a los trastornos derivados del parto, causas no determinadas y los trastornos digestivos que generalmente prevalecen (Rogel & Tamayo, 2007). En el estudio realizado por Rogel y Tamayo (2007) en la provincia de Valdivia, Chile, se encontró una tasa de mortalidad bruta anual para el rebaño A de 6,8%, rebaño B, 4,2% y rebaño C, 3,2%. Mientras que en la investigación realizada por Fion Canel (2003), en una explotación intensiva de doble propósito del trópico determinó una mortalidad promedio anual de vacas de 4,8%.

**Porcentaje de mortalidad de terneros al destete.** Según el Instituto Interamericano de Cooperación Agrícola (IICA, 2002), el valor óptimo es de 5% (citado por Alvear Uvidia, 2010). El porcentaje de mortalidad de terneros al destete fue del  $7\pm 1\%$  (**Figura 15**), lo que se asocia a factores comunes como la desnutrición, los accidentes y la sanidad (Mendoza, Ramírez, Ramos, Mendoza & Sosa, 2010). López Guerrero (2010),



en el estudio de un hato con manejo tecnificado, encontró una mortalidad del 4% para animales jóvenes. Sin embargo, Ávila y León (2004) al evaluar los parámetros productivos y reproductivos de dos centros productivos en la parroquia Tumbaco, provincia de Pichincha, encontraron una media de 5,02 y 9,32%; siendo superiores a los resultados obtenidos (citado por Alvear Uvidia, 2010). En un análisis realizado en la granja Turipaná, Colombia, encontraron un porcentaje de 0,0% en los cruces de Charolais x Cebú y 11,9% en la raza Romosinuano; en general los animales cruzados experimentan una mortalidad inferior a la de los animales puros, lo cual es una característica importante en regiones de ambiente tan difícil como el trópico (FAO, 1981).

**Porcentaje de destete efectivo.** El porcentaje de destete efectivo determinado fue de  $93\pm 1\%$  (**Figura 17**), lo que no coincide con el valor óptimo sugerido por IICA (2002), 95% (citado por Alvear Uvidia, 2010) y por Morales Gavarrete et al. (2009), quienes mencionan que existe una relación inversamente proporcional al porcentaje de mortalidad de terneros al destete, estando entre un 95 a 97%. Indicador que depende principalmente del peso al nacimiento, tipo de nutrición y sanidad que reciben los terneros durante su crianza; además este parámetro medirá la eficiencia reproductiva de un rebaño (Martínez González, Azuara, Hernández & Parra Bracomonte, 2008). Se reportaron tasas inferiores a la presente investigación en un estudio realizado en la parroquia Tumbaco, con promedios de 77,88 y 75,95% (citado por Alvear Uvidia, 2010). Y en un grupo de animales para carne, cruces de Cebú x Romosinuano localizado en Colombia, se encontró un 79,9% de destete efectivo (citado por FAO,





1981).

**Intervalo de pastoreo en días.** El intervalo de pastoreo en las parroquias en estudio fue de  $50,7 \pm 1,2$  días (**Figura 19**), que se ve afectado por el incremento de la carga animal y por la eficiencia en el manejo de los pastizales (Gallarino, 2010). El primer aprovechamiento de la pradera en la región interandina se debe realizar aproximadamente a los 90 días después de la siembra, los sucesivos aprovechamientos del forraje mediante pastoreo o corte se pueden realizar a intervalos de 35 a 42 días (Grijalva, Espinosa & Hidalgo, 1995). En un proyecto realizado por Machado, Silva y Espinosa (2012) en el páramo venezolano, concluyeron que el tiempo de descanso no debe ser menor a 30 días, para que el pasto se recupere, ni mayor a 48 días para que la calidad del pasto no disminuya por envejecimiento; siempre ajustando la carga animal al número de potreros existentes.

**Carga Animal.** Las ganaderías en estudio presentaron un promedio de  $10,8 \pm 0,5$  animales por ható (**Figura 21**), lo que está relacionado con la presencia de un mayor número de ganaderías medianas (326 UPAs) y pequeñas (408 UPAs) estudiadas (**Cuadro 8**). Se determinó una carga animal total de  $8,6 \pm 0,4$  UBAs totales (**Figura 23**) y por Ha,  $4,6 \pm 0,2$  UBAs/Ha (**Figura 25**), que es superior a lo reportado por Requielme y Bonifaz (2012), quienes encontraron cargas animales entre 0,21 y 1,35 UBA/Ha en la región Sierra del Ecuador. Lo que nos da a entender que en la zona en estudio se presenta una sobrecarga animal, que conlleva a un sobrepastoreo y a una disminución del intervalo entre pastoreo (Gallarino, 2010); confirmando lo enunciado por Vera



Saltos (2005), que Ecuador sigue manejando las ganaderías de forma extensiva.

La carga animal es crítica en las ganaderías entre 1 a 5 Ha, con 0,21 en el cantón Cuenca, Ecuador; en estas UPAs las prácticas de manejo de potreros son deficientes y las pasturas son naturales, mayoritariamente a base de 130ikuyo (*Pennisetum clandestinum*), con poco o nada de leguminosas, pero se puede encontrar potreros de holco (*Holcus lanatus*), grama (*Paspalum pigmaeum*), ryegrass (*Lolium multiflorum*), etc. Mientras que en las UPAs que son mayores a 20 Ha, se incrementa, teniéndose valores de 1,35 UBA/Ha en el cantón Tulcán, Ecuador; éstas tienen pastizales mejorados a base de pastos introducidos, leguminosas como la alfalfa (*Medicago sativa*) y trébol blanco (*Trifolium repens*) y gramíneas como la avena (*Avena sativa*) (Requelme & Bonifaz, 2012). Asimismo Menéndez, Caunedo y Fernández (2004), en la evaluación de un conjunto ganadero exclusivamente lechero, localizado en la Habana, Cuba encontró una carga de 1,29 animales/Ha.

**Capacidad receptiva de los potreros.** Se obtuvo una CR total de 8,7 UBAs y una CR/Ha de 2,5 UBAs/Ha en los potreros de la zona en estudio (**Figura 27**), al compararse con la carga animal encontrada ( $4,6 \pm 0,2$  UBA/Ha), se determina un déficit forrajero en la época que se realizó la investigación, lo que influye en la capacidad productiva de las fincas (Esqueda, et al., 2011). Siendo el consumo de MS el factor de mayor importancia en la producción de leche (Bedoya Leiva, 2012), esto podría explicar el promedio de producción láctea descrito ( $6,4 \pm 0,1$  litros/vaca/día). Sin embargo presenta similitudes con el estudio realizado por Bedoya Leiva (2012) en la



parroquia Tumbaco, que encontró una capacidad de carga animal de los potreros de mayor edad (potreros viejos con un porcentaje de gramíneas invasoras mayores al 50%) y menor edad (potreros establecidos recientemente con un porcentaje de gramíneas invasoras menores al 50%) de 2,5 UBA/Ha y 3,0 UBA/Ha, respectivamente. Uno de los factores que más limitan la productividad de las explotaciones ganaderas es el manejo inadecuado del pastoreo, incrementando los costos de producción, ya que en la mayoría de los casos se utiliza una carga animal superior a la capacidad de sostenimiento del potrero (Esqueda, et al., 2011).

**Edad al Primer Servicio.** Con un manejo adecuado las hembras de remplazo se pueden servir entre los 15 a 20 meses, logrando así una mayor eficiencia reproductiva al producir más terneros en su vida útil (Bulbarela, 2001) (citado por Sánchez, 2010). En este aspecto O`connor (2003) (como se cita en Dávalos, 2005) menciona que la pubertad está estrechamente relacionada al peso corporal que a la edad, por lo tanto las vaconas lecheras alcanzan la pubertad cuando el peso corporal es 30% o el 40% del peso adulto promedio. La edad al primer servicio en el presente estudio fue de  $24,7 \pm 0,3$  meses (**Figura 28**), lo que podría asociarse a que muchos de los ganaderos no llevan un programa de nutrición adecuado para vaquillas de remplazo, generando un subdesarrollo de éstas y alargando la manifestación de su primer celo fértil. Generalmente la deficiencia de manejo y recursos se manifiesta en una alimentación de baja calidad, que hace que los animales no alcancen un peso y tamaño adecuado para ser servidos a una edad apropiada (Araujo, 2005). Estos resultados concuerdan con los datos obtenidos por Flores y Ortiz (2010), en la “Determinación de los



parámetros reproductivos de los vientres Nelore en la estancia Parabanó de la provincia Cordillera, Bolivia, donde se analizaron 364 vientres, y se encontró una media de  $25,17 \pm 7,41$  meses ( $805 \pm 226,6$  días). Y es superior a los 20 meses obtenidos por López Guerrero (2010) en un hato lechero del cantón Tulcán, Ecuador.

**Edad al primer parto.** Si la edad al primer servicio es elevada va a ocurrir igual con esta variable, porque están íntimamente relacionadas (Velázquez, 2012), se obtuvo una EPP de  $33,8 \pm 0,3$  meses (**Figura 30**). Flores y Ortiz (2010) determinaron en un estudio realizado en Santa Cruz, Bolivia, una EPP de 35,6 meses. López Guerrero (2010) obtuvo una media de 30 meses, estos resultados demuestran la variabilidad de la eficiencia reproductiva para este parámetro en las zonas de estudio. Según WingChing-Jones et al. (2008) (como se cita en Murillo, Castillo, Salazar & Romero, 2013) la alta EPP se atribuyen a las condiciones de pastoreo sin suplementación nutricional adecuada, que provoca limitaciones en la tasa de crecimiento y por lo tanto un incremento en EPP.

**Intervalo parto primer servicio.** La media de IPPS encontrada en este estudio fue de  $174,3 \pm 3,8$  días (**Figura 32**); supera al promedio determinado por Flores y Ortiz (2010) de 81,1 días. En otro estudio realizado por Ramírez y Segura (1992), en tres hatos de ganado Holstein en Colombia, indican promedios de intervalos parto-primer calor de 73 a 93 días. En los casos de IPPS muy largos, hay que pensar en la existencia de problemas en la exhibición de celos, en la eficiencia para detectarlos o al mal manejo de los registros o fallas en el momento de la IA, en estos casos el problema sería el



manejo y habría que apuntar hacia su mejoramiento, aquello resulta más sencillo y rápido que si se tratara de problemas fisiológicos, metabólicos o nutricionales. Luego de ello hay que considerar la eliminación de animales con mayores problemas de fertilidad (con postpartos prolongados o que reciben muchos servicios sin quedar preñadas) (González Stagnaro, 2004).

**Intervalo parto – concepción o Días abiertos.** Es el tiempo transcurrido desde el parto hasta el momento que se logró la concepción, un establo bien manejado puede considerar como meta razonable 90 a 110 días abiertos. Esto significaría llegar a un IEP de 12,2 a 12,8 meses (Ortiz, 2006). En esta investigación se determinó una media de  $196,6 \pm 3,8$  días (**Figura 34**), mientras que Dávalos (2005) en un estudio realizado en la hacienda “El Trébol”, de la provincia de Chimborazo, Ecuador, determinó un promedio de 157 días. Este resultado es mayor al encontrado por Ortiz (2006) de 181,1 días en un estudio realizado en Lima, Perú. El valor hallado en el presente estudio es mayor a los reportados anteriormente y puede considerarse muy alto (casi 7 meses para preñarlas), pero existe relación con los 15,1 meses de IEP. El alargamiento del IPC podría atribuirse a fallas en la detección de celos y fallas en la concepción, lo cual implica, en ambos casos adicionar 21 días del nuevo ciclo estral a los días abiertos. También podría atribuirse a una mayor frecuencia de muertes embrionarias tempranas, cuyos orígenes y causas son difíciles de identificar y también de manejar una vez identificadas. La mayor parte de los factores asociados con la muerte embrionaria están de una manera u otra relacionadas a alguna forma de estrés en el animal, entre los que pueden citarse, alta producción de leche, mala nutrición,



altas temperaturas y humedades ambientales, enfermedades o muchas otras causas (Marini, Charmandarian & Oyarzabal, 2004).

**Intervalo entre partos.** En esta investigación, el intervalo fue de  $15,1 \pm 3,8$  meses (**Figura 36**). Estos resultados concuerdan con la media de  $15,57 \pm 4,17$  meses ( $520,01 \pm 125,0$  días) de intervalo obtenido por Flores y Ortiz (2010). Vidal (2009) en su trabajo sobre la "Caracterización del comportamiento productivo y reproductivo del ganado criollo Pizán" en Riobamba, Ecuador, obtuvo promedios de 387,0 días en el primer intervalo, 467,0 días para el segundo intervalo y tiende a incrementarse en el tercer intervalo con 616,5 días. López Guerrero (2010) encontró un intervalo menor, de 399 días (13,3 meses). La causa de la amplitud de este intervalo se relacionan con la longitud del IPPS y el IPC que podrían variar por el prolongado anestro postparto (Flores & Ortiz, 2010).

**Duración del Período Seco.** Técnicamente el periodo seco ideal en vacas de cualquier raza es de 60 días, que son suficientes para que el tejido alveolar secretor involucione y para que posteriormente ocurra la formación de nuevo tejido secretor, importante para una óptima producción láctea en la próxima lactancia (Rivas R, 2005). En nuestro estudio se obtuvo una duración de  $85,6 \pm 39,6$  días (**Figura 38**). Al comparar este valor con otras investigaciones se considera que la duración del periodo seco es superior a varios estudios realizados en la serranía ecuatoriana, entre los cuales se cita a Dávalos (2005), que determinó una media de 60,71 días, en un hato lechero de Chimborazo, Ecuador. Mientras que López Guerrero (2010) encontró



una duración de 63 días, que está dentro del parámetro recomendado. Estos valores superiores pueden ser a causa de la falta de registros, un inadecuado control de la fecha de secado o las vacas tuvieron producciones muy bajas antes del tiempo para ser secadas (Ortíz Manosalvas , 2008).

**Número de Servicios por Concepción.** El número de servicios necesarios para que las vacas concibieran en este estudio fue de  $1,4 \pm 0,0$  (**Figura 40**), parámetro que se considera óptimo de acuerdo a Zúñiga (2013) quien indica que el número de servicios por hembra gestante referencial debe ser menor a 1,7 y que los valores superiores a 2,5 denotan problemas reproductivos, confirmándose que este parámetro es excelente según Rosero (1996), quien reporta como valor ideal 1,5 servicios y que 1,8 se consideraría como Bueno; por consiguiente esta estimación está dentro del rango normal. Alvear Uvidia (2010) en su trabajo sobre la “Caracterización productiva y reproductiva de la hacienda San Jorge para recomendar un programa de inseminación artificial” estableció un promedio general de 1,56 servicios/concepción.

El 87% de UPAs de la muestra analizada utilizan como técnica reproductiva la monta natural, el 9% monta e inseminación artificial y el 4% solo la inseminación artificial (**Figura 47**). Esto es superior a los valores nacionales, donde el 44,3% de las UPAs utilizan monta libre, el 30,7% monta controlada, 0,7% inseminación artificial y 0,7% transferencia de embriones (SINAGAP, 2012), evidentemente las biotécnicas reproductivas aún no trascienden en la ganadería ecuatoriana.

**Tasa de Concepción al Primer Servicio.** Morales Gavarrete et al. (2009) mencionan



que el valor considerado como óptimo es de 50 a 60%. Se considera como un problema cuando se obtienen valores menores al 40% de preñez al primer servicio. En este estudio se determinó que el  $74\pm 2\%$  (**Figura 42**) de las vacas conciben al primer servicio; este resultado se encuentra dentro de los reportados por Vidal (2009) quien encontró promedios de 57,14; 87,50; 66,66 y 100% de fertilidad al primer servicio. En tanto, Ortíz Manosalvas (2008) estableció una tasa de 46,1%, a partir de un total de 1.836 primeros servicios con 846 concepciones. Risco et al. (2005), Wattiaux (2004) y De la Sota (2004) (como se cita en Ortiz, 2006), mencionan que la detección del celo es crítica puesto que el servicio de vacas que no están en celo, dan lugar a fallos en la concepción. Una baja eficiencia en la detección de celo es probablemente el factor más simple e importante que afecta esta tasa o cualquier otro intervalo.

**Tasa de Concepción Global.** La media general obtenida para la TCG es de  $83\pm 1\%$  (**Figura 44**). Alvear Uvidia (2010) reportó una tasa de 76,76%. Aunque al parecer estos índices de fertilidad son elevados, se pueden considerar que son aparentes, por cuanto el intervalo parto concepción es elevado, 196,55, ya que sobrepasa los 90 días considerados como óptimos; de ahí que posiblemente se realice el servicio en las vacas que han presentado el ciclo estral por más de dos ocasiones seguidas, lo que podría influir en la efectividad de los servicios, que se reflejan en los resultados obtenidos, es decir, se tiene altos índices de fertilidad pero con intervalos parto concepción y duración de lactancias prolongada. Ortíz Manosalvas (2008) al analizar esta variable determinó una media de 58,43%; sin embargo en nuestra investigación se obtuvo un porcentaje mayor.





## Manejo

Vera Saltos (2005), SEAN (2008) y Alvear Uvidia (2010) mencionan que las ganaderías en el país continúan siendo un tipo de explotación extensiva, con prácticas tradicionales poco rentables; esto se confirma con lo determinado en el presente estudio. El 13% de los ganaderos en estudio emplean registros (**Figura 48**), estos son esenciales para el productor para diagnosticar su situación actual y con ello lograr el manejo eficiente de la unidad productiva (Ariza Díaz, 2011).

El 97% de los hatos tienen una forma de ordeño manual y el 3% ordeño mecánico (**Figura 49**), esto coincide con el valor nacional, donde el 90,97% tiene ordeño manual y el 9,03% ordeño mecánico (SINAGAP, 2012). El 63% posee potreros naturales, el 36% potreros artificiales y el 1% potreros naturales y artificiales (**Figura 51**); de acuerdo al SINAGAP (2012) el 59,22% de los hatos tienen pastos cultivados y el 40,78% pastos naturales, siendo aún deficiente el nivel tecnológico en las ganaderías (Haro, 2003), que depende principalmente de los niveles de rentabilidad con reinversión en la actividad (Requelme & Bonifaz, 2012).

El sistema de pastoreo más aplicado es el sogueo (86% UPAs), el 13% utilizan cerca eléctrica y el 1% pastoreo libre (**Figura 53**). En contraste a lo encontrado por Urdiales (2015) en el “Diagnóstico del sector lechero y propuesta para su desarrollo en las parroquias rurales del cantón Chordeleg” donde el 100% de los hatos realizan pastoreos por sogueo. Pero es superior a lo reportado por SINAGAP (2012), donde el



54,3% de los hatos utilizan sogueo, 44,2% pastoreo y el 4% otras formas de manejo (estabulación).

El manejo de potreros (31% UPAs) es menor en relación a la fertilización (56% UPAs) (**Figura 54**), que puede asociarse al costo de los insumos y mano de obra. Siendo la dispersión de heces (63%) la actividad más realizada por los ganaderos, seguida de la resiembra de pastos (38%), aplicación de cal agrícola (5%), cortes de igualación (4%) y pruebas analíticas del suelo (3%) (**Figura 55**). Los hatos de las parroquias en estudio en su mayoría aplican fertilización orgánica (76% UPAs); sin embargo también aplican fertilizantes inorgánicos (12% UPAs) y otros aplican ambas formas de fertilizantes (12%) (**Figura 56**). Son factores que además del clima y suelo, influirán en el rendimiento forrajero, incrementando la capacidad receptiva de los pastizales de una granja.

El 35% de las ganaderías tiene un sistema de riego (**Figura 57**). Esto es superior a lo determinado por Urdiales (2015), que describe una disponibilidad de riego en el 17% de las UPAs de cuatro parroquias del cantón Chordeleg y a lo descrito por el SINAGAP (2012), que solo el 28,39% de las UPAS a nivel nacional tienen riego. El 71% de las UPAs en estudio realiza riego por inundación, el 26% por aspersión y el 3% emplean la aspersión e inundación (**Figura 58**). Mientras que a nivel nacional el 77,69% dispone de riego por gravedad, 13,29% por bombeo, 4,98% por aspersión, 1,31% por goteo y 2,72% otros (SINAGAP, 2012). Es claro que existe un déficit de riego y es un problema a nivel nacional que afecta a los sistemas productivos.



El 28% de las UPAs en estudio realizan suplementación alimenticia (**Figura 59**). El compuesto alimenticio más administrado en la dieta de los bovinos es la sal mineral, siendo efectuado por el 54% de los hatos, seguida de la sal en grano 45%, balanceado 38%, rechazo (banano) 35% y un 13% proporcionan melaza (**Figura 60**). A nivel nacional el 88,53% de las ganaderías proporcionan sal mineral; el 51,0% otro tipo de suplementos, el 22,19% ensilaje, el 14,67% banano, 9,85% heno y el 2,29% balanceado (SINAGAP, 2012). Es evidente la deficiencia en el manejo nutricional, ya que el pasto verde no cumple con todos los requerimientos nutricionales necesarios para un buen desempeño productivo y reproductivo del hato.

### **Sanidad**

AGROCALIDAD, en su plan estratégico anual 2014, indica que el porcentaje de cobertura de vacunación contra la Fiebre Aftosa fue menor del 50% de Enero a Abril en la provincia del Azuay (AGROCALIDAD, 2014). Sin embargo se observa que el porcentaje de inmunización para esta enfermedad en las tres parroquias es mayor (**Cuadro 17**). Mientras que el 25% de los hatos vacunan contra enfermedades clostridiales, el 2% contra las enfermedades reproductivas (DVB, IBR, PI3, Leptospirosis), el 2% contra Brucelosis y el 1% contra la Neumoenteritis en terneros; estos porcentajes son superiores a los obtenidos por Urdiales (2015), donde el 87,60% vacuna al ganado contra la Fiebre Aftosa, el 1,5% aplica una bacterina triple (septicemia hemorrágica, edema maligno y pasteurelisis) y el 10,80% no inmuniza al ganado vacuno. Los hatos pequeños vacuna únicamente para la Fiebre Aftosa y enfermedades clostridiales, lo que se puede asociar a la falta de conocimiento,



idiosincrasia de los ganaderos, factores geográficos, a la falta de socialización y coordinación con instituciones públicas existentes en las parroquias.

En estas parroquias el 92% de los hatos administran antiparasitarios y el 65% aplican vitaminas (**Figura 61**); la desparasitación es la práctica más común en todo el país, se realiza dos veces al año a todo el ganado. Este porcentaje de desparasitación es superior al encontrado por Requelme y Bonifaz (2012), 57% en el cantón Cuenca. Se observa que las UPAs grandes y medianas son las que en mayor proporción realizan estas actividades, esto se ve afectado en mayor porcentaje por el factor costo (56% para desparasitar y 63% para vitaminizar), por la falta de conocimiento y asesoramiento sobre el uso y beneficio que obtendrían al aplicar estos fármacos (**Figura 62**).

### **Niveles tecnológicos**

Las variables de manejo son las que ayudan a explicar el fenómeno de la variación tecnológica detectada, tal como lo afirman Urdaneta, Materán, Peña y Casanova (2004) en su estudio sobre la “Tipificación tecnológica del sistema de producción con ganadería bovina de doble propósito (Bos Taurus x Bos Indicus)”.

En nuestro estudio se determinaron tres clústeres, los cuales fueron determinados al analizar las siguientes variables: tipo de potrero, sistema de pastoreo, manejo de pastos, tamaño de las unidades productivas, uso de registros, sistema de riego, fertilización, ordeño, técnica reproductiva, vitaminización, vacunación, suplemento alimenticio y desparasitación (**Figura 63**).



**Clúster 1.** Constituido por el 55% (437 UPAs) de la muestra analizada, conformada principalmente por hatos pequeños (286 UPAs) (**Anexo 30**). Se caracterizó porque el 85,1% de las ganaderías tienen un tipo de potrero natural, el 63,2% utiliza un sistema de pastoreo al sogueo; el 80,1% no realiza manejo de pastos (resiembra, corte de igualación, dispersión de heces y encalamiento), el 70,3% de los hatos son pequeños, el 61,8% no maneja registros, el 70,1% no tiene sistema de riego, el 81,5% no fertiliza sus potreros, el 57,1% lleva un tipo de ordeño manual. El manejo reproductivo de las vacas es mayoritariamente por monta natural con el 59,5% de los casos; además un 75% de éstas no cuenta con un plan de vitaminización y el 56,1% no vacunan (clostridiales, DVB, IBR, PI3, L, Brucelosis y Neumoenteritis) a excepción de la Fiebre Aftosa; la desparasitación no se realiza en el 87,7% de las explotaciones y un 61,7% no dan suplemento alimenticio a sus animales (**Cuadro 18**).

Este grupo tecnológico se asemeja al tercer grupo determinado por Páez et al. (2003) (como se cita en Urdaneta et al., 2004), el cual se caracteriza en términos generales por tener las variables de funcionamiento en grados de desempeño tecnológico entre 1 y 1,5 (escala más baja de la clasificación), lo que refleja una baja administración, sistemas de manejo y sanidad deficientes. Y a la clase 2 (41,4% de las fincas) establecida por Páez, Linares, Sayago y Pacheco (2003) en la “Caracterización estructural y funcional de fincas ganaderas de doble propósito” en el municipio Páez del estado Apure, Venezuela, que se relacionó con fincas de nivel muy tradicional de tecnología, con producciones de leche por animal de baja a intermedias (3 a 5 lts), productividad física muy baja (90 a 300 lts/Ha), eficiencia reproductiva muy baja



(<50% relación de vacas en ordeño a totales), densidad muy baja (0,1 a 0,4 UBAs), gestión técnica y administrativa, manejo de la salud y organización del rebaño muy deficiente.

**Clúster 2.** Constituido por el 14% (109 UPAs) de la muestra, integrada mayoritariamente por hatos grandes (56 UPAs) (**Anexo 30**). Donde el 40% de las ganaderías tienen potreros naturales y artificiales, el 80,2% emplea un sistema de pastoreo con cerca eléctrica, el 30,6% realiza actividades enfocadas al manejo de pastos, el 88,9% de los hatos son grandes; el 72,1% maneja registros; el 34,4% tiene sistema de riego (aspersión o inundación), el 22,2% fertiliza sus potreros (orgánico e inorgánico), el 100% tiene un ordeño mecánico, el 67,6% practican la inseminación artificial y el 22% proporcionan suplementación a los animales. El 20,5% aplican vitaminas, el 100% vacunan y el 14,6% desparasitan a los animales (**Cuadro 18**).

En cuanto al tamaño de la finca, se determinó que fincas con grandes cantidades de unidades animales, tienen una mayor probabilidad de que sean caracterizadas en un nivel alto de tecnología. Además los productores con grandes fincas tienden adoptar una innovación tecnológica mucho más temprana que los productores con pequeñas fincas, quizás se deba a que los grandes productores tienen mayor capacidad de inversión de capital y trabajan con una economía de escala, razón por la cual incorporan prácticas tecnológicas dentro del proceso productivo para hacer un mejor manejo de la finca e incrementar la productividad física y económica de los factores de producción (Martínez & Paredes, 1999). De acuerdo a los resultados obtenidos por



Holman et al. (2003) reportan que el mejoramiento de la competitividad independientemente de la ubicación de las fincas, tiene una relación directa con el tamaño del hato.

Este grupo tecnológico se asemeja al segundo grupo determinado por Urdaneta et al. (2004). Este grupo tecnológico 2 (GT2) agrupó a fincas que poseen un mayor uso de variables tecnológicas de producción, siendo similar a lo aseverado por Peña et al. (1997) (como se cita en Urdaneta et al., 2004), en fincas clasificadas de acuerdo a los niveles gerenciales y factores de éxito asociados a las características gerenciales, recurso humano y aspectos técnicos y económicos. Y González (2007) en su estudio, sobre la “Caracterización y Tipificación de Sistemas Productivos de Leche en la Décima Región de Chile: un Análisis Multivariable”, determina que en el grupo productivo 3 (GP3), el encaste se realiza por inseminación artificial o toros registrados, la parición se realiza durante todo el año o bien los concentran en otoño y primavera; dos ordeñas diarias en época invernal, el uso de estanques de frío de leche es una práctica común en este grupo.

**Clúster 3.** Constituido por el 31% (251 UPAs) de la muestra, en la que resaltan los hatos medianos (130 UPAs) (**Anexo 30**). Donde el 63,4% de las ganaderías tienen un tipo de potrero artificial, el 50% emplea el sistema de pastoreo libre, el 69,4% realiza actividades de manejo de pastos, el 39,6% de las UPAs son medianas, el 33,6% no maneja registros, el 37,6% tiene sistema de riego, el 43,4% fertiliza los potreros, el 32,5% tiene ordeño manual, el 33,2% utiliza la monta y el 39,5%



suplementa a sus animales. En relación a la sanidad, el 35% aplica vitaminas, el 31,9% no vacunan y el 33,1% desparasitan a los animales (**Cuadro 18**).

Esto se asemeja al Grupo 2 (G2) señalado por Hernández et al. (2013) con unidades de producción mediana poco eficientes, con un promedio de 8 vacas y las prácticas de manejo zootécnico realizadas son básicas ( $M = 6,0$ ) e incluyen: desparasitación y vacunación. Las vacas son alimentadas mediante pastoreo en praderas nativas con cantidades relativamente altas de concentrados (Kg concentrados = 6,1 kg). De igual manera al GT3 determinado por Urdaneta et al. (2004), que presentó los mayores valores para el suministro de concentrado en verano (1,38 kg/día), fue el único en utilizar harina de maíz para la alimentación animal (8,18 kg/vm/año); arrojó los segundos mejores valores para la dosis de fertilizante (14,11 kg/ha/año), el porcentaje del área bajo control químico de malezas (16,62%) y la cantidad de minerales por vaca masa al año (8,90 kg/vm/año). Esto indica que es el segundo mejor grupo cuya debilidad estaría en la cantidad de concentrado usada en época lluviosa y en el reducido porcentaje de desparasitación y vitaminización, de manera que debe mejorar estos aspectos (Hernández et al. 2013).





## Conclusiones

1. En los parámetros reproductivos se encontró diferencias estadísticas significativas en la duración del periodo seco ( $p \leq 0,001$ ) entre las diferentes parroquias. Mientras que los parámetros productivos presentan diferencias estadísticas ( $p \leq 0,001$ ) en las variables: producción láctea, duración de la lactancia, porcentaje de vacas en producción y carga animal/Ha. Aceptando la hipótesis alternativa (Ha) planteada para estas variables.
2. Se determinó un promedio de producción de 6,4 litros/vaca/día, siendo esto una estimación no avalada por algún tipo de control lechero. Se pudo concluir que las explotaciones pequeñas al igual que las medianas son relativamente homogéneas en su producción, a diferencia de las grandes, que presentan mejores rendimientos. Se obtuvo una duración de lactancia de 326,9 días que está en relación con el largo intervalo entre partos.
3. El porcentaje de vacas en producción fue de 72%, la tasa de desecho anual de vacas el 9% y el porcentaje de mortalidad de adultos el 5%. Estos datos se encuentran dentro de los niveles considerados óptimos; lo mismo se puede decir respecto de la mortalidad de terneros hasta el destete que fue registrada en el 7%.
4. El 23% de las ganaderías descartan animales por diferentes motivos siendo la principal causa la edad con un 47%, seguida por la infertilidad con 21%, mastitis 3%, producción 11% y el 17% debido a otras causas (enfermedad, traumatismos, faenamamiento, etc.).



5. Se determinó que hay 10,8 animales, como promedio general, por UPA con un grupo de ganaderías consideradas como grandes que tienen 47 animales, las medianas 12 y las pequeñas 4. Esto respalda el criterio de clasificación por el tamaño de UPAs planteado para la investigación.
6. Las UPAs en estudio presentaron un intervalo de pastoreo de 50,7 días y una capacidad receptiva (CR) por Ha de 2,5 UBAs/Ha. Se observó un déficit forrajero (con probable sobrepastoreo) en la época de la investigación ya que se determinó una carga animal/Ha de 4,6 UBAs siendo la CR/Ha de 2,5 UBAs/Ha.
7. Se determinó una edad al primer servicio tardía (24,7 meses), lo que influye negativamente en la edad al primer parto (33,8 meses). De la misma manera, se ha encontrado un intervalo parto – primer servicio muy prolongado (174,3 días) que se relaciona con un intervalo parto – concepción muy largo (196,5 días) y un intervalo entre partos de 15,1 meses. La duración del periodo seco fue de 85,6 días.
8. En este estudio se determinó un promedio de 1,4 servicios por concepción, una tasa de concepción al primer servicio de 74% y una tasa de concepción global de 83%, considerados como valores óptimos. Estos resultados son estimaciones obtenidas a partir de una encuesta directa, que podrían verse afectadas por la posible incomprensión del ganadero o viceversa con respecto a las preguntas realizadas y la desconfianza del mismo hacia los encuestadores.



9. Las unidades productivas en estudio mantienen explotaciones con sistemas extensivos puesto que la incorporación de tecnología es muy deficiente. Algunos ejemplos de ello: solo el 13% de los ganaderos dispone de registros y el 3% realiza ordeño mecánico; el 87% utiliza la monta natural dirigida como técnica reproductiva y solo un 35% de los hatos tiene sistema de riego de los cuales el 71% lo hacen por inundación, el 26% por aspersión y el 3% emplean la aspersión e inundación.
10. El 63% de las UPAs tiene potreros naturales, el 36% potreros artificiales y el 1% potreros naturales y artificiales. En estos potreros el sistema de pastoreo más aplicado es el sogueo (86%), el 13% utiliza cerca eléctrica y el 1% pastoreo libre. El manejo de potreros (31% UPAs) es menor en relación a la fertilización (56% UPAs). La dispersión de heces (63%) fue la actividad más realizada por los ganaderos, seguida de la resiembra de pastos (38%), la aplicación de cal agrícola (5%), los cortes de igualación (4%) y las pruebas analíticas del suelo (3%). Los productores en su mayoría aplican fertilización orgánica (76% UPAs).
11. El 28% de las UPAs suplementan a los animales. El suplemento alimenticio más administrado fueron las sales minerales seguido por la administración de sal en grano. A estos suplementos se le agregan también el uso de alimento balanceado, de banano y de melaza, en orden decreciente.
12. El 99% de las unidades productivas realizan vacunaciones contra la Fiebre Aftosa, mientras que también el 25% de las UPAs vacunan contra enfermedades clostridiales, el 2% contra las enfermedades reproductivas (DVB,



IBR, PI3, Leptospirosis), el 2% contra Brucelosis y el 1% contra la Neumoenteritis. La principal causa para no vacunar es la falta de conocimiento. Sin embargo el 92% de los ganaderos administran antiparasitarios y el 65% aplican vitaminas, pero se ve limitado por el factor costos.

13. El análisis de conglomerados, permitió establecer la existencia de tres niveles tecnológicos, el cluster 1 de acuerdo a sus características pertenece a un sistema no tecnificado, integrado mayoritariamente por hatos pequeños; el cluster 2 por mostrar los mejores promedios se clasifica como tecnificado y está formada por hatos grandes y el cluster 3 presenta particularidades intermedias por lo que se considera como un sistema semitecnificado y conformada en su mayoría por ganaderías medianas.

14. Existe una relación positiva entre el tamaño de la finca y el nivel tecnológico. Cuando las ganaderías son de gran tamaño, existe una mayor probabilidad de que los productores dueños de esas fincas se localicen dentro de los grupos medio y alto en tecnología. Situación inversa se presenta cuando los hatos son de un tamaño pequeño, en este caso, la probabilidad de pertenecer al clúster 1. Esta condición podría estar asociada con una mayor disponibilidad de capital por parte de las ganaderías más grandes.

15. Los resultados aquí presentados, producto de múltiples encuestas, deberían en el futuro ser validados con estudios concretos y a lo largo del tiempo en grupos representativos de UPAS con diferentes tamaños.



## Bibliografía

- Aldana Alfonso, H. M. (2001). *Producción Pecuaria*. Bogotá: Terranova Editores, Ltda.
- Alvear, F. (2008). *Valoración biotipológica y caracterización zoométrica del grupo genético autóctono bovino Pizán*. (Tesis de grado, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo). Recuperado de <http://dspace.esepoch.edu.ec/bitstream/123456789/1648/1/17T0832.pdf>
- Alvear Uvidia, E. (2010). *Caracterización productiva y reproductiva de la hacienda "San Jorge" para recomendar un programa de inseminación artificial*. (Tesis de grado, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo). Recuperado de <http://dspace.esepoch.edu.ec/bitstream/123456789/1260/1/17T0961.pdf>
- Aranguren Méndez, J., González Stagnaro, C., Isea Villasmil W. & Goicochea Llaque, J. (1996). Índices reproductivos en vacas cruzadas 5/8 Brahman, 5/8 Holstein y 5/8 Pardo Suizo. *Revista científica Facultad de Ciencias Veterinarias Universidad de Zulia (FCV-LUZ)*, 6(3), 141-147. Recuperado de <http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/26975/2/articulo1.pdf>
- Araujo, A. (2005). *Pubertad en la hembra bovina*. Recuperado de <http://albeitar.portalveterinaria.com/noticia/3460/Articulos-rumiantes-archivo/Pubertad-en-la-hembra-bovina.-Revision-de-literatura.html>
- Araujo, J. & Argudo, J. (2013). Efecto de la ozonoterapia en el reinicio de la ciclicidad ovárica durante el puerperio de vacas. (Tesis de grado, Universidad de Cuenca). Recuperado de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/362/1/TESIS.pdf>
- Ariza Díaz, C. C. (2011). *Análisis productivo y reproductivo de un hato lechero*. (Tesis de grado, Corporación Universitaria Lasallista). Recuperado de [http://repository.lasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/579/1/Analisis\\_hato\\_lechero.pdf](http://repository.lasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/579/1/Analisis_hato_lechero.pdf)



- Arthur, G. H., Noakes, D. E. & Pearson, H. (s. f). *Reproducción y Obstetricia en Veterinaria*. Madrid: McGRAW-HILL – INTERAMERICANA DE ESPAÑA.
- Bargo, F. (2008). *Consumo de materia seca en vacas en pastoreo*. Recuperado de [http://www.produccion-animal.com.ar/informacion\\_tecnica/manejo\\_del\\_alimento/57-consumo.pdf](http://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/manejo_del_alimento/57-consumo.pdf)
- Bedoya Leiva, D. (2012). *Evaluación de las relaciones biológicas y económicas entre la producción de las pasturas y la producción lechera del rebaño lactante "CADET", Tumbaco, Pichincha*. (Tesis de grado, Universidad Central del Ecuador). Recuperado de <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/875/1/T-UCE-0004-2.pdf>
- Carvajal, M., Valencia, E. & Segura, J. (2002). Duración de la lactancia y producción de leche de vacas Holstein en el Estado de Yucatán, México. *Rev Biomed*, 13(1), 25-31. Recuperado de <http://www.medigraphic.com/pdfs/revbio/bio-2002/bio021d.pdf>
- Castro Ramírez, A. (2002). *Ganadería de leche*. (Versión de e-book). Recuperado de [http://books.google.com.ec/books?id=vrlcl2E7rD0C&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](http://books.google.com.ec/books?id=vrlcl2E7rD0C&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false)
- Cedeño Quevedo, D. A. (2003). *Análisis de vida productiva y optimización de políticas de descarte en vacas lecheras de Costa Rica*. (Tesis de maestría, Universidad Nacional de Costa Rica). Recuperado de <http://www.pcvet.cr/wp-content/uploads/2014/05/DarioCede%C3%B1o.pdf>
- Cedeño, D. & Vargas, B. (2004). Optimización de políticas de descarte en ganado bovino lechero de Costa Rica. *Archivos de Zootecnia*, 53(203), 249-260. Recuperado de <http://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/1420103.pdf>.
- Cuestas Monge, H. H. & Alvarado Gámez, R. A. (2002). *Análisis productivo y reproductivo del hato lechero de la hacienda Tapalapa en Santa Bárbara*,



- Honduras utilizando el programa VAMPP.* (Tesis de grado, Zamorano). Recuperado de <http://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/2175/1/T1385.PDF>
- Chirinos, Z. (2008). *Desarrollo Sostenible de la Ganadería de Doble Propósito: Causas de eliminación y vida productiva de vacas de doble propósito.* Recuperado de [http://www.avpa.ula.ve/libro\\_desarrollosost/pdf/capitulo\\_15.pdf](http://www.avpa.ula.ve/libro_desarrollosost/pdf/capitulo_15.pdf)
- Dávalos Trujillo, C. (2005). *Caracterización de la eficiencia productiva y reproductiva de dos hatos lecheros ubicados en la provincia de Chimborazo, durante el período 2002-2003.* (Tesis de grado, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo). Recuperado de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/1846/1/17T0710.pdf>
- Escobar, G. & Berdegú, J. (1990). *Tipificación de sistemas de producción agrícola: Caracterización de sistemas de producción agrícola de productores de maíz de la provincia de Bolívar en Ecuador.* Recuperado de: <http://idl-bnc.idrc.ca/dspace/bitstream/10625/3969/1/49675.pdf>
- Escobosa, A. & Ávila, S. (s.f.). *Producción de Leche con Ganado Bovino: Alimentación.* Recuperado de [http://www.ucv.ve/fileadmin/user\\_upload/facultad\\_agronomia/Requerimientos\\_de\\_Vacunos\\_de\\_Leche.pdf](http://www.ucv.ve/fileadmin/user_upload/facultad_agronomia/Requerimientos_de_Vacunos_de_Leche.pdf)
- Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua (ESPAC). *Datos Estadísticos Agropecuarios, 2011.* Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. Quito: Ecuador.
- Esqueda, M., Sosa, E., Chávez, A., Villanueva, F., Lara, M., Royo, M., et al. (2011). *Ajuste de carga animal en tierras de pastoreo.* Recuperado de [http://utep.inifap.gob.mx/pdf\\_s/MANUAL%20AJUSTE%20DE%20CARGA.pdf](http://utep.inifap.gob.mx/pdf_s/MANUAL%20AJUSTE%20DE%20CARGA.pdf)



- FAO. (1981). *Estudio FAO: Producción y sanidad animal. Recursos genéticos animales en América Latina*. Recuperado de <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/009/ah223s/ah223s00.pdf>
- FAO. (2014). *Producción y productos lácteos: Sistemas de producción*. Recuperado de <http://www.fao.org/agriculture/dairy-gateway/produccion-lechera/sistemas-de-produccion/es/#.VExz0vmG9ps>
- Fión Canel, S. E. (2003). *Evaluación técnica económica de un hato lechero especializado en Honduras*. (Tesis de grado, Zamorano). Recuperado de <http://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/2043/1/T1709.pdf>
- Flores García, A. (2000). *Costos de producción por litro de leche en tres sistemas de producción de Nicaragua*. Recuperado de [https://www.academia.edu/2770279/Costos\\_de\\_Produccion\\_por\\_Litro\\_de\\_Leche\\_en\\_Tres\\_Sistemas\\_de\\_Produccion\\_de\\_Nicaragua](https://www.academia.edu/2770279/Costos_de_Produccion_por_Litro_de_Leche_en_Tres_Sistemas_de_Produccion_de_Nicaragua)
- Flores, V.& Ortiz, T. (2010). *Determinación de los parámetros reproductivos de los vientres nelore en la estancia parabano (Provincia Cordillera Dpto. Santa Cruz)*. (Tesis de grado, Universidad Autónoma Gabriel René Moreno). Recuperado de [http://www.fcv.uagrm.edu.bo/sistemabibliotecario/doc\\_tesis/FLORES%20V.%20DAVID-20101104-173309.pdf](http://www.fcv.uagrm.edu.bo/sistemabibliotecario/doc_tesis/FLORES%20V.%20DAVID-20101104-173309.pdf).
- GAD Tarqui. (2014). *Plan de desarrollo y ordenamiento territorial de la parroquia Tarqui*. Recuperado de [http://www.parroquiatarqui.gob.ec/tarquier/transparencia\\_tarqui/12\\_Censo/Plan\\_Ordenamiento\\_Territorial\\_Tarqui.pdf](http://www.parroquiatarqui.gob.ec/tarquier/transparencia_tarqui/12_Censo/Plan_Ordenamiento_Territorial_Tarqui.pdf)
- Galina, C. & Valencia, J. (2009). *Reproduccion de animales domesticos*. Mexico: LIMUSA.
- Gallarino, H. (2010). *Intensidad y frecuencia de defoliación de una pastura*. Recuperado de <http://www.produccion->





animal.com.ar/produccion\_y\_manejo\_pasturas/pastoreo%20sistemas/158-defolicacion\_8.pdf

González Stagnaro, C. (2004). *Pasos para lograr el diagnóstico y la solución del problema reproductivo a través de la evaluación de la eficiencia reproductiva*. Recuperado de <http://www.engormix.com/MA-ganaderia-carne/genetica/articulos/pasos-lograr-diagnostico-solucion-t454/103-p0.htm>

González Vanegas, J. (2007). *Caracterización y Tipificación de Sistemas Productivos de Leche en la Décima Región de Chile: un Análisis Multivariable*. (Tesis de grado, Universidad Austral de Chile). Recuperado de <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2007/fag643c/doc/fag643c.pdf>

Grijalva, J., Espinosa, F. & Hidalgo, M. (1995). *Producción y utilización de pastizales en la región interandina del Ecuador*. (Versión de e-book). Recuperado de [http://books.google.com.ec/books?id=QYIzAQAAMAAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](http://books.google.com.ec/books?id=QYIzAQAAMAAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false)

Guzmán, G. (2011). *Manual de Proyectos Pecuarios*. Cuenca, Ecuador.

Haro, R. *Informe sobre recursos zoogenéticos Ecuador, 2003*. Quito: Ecuador. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Recuperado de <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/010/a1250e/annexes/CountryReports/Ecuador.pdf>

Hazard, S. (s.f). *Alimentación de vacas lecheras*. Recuperado de <http://www2.inia.cl/medios/biblioteca/boletines/NR31866.pdf>

Hernández Garay, A. (s.f.). *Pastoreo rotacional intensivo*. Recuperado de <http://www.sagarpa.gob.mx/desarrolloRural/Documents/fichasaapt/Pastoreo%20rotacional%20intensivo.pdf>

Hernández, P., Estrada, J., Avilés, F., Yong, G., López, F., Solís, A. & Castelán, O. (2013). Tipificación de los sistemas campesinos de producción de leche del sur del estado de México. *Universidad y ciencia*, 29(1). Recuperado de



[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0186-29792013000100003&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0186-29792013000100003&script=sci_arttext)

Herrera Castellanos, M. (2011). *Fórmula para cálculo de la muestra de poblaciones finitas*. Recuperado de

<http://investigacionpediahr.files.wordpress.com/2011/01/formula-para-cc3a1lculo-de-la-muestra-poblaciones-finitas-var-categorica.pdf>

Holmann, F., Rivas, L., Carulla, J., Rivera, B., Giraldo, L., Guzmán, S., . . . Farrow, A. (2003). *Evolución de los Sistemas de Producción de Leche en el Trópico Latinoamericano y su interrelación con los Mercados: Un Análisis del Caso Colombiano*. Recuperado de [http://ciat-library.ciat.cgiar.org/Articulos\\_Ciat/tropoleche/ArtCol\\_Esp\\_May\\_2003.pdf](http://ciat-library.ciat.cgiar.org/Articulos_Ciat/tropoleche/ArtCol_Esp_May_2003.pdf)

López Castillo, G. M. (2008). *Evaluación productiva y reproductiva de ganado bovino en la transición de su composición racial en la Cooperativa Astoria, departamento de La Paz*. (Tesis de grado, Universidad de El Salvador). Recuperado de <http://ri.ues.edu.sv/1620/1/13100624.pdf>

López Guerrero, C. C. (2010). *Evaluación técnica y económica de un hato lechero en Tulcán, Ecuador*. (Tesis de grado, Zamorano). Recuperado de <http://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/606/1/T2957.pdf>

López, O. Lamela, L. & Sánchez, T. (2002). Diagnóstico de la eficiencia reproductiva de los rebaños lecheros y los factores que la afectan. *Pastos y Forrajes*, 26(1), 1-14. Recuperado de [payfo.ihatuey.cu/Revista/v26n1/pf/pyf01103.pdf](http://payfo.ihatuey.cu/Revista/v26n1/pf/pyf01103.pdf)

Machado Díaz, D., Silva Méndez, B. & Espinosa, A. (2012). *Pastoreo Rotativo, Alternativa para el manejo del ganado en el páramo venezolano*. (Proyecto Páramo Andino, Universidad de Los Andes). Recuperado de [https://www.academia.edu/1918622/Pastoreo\\_rotativo\\_alternativa\\_para\\_el\\_manejo\\_del\\_ganado\\_en\\_el\\_p%C3%A1ramo\\_venezolano](https://www.academia.edu/1918622/Pastoreo_rotativo_alternativa_para_el_manejo_del_ganado_en_el_p%C3%A1ramo_venezolano)



- Martínez González, J., Azuara, A., Hernández, J. & Parra Bracomonte, G. (2008). Características predestete de bovinos Simmental (*Bos Taurus*) y sus cruces con Brahman (*Bos indicus*) en el trópico mexicano. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*, 21(3), 365-371. Recuperado de [http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0120-06902008000300006&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0120-06902008000300006&script=sci_arttext)
- Martínez, C. J. & Paredes, L. B. (1999). Estudio técnico-económico y de sensibilidad de un sistema de producción de doble propósito leche-carne en la zona de Sabaneta de Barinas, Estado Barinas. *Zootecnia Tropical*, 17(2), 155-174. Recuperado de [http://www.sian.inia.gob.ve/repositorio/revistas\\_ci/ZootecniaTropical/zt1702/texto/lechecarne.htm](http://www.sian.inia.gob.ve/repositorio/revistas_ci/ZootecniaTropical/zt1702/texto/lechecarne.htm)
- Mendoza, Y. H. (2007). *Evaluación de los índices reproductivos del sector de bovinos productores de leche de la FMVZ*. (Tesis de grado, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo). Recuperado de <http://www.vetzoo.umich.mx/phocadownload/Tesis/2007/Julio/evaluacion%20de%20los%20indices%20reproductivos%20del%20sector%20de%20bovinos%20productores%20de%20leche%20de%20la%20fmvz.pdf>
- Mendoza, O., Ramírez, W., Ramos, M; Mendoza, J. & Sosa, W. (2010). Indicadores, tendencia y causas de mortalidad de terneros de una provincia oriental de Cuba (2000-2009). *Revista Electrónica de Veterinaria*, 11(10), 1-9. Recuperado de <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n101010/101005.pdf>
- Menéndez Buxadera, A., Caunedo, J. & Fernández, M. (2004). Relación entre el porcentaje de vacas en ordeño y la producción láctea total del rebaño. *Revista Cubana de Ciencia Agrícola*, 38(4), 361-367. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/1930/193017793003.pdf>



- Morales Gavarrete, D., Pérez Delgado, B. A. & Botero Botero, R. ( 2009). *Parámetros productivos y reproductivos de importancia económica en ganadería bovina tropical*. Recuperado de [http://www.engormix.com/MA-ganaderia-carne/genetica/articulos/parametros-productivos-reproductivos-importancia-t2278/103-p0.htm#\\_=\\_](http://www.engormix.com/MA-ganaderia-carne/genetica/articulos/parametros-productivos-reproductivos-importancia-t2278/103-p0.htm#_=_)
- Muela, L. (2011). *Estudio de factibilidad para la creación de la hostería “Las Praderas” en la parroquia Tarqui durante el período 2010-2014. (Tesis de grado, Universidad de Cuenca)*. Recuperado de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/1176/1/tad1027.pdf>
- Murillo, J., Castillo, G., Salazar, M. & Romero , J. (2013). Efecto de la edad al primer parto sobre parámetros productivos en vacas Jersey de Costa Rica. *Agronomía Mesoamericana*, 24(1), 177-187. Recuperado de [http://www.mag.go.cr/rev\\_meso/v24n01\\_177.pdf](http://www.mag.go.cr/rev_meso/v24n01_177.pdf)
- OIE. (2004). *Sanidad Animal Mundial: Ecuador*. Recuperado de [ftp://ftp.oie.int:ftp://ftp.oie.int/SAM/2004/ECU\\_E.pdf](ftp://ftp.oie.int:ftp://ftp.oie.int/SAM/2004/ECU_E.pdf)
- Olivera, S. (2010). *Midiendo y monitoreando la reproducción en vacas lecheras: La tasa de preñez*. Recuperado de <http://www.agromeat.com/25300/midiendo-y-monitoreando-la-reproduccion-en-vacas-lecheras-la-tasa-de-prenez-2>
- Ortiz, D. F. (2006). *Índices reproductivos del ganado vacuno en la cuenca lechera de Lima*. (Tesis de grado, Universidad Mayor de San Marcos). Recuperado de [http://cybertesis.unmsm.edu.pe/xmlui/bitstream/handle/cybertesis/732/ortiz\\_ad.pdf?sequence=1](http://cybertesis.unmsm.edu.pe/xmlui/bitstream/handle/cybertesis/732/ortiz_ad.pdf?sequence=1)
- Ortiz, J., García, O. & Morales, G. (2005). *Manejo de bovinos productores de leche*. Recuperado de [http://www.lactodata.com/lactodata/docs/lib/man\\_bovino\\_prod\\_leche.pdf](http://www.lactodata.com/lactodata/docs/lib/man_bovino_prod_leche.pdf)



- Orrero, J., Delgado, A. & Echeverría, L. (2003). Vida productiva y principales causas de descarte de vacas Holstein en la cuenca de Lima. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 14(1), 68-73. Recuperado de <http://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/veterinaria/article/view/1606/1382>
- Ortíz Manosalvas , H. (2008). *Evaluacion reproductiva y productiva del hato lechero holstein friesian de la hacienda San Luis durante el periodo 2002-2006*. (Tesis de grado, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo). Recuperado de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/1504>
- Páez, L., Linares, T., Sayago, W. & Pacheco, R. (2003). Caracterización estructural y funcional de fincas ganaderas de doble propósito en el municipio Páez del estado Apure, Venezuela. *Zootecnia Tropical*, 21(3), 301-323. Recuperado de [http://www.sian.inia.gob.ve/repositorio/revistas\\_ci/ZootecniaTropical/zt2103/arti/paez\\_l.htm](http://www.sian.inia.gob.ve/repositorio/revistas_ci/ZootecniaTropical/zt2103/arti/paez_l.htm)
- Parga, J. & Teuber, N. (s.f.). *Manejo del pastoreo con vacas lecheras en praderas permanentes*. Recuperado de <http://www2.inia.cl/medios/biblioteca/boletines/NR33838.pdf>
- Petraškienė, R., Pečiulaitienė, N. & Jukna, V. (2011). Influencia del cruzamiento en la edad al primer parto y la productividad de la primera lactación de ganado lechero criado en Lituania. *Revista Cubana de Ciencia Agrícola*, 45(3), 237-241. Recuperado de <http://web.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=3dabfdc1-ebd7-4dca-ba83-6dfd2c5e41a7%40sessionmgr113&vid=10&hid=124>
- Primavesi, A. (1984). *Manejo Ecológico de Pastagens em Regiões Tropicais e Subtropicais*. São Paulo: Livraria Nobel S.A.
- Ramírez, I. & Lílido, N. (2005). Índice lechero: técnica para asociar la producción con la reproducción en el ganado lechero y de doble propósito. *Mundo Pecuário*,



- 1(3), 60-61. Recuperado de [http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/21940/2/articulo\\_6.pdf](http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/21940/2/articulo_6.pdf)
- Ramírez, R. & Segura, José (1992). *Comportamiento reproductivo de un hato de vacas Holstein en el noreste de México*. Recuperado de <http://www.lrrd.org/lrrd4/2/mexico.htm>
- Requelme, N. & Bonifaz, N. (2012). Caracterización de sistemas de producción lechera de Ecuador. *La Granja*, 15(1), 55-69. Recuperado de <http://lagranja.ups.edu.ec/documents/1317427/2484864/Art5.pdf>
- Rivas R, J. H. (2005). *Secado de la vaca lechera*. Recuperado de [http://www.avpa.ula.ve/docuPDFs/libros\\_online/manual-ganaderia/seccion7/articulo2-s7.pdf](http://www.avpa.ula.ve/docuPDFs/libros_online/manual-ganaderia/seccion7/articulo2-s7.pdf)
- Rogel, L. & Tamayo, R. (2007). Mortalidad de vacas en tres rebaños lecheros: estudio preliminar (1994-2004). *Archivos de Medicina Veterinaria*, 39(3), 255-260. Recuperado de [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0301-732X2007000300009](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0301-732X2007000300009)
- Sánchez, A. (2010). *Parámetros reproductivos de bovinos en regiones tropicales de México*. (Monografía, Universidad Veracruzana). Recuperado de [http://www.uv.mx/personal/avillagomez/files/2012/12/Sanchez-2010.\\_Parametros-reproductivos-bovinos.pdf](http://www.uv.mx/personal/avillagomez/files/2012/12/Sanchez-2010._Parametros-reproductivos-bovinos.pdf)
- Sanmiguel, L., & Serrahina, L. (2004). *Manual de Crianza de animales*. Madrid: LEXUS EDITORES.
- Serpa, G. (2011). *Diagnóstico de parámetros técnicos en ganadería*. Recuperado de <http://es.scribd.com/doc/58194563/Diagnostico-Parametros-Tecnicos-Ganaderia#download>



- SINAGAP. (2012). Sistema de Información Nacional de Agricultura, Ganadería, Acuicultura y Pesca. *III Censo Nacional Agropecuario: Resultados nacionales*. Recuperado de <http://sinagap.agricultura.gob.ec/resultados-nacionales>
- SIPAE. (2007). *Libre comercio y lácteos: La producción de leche en el Ecuador entre el mercado nacional y la globalización*. Recuperado de [http://www.flacsoandes.org/biblio/shared/biblio\\_view.php?bibid=110959&tab=opac](http://www.flacsoandes.org/biblio/shared/biblio_view.php?bibid=110959&tab=opac)
- Stagnaro, C. G. (1985). *Evaluación de la eficiencia reproductiva en hatos bovinos*. Recuperado de <http://www.avpa.ula.ve/docuPDFs/ivcongreso/taller/articulo5.pdf>
- Urdaneta, F., Materán, M., Peña, M. E. & Casanova, A. (2004). Tipificación tecnológica del sistema de producción con ganadería bovina de doble propósito. *FCV-LUZ*, 14(3), 254-262. Recuperado de <http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/28108/2/art9.pdf>
- Urdiales, J. L. (2015). *Diagnóstico del sector lechero y propuesta para su desarrollo en las parroquias rurales del cantón Chordeleg*. (Tesis de grado, Universidad de Cuenca). Recuperado de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/21188/1/TESIS.pdf>
- Valverde Leiton, P. R. (2008). *Evaluación reproductiva y productiva del hato lechero Jersey de la hacienda EL Puente, durante el período 2002-2006*. (Tesis de grado, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo). Recuperado de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/1610/1/17T0834.pdf>
- Velásquez Alcoser, J. M. (2012). *Análisis de los parámetros e índices de eficiencia reproductiva en la raza Hostein de Ecuador*. (Tesis de grado, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo). Recuperado de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/2099/1/17T01124.pdf>





- Ventura, M. D. & Martínez, R. M. (2002). *Evaluación productiva y reproductiva de dos hatos lecheros en el Valle del Yeguaré*. (Tesis de grado, Zamorano). Recuperado de <http://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/2242/1/T1630.pdf>
- Vera Saltos, J. E. (2005). *Identificación y evaluación de los factores que influyen en la calidad de leche de las fincas proveedoras de la fábrica de quesos "La Holandesa"*. (Tesis de grado, Escuela Superior Politécnica del Ejército). Recuperado de <http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/5043/1/T-ESPE-IASA%20I-002892.pdf>
- Vidal, V. (2009). *Caracterización del comportamiento productivo y reproductivo del ganado criollo Pizán*. (Tesis de grado, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo). Recuperado de <http://dspace.espe.edu.ec/bitstream/123456789/1350/1/17T0910.pdf>
- Villalobos, L. & Sánchez, J. (2010). Evaluación Agronómica y nutricional del pasto ryegrass perenne tetraploide (*Lolium perenne*) producido en lecherías de las zonas altas de Costa Rica. II. Valor nutricional. *Agronomía Costarricense*, 34(1), 43-52. Recuperado de [http://www.mag.go.cr/rev\\_agr/v34n01\\_043.pdf](http://www.mag.go.cr/rev_agr/v34n01_043.pdf)
- Zuñiga, A. (2013). *Evaluación del comportamiento reproductivo de dos hatos lecheros en la provincia de Chimborazo*. (Tesis de grado, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo). Recuperado de <http://dspace.espe.edu.ec/handle/123456789/2998>



**Anexos****Anexo 1. Parámetros reproductivos, productivos y pruebas estadísticas.**

<b>Variables dependientes</b>	<b>Parámetros</b>	<b>Estadísticos</b>
<b>Productivos</b>		
Producción láctea (litros/vaca/día)	$\mu$ = promedio	$\bar{x}$ = Media muestral
Duración de la lactancia (Días)	poblacional	$SE$ = Error estándar
Porcentaje de vacas en producción		
Tasa de descarte anual de vacas	$p$ = proporción	$\hat{p}$ = proporción muestral
Porcentaje de mortalidad de adultos	poblacional	$SE$ = Error estándar
Porcentaje de mortalidad de terneros al destete		
Porcentaje de destete efectivo		
Intervalo de Pastoreo (días)		
Número de animales por unidad productiva		
Carga animal Total (UBAs)	$\mu$ = promedio	$\bar{x}$ = Media muestral
Carga animal por hectárea (UBA/Ha)	poblacional	$SE$ = Error estándar
Capacidad receptiva Total		
Capacidad receptiva por hectárea (CR/Ha)		
<b>Reproductivos</b>		
Edad al primer servicio (EPS, meses)		
Edad al primer parto (EPP, meses)		
Intervalo parto primer servicio (IPPS, meses)	$\mu$ = promedio	$\bar{x}$ = Media muestral
Intervalo parto concepción o días abiertos (IPC)	poblacional	$SE$ = Error estándar
Duración del periodo seco (días)		
Intervalo entre partos (meses)		
Número de servicios por concepción (NSC)		
Tasa de concepción al primer servicio o primera inseminación (TCPS)	$p$ = proporción	$\hat{p}$ = proporción muestral
Tasa de concepción global (TCG)	poblacional	$SE$ = Error estándar
<b>Manejo y Sanidad</b>	$p$ = proporción	$\hat{p}$ = proporción muestral
	poblacional	



**Anexo 2. Media y error estándar de los parámetros productivos de la parroquia Tarqui, Cumbe, Victoria de Portete y de la muestra general.**

Parámetros productivos	Tarqui		Cumbe		Victoria de Portete		General	
	Media	SE	Media	SE	Media	SE	Media	SE
Producción en litros/vaca/día	5,8	±0,2	5,8	±0,2	7,5	±0,2	6,4	±0,1
Duración de la lactancia (días)	309,2	±4,8	338,7	±6,8	345,3	±5,1	326,9	±3,2
Porcentaje de vacas en producción	68%	±2%	79%	±2%	73%	±2%	72%	±1%
Tasa de desecho anual de vacas	9%	±1%	7%	±1%	11%	±2%	9%	±1%
Porcentaje de mortalidad de adultos	6%	±1%	5%	±1%	4%	±1%	5%	±1%
Porcentaje de mortalidad de terneros al destete	7%	±1%	7%	±2%	7%	±1%	7%	±1%
Porcentaje de destete efectivo	93%	±1%	93%	±2%	93%	±1%	93%	±1%
Intervalo de pastoreo en días	47,8	±1,7	58,6	±3,0	49,8	±2,0	50,7	±1,2
Número animales por UPA	9,8	±0,7	10,8	±1,0	12,3	±0,9	10,8	±0,5
Carga animal total	7,7	±0,6	8,5	±0,9	10,0	±0,8	8,6	±0,4
Carga animal por Ha	6,1	±0,4	3,0	±0,2	3,6	±0,1	4,6	±0,2

### Anexo 3. Media y error estándar de los parámetros productivos de las UPAs de la Parroquia Tarqui.

Parámetros productivos	Tarqui					
	Grande		Mediana		Pequeña	
	Media	SE	Media	SE	Media	SE
Producción en litros/vaca/día	9,6	±0,8	6,0	±0,2	5,3	±0,2
Duración de la lactancia (días)	293,6	±13,4	308,7	±6,8	311,5	±6,9
Porcentaje de vacas en producción	66%	±3%	66%	±2%	68%	±3%
Tasa de desecho anual de vacas	4%	± 1%	9%	±2%	9%	±2%
Porcentaje de mortalidad de adultos	2%	±0%	5%	±1%	8%	±2%
Porcentaje de mortalidad de terneros al destete	4%	±1%	7%	±2%	9%	±2%
Porcentaje de destete efectivo	96%	±1%	93%	±2%	91%	±2%
Intervalo de pastoreo en días	57,6	±7,7	52,2	±2,9	43,9	±2,0
Número animales por UPA	47,6	±5,3	11,8	±0,4	3,8	±0,1
Carga animal total	38,7	±4,2	9,1	±0,3	2,9	±0,1
Carga animal por Ha	2,9	±0,3	6,1	±0,8	6,5	±0,6

### Anexo 4. Media y error estándar de los parámetros productivos de las UPAs de la parroquia Cumbe.

Parámetros productivos	Cumbe					
	Grande		Mediana		Pequeña	
	Media	SE	Media	SE	Media	SE
Producción en litros/vaca/día	7,3	±1,2	5,8	±0,3	5,7	±0,4
Duración de la lactancia (días)	303,3	±23,7	328,4	±7,9	354,5	±11,9
Porcentaje de vacas en producción	72%	±4%	80%	±2%	78%	±4%
Tasa de desecho anual de vacas	8%	±2%	9%	±2%	5%	±2%
Porcentaje de mortalidad de adultos	5%	±2%	3%	±1%	7%	±2%
Porcentaje de mortalidad de terneros al destete	2%	±1%	5%	±1%	10%	±3%
Porcentaje de destete efectivo	98%	±1%	95%	±1%	90%	±3%
Intervalo de pastoreo en días	66,7	±13,9	62,7	±3,9	53,1	±4,8
Número animales por UPA	48,2	±12,1	12,4	±0,5	4,4	±0,2
Carga animal total	42,7	±11,8	9,5	±0,4	3,2	±0,1
Carga animal por Ha	3,4	±0,6	2,9	±0,2	3,1	±0,2



**Anexo 5. Media y error estándar de los parámetros productivos de las UPAs de la parroquia Victoria de Portete.**

Parámetros productivos	Victoria de Portete					
	Grande		Mediana		Pequeña	
	Media	SE	Media	SE	Media	SE
Producción en litros/vaca/día	10,7	±0,8	7,7	±0,3	6,6	±0,3
Duración de la lactancia (días)	291,8	±8,0	343,1	±6,9	359,5	±8,4
Porcentaje de vacas en producción	72%	±2%	71%	±2%	75%	±3%
Tasa de desecho anual de vacas	8%	±2%	11%	±2%	12%	±3%
Porcentaje de mortalidad de adultos	5%	±1%	3%	±1%	5%	±2%
Porcentaje de mortalidad de terneros al destete	7%	±2%	5%	±1%	8%	±2%
Porcentaje de destete efectivo	93%	±2%	95%	±1%	92%	±2%
Intervalo de pastoreo en días	63,2	±6,9	51,9	±3,1	44,7	±2,6
Número animales por UPA	45,0	±4,5	12,9	±0,5	4,2	±0,2
Carga animal total	38,6	±3,8	10,4	±0,4	3,3	±0,1
Carga animal por Ha	3,2	±0,3	4,0	±0,2	3,2	±0,2

**Anexo 6. Mediana, valores mínimo y máximo y rango intercuartílico de la Producción láctea (litros/vaca/día) de las UPAs en estudio.**

Parámetros Productivos	Parroquia	Tamaño UPA	Mediana	Valores		Rango Intercuartil
				Mínimo	Máximo	
Producción litros vaca/día	Tarqui	Grande	9,78	3,6	18,2	4,9
		Mediana	5,33	2,0	14,0	3,5
		Pequeña	5,0	1,0	20,0	3,8
	Cumbe	Grande	6,0	3,6	15,0	4,8
		Mediana	5,0	1,6	21,5	2,3
		Pequeña	5,0	1,0	20,0	3,3
	Victoria de Portete	Grande	10,0	4,5	22,5	5,8
		Mediana	6,67	2,2	22,5	4,5
		Pequeña	6,0	1,7	15,0	3,5

**Anexo 7. Mediana, valores mínimo y máximo y rango intercuartílico de la Duración de la lactancia (días) de las UPAs en estudio.**

Parámetros Productivos	Parroquia	Tamaño UPA	Mediana	Valores		Rango Intercuartil
				Mínimo	Máximo	
Duración de la lactancia (días)	Tarqui	Grande	285,0	180,0	540,0	52,5
		Mediana	300,0	150,0	540,0	90,0
		Pequeña	300,0	720,0	20,0	120,0
	Cumbe	Grande	300,0	195,0	450,0	75,0
		Mediana	315,0	195,0	540,0	75,0
		Pequeña	345,0	720,0	20,0	90,0
	Victoria de Portete	Grande	300,0	180,0	375,0	60,0
		Mediana	330,0	210,0	630,0	105,0
		Pequeña	345,0	750,0	15,0	90,0

**Anexo 8. Mediana, valores mínimo y máximo y rango intercuartílico del Porcentaje de vacas en producción de las UPAs en estudio.**

Parámetros Productivos	Parroquia	Tamaño UPA	Mediana	Valores		Rango Intercuartil
				Mínimo	Máximo	
Porcentaje de vacas en producción	Tarqui	Grande	68,2	37,5	90,0	19,4
		Mediana	66,7	0,0	100,0	40,0
		Pequeña	100,0	0,0	100,0	50,0
	Cumbe	Grande	75,0	52,4	84,2	21,7
		Mediana	83,3	25,0	100,0	33,3
		Pequeña	100,0	0,0	100,0	37,5
	Victoria de Portete	Grande	74,8	50,0	95,2	20,6
		Mediana	71,4	33,3	100,0	23,0
		Pequeña	100,0	0,0	100,0	50,0



**Anexo 9. Mediana, valores mínimo y máximo y rango intercuartílico de la Tasa de descarte anual de vacas de las UPAs en estudio.**

Parámetros Productivos	Parroquia	Tamaño UPA	Mediana	Valores		Rango Intercuartil
				Mínimo	Máximo	
Tasa de descarte anual de vacas	Tarqui	Grande	0,0	0,0	19,2	8,2
		Mediana	0,0	0,0	100,0	14,2
		Pequeña	0,0	0,0	200,0	0,0
	Cumbe	Grande	8,0	0,0	17,4	13,4
		Mediana	0,0	0,0	125,0	9,6
		Pequeña	0,0	0,0	100,0	0,0
	Victoria de Portete	Grande	4,45	0,0	26,0	16,7
		Mediana	0,0	0,0	200,0	14,3
		Pequeña	0,0	0,0	175,0	0,0

**Anexo 10. Mediana, valores mínimo y máximo y rango intercuartílico del Porcentaje de mortalidad de adultos de las UPAs en estudio.**

Parámetros Productivos	Parroquia	Tamaño UPA	Mediana	Valores		Rango Intercuartil
				Mínimo	Máximo	
Porcentaje de mortalidad de adultos	Tarqui	Grande	0,0	0,0	8,0	4,3
		Mediana	0,0	0,0	100,0	2,7
		Pequeña	0,0	0,0	200,0	0,0
	Cumbe	Grande	0,8	0,0	12,5	11,5
		Mediana	0,0	0,0	33,3	0,0
		Pequeña	0,0	0,0	100,0	0,0
	Victoria de Portete	Grande	2,6	0,0	23,8	7,0
		Mediana	0,0	0,0	33,3	5,0
		Pequeña	0,0	0,0	100,0	0,0

**Anexo 11. Mediana, valores mínimo y máximo y rango intercuartílico del Porcentaje de mortalidad de terneros al destete de las UPAs en estudio.**

Parámetros Productivos	Parroquia	Tamaño UPA	Mediana	Valores		Rango Intercuartil
				Mínimo	Máximo	
Porcentaje de mortalidad de terneros al destete	Tarqui	Grande	0,0	0,0	20,0	6,4
		Mediana	0,0	0,0	100,0	0,0
		Pequeña	0,0	0,0	100,0	0,0
	Cumbe	Grande	0,0	0,0	11,1	1,4
		Mediana	0,0	0,0	50,0	0,0
		Pequeña	0,0	0,0	100,0	0,0
	Victoria de Portete	Grande	0,0	0,0	30,0	10,5
		Mediana	0,0	0,0	100,0	0,0
		Pequeña	0,0	0,0	100,0	0,0

**Anexo 12. Mediana, valores mínimo y máximo y rango intercuartílico del Porcentaje de destete efectivo de las UPAs en estudio.**

Parámetros Productivos	Parroquia	Tamaño UPA	Mediana	Valores		Rango Intercuartil
				Mínimo	Máximo	
Porcentaje de destete efectivo	Tarqui	Grande	100,0	80,0	100,0	6,4
		Mediana	100,0	0,0	100,0	0,0
		Pequeña	100,0	0,0	100,0	0,0
	Cumbe	Grande	100,0	88,9	100,0	1,4
		Mediana	100,0	50,0	100,0	0,0
		Pequeña	100,0	0,0	100,0	0,0
	Victoria de Portete	Grande	100,0	70,0	100,0	10,5
		Mediana	100,0	0,0	100,0	0,0
		Pequeña	100,0	0,0	100,0	0,0

**Anexo 13. Mediana, valores mínimo y máximo y rango intercuartílico del Intervalo de pastoreo (días) de las UPAs en estudio.**

Parámetros Productivos	Parroquia	Tamaño UPA	Mediana	Valores		Rango Intercuartil
				Mínimo	Máximo	
Intervalo de pastoreo (días)	Tarqui	Grande	45,0	15,0	210,0	56,3
		Mediana	45,0	8,0	210,0	30,0
		Pequeña	30,0	7,0	180,0	39,0
	Cumbe	Grande	45,0	30,0	150,0	67,5
		Mediana	56,5	15,0	180,0	60,0
		Pequeña	45,0	8,0	240,0	54,0
	Victoria de Portete	Grande	56,5	21,0	150,0	60,0
		Mediana	45,0	12,0	150,0	38,0
		Pequeña	30,0	8,0	150,0	30,0

**Anexo 14. Mediana, valores mínimo y máximo y rango intercuartílico del Número de animales por unidad productiva de las parroquias en estudio.**

Parámetros Productivos	Parroquia	Tamaño UPA	Mediana	Valores		Rango Intercuartil
				Mínimo	Máximo	
Número de animales por unidad productiva	Tarqui	Grande	40,5	22,0	147,0	26,0
		Mediana	11,0	6,0	24,0	5,0
		Pequeña	4,0	1,0	8,0	3,0
	Cumbe	Grande	33,0	27,0	142,0	21,0
		Mediana	11,5	6,0	30,0	5,3
		Pequeña	4,0	1,0	11,0	2,0
	Victoria de Portete	Grande	40,0	24,0	129,0	19,0
		Mediana	12,0	6,0	33,0	7,0
		Pequeña	4,0	1,0	9,0	4,0



**Anexo 15. Mediana, valores mínimo y máximo y rango intercuartílico de la Carga animal total (UBAs) de las UPAs en estudio.**

Parámetros Productivos	Parroquia	Tamaño UPA	Mediana	Valores		Rango Intercuartil
				Mínimo	Máximo	
<b>Carga animal total (UBAs)</b>	Tarqui	Grande	31,5	19,0	114,0	17,0
		Mediana	8,0	5,0	20,0	3,0
		Pequeña	3,0	1,0	6,0	2,0
	Cumbe	Grande	27,0	22,0	133,0	24,0
		Mediana	8,5	5,0	23,0	4,3
		Pequeña	3,0	1,0	6,0	2,0
	Victoria de Portete	Grande	33,0	20,0	109,0	19,5
		Mediana	9,0	5,0	20,0	5,0
		Pequeña	3,0	1,0	6,0	3,0

**Anexo 16. Mediana, valores mínimo y máximo y rango intercuartílico de la Carga animal por hectárea (UBA/Ha) en las UPAs en estudio.**

Parámetros Productivos	Parroquia	Tamaño UPA	Mediana	Valores		Rango Intercuartil
				Mínimo	Máximo	
<b>Carga animal por hectárea</b>	Tarqui	Grande	2,8	0,6	6,2	2,0
		Mediana	3,4	0,5	63,9	3,3
		Pequeña	4,3	0,2	90,0	4,4
	Cumbe	Grande	3,3	1,1	6,5	1,6
		Mediana	2,4	0,4	14,5	2,2
		Pequeña	2,4	0,6	9,8	2,2
	Victoria de Portete	Grande	3,4	0,4	7,2	2,4
		Mediana	3,3	0,6	16,9	2,8
		Pequeña	2,5	0,3	10,4	2,6



**Anexo 17. Media y error estándar de los parámetros reproductivos de la parroquia Tarqui, Cumbe, Victoria de Portete y de la muestra general.**

Parámetros reproductivos	Tarqui		Cumbe		Victoria de Portete		General	
	Media	SE	Media	SE	Media	SE	Media	SE
Edad al primer servicio (meses)	24,8	±0,5	24,3	±0,5	24,6	±0,5	24,7	±0,3
Edad al primer parto (meses)	34,2	±0,5	33,3	±0,5	33,6	±0,5	33,8	±0,3
Intervalo parto primer servicio (días)	187,3	±6,3	171,6	±7,2	156,8	±5,9	174,3	±3,9
Días abiertos	210,2	±6,3	192,8	±7,2	179,0	±5,9	196,5	±3,9
Intervalo entre partos (meses)	15,8	±0,2	14,7	±0,2	14,4	±0,2	15,1	±0,1
Duración del período seco (días)	93,7	±2,4	81,5	±2,7	76,4	±1,8	85,6	±1,4
Número de servicios por concepción	1,5	±0,0	1,2	±0,0	1,4	±0,0	1,4	±0,0
Tasa de concepción al primer servicio	69%	±2%	83%	±3%	76%	±3%	74%	±2%
Tasa de concepción global	80%	±2%	88%	±2%	84%	±2%	83%	±1%

**Anexo 18. Media y error estándar de los parámetros reproductivos de las UPAs de la parroquia Tarqui.**

Parámetros reproductivos	Tarqui					
	Grande		Mediana		Pequeña	
	Media	SE	Media	SE	Media	SE
Edad al primer servicio (meses)	20,3	±0,8	24,7	±0,7	25,6	±0,7
Edad al primer parto (meses)	29,6	±0,9	34,0	±0,7	34,9	±0,6
Intervalo parto primer servicio (días)	91,1	±8,0	173,7	±9,0	207,6	±8,9
Días abiertos	117,9	±8,5	196,7	±8,9	229,9	±8,9
Intervalo entre partos (meses)	13,5	±0,6	15,4	±0,3	16,4	±0,3
Duración del período seco (días)	67,0	±2,8	86,5	±3,7	101,4	±3,3
Número de servicios por concepción	1,8	±0,2	1,4	±0,1	1,5	±0,1
Tasa de concepción al primer servicio	56%	±7%	76%	±3%	66%	±4%
Tasa de concepción global	68%	±5%	84%	±2%	79%	±2%



**Anexo 19. Media y error estándar de los parámetros reproductivos de las UPAs de la parroquia Cumbe.**

Variables Reproductivas	Cumbe					
	Grande		Mediana		Pequeña	
	Media	SE	Media	SE	Media	SE
Edad al primer servicio (meses)	22,8	±1,5	24,0	±0,7	24,8	±0,9
Edad al primer parto (meses)	31,8	±1,5	33,0	±0,7	33,8	±0,9
Intervalo parto primer servicio (días)	145,0	±34,9	156,2	±8,2	192,0	±12,3
Días abiertos	166,0	±34,9	177,6	±8,2	213,0	±12,3
Intervalo entre partos (meses)	13,8	±1,2	14,2	±0,3	15,4	±0,4
Duración del período seco (días)	76,7	±6,8	83,0	±3,7	80,3	±4,5
Número de servicios por concepción	1,2	±0,1	1,2	±0,1	1,3	±0,1
Tasa de concepción al primer servicio	86%	±11%	88%	±3%	76%	±5%
Tasa de concepción global	91%	±6%	91%	±2%	84%	±3%

**Anexo 20. Media y error estándar de los parámetros reproductivos de las UPAs de la parroquia Victoria de Portete.**

Variables Reproductivas	Victoria de Portete					
	Grande		Mediana		Pequeña	
	Media	SE	Media	SE	Media	SE
Edad al primer servicio (meses)	23,0	±1,0	23,7	±0,8	25,8	±0,7
Edad al primer parto (meses)	32,0	±1,0	32,7	±0,8	34,8	±0,7
Intervalo parto primer servicio (días)	99,1	±6,6	149,6	±7,2	177,1	±10,3
Días abiertos	124,2	±7,2	172,2	±7,3	198,1	±10,3
Intervalo entre partos (meses)	12,5	±0,2	14,1	±0,2	15,1	±0,3
Duración del período seco (días)	69,2	±3,6	73,4	±2,7	81,1	±2,8
Número de servicios por concepción	1,5	±0,1	1,4	±0,1	1,3	±0,1
Tasa de concepción al primer servicio	65%	±5%	78%	±3%	78%	±4%
Tasa de concepción global	71%	±5%	84%	±2%	86%	±3%

**Anexo 21. Mediana, valores mínimo y máximo y rango intercuartílico de la edad al primer servicio (meses) de las UPAs en estudio.**

Parámetros Reproductivos	Parroquia	Tamaño UPA	Mediana	Valores		Rango Intercuartil
				Mínimo	Máximo	
Edad al primer servicio (meses)	Tarqui	Grande	19,0	11,0	30,0	5,5
		Mediana	24,0	9,0	72,0	12
		Pequeña	24,0	10,0	72,0	12,0
	Cumbe	Grande	21,0	18,0	30,0	7,5
		Mediana	24,0	12,0	36,0	12,0
		Pequeña	24,0	11,0	54,0	9,0
	Victoria de Portete	Grande	21,5	12,0	33,0	5,8
		Mediana	22,0	12,0	66,0	12,0
		Pequeña	24,0	12,0	48,0	10,0

**Anexo 22. Mediana, valores mínimo y máximo y rango intercuartílico de la Edad al primer parto (meses) de las UPAs en estudio.**

Parámetros Reproductivos	Parroquia	Tamaño UPA	Mediana	Valores		Rango Intercuartil
				Mínimo	Máximo	
Edad al primer parto (meses)	Tarqui	Grande	28,0	20,0	39,0	6,0
		Mediana	33,0	18,0	81,0	12,0
		Pequeña	33,0	19,0	81,0	12,0
	Cumbe	Grande	30,0	27,0	39,0	7,5
		Mediana	33,0	21,0	45,0	12,0
		Pequeña	33,0	20,0	63,0	9,0
	Victoria de Portete	Grande	30,5	21,0	42,0	5,8
		Mediana	31,0	21,0	75,0	12,0
		Pequeña	33,0	21,0	57,0	10,0

**Anexo 23. Mediana, valores mínimo y máximo y rango intercuartílico del Intervalo parto primer servicio (días) de las UPAs en estudio.**

Parámetros Reproductivos	Parroquia	Tamaño UPA	Mediana	Valores		Rango Intercuartil
				Mínimo	Máximo	
Intervalo parto primer servicio (días)	Tarqui	Grande	90,0	40,0	225,0	45,0
		Mediana	165,0	30,0	720,0	105,0
		Pequeña	165,0	30,0	720,0	150,0
	Cumbe	Grande	105,0	60,0	360,0	165,0
		Mediana	127,5	52,5	360,0	108,8
		Pequeña	180,0	60,0	720,0	123,8
	Victoria de Portete	Grande	90,0	45,0	225,0	35,6
		Mediana	135,0	45,0	450,0	105,0
		Pequeña	150,0	45,0	720,0	105,0

**Anexo 24. Mediana, valores mínimo y máximo y rango intercuartílico del Intervalo parto concepción (días) o días abiertos de las UPAs en estudio.**

Parámetros Reproductivos	Parroquia	Tamaño UPA	Mediana	Valores		Rango Intercuartil
				Mínimo	Máximo	
Intervalo parto concepción o días abiertos	Tarqui	Grande	111,0	61,0	246,0	45,0
		Mediana	186,0	51,0	741,0	99,0
		Pequeña	186,0	51,0	750,0	150,0
	Cumbe	Grande	126,0	81,0	381,0	165,0
		Mediana	148,5	73,5	381,0	108,8
		Pequeña	201,0	81,0	741,0	123,8
	Victoria de Portete	Grande	111,5	66,0	246,0	31,3
		Mediana	156,0	66,0	471,0	105,0
		Pequeña	171,0	66,0	741,0	105,0

**Anexo 25. Mediana, valores mínimo y máximo y rango intercuartílico del Intervalo entre partos (meses) de las UPAs en estudio.**

Parámetros Reproductivos	Parroquia	Tamaño UPA	Mediana	Valores		Rango Intercuartil
				Mínimo	Máximo	
<b>Intervalo entre partos (meses)</b>	Tarqui	Grande	12,0	10,5	24,0	2,0
		Mediana	15,0	10,0	34,0	4,0
		Pequeña	15,0	11,0	34,0	5,5
	Cumbe	Grande	12,5	11,0	21,0	5,5
		Mediana	13,0	10,8	21,0	3,6
		Pequeña	15,0	11,0	33,0	4,1
	Victoria de Portete	Grande	12,5	11,0	16,5	1,0
		Mediana	14,0	11,0	22,0	3,5
		Pequeña	14,0	11,0	33,0	3,0

**Anexo 26. Mediana, valores mínimo y máximo y rango intercuartílico de la Duración del período seco (días) de las UPAs en estudio.**

Parámetros Reproductivos	Parroquia	Tamaño UPA	Mediana	Valores		Rango Intercuartil
				Mínimo	Máximo	
<b>Duración del período seco (días)</b>	Tarqui	Grande	60,0	30,0	105,0	15,0
		Mediana	75,0	0,0	315,0	37,5
		Pequeña	90,0	0,0	360,0	60,0
	Cumbe	Grande	75,0	60,0	120,0	30,0
		Mediana	75,0	15,0	180,0	31,9
		Pequeña	75,0	0,0	270,0	33,8
	Victoria de Portete	Grande	60,0	30,0	120,0	18,8
		Mediana	60,0	21,0	180,0	30,0
		Pequeña	75,0	0,0	180,0	30,0



**Anexo 27. Mediana, valores mínimo y máximo y rango intercuartílico del Número de servicios por concepción de las UPAs en estudio.**

Parámetros Reproductivos	Parroquia	Tamaño UPA	Mediana	Valores		Rango Intercuartil
				Mínimo	Máximo	
Número de servicios por concepción	Tarqui	Grande	1,5	1,0	6,3	1,1
		Mediana	1,0	1,0	4,0	0,5
		Pequeña	1,0	1,0	7,0	1,0
	Cumbe	Grande	1,0	1,0	2,0	0,2
		Mediana	1,0	1,0	3,0	0,0
		Pequeña	1,0	1,0	3,0	0,7
	Victoria de Portete	Grande	1,5	1,0	2,1	0,8
		Mediana	1,0	1,0	4,0	0,5
		Pequeña	1,0	1,0	4,0	0,5

**Anexo 28. Mediana, valores mínimo y máximo y rango intercuartílico de la Tasa de concepción al primer servicio de las UPAs en estudio.**

Parámetros Reproductivos	Parroquia	Tamaño UPA	Mediana	Valores		Rango Intercuartil
				Mínimo	Máximo	
Tasa de concepción al primer servicio	Tarqui	Grande	57,1	0,0	100,0	78,8
		Mediana	100,0	0,0	100,0	50,0
		Pequeña	100,0	0,0	100,0	100,0
	Cumbe	Grande	100,0	14,3	100,0	21,5
		Mediana	100,0	0,0	100,0	0,0
		Pequeña	100,0	0,0	100,0	50,0
	Victoria de Portete	Grande	58,0	0,0	100,0	51,3
		Mediana	100,0	0,0	100,0	50,0
		Pequeña	100,0	0,0	100,0	33,0

**Anexo 29. Mediana, valores mínimo y máximo y rango intercuartílico de la Tasa de concepción global de las UPAs en estudio.**

Parámetros Reproductivos	Parroquia	Tamaño UPA	Mediana	Valores		Rango Intercuartil
				Mínimo	Máximo	
<b>Tasa de concepción global</b>	Tarqui	Grande	69,0	16,0	100,0	53,0
		Mediana	100,0	25,0	100,0	33,3
		Pequeña	100,0	0,0	100,0	50,0
	Cumbe	Grande	100,0	50,0	100,0	16,7
		Mediana	100,0	33,3	100,0	0,0
		Pequeña	100,0	33,3	100,0	40,0
	Victoria de Portete	Grande	67,0	20,0	100,0	42,9
		Mediana	100,0	25,0	100,0	33,3
		Pequeña	100,0	25,0	100,0	33,3

**Anexo 30. Unidades Productivas Agropecuarias que conforman los clústeres.**

Tamaño UPA	N° de UPAs			
	Cluster 1	Cluster 2	Cluster 3	Total
Grande	5	56	2	63
Mediana	147	49	130	326
Pequeña	286	4	118	408
<b>Total</b>	<b>437</b>	<b>109</b>	<b>251</b>	<b>797</b>
<b>Porcentaje (%)</b>	<b>55</b>	<b>14</b>	<b>31</b>	<b>100</b>



**Anexo 31. Datos Nacionales: Número de UPAs y número de animales de acuerdo al tamaño de la UPA.**

Ganado Vacuno		Tamaños de UPA										
		Total	Menos de 1 Hectárea	De 1 hasta menos de 2 Has.	De 2 hasta menos de 3 Has.	De 3 hasta menos de 5 Has.	De 5 hasta menos de 10 Has.	De 10 hasta menos de 20 Has.	De 20 hasta menos de 50 Has.	De 50 hasta menos de 100 Has.	De 100 hasta menos de 200 Has.	De 200 hectáreas y más
<b>Total</b>	UPAs	427.514	93.839	57.747	40.295	47.143	52.574	44.793	51.434	24.803	9.948	4.939
	Cabezas	4.486.020	226.729	186.007	153.237	225.745	340.466	437.177	855.871	708.152	545.982	806.653
	Cabezas/UPA	10,0	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	10,0	17,0	29,0	55,0	163,0
<b>Criollo</b>	UPAs	359,305	88.510	54.397	37.695	43.140	46.016	35.584	34.015	13.730	4.279	1.940
	Cabezas	2.428.731	211.887	172.960	138.095	198.652	278.389	318.577	476.301	305.902	163.816	164.151
<b>Mestizo sin registro</b>	UPAs	71.632	5.594	3.474	2.730	4.285	7.010	9.860	18.019	11.651	5.889	3.118
	Cabezas	1.902.197	14.724	12.992	14.952	26.665	59.121	114.747	358.974	385.867	357.749	556.406
<b>Mestizo con registro</b>	UPAs	649	23	9	27	30	25	43	192	105	98	96
	Cabezas	63.903	116	52	45	195	1.467	559	5.459	5.403	12.164	38.443
<b>Pura sangre de carne</b>	UPAs	816	.	.	*	*	48	94	233	134	103	140
	Cabezas	36.436	.	.	*	*	209	882	3.179	3.003	3.769	25.212
<b>Pura sangre de leche</b>	UPAs	999	*	*	42	12	72	103	329	171	145	123
	Cabezas	39.173	*	*	123	60	1.131	2.198	10.269	5.833	4.778	14.780
<b>Pura sangre de doble propósito</b>	UPAs	472	*	*	*	*	14	42	137	79	80	112
	Cabezas	15.579	*	*	*	*	148	213	1.690	2.144	3.706	7.661

Fuente: SINAGAP, 2012. Elaborado: Chilpe y Chuma, 2014.

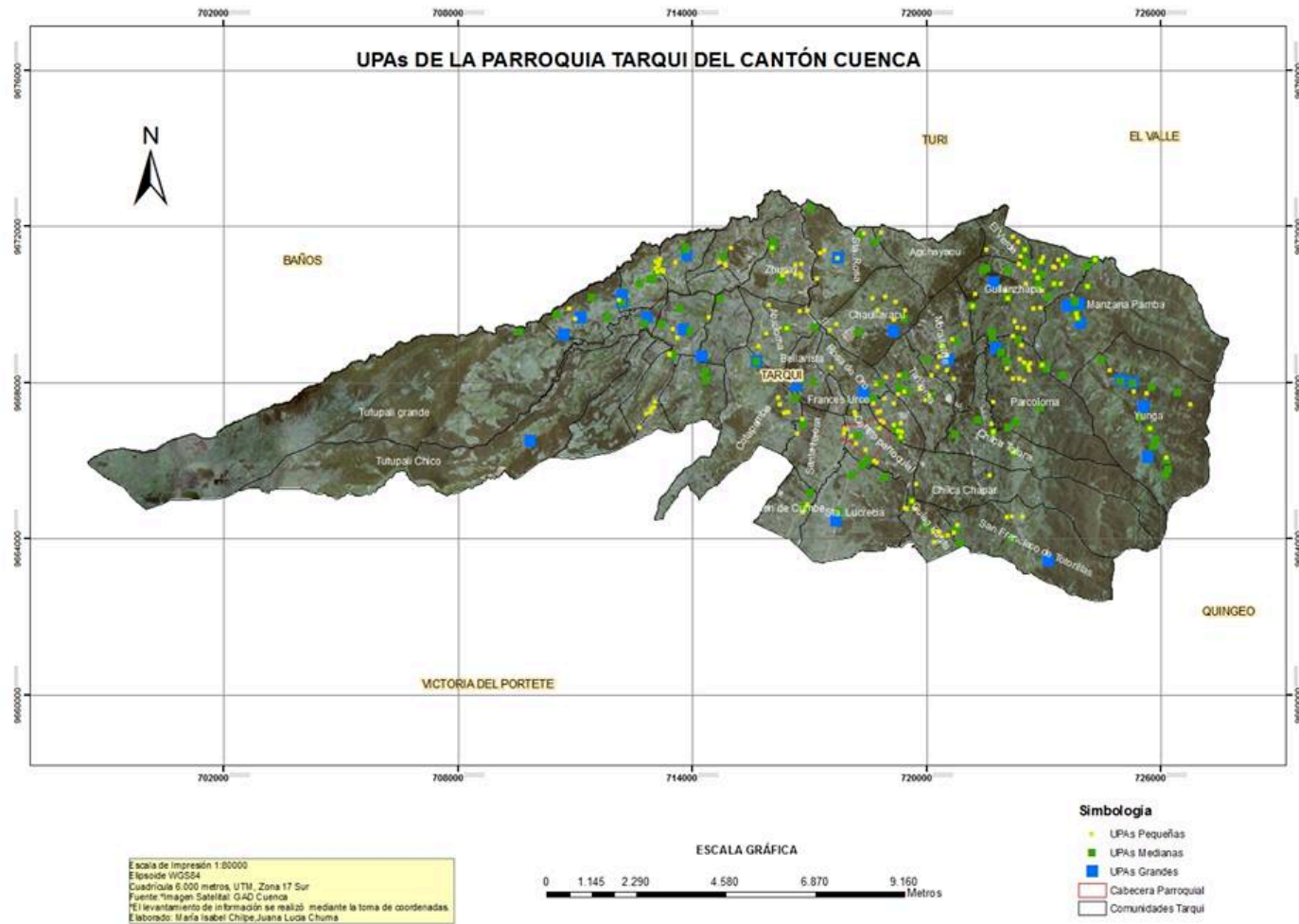
**Anexo 32. Indicadores de Superficie, Número de animales y Carga Animal por el tamaño de la UPA.**

Categorías	Tamaño			General
	Grande	Mediana	Pequeña	
Extensión de la UPA (Has)	<b>33,9</b>	<b>4,8</b>	<b>1,3</b>	<b>5,3</b>
Ext destinada Ganadería (Ha)	16,9	3,9	1,2	3,5
Extensión pasto natural (Ha)	3,0	1,8	0,8	1,4
Extensión pasto artificial	14,0	2,1	0,4	2,1
Número de animales	<b>47</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>11</b>
Carga animal total	39,2	9,6	3,0	8,6
Carga animal por Ha	3,2	4,5	4,9	4,6

**Anexo 33. Cálculo de la Capacidad Receptiva de los potreros de acuerdo al tamaño de la UPA.**

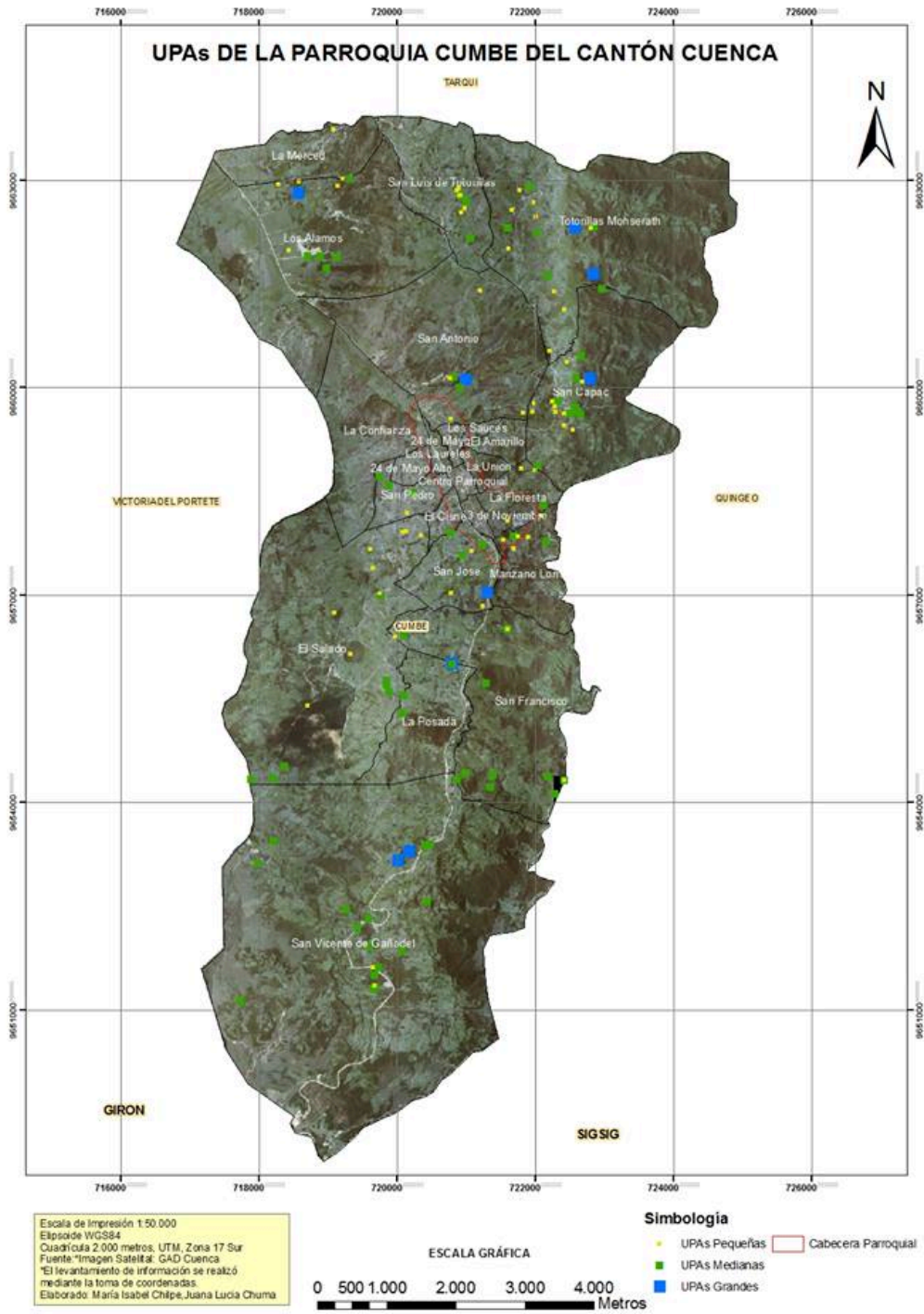
Tamaño UPA	Kg/m <sup>2</sup>	Ton/Ha	N° pastoreos al año	Has destinada Ganadería	Ton/Año/Has destinada Ganadería	Producción total (Ton/Año) (Consumo real 70%)	Consumo Anual de forraje verde por una UBA (Ton)	CR Total (UBAs)	CR por Ha (UBA/Ha)
<b>Grande</b>	1,8	18	6	16,9	1817,8	1272,4	22	58,1	3,4
<b>Mediana</b>	1,2	12	7	3,9	310,7	217,5	22	9,9	2,6
<b>Pequeña</b>	0,7	7	8	1,2	64,4	45,1	22	2,1	1,8
<b>General</b>	1,1	11	7	3,5	271,0	189,7	22	8,7	2,5

### Anexo 34. UPAs estudiadas de la parroquia Tarqui.



**Fuente:** Imagen Satelital: GAD Cuenca, 2014. **Elaborado:** Chilpe y Chuma, 2014.

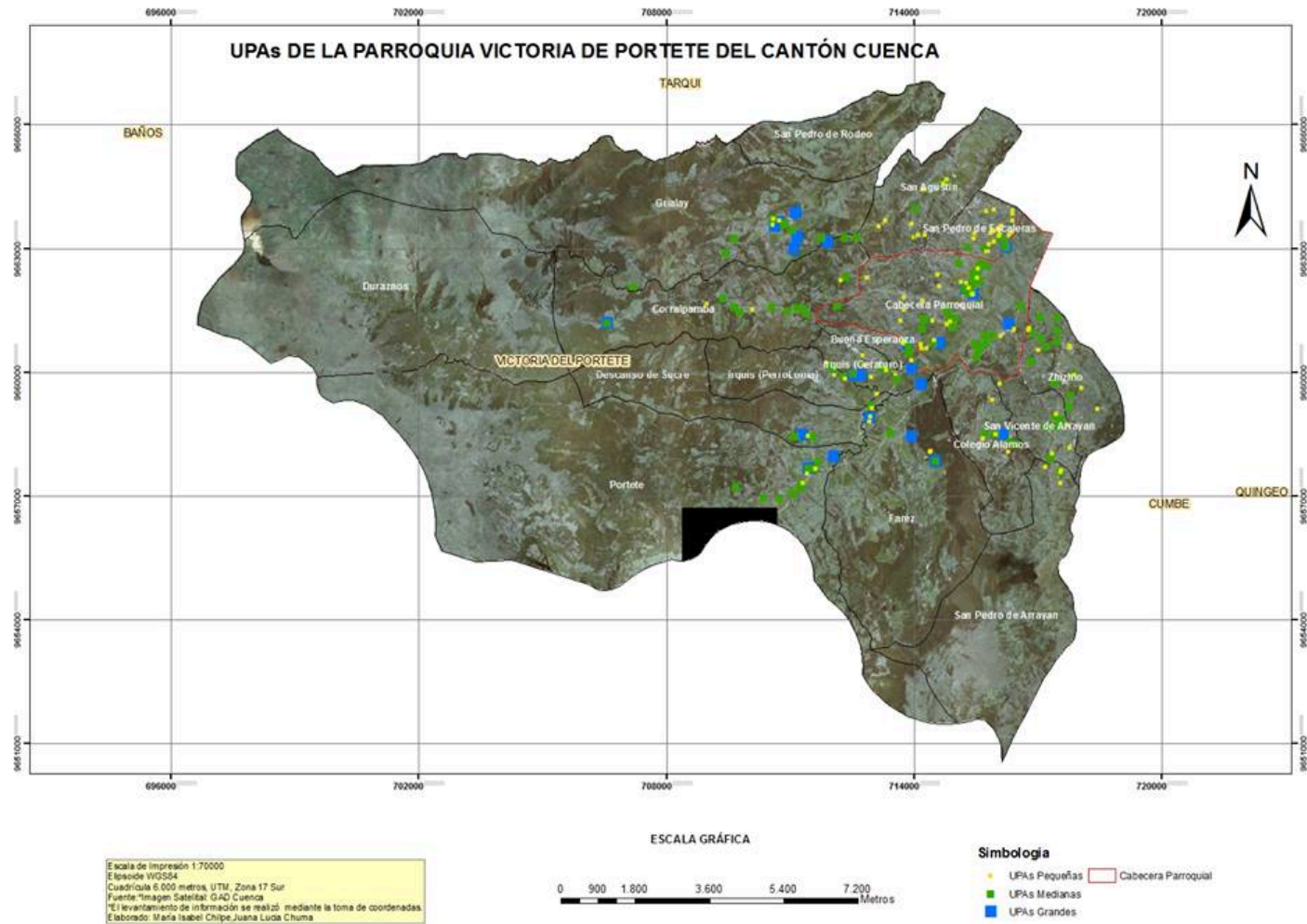
### Anexo 35. UPAs estudiadas de la parroquia Cumbe.



**Fuente:** Imagen Satelital: GAD Cuenca, 2014.

**Elaborado:** Chilpe y Chuma, 2014.

### Anexo 36. UPAs estudiadas de la parroquia Victoria de Portete.

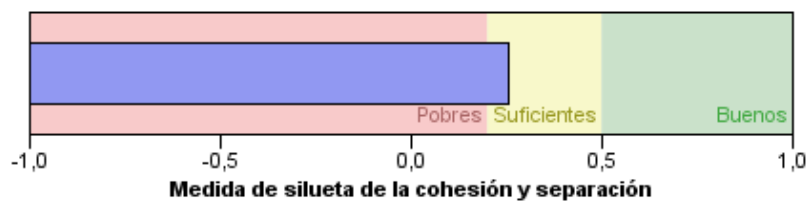


**Fuente:** Imagen satelital: GAD Cuenca, 2014. **Elaborado:** Chilpe y Chuma, 2014.

### Resumen del modelo

Algoritmo	Dos fases
Entradas	13
Agrupaciones	3

### Calidad de clústeres



### Anexo 37. Calidad de los clústeres obtenidos mediante la aplicación del Conglomerado Bietápico.





**Anexo 38. Modelo de encuesta para la recepción de datos sobre Parámetros Productivos y Reproductivos, Manejo y Sanidad en las parroquias Tarqui, Cumbe y Victoria de Portete.**

**1. DATOS UPA:**

Fecha:.....  
 Telf:.....  
 Propietario:.....  
 Entrevistado: .....  
 CI:.....

Nombre UPA: .....  
 Ubicación GPS:.....  
 Extensión total (Has):.....  
 Destinadas para la ganadería (Has):.....  
 Pasto natural (Has):.....  
 Pasto artificial (Has):.....

**2. Datos de ubicación**

**Parroquia:**

- Tarqui
- Cumbe
- Victoria del Portete

**3. ¿A qué se dedica la ganadería?**

- Leche
- Carne
- Doble propósito

Si la respuesta es carne o doble propósito termina la encuesta.

**4. ¿Qué técnica reproductiva utiliza para preñar a sus vacas?**

- Inseminación artificial
- Monta
- Ambas

**5. ¿Cuántos animales y qué razas posee la ganadería?**

Categoría	Criolla	Holstein	Brown Swiss	Jersey	Mestiza	Otras	Total
1. Toros							
2. Toros Jóvenes (menor a 2 años)							
3. Vacas Producción							
4. Vacas Secas							
5. Vacas Vientre (18-24 meses)							



6. Vaconas (6 -18 meses)							
8. Terneras de 0-6 meses							
9. Terneros de 0-6 meses							

**PARÁMETROS REPRODUCTIVOS**

6. ¿A qué edad las vacas son servidas por primera vez?

7. ¿A los cuantos años las vacas paren su primera cría?

8. ¿Cuántos días después del parto las vacas presentan su primer celo?

9. ¿Aprovecha el primer celo posparto?

- Sí
- No

En caso de que la respuesta sea Sí pasar a la pregunta 10.

**9.1 Causas**

- Baja Fertilidad
- Dicen que el primer celo debe ser desechado
- Otras (especifique).....

10. ¿Cuantos días después del parto da servicio a las vacas?

11. ¿Cuántas vacas servidas tiene?

12. ¿De todas las vacas gestantes cuántas se preñaron al?

1er Servicio	<input type="text"/>
2do Servicio	<input type="text"/>
3er Servicio	<input type="text"/>
4 o más servicios	<input type="text"/>

13. ¿Cuántas vacas gestantes tiene actualmente en la ganadería?





14. ¿Cuántos días después del parto pasan para que las vacas queden preñadas?

15. ¿Cuánto tiempo transcurre desde el último parto para que las vacas vuelvan a parir?

16. ¿Deja de ordeñar a las vacas antes del parto?

Si ¿Cuántos días antes del parto?.....

No ¿Por qué?.....

**PARÁMETROS PRODUCTIVOS**

17. ¿Cuántos días dura la producción de leche en las vacas?

18. ¿Cuántos litros de leche total produce en la ganadería diariamente?

19. ¿Cuántos bovinos adultos salen del hato al año?

Causas	Machos	Hembras
Muerte		
Ventas		
Descarte		

20. ¿Cuál es la principal causa de descarte de animales en el hato? (Seleccionar solo uno).

- Producción
- Infertilidad
- Mastitis (Infecciosas)
- Edad
- Otros

21. ¿A qué edad desteta a los terneros?



22. ¿En los últimos 12 meses cuantos terneros han?

Terneros	N°	Macho	Hembra
Nacido			
Muerto			
Destetado			
Vendido			

23. ¿Una hectárea de potrero cuántos kg de pasto produce?

24. ¿Cuántos días pastorean los animales en una hectárea?

25. ¿En qué tiempo sus animales regresan a este potrero (intervalo de pastoreo)?

#### DATOS PARA CLASIFICAR EL SISTEMA DE MANEJO

26. ¿En cuanto al sistema de manejo, su Ganadería tiene lo siguiente?

a. ¿Utiliza registros?

- Sí  
 No

En caso de que la respuesta sea Si pasar al literal b.

b. ¿Cuál es la razón para no utilizar registros?

- Falta de conocimiento  
 Costos  
 Falta de asesoramiento

c. Ordeño

Mecánico

Manual

d. ¿Cuántas veces al día ordeña?

- 1  
 2



3 o más

e. ¿Cómo?, es el sistema de:

SISTEMA DE PASTOREO							
Pasto Natural		Has:		Pasto artificial		Has:	
Cerca eléctrica				Cerca eléctrica			
Pastoreo libre				Pastoreo libre			
Sogueo				Sogueo			
SISTEMA DE RIEGO							
		Has				Has	
Aspersión				Aspersión			
Inundación				Inundación			
Ninguna				Ninguna			
FERTILIZACIÓN							
	Has	Nombre	Tipo		Has	Nombre	Tipo
Sí				Si			
No				No			

f. ¿Realiza las siguientes actividades para el manejo de pastos?

Actividades	Si	No
Resiembra		
Corte de igualación		
Dispersión de heces		
Encalamiento		

g. ¿Realiza pruebas analíticas en la hacienda?

Pruebas	Si	No
Análisis bromatológico de pastos		
Análisis bromatológico de concentrados		
Análisis de suelos		

h. ¿Suministra algún suplemento alimenticio a sus animales?

Tipo alimento	Sí	No	Frecuencia			
			Diario	Semanal	Quincenal	Mensual
Sal en grano						
Sal mineral						
Balanceado						
Melaza						
Rechazo						

**i. ¿Cómo cría a los terneros hasta el destete?**

- Junto a la madre
- En corrales o estabulados
- Potreros
- Mixto

Si la respuesta es Junto a la madre no preguntar literal j.

**j. ¿Cómo alimenta a los terneros?**

Tipo alimento	Si	No	Cantidad	Frecuencia al día		
				1	2	3
Leche						
Sustituto						

**SANIDAD****27. ¿Contra qué enfermedades vacuna y qué tipo de vacunas utiliza?**

Enfermedad	Si	No	Nombre comercial	Frecuencia de aplicación al año	
				1	2
Fiebre Aftosa					
Clostridiales (Carbunco)					
DVB/IBR/PI3/L					
Brucelosis					
Neumoenteritis					

Si la respuesta es solo Fiebre Aftosa, contestar la pregunta 28.

**28. ¿Cuál es la razón para no aplicar otras vacunas a parte de la Fiebre aftosa?**

- Falta de conocimiento
- Costos
- Falta de asesoramiento

**29. ¿En su ganadería desparasita a los animales?**

- Sí
- No

En caso de que la respuesta sea sí pasar a la pregunta 31.

**30. ¿Cuál es la razón para no desparasitar?**

- Falta de conocimiento
- Costos
- Falta de asesoramiento

**31. ¿Qué tipo de productos utiliza para desparasitar y cuál es su frecuencia de aplicación?**

Categorías	Producto utilizado	Frecuencia al año			
		1	2	3	4
Terneros					
Adultos					

**32. ¿Aplica vitaminas a los animales?**

- Sí
- No

En caso de que la respuesta sea sí pasar a la pregunta 33.

**33. ¿Cuál es la razón para no aplicar vitaminas?**

- Falta de conocimiento
- Costos
- Falta de asesoramiento

**34. ¿Qué tipo de productos utiliza y cuál es su intervalo de aplicación?**

Categorías	Producto utilizado	Frecuencia al año			
		1	2	3	4
Terneros					
Adultos					

**OBSERVACIONES:**



**Anexo 39. Entrevista en una UPA pequeña de la parroquia Tarqui.**



**Anexo 40. Entrevista en una UPA mediana de la parroquia Cumbe.**