

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
DIVISIÓN DE CIENCIAS SOCIOECONÓMICAS
DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA AGRÍCOLA**



**INDICADORES ECONÓMICOS PARA LA TOMA DE DECISIONES EN
EL RANCHO GANADERO EXPERIMENTAL LOS ÁNGELES, DE LA
UAAAN, SALTILLO, COAHUILA.**

Por: Jehú Roblero Vázquez

TESIS

**PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
LICENCIADO EN ECONOMÍA AGRÍCOLA Y AGRONEGOCIOS**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
DIVISIÓN DE CIENCIAS SOCIOECONÓMICAS
DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA AGRÍCOLA**



**INDICADORES ECONÓMICOS PARA LA TOMA DE DECISIONES EN
EL RANCHO GANADERO EXPERIMENTAL LOS ÁNGELES, DE LA
UAAAN, SALTILLO, COAHUILA.**

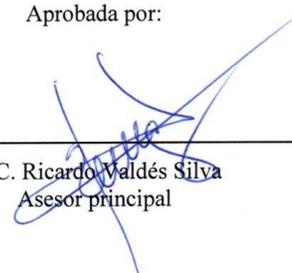
Por: Jehú Roblero Vázquez

TESIS

Que se somete a la consideración del H. jurado examinador como requisito parcial
para obtener el título de:

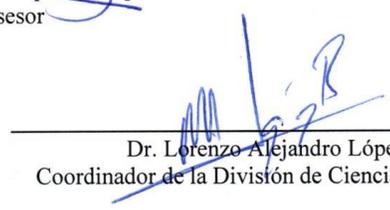
LICENCIADO EN ECONOMÍA AGRÍCOLA Y AGRONEGOCIOS

Aprobada por:


M.C. Ricardo Valdés Silva
Asesor principal


Dr. Ricardo Vázquez Aldape
Coasesor


M.C. Esteban Orejón García
Coasesor


Dr. Lorenzo Alejandro López Barbosa
Coordinador de la División de Ciencias Socioeconómicas



Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.

Junio de 2019.

AGRADECIMIENTOS

¿Alguna vez te has preguntado en todas las cosas buenas que **Dios** te ha dado? Con el simple hecho de poder leer esto ya es un motivo para dar gracias. Porque existen personas que no pueden leer y otras que no pueden ver. **¡Somos privilegiados!**

Pero, siendo sinceros, a veces nos enfocamos más en nuestros problemas o en las cosas que no tenemos en lugar de expresar nuestro gozo y gratitud a **Dios** por todo lo bueno que hay en nuestras vidas.

Por lo tanto, te agradezco a ti mi **DIOS**, por haberme dado la vida y/e inteligencia para culminar este proyecto de investigación porque de ti señor viene la sabiduría; conocimiento, ciencia y el don de la perseverancia.

A la **UAAAN** por haberme abierto las puertas y darme la oportunidad de terminar una carrera profesional, así como brindarme las herramientas necesarias de seguir desarrollando las habilidades para hacer frente a las circunstancias de la vida. **Gracias Alma Terra Mater.**

Al M.C. Ricardo Valdez Silva, por su apoyo en la elaboración de esta tesis de investigación y compartir sus conocimientos que han trascendido en generaciones. Por inculcar la innovación y llevar al Departamento de Economía a seguir formando alumnos de éxito.

Al Dr. Ricardo Vásquez Aldape, por darme la oportunidad, confianza, sacrificio del tiempo dedicado, dirección y asesoría en este trabajo de tesis.

Al M.C. Esteban Orejón García, por formar parte de la elaboración de esta investigación, brindando asesoría y dedicándole tiempo en la revisión.

A los diversos maestros del Departamento de Licenciatura En Economía Agrícola y Agronegocios, todos aquellos maestros que aportaron sus conocimientos a lo largo de la preparación de mi profesión, así también maestros de diferentes departamentos de la UAAAN que brindaron información valiosa para la elaboración de esta investigación.

A mis compañeros y amigos de la carrera de Licenciatura En Economía Agrícola y Agronegocios, gracias a todos por su amistad, y los que no pueden faltar **Hugo Alberto García Pérez**, ¡increíble!, aunque no estés en vida, pero siempre estarás en cada mente de las personas que formaron parte de tu ser, ¡Dios está contigo!, **Isaí Granados López y Tomas Moreno Gómez**, este nuevo logro en gran parte gracias a ustedes por ser personas de bien y seres que ofrecen aprecio.

DEDICATORIA

Este trabajo es fruto del esfuerzo y sacrificio de muchas personas por tal motivo es para ustedes:

Para mi abuelo y abuela:

Sr. Reymundo Vázquez Pérez

Sra. Ademia de León Pérez

A mis padres:

Sr. Maclovio Roblero Roblero

Sra. Alejandra Reyna Vázquez de León

Escucha, hijo mío, las instrucciones de tu padre, y no desprecies la dirección de tu madre (**Pv. 1:8**). Hijo mío, no desprecies la disciplina del Señor, ni te ofendas por sus reprobaciones. Porque el Señor disciplina a los que ama, como corrige un padre a su hijo querido (**Pv 3:11-12**).

A mi **Padre**, a un que no estés en nuestra vida diaria, siempre te recordare porque es largo y solitario el camino sin ti, vives por siempre en mis memorias y habitas en mis recuerdos. Fuiste un aliento e inspiración a seguir con esa fuerza e ímpetu que un día nos enseñaste. Siempre estás en el corazón de cada una de las personas que rodearon tu ser. Gracias de corazón para ti **PAPÁ**.

A mi **Madre**, por esa dirección tan majestuosa. Mujer ejemplar, ¿dónde se hallará?
¡Eres más valiosa que las piedras preciosas! (**Pv. 31:10**). Por cuanto tus manos trabajan con voluntad se levantan tus hijos y te llaman bienaventurada. Gracias por ese crecimiento espiritual que forjas en mi cada día y por cultivar e inculcar ese sabio don de la responsabilidad es por eso que este trabajo te lo dedico de todo corazón a ti **MAMÁ**. ¡Gracias que por medio de ti tengo la vida!

A mis hermanas y hermanos:

Hilda Roblero Vázquez

Jose Manuel Roblero Vázquez

Adalinda Roblero Vázquez

Orfi Roblero Vázquez

Gearim Roblero Vázquez

Elimna Roblero Vázquez

Aunque en la mayoría de las veces parece que estuviéramos en una batalla, hay momentos en los que la guerra cesa y nos unimos para lograr nuestros objetivos. Gracias, no solo por ayudarme en gran manera a concluir este éxito más en mi vida, sino por todos los bonitos momentos que pasamos en el proceso de cada etapa de la vida.

Primos que estuvieron siempre presentes en cada etapa. Gracias, por sus consejos, con mucho cariño para ustedes.

ÍNDICE DE CONTENIDO

Página

INTRODUCCIÓN.....	i
CAPITULO I. CONTEXTO Y ELEMENTOS TEÓRICOS DE LA PRODUCCIÓN GANADERA DE BOVINO DE CARNE EN AGOSTADERO.	1
1.1. Contexto y desarrollo de la ganadería bovina en México.....	1
1.1.1. Contribución de la ganadería al abasto alimentario.	3
1.1.2. Participación de la ganadería en la creación de valor económico.....	4
1.1.3. Ocupación en el subsector ganadero.....	5
1.1.4. Participación de la ganadería en el comercio exterior.	5
1.2. La ganadería bovina de carne y pie de cría en sistema productivo de agostadero en la región árida del norte de México.	6
1.2.1. Aprovechamiento del agostadero en la región árida del norte de México.	7
1.2.2. La medición de la capacidad forrajera del agostadero.	8
1.3. El proceso productivo en la ganadería bovina bajo el sistema de pastoreo en agostadero.	10
1.3.1. Recursos productivos y sistema de registro de la ganadería extensiva en agostadero.	12
1.3.2. Las etapas del proceso productivo de ganado bovino.....	13
1.3.3. El Proceso de producción en la ganadería bovina en condiciones de agostadero.....	15
1.3.3.1. El manejo del predio y rotación del pastoreo en potreros.....	15
1.3.3.2. Etapas del proceso productivos y variables principales.....	16
1.3.3.3. Manejo productivo de la UPP.....	19
1.3.3.4. Programación de actividades productivas y manejo de la UPP.	22
1.4. Construcción de indicadores de proceso y resultados.....	23
1.4.1. Eficiencia y eficacia en la producción.	26
CAPITULO II. RECURSOS PRODUCTIVOS DEL RANCHO GANADERO EXPERIMENTAL LOS ÁNGELES, DE LA UAAAN.	28
2.1. Antecedentes del Rancho Ganadero Experimental Los Ángeles.....	28
2.2. Localización del Rancho Ganadero Experimental Los Ángeles.....	29
2.3. Espacio territorial y vías de comunicación.	30
2.4. Extensión del predio, distribución y brechas de interconexión.....	31
2.5. Descripción de los potreros y transecto.	33
2.6. Medio ambiente y recursos naturales.....	42
2.6.1. Clima.....	42
2.6.1.1. Temperatura.....	43
2.6.1.2. Precipitación pluvial.	44
2.6.2. Vegetación.	45
2.6.3. Suelo.	46
2.6.4. Hidrología.....	47
2.6.5. Fauna.....	48
2.7. Descripción y valorización del terreno, infraestructura y equipo.	48
2.7.1. Terreno.....	48
2.7.2. Casa principal.	49
2.7.3. Instalaciones para manejo de Ganado.....	53
2.8. Inventario y estructura ganadera del RGELA.....	77
2.9. Producción y manejo de ganado en el RGELA.	78
2.9.1. Alimentación del ganado en forma rotacional en potreros.	79
2.9.2. Sanidad.....	80
2.9.3. Reproducción.....	80
2.9.4. Mortandad.....	81
2.9.5. Principales indicadores de producción del RGELA.	81
2.10. Comercialización de productos.....	82
2.11. Sistema de Administración del RGELA.....	82

2.11.1. Presupuesto y programa operativo.....	83
2.11.2. Sistema de registro de Costos, y Costos de producción del RGELA.....	85
2.11.3. Ingresos del RGELA.....	89

CAPÍTULO III. INDICADORES DE EFICIENCIA PRODUCTIVA Y DE RESULTADO PARA LA TOMA DE DECISIONES DEL RANCHO GANADERO EXPERIMENTAL LOS ÁNGELES 92

3.1. Indicadores relacionados con el aprovechamiento de los recursos naturales.....	92
3.1.1. Capacidad de Carga Animal (CCA).....	94
3.1.2. Coeficiente de Agostadero (CA).....	95
3.1.3. Carga Animal (CAN).....	95
3.1.4. Disponibilidad de Agua en m ³	96
3.2. Indicadores de relación entre las variables identificadas de los recursos naturales y su aprovechamiento como alimento del ganado.....	96
3.2.1. Ganancia en peso del ganado etapa de lactancia.....	96
3.2.2. Ganancia en peso del ganado etapa de desarrollo.....	97
3.2.3. Producción de ganado en pie por unidad de superficie.....	97
3.3. Indicadores del proceso de la producción.	97
3.3.1. Porcentaje de preñez.	98
3.3.2. Servicios por concepción.	98
3.3.3. Días abiertos entre parto y gestación.	99
3.3.4. Intervalo entre partos.	99
3.3.5. Índice de nacimiento de becerros vivos y peso promedio.....	99
3.3.6. Porcentaje de reemplazo.	100
3.4. Indicadores de resultado que valoran el logro del objetivo de la UPP.....	100
3.4.1. Venta de toretes pie de cría.	100
3.4.2. Producción de vaquillas para reemplazo.....	100
3.4.3. Análisis de costos mensual y anual de la UPP.....	101
3.4.4. Proporción entre costos directos e indirectos.....	102
3.4.5. Proporción de costos fijos y variables.....	102
3.4.6. Proporción de los costos por objeto del gasto.....	102
3.4.7. Costo por Vaca vientre y por UA.	103
3.4.8. Indicadores relacionados con el ingreso del RGELA.	103
3.4.8.1. Diferencias ingresos y egresos.....	103
3.4.8.2. Incremento en el valor del inventario de ganado.	104
3.4.8.3. Ganancia y tasa de ganancia.	104

CONCLUSIONES.....105

RECOMENDACIONES.....107

BIBLIOGRAFIA.....108

**ANEXO 1. EQUIPOS E INSTALACIONES OBSOLETAS SIN USO PRODUCTIVO Y OTROS
ACTIVOS SIN USO.....110**

ANEXO 2. CEDULA PARA RECABAR INFORMACIÓN TÉCNICA DEL RGELA.119

ANEXO 3. PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO DEL VALOR CATASTRAL DEL PREDIO.123

ANEXO 4. INDICADORES DE DESARROLLO DE LA ESTRUCTURA DEL HATO.124

ÍNDICE DE CUADROS

Página

Cuadro 1. Estructura del hato de ganado bovino.....	20
Cuadro 2. Coordenadas y distancia entre cada uno de los vértices del polígono.	32
Cuadro 3. División del predio en potreros y descripción de la vegetación del RGELA.	33
Cuadro 4. Extensión de los potreros, tipo de vegetación, CA, Carga animal y potencial forrajero.	40
Cuadro 5. Transecto del predio RGELA.....	41
Cuadro 6. Temperatura promedio en el RGELA, 1983-2016.....	43
Cuadro 7. Precipitación promedio mensual en el RGELA en el período 1983-2016.	44
Cuadro 8. Ciclo estacional de la precipitación pluvial promedio del RGELA. 1983-2016.....	45
Cuadro 9. Superficie total colonizada por perrito llanero en el RGELA.	48
Cuadro 10. Valor catastral del predio.....	49
Cuadro 11. Descripción de la casa principal.....	50
Cuadro 12. Instalaciones de manejo de ganado, pesaje y embarque.....	53
Cuadro 13. Descripción de corrales de manejo 1, 2 y 3.....	57
Cuadro 14. Descripción de los corrales de manejo 4, 5 y 6.	59
Cuadro 15. Descripción del baño garrapaticida, comederos y prensa.....	61
Cuadro 16. Descripción de la caballeriza.....	63
Cuadro 17. Descripción de la bodega.....	64
Cuadro 18. Descripción del cobertizo con asador.....	65
Cuadro 19. Descripción de las pilas de concreto y lámina metálica.	66
Cuadro 20. Descripción de la casa del vaquero.....	67
Cuadro 21. Descripción del cerco perimetral y de las divisiones interiores de los potreros.	68
Cuadro 22. Descripción de la red hidráulica.	70
Cuadro 23. Sistema integral de bombeo de agua del pozo.....	71
Cuadro 24. Descripción del banco de transformación 2 y la planta de luz eléctrica.....	72
Cuadro 25. Descripción de los bebederos y saladeros.	73
Cuadro 26. Descripción de la camioneta, molino de martillo y equinos.....	74
Cuadro 27. Descripción de las instalaciones del acceso principal, Tramo pavimentado y letrero informativo	75
Cuadro 28. Cuadro resumen de la descripción y valorización de Activos productivos.....	76
Cuadro 29. Valorización del inventario del ganado bovino Charoláis del RGELA.....	78
Cuadro 30. Alimentación del ganado bovino del RGELA.....	79
Cuadro 31. Vacunas y pruebas sanitarias a bovino del RGELA.....	80
Cuadro 32. Indicadores de producción.....	81
Cuadro 33. Programación de metas para el Ejercicio presupuestal 2017.....	84
Cuadro 34. Comparativo de los egresos por partida del RGELA 2016 - 2017.....	85
Cuadro 35. Egresos por capítulo y partida 2017 del RGELA.....	87
Cuadro 36. Resumen de egresos por capítulo del RGELA correspondiente al Ejercicio 2017.....	87
Cuadro 37. Distribución de los costos en fijos y variables.	88
Cuadro 38. Relación de Facturas por ventas del RGELA, que se reportan como ingresos en 2017.....	89
Cuadro 39. Estimación de ingresos por venta de ganado del RGELA.....	90
Cuadro 40. Valorización de los cambios en la estructura del hato de acuerdo a su desarrollo.	91

ÍNDICE DE MAPAS Y GRÁFICAS

	Página
Mapa 1. Localización y ruta de acceso del Rancho Ganadero Experimental Los Ángeles, de la UAAAN, en el Municipio de Saltillo, Coahuila.....	30
Mapa 2. Plano del predio RGELA, ubicación de potreros y brechas interiores.....	31
Mapa 3. Distribución de los sitios de pastizal del RGELA.....	46
Mapa 4. Escorrentía del RGELA.	47
Grafica 1. Temperatura media anual del RGELA en el periodo de 1983-2016.....	43
Grafica 2. Precipitación promedio mensual en el RGELA del periodo de 1983-2016.	45

ÍNDICE DE IMÁGENES

Página

Imagen 1. Diagrama del ciclo productivo anual y ciclo de desarrollo de la vaca vientre.	15
Imagen 2. Fachada de frente de la casa principal.	50
Imagen 3. Vista lateral de la casa principal.	50
Imagen 4. Plano de la planta baja arquitectónica del RGELA.	52
Imagen 5. Plano de la planta alta arquitectónica del RGELA.	52
Imagen 6. Estructura de hierro para protección de la casa principal.	53
Imagen 7. Corral para pesaje.	53
Imagen 8. Báscula.	53
Imagen 9. Corral tipo embudo.	53
Imagen 10. Embarcadero.	53
Imagen 11. Corral de manejo 1.	57
Imagen 12. Corral de manejo 2.	57
Imagen 13. Corral de manejo 3.	57
Imagen 14. Corral de manejo 4.	59
Imagen 15. Corral de manejo 5.	59
Imagen 16. Corral de manejo 6.	59
Imagen 17. Baño garrapaticida.	61
Imagen 18. Comederos de reja.	61
Imagen 19. Prensa para ganado.	61
Imagen 20. Caballeriza techada.	63
Imagen 21. Bodega.	64
Imagen 22. Cobertizo con asador.	65
Imagen 23. Pila de concreto 1.	66
Imagen 24. Pila de lámina metálica 2.	66
Imagen 25. Casa del vaquero.	67
Imagen 26. Cerco perimetral y divisiones interiores de los potreros.	68
Imagen 27. Red hidráulica.	70
Imagen 28. Bomba para rebombeo a las pilas.	71
Imagen 29. Pila porfiriana.	71
Imagen 30. Banco de Transformación de 112.5 KVA.	71
Imagen 31. Banco de transformación 2.	72
Imagen 32. Planta de luz eléctrica.	72
Imagen 33. Bebederos potreros 3, 5, 7 y 8.	73
Imagen 34. Bebedero del potrero 6 y 13.	73
Imagen 35. Saladeros potreros 6 y 13.	73
Imagen 36. Camioneta.	74
Imagen 37. Molino de martillo.	74
Imagen 38. Equinos.	74
Imagen 39. Instalaciones del acceso principal.	75
Imagen 40. Letrero informativo.	75
Imagen 41. Ganado bovino Charoláis.	78

SIGLAS

CAN	Carga Animal
CCA	Capacidad de Carga Animal
CE	Comercio Exterior
CNOG	Confederación Nacional de Organizaciones Ganaderas
CA	Coefficiente de Agostadero
COTECOCA	Comisión Técnico Consultiva de Coeficientes de Agostadero.
CPEUM	Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos
EUA	Estados Unidos de América
INEGI	Instituto Nacional de Estadística y Geografía
LDRS	Ley de Desarrollo Rural Sustentable
MS	Materia Seca
ONU-FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
PGN	Padrón Ganadero Nacional
PIB	Producto Interno Bruto
PND	Plan Nacional de Desarrollo
PP	Precipitación Pluvial
PROGAN	Programa de Estímulos a la Productividad Ganadera
PSDAPA	El Programa Sectorial de Desarrollo Agropecuario, Pesquero y Alimentario
RGELA	Rancho Ganadero Experimental Los Ángeles
SADER	Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural
SAGARPA	Secretaría de Agricultura, Ganadera, Recursos Naturales, Pesca y Alimentación.
SENASICA	Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria
SIAP	Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera
SINIIGA	Sistema Nacional de Identificación Individual de Ganado
TLCAN	Trato de Libre Comercio de América del Norte
TMCA	Tasa Media de Crecimiento Anual
UA	Unidad Animal
UAAAN	Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro
UPP	Unidad de Producción Pecuaria

INTRODUCCIÓN

Uno de los objetivos de la política económica agropecuaria en nuestro país es la producción de alimentos en la cantidad suficiente, de tal manera que se logre alcanzar el nivel de seguridad alimentaria, que se consideró como una de las prioridades del sexenio 2012-2018 y que lo seguirá siendo en la nueva administración gubernamental con un propósito claro; el de reducir progresivamente la dependencia en la importación de granos básicos. El sector agropecuario ha sido soporte fundamental para el desarrollo de la economía del país por su contribución al logro de sus objetivos; sin embargo, aún existen áreas de oportunidad que permitan una mejora continua; entre ellas, las actividades de ganadería bovina que tiene y ha tenido relevante importancia, por su potencial productivo, en la generación de empleo, por la contribución al abasto de alimentos para la población y para el aprovechamiento de los recursos naturales.

La actividad productiva pecuaria que tradicionalmente se le ha llamado ganadería, es el conjunto de actividades económicas de crianza y explotación de animales y que posterior a la firma del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), se clasifica como el Subsector 112 Cría y explotación de animales en la que se incluye la rama 1121 explotación de bovinos; de esta rama se desprenden las subramas como actividades específicas de la ganadería bovina, tales como explotación de bovinos para la producción de carne, para la producción de leche; para la producción conjunta de carne y leche y otros propósitos, todos ellos con su clave respectiva con dígitos adicionales¹.

En los sistemas de producción ganaderos influyen muy diferentes factores, por ejemplo, la ganadería de leche cuyo objetivo es la producción de este lácteo, la de carne, bajo diferentes modalidades, como producción de becerros al destete, ya sea para engorda, pie de cría, o producción de carne para abasto. La de doble propósito, en la que se combina la producción de carne y leche. Para cada uno de ellos se tiene que hacer un diseño adecuado de manejo, tomando en cuenta los factores que puedan afectar la producción para lograr los objetivos. Los sistemas de producción pecuaria antes mencionados se pueden llevar a cabo en forma intensiva o extensiva.

La ganadería intensiva se desarrolla en instalaciones apropiadas para mantener el ganado en confinamiento, por lo que es necesario un sistema de manejo que permita suministrar a los animales agua, alimento y demás insumos, en las propias instalaciones y de acuerdo al objetivo de producción. Este sistema por lo general es tecnificado, de alto costo y la alimentación se caracteriza por el uso de concentrados energéticos, proteínicos y subproductos agroindustriales llevándolo a cabo en un ciclo corto, para poner al ganado en condiciones de producto final; por ejemplo, las engordas de ganado o la producción intensiva de leche.

La producción extensiva es la que se lleva a cabo en grandes extensiones de tierra, las cuales tienen la capacidad de producir forraje con el que se alimenta el ganado, aunque si se requiere en forma limitada de otros insumos, tales como: agua, sales minerales; e incluso suplemento de alimento en épocas críticas de escasez de forraje. Este sistema se caracteriza por el pastoreo extensivo del ganado, y porque los costos de producción son más bajos.

¹ SCIAN. Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte 2013 (SCIAN 2013). INEGI, Aspectos Normativos y Metodológicos.

La Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro (UAAAN) cuenta con una unidad de producción pecuaria denominada: Rancho Ganadero Experimental Los Ángeles (RGELA), cuyo objetivo es académico, como se establece en el decreto de donación, a condición de que se utilice como posta zootécnica y como campo de experimentación que resulte de utilidad para la ganadería del estado de Coahuila, sin embargo, en la práctica la unidad productiva está orientada a la producción y venta de toretes pie de cría de raza Charoláis; que se venden en el mercado a precios comerciales, recibiendo la institución ingresos para cubrir los costos de operación de la misma. El ganado pie de cría se vende a ganaderos de la región para mejoramiento de su hato; sin embargo, aquellos toretes que no reúnen los requisitos de calidad se venden en el mercado de ganado en pie para abasto; las hembras para reemplazo se seleccionan de las mismas crías para desarrollo del hato. Actualmente esta unidad productiva tiene una administración a partir de dos vertientes, es decir participan dos instancias administrativas, por una parte, los aspectos administrativos y de venta están bajo la dirección de la Gerencia de Empresas Universitarias, dependiente de la Dirección Administrativa; y por la otra, el manejo y resultados técnicos le corresponden a la División de Ciencia Animal.

Para la realización del presente estudio, se aplicó una metodología que consistió en la realización de un diagnóstico que permitió identificar la problemática en la Unidad de Producción Pecuaria (UPP), para formular propuestas y tomar decisiones de solución de problemas, para lo cual se requiere de información cuantitativa expresada en variables e indicadores que permitan que la toma de decisión se realice con certidumbre. Para la construcción de indicadores de eficiencia y resultados, se requiere de información objetiva, veraz, oportuna y que se registre sistemáticamente aplicando tecnologías informáticas y de comunicación para captar diariamente las variables a partir de las cuales se construirán los indicadores que darán soporte a la toma de decisiones. Se considera que puede aportar información útil para mejorar el desempeño del RGELA. Se espera que los resultados puedan replicarse en otras UPP en general y en lo particular a las que se ubican en la región árida del norte del país; pues se considera que la mayoría de las UPP, no cuenta con registros de variables productivas y económicas para la construcción de indicadores que permitan emitir juicios valorativos sobre la operación y resultados de estas.

Esta metodología permitió identificar la problemática de la unidad productiva, realizando recorridos de campo, para que, mediante observación analítica y levantamiento de información en el sitio del proyecto, se puedan identificar y cuantificar cada uno de los recursos productivos y su aprovechamiento. Por otra parte, fue necesario obtener información de los registros institucionales, tanto técnicos como contables, con la finalidad de valorar económicamente los indicadores. Por último, se realizó una revisión teórica sobre los recursos productivos identificados con el fin de dar soporte a las variables y a la construcción de los indicadores.

El sistema de producción ganadero que se aplica en el RGELA es de pastoreo en agostadero, el cual esta subdividido en potreros, por lo que se han identificado cuatro tipos de indicadores que son: a). Indicadores relacionados con el aprovechamiento del recurso natural (pastizal y agua) b). Indicadores de relación entre las variables identificadas de los recursos naturales y su aprovechamiento como alimento del ganado, c). Indicadores del proceso de producción, en su relación insumo producto, o causa y efecto; por último, d). Indicadores de resultado que valoran el logro del objetivo de la UPP.

El objetivo del presente estudio es obtener información diagnóstica para identificar las principales variables productivas y económicas para la construcción de indicadores, que permitan evaluar la eficiencia del aprovechamiento del recurso pastizal, y de la operación del proceso productivo, además indicadores para la evaluación de la eficacia en los resultados económicos de la UPP,

con la finalidad de tomar decisiones de mejoramiento y desarrollo; con el propósito de cumplir con los objetivos institucionales y además que la participación en el mercado se dé bajo mejores condiciones para garantizar la rentabilidad de la UPP.

La proposición que orienta el desarrollo de esta investigación es que: Si se identifican las variables principales de los procesos productivos y se lleva un registro sistemático de ellas, entonces se podrán construir indicadores de eficiencia y resultado para tomar decisiones en tiempo y forma que permitan el mejoramiento de las UPP, por ello, el presente trabajo de investigación tiene la finalidad de construir los principales indicadores para medir la eficiencia operativa y eficacia de resultados² del RGELA en el contexto socioeconómico actual.

El presente trabajo se estructura en tres capítulos. El Capítulo I contiene el Contexto de la Ganadería en México y los elementos teóricos que dan soporte al análisis del sistema de producción, al proceso productivo y al modelo teórico de evaluación que se aplica. En el Capítulo II, se presenta el diagnóstico de la unidad de producción, de ganado pie de cría del RGELA de la UAAAN, en el que se describe la situación actual y los aspectos más relevantes, tales como la infraestructura, la estructura del hato, su manejo, reproducción, alimentación, empadre controlado, haciendo hincapié en la problemática identificada en las diferentes actividades. Así como, la información de los sistemas de registros técnicos y contables de la Unidad, a los que se tuvo acceso. Por último, en el Capítulo III se presentan los resultados de la investigación, la construcción de indicadores a partir de las variables identificadas, para la toma de decisiones operativas y de económicas de la UPP denominada RGELA, para evaluar la eficiencia productiva, eficacia en el cumplimiento de sus objetivos y la participación competitiva en el mercado bajo condiciones de rentabilidad.

Es importante señalar que la valoración del predio y de los activos productivos, no se realizó formulando un avalúo convencional con la finalidad de determinar valores comerciales, ya que el RGELA es un bien público que por ley es inalienable, además, el decreto de donación expresa el fin específico para su aprovechamiento cuyo objetivo es académico, para utilizarse como posta zootécnica y como campo de experimentación que resulte de utilidad para la ganadería del estado de Coahuila.

Esta investigación es de importancia para la Institución específicamente para la Dirección Administrativa y su dependencia Empresas Universitarias; para la División de Ciencia Animal, para futuros proyectos de investigación, consulta de información para académicos y para la toma de decisiones de manera oportuna y eficiente, para utilizar los recursos disponibles de manera organizada, sistematizada y contrarrestando los aspectos que limitan el mejoramiento en la operación de la unidad; además que los resultados puedan ser replicables en los diferentes UPP de la región árida del norte.

Palabras clave: Rancho Ganadero Experimental Los Ángeles, ganado bovino pie de cría, ganado Charoláis, producción de carne en agostadero, indicadores productivos ganaderos.

² Los conceptos de eficiencia y eficacia, comúnmente se utilizan indistintamente; convencionalmente se distinguen para expresar resultados internos y externos del proceso de producción. Por eficiencia se entiende la capacidad de realizar las actividades y procedimientos internos del proceso en un sentido optimizador, que significa un máximo de resultado y de la mejor manera posible, considerando los recursos disponibles, por lo tanto, en actividades productivas se asocia con la productividad, relacionando los insumos con los resultados obtenidos. Por eficacia se refiere a los resultados externos del proceso, es decir el impacto positivo que se alcance en relación a los objetivos planteados en la unidad de producción; es necesario comparar los logros alcanzados con el objetivo y metas programadas.

CAPITULO I

CONTEXTO Y ELEMENTOS TEÓRICOS DE LA PRODUCCIÓN GANADERA DE BOVINO DE CARNE EN AGOSTADERO.

Al iniciar el presente estudio y realizados los primeros acercamientos exploratorios a la Unidad de Producción Pecuaria³ (UPP) objeto de investigación, el Rancho Ganadero Experimenta Los Ángeles, de la UAAAN, se consideró que la revisión de literatura se limitaría a los aspectos teóricos sobre el sistema de producción de ganado bovino en pastoreo y las operaciones técnicas del proceso productivo; sin embargo, al identificar las variables principales y encontrar la relación entre ellas para el cálculo de indicadores, se encontró que el sistema de producción es más complejo, por lo tanto, fue necesario profundizar en el análisis teórico, lo que llevó a su vez a revisar el contexto de la actividad ganadera en México, para destacar su importancia económica y la eficiencia de su manejo, con el fin de vincular este estudio con la problemática de la ganadería y contar con más elementos para tomar decisiones en forma racional basadas en la construcción de indicadores de eficiencia productiva y de resultados.

Los indicadores de eficiencia productiva en ganadería bovina han sido objeto de diferentes estudios, pero por lo general establecen la relación entre variables de participación relativa, insumo producto, variación a través del tiempo y de causa efecto en el ciclo productivo del ganado, los cuales se retoman en el presente estudio, para establecer el vínculo con los indicadores de resultado y económicos, que dan soporte al mejoramiento de la eficiencia y eficacia de las UPP.

En este capítulo se describe el desarrollo de la ganadería en México y su situación reciente, para luego incluir los apartados teóricos que dan fundamento al estudio del proceso de producción ganadero mediante pastoreo en agostaderos, que permita identificar y analizar las principales variables a partir de las cuales se realizará la construcción de indicadores de eficiencia productiva y de resultados económicos. El último apartado se plantean los elementos teóricos sobre indicadores de proceso y de resultados.

1.1. Contexto y desarrollo de la ganadería bovina en México.

La ganadería bovina en México tiene relevante importancia, por su potencial productivo, la contribución al abasto de alimentos para la población, la generación de valor primario y agregado; el empleo en el sector rural, el comercio exterior, además, puede ser un factor determinante en el manejo sustentable del recurso natural en los agostaderos. La porción de la superficie territorial del país que reúne las características y recursos naturales para el desarrollo de la ganadería es de aproximadamente 55.8%, es decir 109.8 millones de hectáreas de las cuáles el 72.1% corresponde a los diez estados ubicados en la región árida del norte del país⁴.

³ SAGARPA. Programa de Fomento Ganadero: Considera como Unidad de Producción Pecuaria (UPP), a la superficie definida y delimitada en la que el productor del sector primario, efectúa la cría de ganado. Es considerada como una Unidad Económica Pecuaria (UEP), que son personas físicas o morales dedicadas a la producción comercialización o industrialización de productos pecuarios que se encuentren registradas en el PGN.

⁴ Valdés S. R. (2014) Ponencia presentada en la Mesa 7 de Fomento Ganadero SAGARPA. Subsecretaría de Alimentación y Competitividad. Elaborado con información de la Comisión Técnico Consultiva de Coeficientes de Agostadero (COTECOCA), SAGARPA, Monografías de Coeficientes de Agostadero, años 1972-1981, México.

Del total de esta superficie el 45.6% corresponde a diferentes tipos de matorrales, 20.2% a pastizales nativos, 24.6% a pastizales inducidos y 9.6% a praderas cultivadas⁵. Sin embargo, este potencial territorial no ha sido objeto de un desarrollo planeado ni se ha aprovechado óptimamente debido principalmente al bajo nivel de capitalización de las UPP y a la falta de políticas públicas para un manejo sustentable de la ganadería que aprovecha los recursos de los agostaderos.

De acuerdo con el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 (PND), uno de los objetivos asignados al sector agropecuario y pesquero es garantizar la seguridad alimentaria del país, aplicando dos estrategias fundamentales que son: a) Elevar la productividad mediante la inversión en el desarrollo de capital físico, humano y tecnológico b) Impulsar la asociación productiva que generen economías a escala y mayor valor agregado⁶.

El Programa Sectorial de Desarrollo Agropecuario, Pesquero y Alimentario 2013-2018⁷ (PSDAPA), alineado con el PND tiene como visión el impulso a la productividad mediante la adopción de tecnología y el manejo sustentable de los recursos naturales, por medio de tres estrategias básicas: a) Capitalización de la UPP, b) Manejo sustentable de los recursos aprovechables en la ganadería y c) Innovación y transferencia de tecnología.

Para apoyar estas estrategias de desarrollo de la ganadería se ha creado y están en operación, los siguientes órganos dependientes de la SAGARPA, (Ahora Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, SADER) cabeza del Sector Agropecuario: El Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA), cuya función regulatoria tiene por objetivo mantener y mejorar el estatus zoonosanitario del país a través de la prevención, control y erradicación de plagas y enfermedades que afectan al sector pecuario, acuícola y pesquero; además de evitar afectaciones en la salud pública y reducir los riesgos que afecten la economía nacional; También se establece el Sistema Nacional de Identificación Individual de Ganado (SINIIGA), para dar certidumbre a la actividad ganadera; forma parte de este sistema el Padrón Ganadero Nacional (PGN) que contendrá la información básica del registro de los productores de las diferentes especies pecuarias y de las unidades de producción pecuaria. Con la información de este padrón es posible establecer estimaciones de la población ganadera por UPP, su ubicación geográfica y su función zootécnica, información que proporcionan los ganaderos a partir de la cual se pueden calcular indicadores sobre la estructura del hato, producción y productividad. Por otra parte, la Comisión Técnico-Consultiva de Coeficientes de Agostadero (COTECOCA), se fortalecerá, ya que tendrá un papel importante para la medición de los índices de productividad de la ganadería extensiva en los agostaderos. Por último, el Programa de Estímulos a la Productividad Ganadera (PROGAN Productivo), cuyo objetivo es otorgar subsidios a la ganadería en sistemas de pastoreo y que forma parte del Programa de Fomento Ganadero, el cual está vinculado con el SINIIGA, para que los ganaderos puedan ser beneficiarios de este componente⁸, para protección del patrimonio ganadero.

Como se mencionó anteriormente, el SINIIGA, con la finalidad de establecer la identificación permanente del ganado que contribuya al manejo técnico de los hatos, ha creado el PGN para el registro de las unidades de producción pecuaria y el inventario ganadero, el cual se va actualizando por especie.

⁵ SEMARNAT. Norma Oficial Mexicana NOM-020-RECNAT 2001, DOF: 10/12/2001. Actualización de la Superficie territorial con datos de COTECOCA.

⁶ Gobierno de la República. (DOF: 20/05/2013) Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018.

⁷ SAGARPA. DOF. (13/12/2013) PSDAPA 2013-2018.

⁸ Consultas realizadas en las páginas oficiales de cada uno de los organismos y dependencias mencionados.

Aunque aún no es un padrón acabado y se advierten datos diferentes a los registrados en el Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP), con la información disponible se puede establecer el número de UPP bovina en el país, el tamaño promedio y estructura de los hatos, la relación vientres y vaquillas por semental y la superficie promedio por UPP.

La planeación del desarrollo del sector ganadero tiene objetivos, estrategias claras y una estructura administrativa apropiada para la ejecución de las políticas y programas públicos, sin embargo, se requiere la participación de los ganaderos para que tomen iniciativas de mejorar las UPP, elevando la eficiencia productiva que se traduce en mayor productividad y mejores resultados. No obstante, el conjunto de instituciones públicas y programas, creados para el desarrollo de la ganadería, en la actualidad se opera a muy baja escala productiva y productividad, pues según datos del PGN⁹, el tamaño promedio de las UPP que incluye vientres, sementales, crianza, becerros y novillos en desarrollo es de 40 cabezas. Según el registro ganadero son 1,055,547 de UPP con un promedio de 201.4 has por unidad productiva. La estructura del hato de cada unidad muestra los siguientes datos: Cuentan con un promedio de 40 cabezas, de los cuales el 52.8% son vacas vientre, 13.3% vaquillas, 3% sementales, 9 % crías hembras y 9% cría macho, becerros y novillos. La relación vaca vientre y vaquillas por semental es de 25 por 1. La crianza de reposición es del 16%. Por último, es importante aclarar, que la superficie total registrada es superior a la disponible para agostadero; es probable que esto se deba a que una gran parte de los ganaderos pastorea en áreas comunales, por lo que se infiere existen duplicidades al registrarse en el sistema¹⁰.

1.1.1. Contribución de la ganadería al abasto alimentario.

Uno de los grandes problemas de nuestro país es la pobreza y marginación de la población, con un comportamiento histórico creciente con relación a la población total y dentro de ésta, la condición de la población en pobreza extrema con carencia por acceso a la alimentación, la mayoría de ellos, habitantes del medio rural. Aunado a esta problemática el abasto alimentario es motivo de gran preocupación ya que actualmente estamos por debajo de la línea de seguridad alimentaria, parámetro que la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, (ONU-FAO), recomienda. El concepto de seguridad alimentaria se define considerando que todas las personas tienen en todo momento acceso físico, social y económico a suficientes alimentos inocuos y nutritivos para satisfacer sus necesidades y sus preferencias en cuanto a los alimentos a fin de llevar una vida activa y sana. Los cuatro pilares de la seguridad alimentaria son la disponibilidad, el acceso, la utilización y la estabilidad. La dimensión nutricional es parte integrante del concepto de seguridad alimentaria¹¹. En la actualidad este organismo de las Naciones Unidas recomienda que un país está en condición de seguridad alimentaria cuando produce por lo menos el 75% de sus necesidades de alimentos; nuestro país no ha alcanzado este objetivo.

En la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM) artículo 4º, se establece: “Toda persona tiene derecho a la alimentación nutritiva, suficiente y de calidad. El Estado lo garantizará”¹². Por lo tanto, al considerar la disponibilidad de alimentos, como uno de los pilares de la seguridad alimentaria, por este mandato es obligado desarrollar políticas públicas para promover la producción de alimentos para un abasto suficiente, oportuno y de calidad.

⁹ SINIIGA. PGN. Estadística Nacional Pecuaria. Los datos cuantitativos se obtuvieron de esta fuente.

¹⁰ *Ibidem*.

¹¹ Comité de Seguridad Alimentaria Mundial, (2009), Asumido por la FAO y recomendado para los países manteniendo por lo menos un mínimo del 75% del abasto interno.

¹² H. Congreso de la Unión. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, Pág. 2.

Por otra parte, la Ley de Desarrollo Rural Sustentable (LDRS) considera como uno de sus objetivos, en el artículo 5° Fracción III. Contribuir a la soberanía y seguridad alimentaria de la nación mediante el impulso de la producción agropecuaria del país¹³.

Específicamente el subsector ganadero contribuyó al abasto alimentario en el año de 2017 con 6.7 millones de toneladas de productos cárnicos, principalmente carne de ave, con el 47.9% de esa cantidad. La ganadería bovina contribuyó con 1,926,900.30 toneladas que representan el 28.8% del total, este volumen de producción permite tener un abasto de 15 kg per cápita considerando la población estimada actual de poco más de 120 millones de personas; sin embargo, esta actividad ha presentado signos de estancamiento, pues de acuerdo a los registros del SIAP de 1980-2016 el inventario ganadero ha disminuido en 9.54% lo que significa una Tasa Media negativa Anual (TMCA) de -0.28%; en cambio la producción de carne en canal en este mismo período se ha incrementado en 80.9% lo que significa una TMCA de 1.6%; por lo que se infiere un mejoramiento en el ganado con razas más productivas y un incremento en la productividad, pues si calculamos un indicador que exprese la relación de kg de carne por cabeza de ganado, la cifra alcanzada en la actualidad es de 60.4 kg/cabeza, lo que representa un incremento del 95%. en el mismo período¹⁴.

Al analizar el comportamiento de las variables de producción antes mencionadas, en relación con la disponibilidad de carne en canal para la población del país, encontramos resultados poco alentadores, pues mientras que la producción de carne crece en 1.6% la población se estima en 1.25% lo que, en consecuencia, la disponibilidad interna de carne es apenas de 15.5 kg per cápita anual con una TMCA de 0.4%. Mientras que el consumo interno es de 15 kg anuales. Por otra parte, en los últimos cinco años las exportaciones de carne en canal se han incrementado en 56.3 % alcanzando niveles aproximados a las doscientas mil toneladas, lo que disminuye la disponibilidad per cápita de este producto, aun cuando se importan más de ciento treinta mil toneladas; en el período de análisis se registra una disminución de -19.5% en las importaciones de carne. Son múltiples factores los que influyen en el comercio exterior de la carne, como los cambios en la paridad del peso frente al dólar, la disminución en el ingreso real de las familias, etc.¹⁵.

El consumo aparente per cápita estimado fue de 15 kg anuales, ya que las importaciones (7%) y exportaciones (10%) son poco significativas. Bajo el supuesto que la población del país incrementara su consumo per cápita de carne de bovino en un kilogramo anual, lo que representa un aumento del 6.7% en su consumo, por lo tanto, se requeriría incrementar la producción en más de sesenta mil toneladas al año, o bien recurrir al aumento en el volumen de importaciones de este producto.¹⁶

1.1.2. Participación de la ganadería en la creación de valor económico.

El principal indicador del comportamiento de la economía del país, de los sectores económicos y los subsectores que los integran, es el Valor agregado bruto a precios básicos, cuya última actualización se realizó en 1993 = 100, un horizonte de 25 años que refleja claramente las variaciones y la estructura económica, para analizar las contribuciones de la ganadería a la economía nacional. La economía del país en el período de 1993-2017 ha tenido un pobre desempeño a una TMCA de 2.42% dinamizado principalmente por el sector Industrial y de Servicios que incluso creció a una tasa mayor, mientras que sector Agropecuario la variación anual fue apenas de 1.89%.

¹³ H. Congreso de la Unión. Ley de Desarrollo Rural Sustentable. Pág. 4.

¹⁴ Los cálculos para la obtención de las cifras anteriores son propios, con información de SAGARPA, SIAP, SIACON, Ganadería 1980-2016.

¹⁵ Cálculos propios con datos de: SAGARPA, SIAP, SIACON, de 2013-2017

¹⁶ Cálculos propios con datos de la referencia anterior y SAT, BANXICO, INEGI, Balanza comercial.

En el subsector Ganadero (Cría y explotación de animales) la variación de este indicador fue de 1.3%, lo que expresa una pérdida de dinamismo respecto a la economía pues la contribución al PIB total ha disminuido; para el año de 2017 registra 3.34% para el sector Agropecuario y 1.02 para el subsector Ganadero; por otra parte, este subsector contribuye al valor agregado del sector Agropecuario con el 32.77% en promedio. En los últimos cinco años, la economía creció en 2.61%, mientras que el sector Agropecuario y el subsector Ganadero, lo hicieron a una tasa de 3.18 y 1.44 respectivamente; sin embargo, la ganadería tuvo dos años críticos (2013 y 2016) en estos últimos cinco años, con variaciones negativas en el valor agregado, sin embargo, el valor de la carne en canal a precios constantes creció a una tasa del 10.23%, mientras que el valor de la leche no tuvo variación¹⁷.

Para el sexenio 2012-2018, se ha planteado una meta de crecimiento de 3%, para el PIB del sector agropecuario¹⁸, la cual ya se ha alcanzado en los primeros cinco años, pero ésta no se desagrega por subsectores, por lo que no se programó una meta específica para la ganadería. Se considera que la ganadería difícilmente pueda alcanzar este crecimiento al cierre del sexenio, aún con el aumento en el valor de la carne ya que este producto no se contabiliza como producto primario.

1.1.3. Ocupación en el subsector ganadero.

Por la característica de los sistemas de producción en la ganadería extensiva, no son actividades que ocupen una gran cantidad de mano de obra, por lo que el coeficiente de relación de trabajador ocupado por cabezas de ganado es de 1: 60. Para el año de 2017 la ocupación en el Subsector ganadero fue de 776,722 que representa el 1.5% de la población ocupada en el país y el 11% en el sector primario. Respecto a la ocupación en la ganadería bovina, no se cuenta con la información por actividad productiva, pero según datos del PGN de SINIIGA, el registro de UPP de ganadería bovina es de 1,055,547 con un promedio de 40 cabezas por UPP. Lo anterior denota baja eficiencia productiva en el manejo del hato según sea su tamaño¹⁹.

1.1.4. Participación de la ganadería en el comercio exterior.

Nuestro país se ha insertado en la dinámica global de la economía desde la década de los ochenta, mediante un acelerado proceso de expansión del comercio internacional y transformación industrial; a partir del año de 1994 con la entrada en vigor del TLCAN, se ha producido un crecimiento en las exportaciones e importaciones de todo tipo de bienes y servicios, e incluso en el ámbito agropecuario y de manera específica en productos pecuarios, como ganado vacuno y productos cárnicos, por lo tanto, la ganadería ha tenido una participación creciente en el Comercio Exterior (CE), tanto en los flujos de bienes exportados e importados, e incluso en los últimos años como generador de divisas. En el período de 2010-2016 el incremento en el valor de las exportaciones de ganado vacuno ha sido del 22.5%, mientras que las importaciones han aumentado en 37.1%, no obstante, esta diferencia, el saldo comercial ha sido favorable e incluso se ha incrementado en 21.4%. En cambio, en el CE de carne de bovino, el incremento en el volumen de las exportaciones ha sido de 154.2%, con un aumento de 121% en el valor por tonelada exportada; mientras que las importaciones han decrecido en 37.1%, sin embargo, el valor por tonelada se ha encarecido en 97%; esto provocó un cambio en la balanza comercial para estos productos que en los primeros cinco años del período había sido deficitario y en los dos últimos años se revirtió, siendo actualmente superavitaria y creciente²⁰.

¹⁷ Cálculos propios con información de INEGI, Cuentas Nacionales, Valor agregado bruto a precios básicos 1993 = 100

¹⁸ SAGARPA. PSDAPA. II. Estrategia Integral, Página 63.

¹⁹ SINIIGA. PGN. Padrón Ganadero Nacional.

²⁰ INEGI, BIE, Sector externo.

Del breve análisis de la ganadería en el contexto actual de nuestro país, se identifican múltiples áreas que requiere intervención a través de políticas y programas públicos; para mejorar esta condición y avanzar en la eficiencia productiva y la eficacia de los resultados a partir de la identificación precisa de los problemas de la actividad productiva, para focalizar las acciones de desarrollo a la población objetivo, que son los pequeños ganaderos. El objetivo es elevar la escala productiva y mejorar la eficiencia de los procesos productivos para lograr resultados más eficaces, articulando las cadenas de valor, transformando el sistema de investigación e innovación tecnológica, así como un extensionismo eficaz que articule los resultados de investigación con los problemas que enfrentan las UPP²¹, para ello se requieren sistemas de información efectivos que permitan tomar decisiones hacia el logro de objetivos.

1.2. La ganadería bovina de carne y pie de cría en sistema productivo de agostadero en la región árida del norte de México.

Para el análisis de la producción ganadera de bovinos en forma extensiva es necesario tener una visión de sistema como conjuntos de subsistemas que interactúan entre ellos, como parte de los recursos naturales y las actividades productivas del hombre, con la finalidad de lograr resultados óptimos en su interrelación. En México y principalmente en la región árida y semiárida del norte del país son aprovechados los agostaderos, que son tierras con capacidad para producir forraje, generalmente de especies nativas, para alimentación del ganado y animales silvestres²²: la cría y explotación de ganado se ha extendido en todo el país, pero principalmente en los estados ubicados en la región árida y semiárida del norte.

En la actividad productiva ganadera influyen diferentes factores, como el clima, la tecnología y los diferentes sistemas de manejo, pero los más esenciales son la disponibilidad de forraje y el agua, para que ésta sea viable en el ciclo productivo anual. En los agostaderos existe una gran diversidad de vegetación matorrales, pastizales, etc., recursos que son aprovechados por las diferentes especies ganaderas, caprinos, ovinos y bovinos, entre otros. En México se estima que poco más de la mitad del territorio nacional tiene potencial para el aprovechamiento del agostadero por la ganadería.

Por la naturaleza del presente trabajo en el que se toma como referencia el RGELA; a continuación se describen los agostaderos de la región Árida y Semiárida del país que comprende el 54.3% de la superficie nacional; en 25 Estados se registra superficie clasificada como tal, aunque en la mayoría de ellos en pequeñas proporciones; los de mayor extensión son los ubicados en los desiertos Chihuahuense y Sonorense que corresponde a diez de las Entidades del norte del país y les corresponde el 46.11% de la superficie, con el 71.71% de agostadero, área en la que se ubica el 27.9% de las UPP con un inventario de más de diez millones de cabezas de ganado bovino de carne que representa el 30.17% del hato total nacional²³. Por último, se considera importante mencionar que las diez entidades federativas de la región árida del norte contribuyen con el 33.3% de la producción nacional de carne.

²¹ SAGARPA, PSDAPA, 2013-2018.

²² SAGARPA. Agostaderos, documento sin fecha. Complementa esta explicación como las áreas con vegetación compuesta de plantas herbáceas (gramíneas) y leñosas (arbustos) que tienen fuertes limitantes para la producción (baja precipitación, suelos delgados o pedregosos, suelos alcalinos, alta pendiente, etc.). Solo la ganadería extensiva o la explotación de la fauna silvestre es posible. UAAAN. Díaz, Solís Heriberto. Monitoreo de agostaderos y pastizales.

²³ SAGARPA, SIAP, SIACON. Inventario de ganado de carne 2016.

1.2.1. Aprovechamiento del agostadero en la región árida del norte de México.

Como agostaderos comúnmente se conocen aquellas áreas de terreno en las que se lleva a cabo la crianza y explotación del ganado bajo un sistema extensivo. Se denominan también potreros, áreas de uso pecuario, tierras de pastoreo o pastizales, ésta última denominación es muy común y se aplica independientemente del tipo de vegetación que ahí se desarrolle.

En nuestro país y de acuerdo a las cifras que publica el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), sobre el uso del suelo, el 55.8%, es decir 109.8 millones de hectáreas son potencialmente aprovechables como agostadero, de las cuales aproximadamente 72.1%, se localizan en las regiones áridas y semiáridas del norte del país, en los estados de Baja California, Baja California Sur, Chihuahua, Coahuila, Durango, Nuevo León, San Luis Potosí, Sonora, Tamaulipas y Zacatecas, de los cuales mencionamos las siguientes características comunes.

- El agostadero de la región árida y semiárida se extiende por el desierto Chihuahuense y representa el 70.16% y desierto Sonorense con el 29.84 del total de la región. Las tierras clasificadas como agostadero o de uso pecuario tienen una extensión de 78,118,677 hectáreas en la región.
- La superficie de uso pecuario es mayor que la agrícola o la forestal, representa el 65.4% del total.
- El principal sistema productivo que se practica es la ganadería extensiva de ganado caprino, bovino para carne y de doble propósito.
- Del total de la superficie de agostadero del país, el 43.4% se estima que está afectada por sobrepastoreo; en la región árida del norte que comprende las diez entidades federativas mencionadas, la superficie de agostadero con problema de sobrepastoreo es del 38.36%, que representan casi 30 millones de hectáreas por la práctica de introducir más ganado que la capacidad de carga animal de los agostaderos.
- La vegetación de los agostaderos, a pesar del deterioro, sólo es apta para la alimentación del ganado doméstico y fauna silvestre²⁴.

El ganado bovino consume un volumen muy elevado de forraje el cual obtiene de los agostaderos en los que se ha desarrollado esta actividad productiva, bajo un sistema denominado pastoreo extensivo en predios que por lo general cuentan con cerco perimetral, realizando el manejo del ganado con diferentes prácticas, tales como traerlos sueltos en el predio, o bien dividirlo con cercos intermedios, en áreas denominadas potreros para rotar el ganado un tiempo determinado de acuerdo a la disponibilidad de forraje.

En los diez estados que se han mencionado, los cuales se ubican en la región árida del norte se tiene registrado una población de bovinos carne, de 9,926,831 cabezas, que representa el 29.4% del total del hato nacional, en una superficie de 78,118,677 hectáreas, relación que indica que existe sobrepastoreo, dado que el coeficiente de agostadero promedio en la región es de 25.27 ha/UA, aun cuando existe una gran variación en las diferentes entidades federativas.

En esta región, con régimen de lluvias en verano la precipitación pluvial es escasa, pero permite la mejor condición de forraje (pastizal) en esta época, por lo que el ciclo de producción depende de esta estacionalidad en función de la disponibilidad del recurso, para la realización de las diferentes actividades de manejo del ganado.

²⁴ Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, Comisión Técnico-Consultiva de Coeficientes de Agostadero (COTECOCA) mayo, 2014, Citado por SEMARNAT. Compendio estadístico 2016.

Sin embargo, esto no se da de manera natural, sino que se tiene que realizar un manejo adecuado del agostadero dividiéndolo en potreros en los que se programa el pastoreo de ganado de acuerdo con su capacidad de carga, por un tiempo determinado, para luego dar un período de descanso y permitir la recuperación del pastizal, para no sobreexplotarlo. El ganado en pastoreo, además de la alimentación tiene otros requerimientos que el productor deberá proveer en instalaciones adecuadas, como la disponibilidad de agua, sales minerales, entre otros; este sistema permite la producción con baja inversión de capital y costo.

La región árida del norte del país queda comprendida en los desiertos Chihuahuense y Sonorense, representa aproximadamente el 46.11% del territorio nacional, es el ámbito geográfico de los agostaderos en los que se desarrolla la mayor parte de la ganadería extensiva caprina y bovina; se estima que la vegetación es de 20.2% de los pastizales que corresponden a especies nativas, aunque en los últimos años se han introducido nuevas especies de zacates y les corresponde una superficie de 24.6%, que se han adaptado a las condiciones de aridez y han mostrado mayores rendimientos.

El aprovechamiento de las tierras de agostadero se da independientemente de su característica fisiográfica y las condiciones del recurso natural a la cual se adapta la actividad ganadera, para luego introducir mejoras permitiendo un mejor desarrollo del pastizal, pero principalmente para contar con suficiente agua para la realización del ciclo de producción anual, construyendo obras de captación como bordos de abrevadero, presas, etc.; en otros casos con perforaciones en el subsuelo para extraerla de mantos acuíferos mediante la instalación de aeromotores o también llamados papalotes.

1.2.2. La medición de la capacidad forrajera del agostadero.

La condición del agostadero ha sido medida por el personal técnico de la Comisión Técnico-Consultiva para la determinación de Coeficientes de Agostadero (COTECOCA); Dirección General adjunta dependiente de la Coordinación General de Ganadería de la SAGARPA, órgano fundamental para el apoyo a la producción pecuaria que tiene como función la elaboración de los estudios para la determinación de coeficientes de agostadero (CA), la cual desarrolló las metodologías y determinó los indicadores que permitan observar la situación de los agostaderos y calcular indicadores de producción y productividad de la ganadería, con el fin de contribuir a la conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

La medición de los CA se realizó hace casi 40 años y sus resultados se publicaron por entidad federativa en el Diario Oficial de la Federación, durante el periodo del 15/11/1978 al 30/09/82 y son válidos para todos los efectos de Ley de acuerdo al Artículo 3° del Reglamento para la Determinación de los Coeficientes de Agostadero, por lo que se han establecido como permanentes ya que fueron calculados para condiciones naturales, por lo que se consideró que no es necesaria su modificación mediante una nueva medición de las variables e indicadores del agostadero que expresan su rendimiento, sin considerar las alteraciones provocadas por el mal uso o mejoras de las condiciones de los sitios evaluados. Los dictámenes emitidos por esta comisión tienen valor legal y son vigentes para determinar el tamaño de la pequeña propiedad ganadera, que se determina por la carga animal calculada con base en el CA. Sin embargo, para fines de manejo actual, los valores que se reportan en los sitios objeto de estudio deberán ajustarse a las condiciones actuales realizando los estudios respectivos de vegetación, clima, suelo y especie animal que aprovecha los recursos, entre otros factores²⁵.

²⁵ SAGARPA, Comité Técnico Consultiva de Coeficientes de Agostadero (COTECOCA) junio 2009 y mayo de 2014.

La determinación del recurso vegetal para la alimentación del ganado es fundamental para el manejo sustentable del agostadero y para programar el desarrollo del hato ganadero, por lo que un equipo de especialistas de COTECOCA, realizó el levantamiento y cálculo de los CA, a partir de la medición de la biomasa forrajera para establecer la relación de la producción de forraje en el año, a los requerimientos de alimentación del ganado tomando en consideración factores estacionales, principalmente el clima. Con la información disponible se puede determinar la capacidad de carga animal por unidad de superficie.

Para el manejo sustentable del agostadero es importante considerar los factores que afectan la condición del agostadero, uno de ellos es el sobrepastoreo, causado por el manejo inadecuado del ganado, que acaba con la cubierta vegetal, degrada el suelo, incrementa su compactación, reduce la infiltración de agua y la acumulación de materia orgánica; además puede provocar cambios permanentes en la vegetación natural, desplazando las especies perennes forrajeras e incrementando las especies menos productivas; actualmente se estima una afectación del 24% de la superficie de agostadero.

El objetivo fundamental del modelo aplicado por COTECOCA es la medición de la biomasa forrajera considerando diferentes factores como el climático-ambiental, principalmente la precipitación pluvial y su estacionalidad, que influye en la vegetación para la alimentación del ganado, con la información obtenida en campo, se determina la distribución por unidad de superficie de matorrales y pastizales según su variedad, patrón de crecimiento y requerimientos hídricos. Una vez determinada la biomasa forrajera se calcula el volumen de materia seca, que es la cantidad de forraje disponible una vez eliminada la humedad, o contenido de agua en las especies forrajeras. El resultado de la relación entre las variables permite establecer los CA a partir de la unidad de superficie en relación con la Unidad Animal (UA). Este es el indicador básico para el cálculo de la Capacidad de Carga Animal (CCA) y la Carga Animal, en el agostadero (CAN).

El principal indicador que permite un manejo planeado de los agostaderos es el CA, que se define como la relación de unidad de superficie del espacio territorial necesario para mantener una explotación ganadera en forma productiva permanentemente sin deteriorar el recurso natural, en relación con el número de cabezas de ganado equivalente a una UA.

De la definición del coeficiente mencionado, es necesario precisar ciertas variables, como la unidad de superficie, que en la metodología se toma la hectárea; la otra variable es la UA que se cuantifica por el equivalente del peso de una vaca vientre adulta de 450 kg, en gestación o mantenimiento; la cual para satisfacer sus necesidades alimenticias y cumplir con su función zootécnica, se establece un consumo de forraje con base en materia seca por día y por año, del 3% en relación a su peso en vivo. La UA es la unidad equivalente para los diferentes niveles de desarrollo del ganado en la estructura del hato; también es equivalente para otras especies que consumen forraje en el agostadero. Las equivalencias están determinadas por la propia COTECOCA²⁶. Tomando en cuenta los parámetros anteriores el consumo de una unidad animal al año se establece en 4,927.5 kg, resultado del cálculo del 3% de su peso considerado en 450 kg, por lo tanto, el consumo es de 13.5 kg día en los 365 días del año. En los documentos de COTECOCA, la cifra de consumo anual está redondeada a 4,925 kg. Por otra parte, existen otras referencias que toman en cuenta la calidad del pastizal y la raza de ganado, consideran una tasa de consumo del 2%, si éste es bueno o excelente²⁷.

²⁶ SAGARPA, *Conceptos básicos de Agostadero*, s/f

²⁷ Holechek, Jerry, et al, (2002) *Range Management, Principles and practices*. Edition Texas A & M, University.

De la medición y procedimiento de cálculo descrito en el párrafo anterior, se puede determinar el recurso forrajero por unidad de superficie como la variable principal del agostadero y soporte para la realización de la ganadería bovina extensiva. La valorización de esta variable se determina de acuerdo con el volumen del recurso y el precio corriente del forraje en el mercado.

Conocida la capacidad forrajera por unidad de superficie, la cual se mide en toneladas de materia seca (MS), se puede calcular otros indicadores como la capacidad de carga animal (CCA), la carga animal (CAN) entre otros. El primero se define como el número de Unidades animal que en un área determinada pueden alimentarse de acuerdo con la capacidad forrajera en un período de un año, desde luego considerando que el manejo del predio y del ganado es el apropiado; la CAN es el número de animales que se pastorea en determinada superficie de agostadero.

La medición de la capacidad de carga animal se calcula mediante el volumen de vegetación, que incluye los pastizales y matorrales naturales considerando la relación existente entre la precipitación pluvial y la producción de forraje en materia seca por hectárea. Para el manejo específico de cada predio en particular se puede incluir un parámetro de consumo de forraje por el ganado en el período de tiempo, lo que determina el forraje disponible. Por último, se relaciona de acuerdo a los requerimientos de forraje por unidad animal, estimados por COTECOCA.

De lo anteriormente expuesto se concluye que la medición y cálculo de indicadores que se identifican en el espacio territorial y aprovechamiento de los agostaderos son: La capacidad de carga animal, la carga animal y el coeficiente de agostadero, entre otros, el cual se puede tomar de SEMARNAT²⁸. Existe un indicador de valor agregado que es posible calcular, como lo es, los kilogramos de ganado en pie por hectárea e incluso kilogramos de carne por hectárea, sin embargo, existen indicadores más fáciles de calcular y más objetivos para determinar la eficiencia productiva del predio, como el volumen de producción de forraje, número de días en pastoreo por UA, etc.

1.3. El proceso productivo en la ganadería bovina bajo el sistema de pastoreo en agostadero.

La producción se define como un proceso de transformación de la naturaleza por medio del trabajo del hombre, interacción que genera relaciones sociales muy variadas, que dependen y se subordinan al sistema económico social dominante, que en el contexto actual es el capitalismo. Este proceso consiste en la combinación de los recursos naturales aprovechados por el productor, mediante la fuerza de trabajo propia o asalariada, aplicando medios de producción creados por él mismo, (maquinaria, instalaciones, equipo, herramientas e insumos). produciendo cierta cantidad de bienes de manera eficiente, cuya finalidad es generar excedentes que determinan la rentabilidad de la UPP; además de generar productos que a través de la distribución mercantil (mercado), satisfacen necesidades sociales.

Para la realización del proceso productivo se requieren factores de producción que son: a) El espacio territorial y sus recursos naturales, b) La fuerza de trabajo; c) Además son indispensables los medios de producción y tecnología, para producir los bienes que se realizan en el mercado; que son los que en última instancia satisfacen necesidades sociales; de esta manera permite transformar los insumos utilizados en productos o servicios, puesto que, los medios de producción no se utilizan de manera directa para satisfacer necesidades, sino que, son los bienes de consumo.

²⁸ SEMARNAT. (2009) **Compendio de estadísticas ambientales con datos de: Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, Comité Técnico Consultiva de Coeficientes de Agostadero (COTECOCA).**

En el contexto del capitalismo el proceso productivo se realiza bajo determinadas relaciones basadas en la propiedad privada de los medios de producción, que se expresa como inversión de capital al igual que la contratación de fuerza de trabajo, lo que impone una relación contractual, mediante el salario, la jornada laboral y la actividad productiva a realizar. La propiedad privada es una relación jurídica, garantizada por el Estado y el derecho, por lo tanto, la producción adquiere un carácter privado y también los productos que se generan, los cuales se convierten en mercancías, ya que se producen para el cambio a través del mercado, relación mercantil bajo la cual se realiza la distribución de los bienes y servicios en esta sociedad y es el medio para realizar las mercancías, para poder recuperar la inversión de capital y en su caso para que éste se reproduzca como acumulación de capital incrementado.

Ninguna de las actividades productivas en esta sociedad, puede abstraerse de las relaciones de producción dominantes, sobre todo, la propiedad privada de la tierra y sus recursos naturales. En las actividades productivas primarias pueden existir formas diferentes de producción aprovechando el espacio territorial y sus recursos, sin embargo, estas unidades quedan subordinadas a las relaciones capitalistas, a través del mercado, con la venta de los productos y compra de los insumos necesarios para la producción.

La ganadería bovina extensiva se puede desarrollar en modalidades distintas, tales como la producción vaca-becerros, orientada a la producción de becerros al destete, cuyo mercado para los productores de la región norte, es la exportación hacia los Estados Unidos. Producción de novillos para abasto que se desarrolla en diferentes etapas, producción de pie de cría, sobre todo cuando el ganado es de raza. En todos los casos la producción es de ciclo largo, es decir la rotación del capital está sujeta al desarrollo fisiológico del ganado, por lo tanto, el tiempo del proceso productivo es mayor que el del proceso de trabajo, lo que en consecuencia son actividades productivas que se realizan con un bajo coeficiente de mano de obra, en relación con el capital invertido en los otros factores de producción.

Los conceptos de inversión principal en una UPP es el ganado, animales vivos domesticados introducidos por el hombre en el agostadero y el predio, que es una superficie de terreno delimitada con cerco perimetral y que cuenta con los recursos naturales, principalmente pastizal y agua, para poder realizar la actividad pecuaria que tiene como elementos estos dos factores productivos.

La actividad ganadera se desarrolla en forma planeada, tanto en el manejo del pastizal mediante pastoreo directo con el objetivo de aprovecharlo óptimamente, y del ganado, aplicando medios de producción y técnicas apropiadas programadas en el ciclo anual, así como en el ciclo productivo de acuerdo con la vida útil del ganado. La forma de obtener resultados positivos de la interacción de estos dos sistemas es realizando las actividades programadas en tiempo y forma, es decir de manera eficiente, identificando y cuantificando las variables de cada una de las operaciones productivas y diseñando indicadores para la medición de resultados.

El proceso productivo de la ganadería bovina es cíclico de acuerdo a la vida productiva de las unidad animal y se debe realizar a partir de la capacidad forrajera del predio, que consiste en calcular el número de cabezas de ganado bovino en su equivalencia de UA, conforme a los coeficientes de agostadero estimados por COTECOCA; operación que permite determinar el tamaño del hato y su estructura, para su desarrollo en forma planeada de tal manera que se mantenga el aprovechamiento óptimo y los mejores resultados. Para ello es importante identificar las variables y los factores exógenos que pudieran alterar esta relación y construir indicadores para dar seguimiento y evaluar los resultados.

Para obtener información objetiva y oportuna se requiere diseñar un sistema de registro que permita dar seguimiento al aprovechamiento de los recursos productivos y a la evolución del hato. Sólo las UPP tecnificadas y con hatos de mayor tamaño, cuentan con un sistema de información sobre el predio, sus divisiones en potreros y el desarrollo del hato en forma planeada, manteniendo una estructura óptima entre el ganado productivo, sementales, crianza y producción. Contar con estos sistemas es fundamental para lograr los mejores resultados productivos y económicos.

Como antes se mencionó el tamaño promedio de los hatos de bovino en México es muy pequeño, pues de acuerdo con los datos del SINIIGA, es de 40 cabezas, escala que impide aplicar tecnologías que permitan elevar la productividad y obtener mejores resultados productivos y económicos. Bajo condiciones teóricas y considerando el desarrollo fisiológico del ganado, un hato de 100 cabezas debe estar estructurado con 65 vacas vientre, tres sementales, 10 vaquillas y 22 de becerros de crianza para reposición (Hembras y machos). Dentro de la estructura del hato no se considera animales en desarrollo como producto para venta, ya sean becerros al destete o novillos para abasto.

1.3.1. Recursos productivos y sistema de registro de la ganadería extensiva en agostadero.

Para la realización del proceso productivo en la ganadería se requiere determinar los recursos con los que se cuenta, como punto de partida fundamental para la planeación de la UPP, no basta con la definición de la extensión territorial del predio, sino que es necesario realizar una evaluación del espacio aprovechable, de la capacidad forrajera y disponibilidad de agua, de acuerdo con la actividad ganadera que se pretenda establecer. En el caso del presente estudio que toma como punto de análisis el RGELA considerando el tamaño del predio y su división actual en potreros, así como la disponibilidad de agua; para determinar el CA, la CAN, el tiempo de rotación y de descanso de cada potrero, así como otros indicadores que permitan medir la eficiencia productiva y resultados económicos.

Si la evaluación es de una ganadería establecida como es el caso del RGELA, se requiere levantar un inventario de los medios de producción, instalaciones y equipamiento, tanto para el manejo del predio como del ganado, para determinar sus condiciones y si representan una limitante para el desarrollo eficiente del proceso productivo, así como los resultados económicos.

Por último, es necesario realizar un inventario del hato, información sobre la identificación y determinación de la estructura del hato, considerando: Vacas vientre, Vaquillas, becerras de reemplazo, becerros de reemplazo, y ganado en desarrollo como producto. Actualmente por acuerdo de SAGARPA y la Confederación Nacional de Organizaciones Ganaderas (CNOG), han establecido el SINIIGA, para la identificación individual de ganado mediante aretes con numeración única, permanente e irrepetibles, durante la vida del animal, desde su nacimiento hasta su destino final, quedando registrados en un banco central de información. Los aretes se distribuyen por la CNOG a través de las Uniones Ganaderas Regionales, (UGR) para el registro de la UPP y su inventario en el PGN.

Independientemente del sistema de información mencionado en el párrafo anterior, la UPP deberá establecer sistemas de registro para el control y seguimiento de cada animal desde su nacimiento hasta su venta o desecho, en tarjetas individuales o en sistemas digitales (Software) diseñados para ello, además registros generales del proceso productivo de la UPP.

El sistema deberá elaborarse de acuerdo a las necesidades de cada unidad, recomendándose incluir los siguientes datos:

- Identificación (Arete SINIIGA).
- Clasificación de acuerdo con la estructura del hato: Vacas vientre, Vaquillas, Sementales, Crías hembra, Crías macho, becerros y novillos²⁹.
- Fechas relevantes de cada una de las etapas de desarrollo del animal, datos de su desempeño productivo, hasta la baja por venta o desecho.
- Fecha de nacimiento, peso, datos genealógicos.
- Del nacimiento al destete: edad, peso y control sanitario.
- Desarrollo de hembras y machos para reposición, del destete a la edad reproductiva.
- Selección para reposición y para venta como pie de cría.
- Vaquillas en gestación, primer servicio, diagnóstico de preñez y primer parto. Edad, peso y control sanitario.
- Novillos para reposición y para venta como pie de cría. Edad y peso, control sanitario y prueba de fertilidad.
- Vacas vientre en producción. Control reproductivo (Servicios y diagnóstico de preñez), crías; fecha del primer parto y partos subsecuentes. Control sanitario, edad y peso.
- Baja de ganado por venta, desecho o muerte.

Con los datos registrados en las tarjetas individuales, se pueden obtener periódicamente indicadores que muestren la eficiencia productiva de la UPP, comparando éstos con los parámetros teóricos óptimos. Entre otros podemos señalar los siguientes.

- Servicios por concepción. Es un indicador que expresa la relación cuantitativa entre el número de servicios, ya sea por inseminación o monta directa, para que la vaca quede preñada.
- Días abiertos. Es un indicador que cuantifica el número de días entre un parto y la siguiente concepción.
- Mortandad. Es la relación entre el número de animales muertos en cada una de las etapas de desarrollo del hato, y el total correspondiente. Los indicadores son diferenciados: mortandad de becerros al nacer, mortandad de becerros al destete, mortandad de vacas vientre, vaquillas, sementales y animales en desarrollo.
- Becerros (as) destetados. Es un indicador de relación entre número de vacas vientres paridas y becerros que se destetan.
- Hembras de reposición. Es el indicador que relaciona el número de becerras y vaquillas para reposición de las vacas vientre, en función de su vida productiva.
- Vacas vientre/semental. Es el indicador que relación el número de vacas vientre por semental en el hato.

1.3.2. Las etapas del proceso productivo de ganado bovino.

En la ganadería bovina extensiva con el objetivo de producción de pie de cría, se busca producir genotipos que mejoren la genética de los hatos, por lo tanto, sus crías deben reunir la condición corporal exterior y contribuir al mejoramiento genético del hato para incrementar la producción. Existen diferentes razas de ganado con muy variadas características. En la región árida y semiárida del norte del país, predominan razas europeas como la Hereford, Angus y Charoláis; en esta región se desarrolla el sistema de producción vaca-becerro, cuyo mercado tradicional ha sido la exportación hacia EUA, así como ranchos de engorda intensiva en corral.

²⁹ SINIIGA. Estructura del hato de acuerdo al Padrón Ganadero Nacional.

En esta zona se requieren grandes extensiones para la manutención del ganado debido a su baja capacidad forrajera, lo cual es resultado de las escasas precipitaciones pluviales y periodos muy pronunciados de sequía. Este sistema se basa casi exclusivamente en el pastoreo y el uso limitado de suplementación. Dada esta situación, no es posible mantener, desarrollar y engordar el total de bovinos que se producen, lo que ha conducido a que el sistema de producción se oriente a la cría de becerros y becerras al destete para la exportación y engorda en corrales, en el sur de EUA.

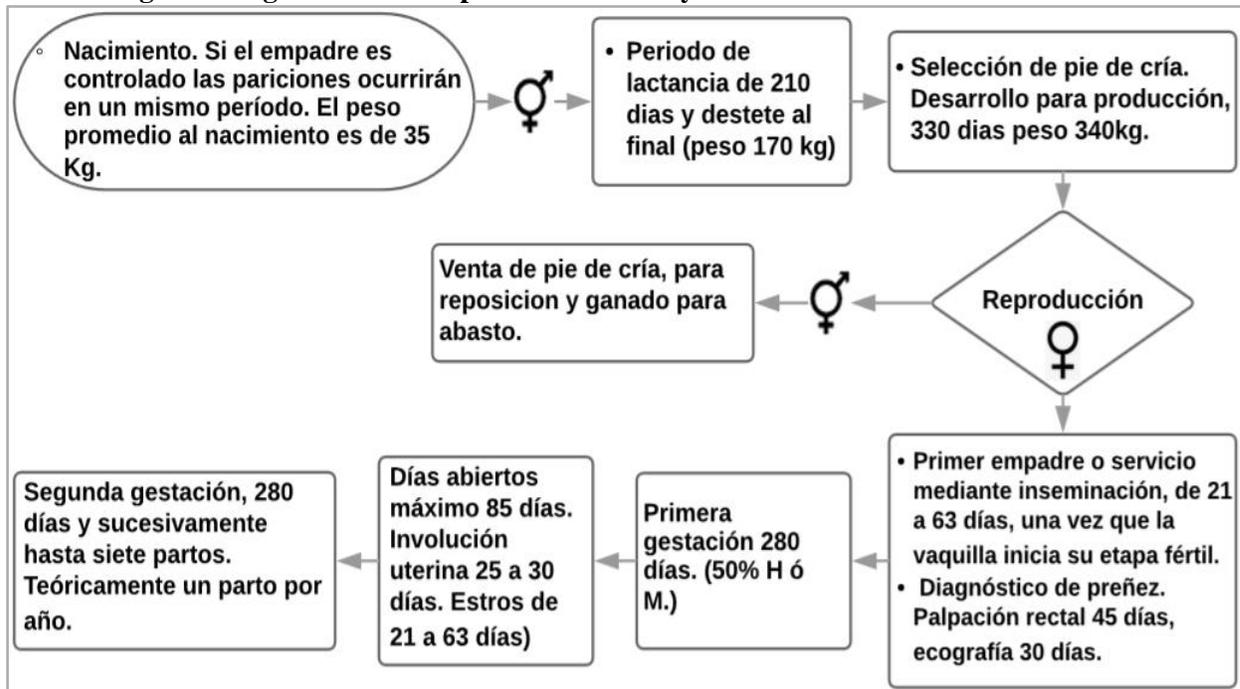
El ható del RGELA está conformado por la raza de ganado Charoláis la que se describe a continuación: Es de origen europeo, la cual fue introducida en México en el año de 1930, misma que se ha adaptado dada las condiciones favorables en diferentes regiones del país y se ha explotado de manera extensiva (Agostadero) como intensiva (confinamiento en corral). Las características principales de esta raza son su pelo blanco y capacidad de transpirar lo que se traduce en una gran resistencia a los climas extremos (rusticidad), resistencia a las enfermedades, fácil adaptación a diferentes tipos de alimentación, además de ser económicamente valiosa por la excelente producción de carne.

Esta raza ha cobrado importancia en la región árida del norte del país y ha tenido gran aceptación, por su precocidad, rusticidad, robustez y propensión a la ganancia en peso en sus diferentes etapas de desarrollo, por lo que se ha adaptado bien a las condiciones de esta región. Las características físicas de esta raza sobresalen por ser animales potentes y de gran tamaño, poseen frente ancha y corta, ligeramente hundida. Sus orejas son finas de tamaño mediano; de labios gruesos, las membranas mucosas son de color rosado; posee ojos grandes; cuernos de mediana longitud de color amarillento o blanco, pero por lo general se les eliminan cuando son terneros; morrillo corto y grueso en la parte superior del arranque del tórax; papada mediana, mostrando perfil amplio. El cuerpo es ancho y horizontal; carne bien repartida; pecho profundo y ancho; ancas separadas y musculadas; rabadilla curva, los músculos posteriores son bien desarrollados y con los muslos abiertos, forman un cuarto trasero muy ancho. La cola es fina y con mínima cantidad de grasa cubriendo la base. Las extremidades son de un ancho mediano con aplomo y simetría bien balanceados, mostrando limpiamente la estructura ósea, con postura erguida y firmes pezuñas de color amarillo claro. Son de pelaje blanco y cremoso, su masa muscular le permite ser una buena raza productora de carne. Su tamaño está por arriba del promedio de las razas europeas, los toros adultos alcanzan un peso mayor a una tonelada y las vacas vientres adultas más de 500 kg. Las pruebas registradas de esta raza en novillos en engorda, en ganancia en peso, son superiores a 1.5 kg, día y la conversión alimenticia es de un kg de carne. por 7.3 kg. de alimento. La tasa de preñez es superior al 80% y la de destete es del 78%³⁰.

El proceso de producción de ganado bovino está determinado por el desarrollo fisiológico del animal y en sistemas de pastoreo extensivo a la estacionalidad de la región: es el hombre quien conjuga éstas dos condiciones naturales del ganado y del recurso forrajero en el predio. En la siguiente imagen se presenta el ciclo productivo de la ganadería bovina.

³⁰ **Ganado Bovino Charoláis (s/f) Disponible en: <http://bovinosganado.blogspot.com/p/charolais.html>**

Imagen 1. Diagrama del ciclo productivo anual y ciclo de desarrollo de la vaca vientre.



Fuente: Construcción propia de acuerdo con los parámetros teóricos de las etapas reproductivas y productivas.

1.3.3. El Proceso de producción en la ganadería bovina en condiciones de agostadero.

Como antes se mencionó la ganadería bovina, cuyos principales medios de producción son: a) El espacio territorial y los recursos forrajeros y b) Animales vivos; los primeros desarrollan un ciclo estacional y los segundos un ciclo anual en diferentes etapas y un ciclo de acuerdo con la vida productiva del ganado; por otra parte, el proceso productivo y cada una de las etapas, está condicionada por el desarrollo fisiológico de los bovinos. En la ganadería bovina para producción de carne existen diferentes procesos de producción de acuerdo con sus objetivos, recurso naturales y económicos, características del ganado, disponibilidad de insumos, características del mercado, etc. Por lo que el proceso de producción que se describe es general y puede presentar diferencias en casos específicos en función de los factores antes mencionados.

1.3.3.1. El manejo del predio y rotación del pastoreo en potreros.

Para hacer un planteamiento teórico sobre este tema, se consideró el sistema que se aplica en el RGELA en el que se maneja el pastoreo en el predio, el cual está dividido en 20 potreros, aunque no todos son aprovechados para la alimentación del ganado. En el siguiente capítulo se describirá cada uno de los potreros, su CA, CCA y CAN.

El objetivo del manejo del predio y sus potreros para el aprovechamiento óptimo del forraje disponible, considerando la estacionalidad en la región, pues el ciclo de precipitación pluvial es en verano, por lo tanto, en este período de mayor lluvia que dura aproximadamente seis meses la capacidad forrajera del predio estaría en las mejores condiciones; seguido de la época de secas en la que sólo se presenta el 20% de la precipitación pluvial. Bajo esta condición se requiere hacer un manejo apropiado del predio mediante la rotación de potreros en la que se considera un período de pastoreo en cada potrero de acuerdo con su CCA y un período de descanso, tomando en cuenta la estacionalidad climática, la de lluvia y la de seca, que coinciden con la época de mayor y más baja temperatura.

Ante estas condiciones, por lógica el pastoreo rotacional consiste en cambiar el ganado de un potrero a otro, de acuerdo con el programa establecido considerando las variables cuantitativas de CCA, derivado del índice de agostadero, y estableciendo un parámetro límite en la disponibilidad de forraje, que puede ser del 25% aproximadamente. seguido por un período de descanso para permitir la recuperación del pastizal, que por lo general es de 28 días. Esta relación es diferente de acuerdo con la estacionalidad. Para ello cada potrero deberá de disponer de cercos de división en buenas condiciones, bebedero y equipo para el suministro sales minerales. Los potreros pueden ser de diferente extensión y tener CA muy distintos, por lo que se debe llevar un control riguroso del manejo.

El principal indicador que se deriva de este sistema es la medición de la disponibilidad de forraje por unidad de superficie en el año, relacionado con el número de UA, determinando si se está haciendo uso óptimo del recurso forrajero o bien, para evitar el sobrepastoreo. Para ello se requiere un seguimiento sistemático de cada uno de los potreros, llevando el registro correspondiente.

El pastoreo rotacional en potreros más recomendable considera un mínimo de 15 potreros en tres hileras y rotando en el sentido de las manecillas del reloj, sin embargo, la mayoría realiza la rotación hacia el potrero de mayor capacidad de recuperación, manteniendo días de pastoreo en cada predio, de acuerdo con la CCA y un período de descanso de por lo menos 28 días. Es importante tomar en consideración la planificación específica del sistema de pastoreo, mediante el conocimiento de la fisiología del pastizal y los requerimientos de los animales³¹.

1.3.3.2. Etapas del proceso productivos y variables principales.

Al proceso de producción de ganado bovino de carne, lo dividimos en dos grandes etapas, la primera llamada también de crianza de reemplazos que incluye desde el nacimiento de la cría, sus fases de crecimiento y desarrollo hasta llegar al primer parto, y la segunda denominada de producción, que comprende desde el parto, seguido por la fase de lactancia, un nuevo empadre y la gestación hasta llegar nuevamente al siguiente parto. El ciclo productivo de la hembra de bovinos puede variar dependiendo de factores ambientales, el manejo del ganado, sistema de producción y la condición de ganado, pero por lo general en pastoreo abierto, la vaca vientre, tiene una vida productiva de aproximadamente siete partos.

Por tratarse de un ciclo que se repite para las vacas vientre anualmente mediante la reproducción, la primera etapa productiva se inicia con el primer parto, con un período postparto, para la recuperación de la hembra bovina primeriza, para que sea posible la involución uterina, para estar en condiciones de reproducción para una segunda gestación, que dura aproximadamente 280 días, para el segundo parto y así sucesivamente hasta tener el número de partos de acuerdo a la vida productiva de la vaca.

• Empadre y manejo del semental.

Si el objetivo de la UPP es la producción de pie de cría y ganado para abasto, la descripción del ciclo productivo se puede iniciar con el empadre, con el objetivo de obtener una cría al año. Por lo tanto, esta es una etapa del proceso a la cual deberá poner mucha atención el productor, para alcanzar niveles óptimos de preñez superiores al 85% de las hembras expuestas al semental o bien inseminadas artificialmente. Como toda etapa del proceso productivos es necesaria una preparación previa para que el ganado, vacas vientre y sementales estén en condiciones óptimas para lograr las metas que se proponen.

³¹ Ciencia Rural.com/Universidad de Mississippi, E. U.

La época de empadre se puede definir empíricamente, en fechas que permitan que los partos ocurran en la época de mayor disponibilidad y calidad del forraje para que las vacas paridas dispongan de buenas condiciones alimenticias y así poder criar un buen becerro o con el uso de tecnología, mediante la sincronización del celo de las hembras del hato en condición reproductiva, pero siempre tomando en cuenta la condición del pastizal en la época del ahijadero. En el programa de registro de la UPP, deberá incluirse un apartado para la época y tiempo del empadre, para que luego de nueve meses se programe el parto.

Si la vaquilla es primeriza la preparación se realiza poco antes del resto de las vacas vientre, revisando el ganado que ya está en condiciones de madurez sexual para iniciar su etapa reproductiva, edad y peso; para lo cual, debe atenderse su alimentación, y si se considera necesario el suministro de vitaminas. Detectar oportunamente cuando entren el celo para proceder a realizar el servicio con supervisión directa; posteriormente al servicio y después de 21 días deberán revisarse para verificar si no entraron nuevamente en celo, si es así, se repetiría el servicio, previa revisión de su aparato reproductivo.

Cuando se considere que se ha cubierto el total de vaquillas se debe iniciar el empadre de la vaca vientre, realizando actividades previas de acondicionamiento, revisando su aparato reproductivo, condición corporal y peso, para luego realizar el empadre o servicio de inseminación artificial. Posteriormente se debe verificar si algunas vacas presentaron celo, mismas que deberán ser revisadas para prepararlas para un nuevo servicio. En un trabajo experimental en el RGELA el sistema que se determinó que podría ofrecer mejores resultados, en las condiciones ambientales y desarrollo del pastizal “es el sistema de apacentamiento baja intensidad-baja frecuencia, diseñado para mejorar la condición del pastizal al concentrarse altas densidades de UA, sin reducir la selectividad de apacentamiento”³².

Los toros que van al empadre o los toros seleccionados para inseminación artificial, es una actividad realizada con antelación, por supuesto que se han seleccionados aquellos que se considera que darán los mejores resultados en el hato que se posee, e incluso ya se les han hecho las pruebas correspondientes de fertilidad y eficiencia reproductiva, sin embargo, los toros de la UPP requieren una preparación previa para el empadre, tal como aplicación de vitaminas, desparasitación y una revisión exterior para verificar si no existe algún problema que pueda producir bajos resultados reproductivos.

Las variables principales que se utilizan en esta primera etapa productiva son cuantitativas, determinado el número de hembras en condición reproductiva, el número de sementales que se utilizarán para cubrirlas o bien si se aplica la técnica de inseminación artificial. El objetivo final de esta etapa es la preñez, que es resultado del servicio reproductivo y la concepción, por lo tanto, el indicador que se puede calcular de esta relación es la tasa de preñez, que es el cálculo del número de vaquillas y vacas vientre expuestas al servicio de empadre y la concepción, es decir cuántas resultaron preñadas. Lo óptimo sería el 100%, parámetro difícil de alcanzar por lo que el parámetro teórico es programar una meta del 85%, para que ésta contribuya a la eficacia de resultados de la UPP.

Otra relación entre las variables del proceso reproductivo, son los servicios por concepción, es decir cuántas montas son necesarias para cubrir el animal o cuantos eventos de inseminación artificial se requieren. En este caso la relación es cuantitativa, por ejemplo, el óptimo es de 1:1, sin embargo, el promedio empírico aceptable es de 2.5:1, que significa dos y medio servicios en promedio por detección de preñez. En este caso el costo de producción disminuye y contribuye a la eficiencia productiva.

³² Pérez Ramírez Silverio Gimer, (2012), Tesis, Programa de manejo de pastizales. RGELA.

Días abiertos, indicador que se calcula por el número de días después del parto hasta la siguiente concepción, y tiene el propósito de cumplir con la recuperación de la vaca vientre del parto anterior, hasta que quede nuevamente preñada, pues si el objetivo de este sistema de producción es obtener una cría por año, este período no deberá exceder de 85 días, si consideramos que la gestación es de 280 días aproximadamente.

También existe una relación cuantitativa empírica del número de sementales que deben estructurar el hato por número de vacas vientre, en este caso la cifra recomendada es de 1:20, es decir un semental por cada veinte hembras en reproducción. Esto contribuiría a una estructura óptima del hato, sin embargo, en la actualidad y con las tecnologías desarrolladas, principalmente con la aplicación de la inseminación artificial, esta relación puede cambiar.

Con las variables antes mencionadas, se puede determinar la eficiencia reproductiva que es la base fundamental y principio de la eficiencia productiva de la UPP. El ganadero para poder calcular estos parámetros deberá llevar registros sistemáticos en el sistema de información que aplique y una vez que realice el diagnóstico de preñez confiable, procediendo a realizar los cálculos de los indicadores respectivos, y haciendo una evaluación de los resultados obtenidos.

Respecto al manejo del semental, en primer lugar, hay que señalar que el ganado Charoláis es una raza europea que se ha adaptado a las condiciones de la región árida y semiárida, con resultados aceptados por los ganaderos por lo que se ha optado por el desarrollo de la UPP con esta raza. Para el manejo integral del hato, uno de los aspectos que es necesario poner atención es el empadre, etapa que exige un buen manejo del semental y una preparación especial antes de su inicio.

La selección y evaluación de los sementales debe ser cuidadosa para garantizar el mejoramiento del hato y la producción de toretes y reproductoras de calidad, no solo como prestigio del rancho, sino como un producto que tenga mayor aceptación en el mercado; los sementales al igual que el resto del hato deberán ser sometidos a un programa de manejo sistemático todo el año, en el que se incluye la prueba de fertilidad, vacunación y salud integral, para luego realizar una atención especial antes de la época de empadre.

Una vez llegada la época de empadre se selecciona el potrero que ofrece mejores condiciones de desarrollo y mejor topografía; recomendándose iniciar como antes se mencionó con la cubrición de las vaquillas, para luego continuar con las vacas vientre. Es imprescindible una supervisión continua para determinar si algún semental presentó problemas o si el empadre se desarrolla normalmente. El objetivo de esta etapa es alcanzar un índice de preñez lo más elevado posible.

Cuando se aplica inseminación artificial, se hacen las mismas recomendaciones, aunque en este caso la selección del semental se realiza a partir de los catálogos de las empresas que ofrecen ampolletas o pajillas de semen. En este caso el programa de inseminación artificial se aplica junto con la sincronización del estro³³.

• **Lactancia y desarrollo de la cría.**

En esta etapa productiva se analiza el desarrollo de la cría hasta el destete. El desarrollo de la cría mediante lactancia, que va desde el nacimiento hasta que se separa de su madre para cambiar de alimentación a forraje. La cría al nacer pesa de 35 a 40 kg., se identifica de manera individual y permanece lactando junto a su madre por este período que es aproximadamente de 210 días, la hembra está destinada a la producción y puede formar parte del remplazo del propio hato o puede venderse como vaquilla pie de cría. El macho está destinado al desarrollo y venderse como pie de cría o como ganado en pie para abasto.

³³ **Manual de Técnicas de Reproducción Asistida en Bovinos. Disponible en:**
<https://tecnicasreproduccionasistidabovinos.blogspot.com/p/sincronizacion-del-estro.html>

Las probabilidades de que la cría sea hembra o macho son de 50%. Para tomar la decisión en cada caso, al concluir este período se hace una selección para determinar las características sobresalientes que son aptas para el mejoramiento del ganado, se espera que todas las crías cumplan con los requisitos que se establecen previamente. Al finalizar el período el peso promedio deberá ser de 170 kg, con una ganancia en peso aproximada a 643 gr, por día.

En este período se establece un programa de salud para el animal, mediante medicina preventiva, vacunación y desparasitación, y se incluirá también suministro de medicamento cuando se presenten cualquier tipo de situación de salud. Otra actividad recomendable es el pesaje del animal, para dar seguimiento a la ganancia en peso, para determinar si su desarrollo es normal o va quedando retrasada para alcanzar los parámetros mencionados en el párrafo anterior.

Después de esta etapa, se inicia el desarrollo del animal hasta estar en condiciones de venta ya sea como pie de cría o como ganado para abasto. Durante esta etapa el animal deberá alcanzar la madurez sexual y el peso aproximado del 70% del peso promedio del ganado adulto, el promedio empírico es de 340 kg. a los 330 días, completando el ciclo de desarrollo que es de 280 días de gestación, 210 días de lactancia y 330 días de desarrollo hasta su madurez. De su nacimiento a esta condición es un lapso de 540 días o 18 meses o 1.5 año. Por lo que durante este período la UPP no generará ingresos, por lo tanto, se requiere contar con suficiente capital de trabajo para alcanzar el objetivo último de producción, la venta de mayor cantidad de animales pie de cría, de acuerdo con el tamaño del hato. En ambas etapas puede ocurrir mortandad o desechar ganado no apropiado para el sistema de producción, que en la primera etapa puede ser hasta del 5% y en la segunda disminuye al 3%.

- **Gestación de la vaca vientre.**

Diferentes factores influyen en el número de días en gestación, sin embargo, para el propósito del cálculo de indicadores se considera de 280 días, que sumados a los 85 días promedio considerados como días abiertos, da un año de ciclo productivo del animal. La gestación se inicia cuando la vaca vientre es inseminada o por monta directa con resultados positivos, aunque no se puede determinar inmediatamente la preñez, la mejor señal es que ya no entra en celo en su siguiente ciclo menstrual, posteriormente se puede realizar palpación por el recto a los 45 días o si cuenta con ecógrafo, puede diagnosticarla a los 30 días.

Una vez confirmada la preñez, el animal no requiere de cuidados especiales, pero si vigilar su condición física y proveer de sales minerales y suficiente agua, para que se desarrolle normalmente, aunque es importante poner especial atención en los últimos dos meses de gestación, ya que el feto alcanza, en este período aproximadamente 2/3 de su tamaño y peso. Las pariciones pueden ocurrir en campo o bien, si los registros son confiables puede separarse en instalaciones de parición, para que sean supervisada y no pueda ocurrir ningún incidente o para ser atendidas cuando se presente un parto distócico. La atención sanitaria deberá programarse y cumplir con todas las acciones que se consideren para una buena salud del animal; en primer lugar, si arrojó los restos de la placenta para que no pueda ocurrir alguna infección que pueda retrasar la involución de la matriz y estar en condiciones para que ocurra el primer estro; después del empadre y si reúne las condiciones física se dará el primer servicio, esta atención es importante para que la vaca vientre pueda tener su siguiente concepción en los 85 días después del parto. Este ciclo se repite cada año durante la vida productiva del animal.

1.3.3.3. Manejo productivo de la UPP.

El manejo técnico de la unidad comprende cuatro grupos de actividades programados durante el año: El manejo de los potreros, Alimentación, Sanidad y Reproducción, todas requieren de actividades específicas que constituyen el manejo productivo de la UPP.

Es importante mencionar que las variables técnicas que se identifican en este proceso no se valorizan económicamente, sino que únicamente es necesario identificarlas y evaluarlas para tomar decisiones de mejora que eleven la eficiencia productiva de la UPP.

Para el establecimiento de la UPP en principio es necesario definir la vocación productiva y la elección de la genética del hato, hoy en día la literatura sobre ganado bovino menciona que existen más de 800 razas, sin embargo, todas ellas tienen su origen en dos especies, estrechamente relacionadas: *Bos indicus* y *Bos taurus*, siendo de las más conocidas 18 de la primera y 91 de la segunda, aunque también existe razas híbridas señalándose aproximadamente 39 en el material consultado³⁴.

La raza objeto del presente estudio teórico es el ganado Charoláis, por lo que los parámetros e indicadores que se mencionan en el presente capítulo se refieren a ella, sin embargo, en los diferentes estudios teóricos consultados, existen datos que son muy diferentes, pero que en general son aproximados a los que se mencionan.

• **Estructura del hato.**

El principio de planeación es fundamental para el eficaz desempeño de la UPP, por lo que desde su establecimiento se debe planear el desarrollo del hato, ya sea para mantener un mismo nivel de producción o para un crecimiento gradual del hato. El punto de partida para determinar el tamaño del hato es la capacidad de carga animal del agostadero, por lo que la dinámica de desarrollo se estructura de acuerdo con los animales en producción, vacas vientre y sementales, en función de su vida productiva, para mantener el mismo tamaño del hato, o un crecimiento planeado es necesario incluir la crianza de remplazos, previendo tasas de mortandad y tasas de desecho cuando el ganado concluya su vida productiva. La estructura del hato es la distribución de los animales de acuerdo con su edad y estado de desarrollo fisiológico; es la disposición de los animales que integran el hato, para cualquier raza y en lo particular para ganado Charoláis, los elementos que estructuran el hato son:

Cuadro 1. Estructura del hato de ganado bovino.

Estructura	Denominación	Descripción.
Semental reproductor	Toro	En ganado Charoláis inicia su vida productiva a partir de los 350 kg aproximadamente y en su edad adulta alcanza un peso superior a una tonelada.
Hembra reproductora	Vaca vientre	En su edad adulta alcanza un peso de más de 500 kg y su vida productiva es de siete partos.
Hembra primera gestación	Vaquillas	En edad reproductora (Aprox. 340 kg) de la gestación hasta su primer parto.
Machos en desarrollo.	Novillos	Machos con peso menor a 450 kg. No usados como reproductores.
Hembras	Novillas	Hembras que aún no son servidas.
Machos y Hembras	Becerros	Desde el nacimiento hasta el destete
Machos y Hembras	H y M en desarrollo	Animales desde el destete hasta los 330 kg aproximadamente.

Fuente: Construcción propia con información obtenida de diferentes fuentes sobre ganadería.

³⁴ **Mundo Pecuario. Razas de ganado bovino. Disponible en:** <https://mundo-pecuario.com/tema175/razas-bovinas/>

Si bien la estructura presentada en el cuadro anterior es muy general, el ganadero deberá definir las edades y condiciones de cada uno de los elementos que la integran de acuerdo con las características propias de su unidad, estableciendo empíricamente los parámetros para determinar la edad al destete, el desarrollo de los animales, el inicio de su vida reproductiva, tomando en cuenta, las condiciones naturales de cada ciclo estacional.

- **Manejo del predio y potreros.**

El sistema de pastoreo es considerado como la técnica fundamental en el manejo del predio, pues mediante él se controla y utiliza de manera eficiente el pastizal para la alimentación del ganado; es en este proceso en el que interactúan los dos sistemas productivos, el sistema pastizal y el sistema de ganadería bovina. La condición para un manejo eficiente del predio es que cuente con cerco perimetral y éste con divisiones internas que pueden ser cercos intermedios o cerco electrificado, tomando en cuenta la estacionalidad, extensión del predio, ubicación, distancia de los abrevaderos, relieve y condición del pastizal, medido por la CCA, con base a la medición realizada por COTECOCA de los CA.

El sistema que se analiza en este apartado es pastoreo rotacional en el predio dividido en potreros de manera que mientras en un potrero se está pastoreando los demás están en descanso. El objetivo de este sistema es el aprovechamiento óptimo y racional del pastizal elevando la productividad y por lo tanto mejorando los resultados de la UPP. Para establecer este sistema, es importante conocer las características agronómicas y productivas de las especies forrajeras, ya que con base en éstas se define el período de ocupación y descanso para cada potrero; además, es importante conocer la topografía del predio para establecer los bebederos y saleros.

El principal elemento del manejo del predio y potreros es la condición del pastizal, pues éste se puede desarrollar de manera diferente en cualquier lugar del predio o bien la CCA puede ser diferente. Para programar la rotación del ganado en potreros, se tiene que conocer la CCA o volumen estimado de forraje por potrero, calculándose el número de UA que se pueden introducir y los días que pueden permanecer en pastoreo, siempre tomando en cuenta la capacidad de recuperación del pastizal y dejando un período apropiado de tiempo para su recuperación. Por ello, la rotación se divide en dos períodos uno durante el cual los animales se alimentan del pasto y el otro es de descanso en el que la pradera tiene la oportunidad de acumular reservas energéticas, rebrotar y crecer.

La división del predio en potreros y el manejo rotacional ofrece diferentes ventajas, entre otras, como dividir el hato de acuerdo a los diferentes estratos, por ejemplo, las vacas vientre en un potrero y los animales en desarrollo en otro, lo anterior, facilita las actividades para mejoramiento del pastizal, por ejemplo, el control de malezas; por otra parte, en el caso de que en algún predio haya excedente de forraje, es posible cosecharlo para tener reservas, para la época de menor producción por disminución de la precipitación pluvial. André Voisin³⁵, propuso cuatro principios para el manejo de los pastizales, que hoy en día se le llaman las leyes de Voisin, que son: El reposo del potrero para que la vegetación aprovechable pueda almacenar en sus raíces las reservas necesarias para un inicio de rebrote vigoroso; es decir para que la planta se recupere después de haber servido de alimento del ganado. La ocupación, que es el período de tiempo necesario para que los animales se alimenten, sin que éste dure más ya que entonces los animales estarían consumiendo el rebrote. El consumo del pastizal por el ganado debe realizarse en el mejor momento de su desarrollo, de tal manera que el aprovechamiento sería óptimo y los rendimientos máximos.

³⁵ Voisin André, (1964). **El animal a través de la hierba y la vaca y su hierba.**

Por último, la de los rendimientos regulares, definiendo el menor tiempo posible del ganado en un potrero, pues los primeros días son los de mayor aprovechamiento; a partir de ahí empiezan a decrecer, pues al igual que en muchas actividades productivas, opera la ley de los rendimientos marginales decrecientes, describiendo la función de producción clásica, registrándose los mejores rendimientos en los primeros días para luego empecer a decrecer, no debiéndose esperar a que éstos sean cercanos a cero.

1.3.3.4. Programación de actividades productivas y manejo de la UPP.

El proceso productivo en la UPP debe realizarse mediante actividades productivas programadas sistemáticamente, considerando el desarrollo fisiológico del ganado, las diferentes etapas productivas y los requerimientos de cada uno de los grupos que estructuran el hato. Estas actividades se organizan en un conjunto de tres: Alimentación, Sanidad y Reproducción.

• Alimentación y nutrición.

Si se pretende obtener resultados productivos eficaces es necesario que la alimentación sea suficiente y contenga los nutrientes para la alimentación del ganado, de acuerdo con su desarrollo y etapa productiva; el cálculo primario de los requerimientos se realiza convirtiendo los diferentes elementos de la estructura del hato en UA, como antes se había mencionado, considerando el volumen de materia seca (MS) del 3% del peso en vivo del animal. Con esta base se determina la ingesta de forraje que equivaldría a 13.5 kg, día por UA. Sin embargo, este volumen estimado debe contener los nutrientes necesarios para el mantenimiento y desarrollo del animal, tales como fibra, proteína, energía, vitaminas y minerales. Por lo anterior, para establecer la ración alimenticia del ganado se tiene que realizar un análisis bromatológico del forraje de los potreros para determinar el porcentaje que cubre de los requerimientos del animal; si existe diferencia que exprese insuficiencia, entonces se deberá complementar la ración alimenticia. Del buen manejo del sistema de alimentación, dependen los resultados eficientes en sanidad y reproducción.

Cuando el animal alimentado sólo con forraje del agostadero puede presentar ganancia diaria en peso menores a las correspondientes a su etapa de desarrollo, situación que se refleja inmediatamente en su condición corporal lo que expresa que existen deficiencias nutricionales, por lo que es necesario suplementar, principalmente proteína de acuerdo a sus requerimientos. Por otra parte, como complemento a la dieta del ganado se debe suministrar sales minerales a libre acceso, y durante todo el año, ya que son fundamentales como nutrientes del ganado y además contribuyen en diferentes aspectos de salud y la reproducción del animal. La mezcla mineral debe contener una relación de calcio y fósforo adecuada (Ca: P), además de sus respectivos micro-minerales. Suplementos minerales con el 8 % de fósforo normalmente son adecuados para la mayoría de las situaciones, solo hay que estar atentos a que el consumo por animal debe de ser de 75 a 100 g de suplemento diario.

• Manejo sanitario del ganado bovino.

Una buena alimentación y abundante agua son condiciones para el buen manejo sanitario del ganado, la sanidad es el conjunto de las actividades y medidas que necesariamente se tiene que realizar para preservar la salud del ganado, en una condición fisiológica en la cual no se presenten evidencias de alteración de los signos vitales o valores clínicos normales, es decir es la ausencia de enfermedad. Aunque existen múltiples factores, externos e internos, tales como la condición del animal, su genética, la reacción defensiva frente a enfermedades, el medio ambiente y la presencia de agentes que causan enfermedades.

Dentro del programa de manejo integral del ganado, se debe incluir el programa de vacunación y aplicarse rigurosamente. Entre otras, la desparasitación interna y externa, suministro de vitamina estacional, el estado sanitario y desinfección de las instalaciones y equipo.

• Reproducción.

Para tener una buena reproducción de ganado bovino es necesario llevar a cabo un buen manejo para los vientres, vaquillas de reemplazo, sementales, así como el sistema de empadre.

- **Vientres:** En primer lugar, se debe conocer los antecedentes de cada vaca como su edad, habilidad materna, tamaño, capacidad reproductiva, becerros destetados, producción de leche, condición corporal, estado fisiológico y salud en general. Para ello se requiere un registro individual de cada una de ellas.
- **Hembras para reemplazos:** Son las futuras vacas vientre productivas. La primera selección se debe realizar al momento del destete, considerando su conformación, desarrollo, peso, etc., posteriormente se forma el lote de hembras jóvenes con el fin de proporcionarles un adecuado nivel nutricional y sanitario, con el fin de que puedan mostrar el potencial genético que tienen. La segunda selección se lleva a cabo previo al empadre, considerando la edad, peso y mediante una palpación del desarrollo normal de aparato reproductivo, para evitar problemas durante el empadre, gestación y parto.
- **Sementales:** Son los transmisores del 50% de la genética que se transmitirá a las crías y de que las vacas queden preñadas, se recomienda que se les practique la prueba de fertilidad y alimentación adecuada al menos desde dos meses antes de juntarlos con las vacas, con el fin de estar seguro de que estos sementales están en buena condición corporal y aptos física y biológicamente para la reproducción.

1.4. Construcción de indicadores de proceso y resultados.

El análisis de las UPP se realiza con el enfoque de sistemas, de cada uno de los elementos que las conforman, los cuales son: variables³⁶ de entrada, elementos del proceso de transformación y variables de salida o productos; las variables requieren ser medidas para establecer relaciones cuantitativas entre ellas y así determinar si se están aprovechando de manera óptima los recursos, si los procesos se realizan de manera eficiente, o las decisiones que se toman para mejora o realizar cambios son las pertinentes. La relación cuantitativa entre las variables se expresa en coeficientes o indicadores, que muestran si las actividades se desarrollan de manera óptima o si los cambios o resultados que se generan corresponden a los objetivos planeados.

La construcción de indicadores es esencial para dar seguimiento a las actividades productivas de las UPP, son indispensables para evaluar los procesos, resultados e impactos, así como, para tomar decisiones con certidumbre y minimizar los riesgos en el mejoramiento y desarrollo de éstas. Los indicadores técnicos y económicos son expresiones cuantitativas que sirven para cuantificar cambios en los factores o establecer relaciones entre variables identificadas en los procesos y resultados. Por definición los indicadores deben ser objetivos, medibles, relevantes, específicos y susceptibles de verificación. En una UPP es necesario establecer un sistema de indicadores que abarque todos los elementos y las etapas del proceso de transformación en sus magnitudes medibles.

³⁶ Variable económica es la medición y representación cuantitativa o cualitativa de los elementos o relaciones de los hechos y actividades económicas y que toma valores distintos a través del tiempo.

Los indicadores se construyen al formular el programa operativo anual, con información diagnóstica y sobre los resultados de ejercicios anteriores, considerando supuestos que se pueden presentar en el medio ambiente o en el contexto que se desarrolla la UPP; planteando objetivos y metas que son posibles de alcanzarse mediante la ejecución de las actividades productivas programadas; lo que permitiría dar seguimiento y controlarlas para lograr el objetivo correspondiente, de tal manera que, al concluir el ciclo productivo se puedan emitir juicios valorativos sobre su desempeño.

Al identificar las variables es necesario su medición y establecer la relación de causa y efecto, lo que permite realizar diferentes cálculos sobre su variación a través del tiempo, los cambios proporcionales entre ellas, o bien, haciendo comparaciones con otras variables analizadas. Es importante señalar que la medición de la magnitud de las variables se debe realizar considerando la dimensión temporal o espacial del proceso analizado. Los resultados son indicadores que permiten tener información cuantitativa sobre la realización de cada una de las operaciones productivas de la UPP.

Convencionalmente los indicadores se definen como los elementos o factores que describen en términos cuantitativos o cualitativos las condiciones del objeto de estudio, sus cambios y composición a través del tiempo, los cuales sirven para medir los efectos producidos utilizando unidad de medida apropiadas, resultado de las acciones o actividades realizadas. Para determinar específicamente los indicadores se requiere de información cuantitativa o cualitativa que se obtiene mediante un diagnóstico de la UPP, ya sea para identificar las variables esenciales, tales como el recurso pastizal, el proceso productivo, etc., las cuales deben registrarse sistemáticamente en forma cuantitativa, tomando siempre en consideración las condiciones específicas de cada etapa o actividad productiva; también se puede establecer una línea de base que contenga datos obtenidos en ciclos anteriores o producto de un diagnóstico, para ser comparados con los resultados obtenidos en el siguiente ciclo o con parámetros óptimos que pueden tomarse como referencia de cambio o mejoramiento. Para la medición de las variables se requieren unidades de medida específicas, medios, procedimientos y tecnologías apropiadas.

Para la construcción de indicadores es necesario plantearse objetivos claros y precisos sobre lo que se pretende lograr en la UPP; a partir de los objetivos se derivan las metas específicas, que son expresiones cuantitativas que le dan soporte y que permiten valorarlo en cuanto el logro alcanzado. El resultado que se pretende alcanzar, expresado en el objetivo, se convierte en la razón principal de la UPP; por lo que las actividades operativas que se realicen deben converger a lograr dichos resultados. Las actividades productivas necesarias para realizarse se definen a partir del objetivo, también los medios para realizarla y las estrategias para alcanzar las metas que se programen. Por lo tanto, la definición de los objetivos y metas debe realizarse con precisión por los involucrados en la dirección de la UPP, considerando el ámbito de competencia, la factibilidad técnica y económica de alcanzarlos.

La formulación del plan de desarrollo de la UPP requiere para su ejecución de la construcción de indicadores y son indispensables para evaluar los procesos productivos, la productividad, resultados e impactos, lo anterior, permite tomar decisiones con certidumbre y minimizar los riesgos en el mejoramiento y desarrollo de la UPP. Por otra parte, los indicadores son esenciales para dar seguimiento y controlar las actividades productivas con la finalidad de reorientarlas hacia el logro de los objetivos. Los indicadores de proceso y resultado permiten emitir juicios valorativos para tomar decisiones de mejoramiento de la eficiencia de cada una de las etapas productivas y su contribución al logro de los objetivos y metas. Los indicadores de resultado permiten medir el desempeño de la UPP, al concluir un ciclo o en los períodos establecidos en el plan de desarrollo de ésta.

Existen diferentes tipos de indicadores y formas de clasificarlos, en primer lugar, mencionaremos los indicadores estratégicos y de proceso, los primeros relacionados con el cumplimiento de objetivos y metas y los segundos con el avance y logros de los procesos y actividades que se realizan en la UPP para el logro de los objetivos. Los indicadores en función del objetivo programado permiten medir la eficiencia, eficacia, economía y calidad de los procesos que se desarrollan. Cuando se pretende medir el cambio a través del tiempo en los procesos correspondientes, es necesario establecer un punto de partida o línea de base, mediante la cuantificación de las variables principales en la situación actual y a partir de la cual se miden y cuantifican los cambios que se han generado de acuerdo con el programa establecido, para alcanzar los objetivos y metas.

Los indicadores de resultado miden el desempeño de la UPP, ya sea relacionándolos cuantitativamente con parámetros óptimos o bien, estableciendo de igual manera una línea de base, partiendo de una situación determinada.

Para tomar decisiones que favorezcan el mejoramiento de la eficiencia de los procesos productivos y de la eficacia en los resultados de la UPP, se requiere información objetiva, de contexto, veraz y oportuna; organizada en un sistema de registros que permita calcular sistemáticamente los indicadores de mayor importancia de tal manera que contribuyan al lograr los objetivos de la UPP. Para el análisis productivo, es necesario contar con información sobre los recursos disponibles, el proceso productivo que se realiza, la escala productiva, el dinamismo de la producción, el grado de especialización, la productividad, sostenibilidad e integración. Las decisiones que se tomen deben basarse en la evaluación de proceso y resultados soportando los juicios valorativos en indicadores objetivos, pertinentes, y verificables.

En el proceso productivo se pueden construir dos tipos de indicadores, los más simples son los que relacionan un factor de la producción expresado en una variable, con otra variable, por ejemplo: un insumo con el producto, que puede ser kilogramos de alimento con ganancia en peso para el caso de la ganadería de carne, por lo que, se estará midiendo el grado de eficiencia insumo-producto. Otro indicador puede ser la relación de la actividad con el tiempo o bien estableciendo la relación con un resultado óptimo obtenido en condiciones empíricas similares. También pueden calcularse indicadores más complejos que para su cálculo consideran varios factores productivos expresados cuantitativamente con el resultado en una etapa productiva, para este tipo de indicadores es necesario el cálculo de índices, por ejemplo: Se consideran todos los insumos productivos y se relacionan con el resultado productivo. Un indicador que es frecuente su cálculo en el proceso productivo es la tasa de sustitución técnica que mide la variación de un factor productivo, cuando se utiliza una unidad adicional de otro factor productivo, de manera que el volumen de la producción permanece constante.

Los indicadores de proceso, debe orientarse a elevar la eficiencia en cada una de las etapas y actividades productivas, uno de los más relevantes es el indicador de productividad, que es resultado de la relación cuantitativa entre dos variables, las unidades físicas o de valor de la fuerza de trabajo, cuantificada en horas o valor y el producto generado en unidades físicas o de valor. El indicador de productividad se define como eficiencia productiva o capacidad del trabajo; como antes se mencionó relaciona la fuerza de trabajo con el producto generado. En la actualidad también se le denomina productividad a la relación del producto generado, con otros insumos.

El concepto de productividad es el indicador que permite calcular la relación entre el volumen de producción y los factores necesarios para obtenerla. Originalmente este indicador se construyó para medir la eficiencia del trabajo, relacionando el volumen de producción con las horas de trabajo como unidades físicas, aunque también es convertible a un indicador económico estableciendo la misma relación, pero en lugar de unidades físicas se valoran y expresan en términos monetarios, relacionando el costo total o valor agregado o bien la valorización a precios de mercado. Para el cálculo de este indicador que involucre diferentes factores, se hace necesario la construcción de índices.

1.4.1. Eficiencia y eficacia en la producción.

Es común que estos conceptos se utilicen indistintamente; convencionalmente se distinguen para expresar resultados internos y externos de un proceso específico. Por eficiencia (*efficiens, eficientia*) se entiende la capacidad para realizar las actividades y procedimientos internos de cualquier proceso en un sentido óptimo, que significa un máximo de resultado, de la mejor manera y en el menor tiempo posible; en resumen, eficiente es lograr una alta productividad mediante el buen uso de los recursos.

El cálculo de un indicador de eficiencia se realiza cuantificando el nivel de producto, considerado como numerador, entre las horas requeridas para su fabricación como denominador ($E = UP/UFT$). Por eficacia (*efficacia*) se entiende como los resultados exteriores de un proceso, es decir el impacto que se tenga con los productos generados. El indicador de eficacia se calcula relacionado el volumen de unidades vendidas por período de tiempo, en relación con las unidades programadas en el mismo período. Eficacia = (UV/UP) . Si se establece una línea de base como la situación de referencia para alcanzar los objetivos y metas, entonces el resultado de cada ciclo se puede calcular estableciendo la relación con el año base. Eficacia = $(\text{Dato Año actual} - \text{Dato del año Base}) / \text{Año base} * 100$.

Cuando se es capaz de obtener resultados deseados mediante la óptima utilización de los recursos disponibles, entonces la eficiencia y eficacia constituyen una unidad por su interrelación, ya que para que una unidad de producción sea eficaz, necesariamente tiene que ser eficiente, este es el escenario ideal, sin embargo, se pueden presentar condiciones que aun siendo eficiente no se alcanza la eficacia esperada.

La eficiencia técnica es condición para elevar la productividad, es una relación entre insumos físicos y productos, puede calcularse, con información real del proceso, también estableciendo parámetros óptimos o la meta programada en el período de análisis. La eficiencia se analiza tomando en cuenta la etapa del proceso técnico con el objetivo de obtener el mejor resultado en el sentido óptimo, considerando las unidades aplicadas, que al valorarlas mediante la relación de costo beneficio constituyen la eficiencia económica.

La eficiencia se puede medir también mediante un indicador estadístico que se obtenga del registro sistemático de las variables y sus cambios a través del tiempo, para determinar las variaciones que se generen en el proceso técnico, lo que permite en las actividades ganaderas determinar la estacionalidad con el comportamiento de dicho indicador. Por ejemplo: el volumen de forraje aprovechable por el ganado generado por una determinada superficie de agostadero y la ganancia en peso del ganado en los diferentes meses del año. O bien, estableciendo la relación entre los factores productivos clasificados como fijos y variables, midiendo el cambio marginal en el producto para determinar la función de producción y la etapa óptima en los rendimientos. El análisis integral de la UPP permite determinar la eficiencia económica total, orientando las decisiones económicas a la optimización de los recursos, maximización de beneficios y minimización de costos.

Cómo antes se mencionó la eficiencia y la eficacia constituyen una unidad para el buen funcionamiento de la UPP, para su medición y estar en condiciones de emitir juicios valorativos es necesario realizar evaluaciones de proceso, de desempeño y resultados, procedimientos que requieren de:

- Información objetiva, veraz y oportuna, organizada en sistemas o base de datos.
- Formular un plan de desarrollo y sus respectivos programas operativos, que tenga como condición definición clara y precisa de los objetivos y metas cuantitativas.
- Establecer una línea de base con datos cuantitativos a partir de la cual se realizan las mediciones.
- La organización de la información deberá ser representada en cuadros de salida para su análisis e interpretación.
- Deberá estar expresada en unidades de medidas comparables con parámetros teóricos que permitan medir el grado de eficiencia.
- Establecer relaciones para calcular indicadores que permitan la medición de los cambios

Con lo expuesto anteriormente se permite establecer un marco teórico para el análisis diagnóstico de la UPP, y cada una de las etapas del proceso productivo para la identificación de variables y construcción de indicadores para evaluar la eficiencia productiva y eficacia de los resultados del RGELA.

CAPITULO II

RECURSOS PRODUCTIVOS DEL RANCHO GANADERO EXPERIMENTAL LOS ÁNGELES, DE LA UAAAN.

Los indicadores técnicos y económicos para determinar la eficiencia productiva de las UPP se construyen a partir de las variables principales del espacio territorial, del proceso productivo ganadero y de los resultados económicos obtenidos; con la finalidad de evaluar el desempeño y situación económica. Constituyen la información cuantitativa que da soporte a los juicios valorativos sobre la gestión de las unidades productivas y la toma de decisiones para el mejoramiento y desarrollo de estas. Actualmente en el Rancho Ganadero Experimental Los Ángeles (RGELA), no se localizó un registro sistemático de las variables para el cálculo de indicadores que son indispensables para dar seguimiento a cada una de las etapas del proceso productivo y para analizar los resultados de cada ejercicio presupuestal, con el fin de identificar las áreas de oportunidad para el mejoramiento de la UPP. Se tuvo acceso al cuaderno de registro de eventos diarios que lleva el asistente técnico, principalmente del inventario de ganado y nacimientos.

Para determinar los indicadores básicos para la evaluación de la UPP, se ha tomado como estudio de caso la operación del RGELA, por ser emblemático de la institución, y el que ha tenido mejor desempeño de las cuatro unidades pecuarias que posee la Universidad y desde luego, por su cercanía y fácil acceso para realizar el presente trabajo. Sin embargo, por la falta de un sistema de registros técnicos y contables, se tuvieron dificultades para obtener los datos de las variables necesarias para el cálculo de los indicadores.

La condición para la construcción de indicadores para determinar la eficiencia productiva de las UPP, es el conocimiento amplio y profundo de la unidad objeto de investigación; información que se obtiene mediante un estudio diagnóstico que consiste en realizar un análisis retrospectivo con el objetivo de identificar los factores de su entorno, ambientales, las condiciones y clasificación de su espacio territorial, los recursos naturales y materiales productivos disponibles, la estructura, funcionamiento y operación de la unidad. Lo anterior permite identificar las variables operativas y económicas que se consideren relevantes para el cálculo de indicadores que dan soporte cuantitativo a los juicios valorativos sobre la unidad.

La información que se presenta en este capítulo se obtuvo, en primer lugar, de fuentes secundarias, de diferentes informes de investigación y publicaciones descriptivas sobre la unidad, con el fin de contar con los antecedentes del RGELA, su medio ambiente y su entorno; simultáneamente, de fuentes primarias se obtuvo la información de entrevistas al responsable técnico y asistente técnico, por último, en campo mediante levantamiento directo en el sitio, lo que permite describir la situación actual de la UPP.

2.1. Antecedentes del Rancho Ganadero Experimental Los Ángeles.

El RGELA denominado así en las fuentes oficiales, ha contribuido de manera invaluable a la formación de profesionistas de las diferentes carreras que se ofrecen en la UAAAN, pero especialmente a la de Ingenieros Agrónomos Zootecnistas; además, ha sido objeto de experimentos e investigaciones relevantes que han contribuido al desarrollo del subsector ganadero; sin embargo, su operación actual está orientada como una unidad productiva ganadera, especializada en bovinos de la raza Charoláis, con el objetivo de producción de ganado “pie de cría”, con las características óptimas y calidad de esta raza de ganado comprometidas por la institución, con genotipos para mejorar los hatos de los productores ganaderos de la región, el estado de Coahuila y el país.

Larga es la historia de las gestiones realizadas para que el predio Los Ángeles, pasara a formar parte de la institución, antecedentes que han sido documentados en diferentes publicaciones, por lo que, para la finalidad de este Capítulo, solo se mencionará el decreto del H. Congreso del estado de Coahuila No. 241, de fecha 1° de Noviembre 1957, en el que cede el predio rústico a la entonces Escuela Superior de Agricultura “Antonio Narro” de la Universidad de Coahuila, con el objetivo de establecer una Posta Zootécnica, para posteriormente transformarse, el 29 de Enero de 1970, en Rancho Demostrativo Los Ángeles; desde entonces se introduce el ganado bovino Charoláis, como actividad productiva especializada y con la finalidad de apoyar las actividades académicas, docentes y de investigación científicas de acuerdo con los objetivos institucionales³⁷.

La administración del RGELA forma parte de la estructura orgánica institucional que opera con un modelo Matricial por Departamentos, correspondiendo la operación administrativa de esta unidad a la Dirección Administrativa, a través de la dependencia denominada Empresas Universitarias, por otra parte, el manejo técnico le corresponde a la División de Ciencia Animal, sin que se advierta en la práctica una delimitación de funciones y líneas de autoridad.

2.2. Localización del Rancho Ganadero Experimental Los Ángeles.

El RGELA se localiza al sureste del estado de Coahuila a 39.4 km, al sur del municipio de Saltillo, entre las coordenadas 25° 09' 8.66" y 25° 03' 30.72" latitud Norte y 101° 04' 26.92" y 100° 57' 40.80" longitud Oeste³⁸, con una altitud de 2,100 a 2,400 msnm. Colinda al norte con el predio de Jesús de la Fuente Dávila (Cañón de Molano) y con el ejido La Hedionda Grande al noreste, hacia el sur con el ejido Tanque de Emergencia y con la propiedad privada conocida como Dos Arbolitos. Hacia el este colinda con el ejido el Cercado y con la propiedad conocida como Acosta de Buenos Aires, mientras que hacia el oeste con la propiedad privada de Francisco Martínez Sánchez y Nazario Ortiz G., los ejidos Carneros y Tanque de Emergencia³⁹. Los ejidos La Hedionda y El Cercado, son los más cercanos al RGELA, a una distancia de la puerta de acceso de 14.45 y 13 km, respectivamente.

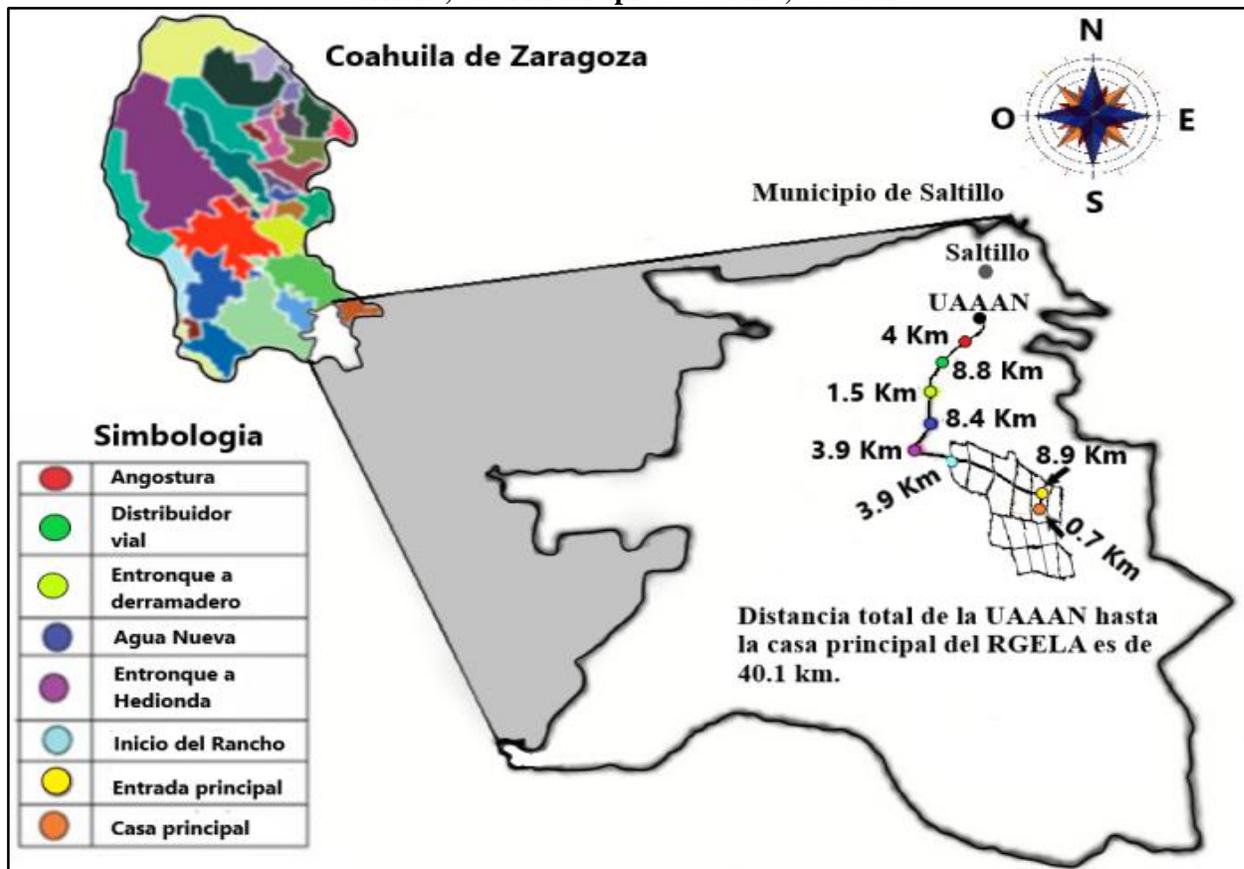
La ruta de acceso al rancho es por la carretera federal 54, Saltillo-Concepción del Oro, Zacatecas, hacia el sur a 26.6 km, hasta el entronque a la carretera estatal hacia el ejido La Hedionda, con rumbo este. En el km 3.9 se inicia el cerco que delimita el predio a ambos lados de la carretera, el cual termina en el km 15.2, siendo la distancia entre los dos puntos de 11.3 km. El acceso principal al RGELA, se ubica en el km 12.8 de esta vía, luego se recorre una distancia de 0.7 km, hasta llegar al casco, o casa principal del rancho. La distancia de la UAAAN a la puerta de acceso principal del RGELA de 39.4 km.

³⁷ **García Elizondo Roberto et al, (1997) Monografía Histórica del Rancho Demostrativo “Los Ángeles” (1930-1995). UAAAN, Saltillo, Coahuila.**

³⁸ **Identificación propia en los puntos extremos del predio en el Mapa de Google Earth y el Plano Oficial elaborado por Asesoría y Servicios de Ingeniería Topográfica.**

³⁹ **Pérez R. Silverio G. (2012) Programa de Manejo de Pastizales. Rancho Ganadero Experimental “Los Ángeles”, Municipio de Saltillo, Coahuila. Complementado con información del Plano Oficial elaborado por Asesoría y Servicios de Ingeniería Topográfica.**

Mapa 1. Localización y ruta de acceso del Rancho Ganadero Experimental Los Ángeles, de la UAAAN, en el Municipio de Saltillo, Coahuila.



Fuente: Elaboración propia, con medición utilizado odómetro y verificado en mapa de Google Earth.

2.3. Espacio territorial y vías de comunicación.

Al iniciar un estudio de una UPP, el aspecto más importante es la ubicación, extensión y recursos del espacio territorial objeto de estudio, ya que es el sustrato material en el que ocurren los fenómenos naturales y los hechos económicos relacionados con las actividades productivas, ligadas al aprovechamiento de los recursos naturales e incluido el propio espacio territorial; además, es lugar de asentamiento de los grupos sociales que realizan las actividades productivas.

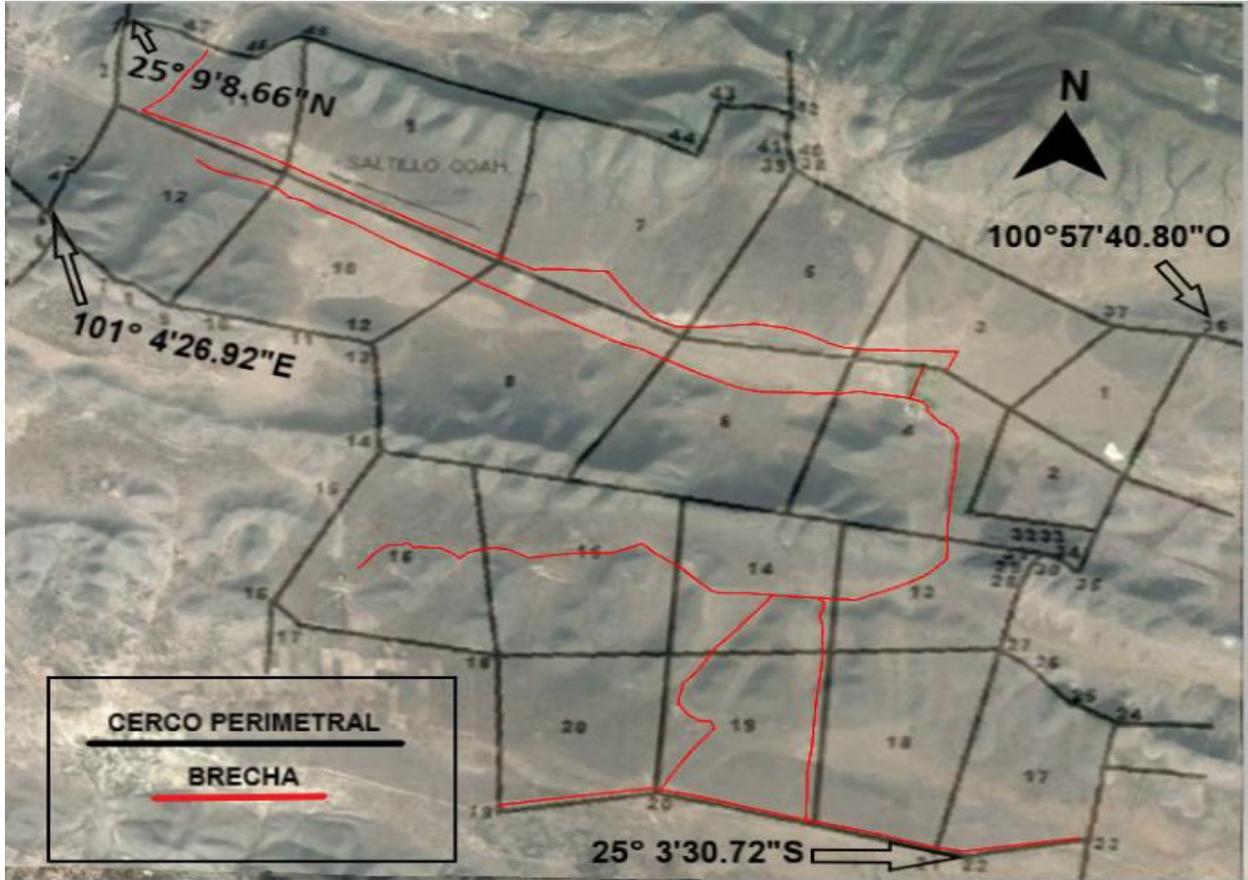
Las principales actividades que se realizan aprovechando los recursos de este espacio territorial son las del sector primario, entre las que se consideran la agricultura, ganadería, silvicultura. El estudio del espacio rural está vinculado a los conceptos de localización, extensión territorial, distancia, movilidad de grupos sociales, organización espacial de las actividades productivas y de distribución de productos. El espacio rural es concreto, observable, divisible, su distribución es medible y se representa cartográficamente. Se puede clasificar en función de los recursos naturales, las actividades productivas que se realizan, los asentamientos humanos y población que lo habita.

La única vía de acceso directa de la sede de la UAAAN ubicada en Buenavista, Saltillo, Coahuila al RGELA es por la carretera 54 a C. del Oro Zacatecas hacia el Sur, hasta el entronque con la carretera estatal La Hedionda, a una distancia de 39.4 km, como se describe gráficamente en el Mapa 1 de localización.

2.4. Extensión del predio, distribución y brechas de interconexión.

Ubicar, clasificar y dimensionar el espacio territorial es la primera actividad descriptiva de la UPP; la extensión territorial está delimitada por cerco perimetral de alambre de púas de 5 hilos con poste metálico y de concreto con distancias variables, pero en promedio de 13 metros. El predio es un polígono irregular con una extensión de 6,704.4⁴⁰ has, dividido en potreros mediante cerco de alambre de púas y postes metálicos. En el Mapa 2, se presenta el plano de distribución, la división y numeración de potreros, las coordenadas geográficas extremas, la distancia entre puntos y la orientación. El predio del RGELA se clasifica como agostadero, que son extensiones de tierra que por su vegetación tienen capacidad para producir forraje para aprovechamiento del ganado y animales silvestres.

Mapa 2. Plano del predio RGELA, ubicación de potreros y brechas interiores.



Fuente: Construcción propia en los puntos extremos del predio en el Mapa de Google Earth y el Plano Oficial elaborado por Asesoría y Servicios de Ingeniería Topográfica.

Con base en el Mapa anterior a continuación, se presenta la tabla que contiene las coordenadas de cada punto y la distancia entre ellos, para determinar la extensión territorial y el perímetro del polígono, que es de 40,223.70 m.

⁴⁰ La extensión territorial se tomó del plano del levantamiento elaborado por Asesoría y Servicios de Ingeniería Topográfica, en junio de 2013. En el Departamento Jurídico de la UAAAN se consultó un documento elaborado por el Ing. García Domínguez, Leónides, en 1984, en el cual se presentan los resultados del levantamiento topográfico del RGELA, con una extensión de 6,704.4 ha, en el que además se detalla la extensión de cada uno de los 20 potreros; éste último se tomó como base para el estudio del espacio territorial.

Cuadro 2. Coordenadas y distancia entre cada uno de los vértices del polígono.

Punto	Distancia	Rumbo	Coordenadas geográficas	
			Latitud	Longitud
1 - 2	708.4	Norte a Sur	25° 9' 8.66" N	101° 4' 1.46" O
2 - 3	1,003.19	Norte a Sur	25° 8' 49.03" N	101° 4' 7.67" O
3 - 4	66.27	Norte a Sur	25° 8' 11.10" N	101° 4' 21.39" O
4 - 5	614.11	Norte a sur	25° 8' 8.68" N	101° 4' 24.87" O
5 - 6	254.47	Norte a Sur	25° 7' 50.73" N	101° 4' 26.92" O
6 - 7	679.44	Este a Oeste	25° 7' 43.02" N	101° 4' 24.07" O
7 - 8	263.76	Este a Oeste	25° 7' 25.76" N	101° 4' 6.78" O
8 - 9	471.34	Este a Oeste	25° 7' 23.48" N	101° 3' 58.94" O
9 - 10	262.17	Este a Oeste	25° 7' 14.63" N	101° 3' 46.98" O
10 - 11	895.51	Este a Oeste	25° 7' 11.09" N	101° 3' 30.51" O
11 - 12	737.08	Este a Oeste	25° 7' 4.44" N	101° 3' 1.03" O
12 - 13	30.47	Norte a Sur	25° 7' 0.29" N	101° 2' 41.62" O
13 - 14	1,286.39	Norte a Sur	25° 6' 53.95" N	101° 2' 34.35" O
14 - 15	566.44	Norte a Sur	25° 6' 15.21" N	101° 2' 31.07" O
15 - 16	1,727.04	Norte a Sur	25° 5' 56.11" N	101° 2' 44.47" O
16 - 17	410.66	Norte a Sur	25° 5' 14.43" N	101° 3' 10.63" O
17 - 18	2,004.24	Este a Oeste	25° 5' 4.74" N	101° 3' 1.99" O
18 - 19	1,830.77	Norte a Sur	25° 4' 52.32" N	101° 1' 51.10" O
19 - 20	1,739.97	Este a Oeste	25° 3' 49.79" N	101° 1' 50.47" O
20 - 21	2,900.90	Este a Oeste	25° 3' 57.01" N	101° 0' 54.59" O
21 - 22	184.79	Este a Oeste	25° 3' 33.54" N	100° 59' 16.84" O
22 - 23	1,230.40	Este a Oeste	25° 3' 30.72" N	100° 59' 5.26" O
23 - 24	1,503.46	Norte a Sur	25° 3' 37.20" N	100° 58' 22.46" O
24 - 25	571.26	Norte a Sur	25° 4' 23.76" N	100° 58' 13.28" O
25 - 26	563.09	Norte a Sur	25° 4' 31.12" N	100° 58' 27.93" O
26 - 27	301.89	Norte a Sur	25° 4' 42.83" N	100° 58' 39.44" O
27 - 28	1,030.56	Norte a Sur	25° 4' 52.46" N	100° 58' 52.08" O
28 - 29	54.21	Norte a Sur	25° 5' 18.95" N	100° 58' 44.95" O
29 - 30	116.61	Norte a Sur	25° 5' 24.59" N	100° 58' 42.91" O
30 - 31	29.77	Norte a Sur	25° 5' 27.40" N	100° 58' 41.32" O
31 - 32	34.7	Norte a Sur	25° 5' 30.35" N	100° 58' 39.87" O
32 - 33	48.73	Norte a Sur	25° 5' 31.05" N	100° 58' 37.41" O
33 - 34	14.95	Este a Oeste	25° 5' 30.49" N	100° 58' 35.16" O
34 - 35	432.29	Norte a Sur	25° 5' 28.39" N	100° 58' 31.60" O
35 - 36	3,275.53	Norte a Sur	25° 5' 24.05" N	100° 58' 25.61" O
36 - 37	776.84	Este a Oeste	25° 6' 58.21" N	100° 57' 40.80" O
37 - 38	3,821.73	Este a Oeste	25° 7' 2.57" N	100° 58' 9.48" O
38 - 39	58.67	Este a Oeste	25° 8' 5.94" N	101° 0' 2.22" O
39 - 40	240.79	Norte a Sur	25° 8' 8.47" N	101° 0' 3.69" O

Continúa.....

Continuación.....

40 - 41	25.91	Norte a Sur	25° 8' 12.28"N	101° 0' 4.13"O
41 - 42	274.29	Norte a Sur	25° 8' 15.57"N	101° 0' 5.06"O
42 - 43	726.58	Este a Oeste	25° 8' 28.47"N	101° 0' 4.05"O
43 - 44	698.62	Norte a Sur	25° 8' 31.90"N	101° 0' 28.88"O
44 - 45	4,027.68	Este a Oeste	25° 8' 12.10"N	101° 0' 37.81"O
45 - 46	459.09	Norte a Sur	25° 9' 1.36"N	101° 2' 56.31"O
46 - 47	788.75	Este a Oeste	25° 8' 54.94"N	101° 3' 15.13"O
47 - 1	479.89	Este a Oeste	25° 9' 6.19"N	101° 3' 42.84"O

Nota: Coordenadas geográficas extremas son las sombreadas.

Fuente: Construcción propia con base a los datos del plano oficial y coordenadas determinadas con Google Earth.

Independientemente del acceso principal que se mencionó en el apartado anterior, el predio cuenta con brechas de interconexión entre las divisiones en potreros para acceder a cada uno de ellos. Las principales brechas están incluidas en el Mapa 2, con línea roja.

2.5. Descripción de los potreros y transecto.

El predio está dividido en 20 potreros con diferentes extensiones, son divisiones físicas para la realización del pastoreo rotacional de ganado de manera racional, mediante una alternancia adecuada por período de uso y descanso, tomando en cuenta la disponibilidad de forraje que se ha medido con el indicador de capacidad de carga animal de cada uno de ellos, tal como se presenta en la Cuadro 3.

Cuadro 3. División del predio en potreros y descripción de la vegetación del RGELA.

Potrero	Extensión (has)	Descripción de la vegetación	Uso
1	222.69	<ul style="list-style-type: none"> • Es un polígono cuadrado irregular, en el que predomina Pastizal Mediano Abierto (Cb 45) de Zacate Aparejo, con una superficie de 143 has; donde habita perrito llanero; • En la parte alta hacia el norte es montañosa con Pastizal Mediano Abierto (Cb 45) de Zacate Aparejo con un área de 79.69 has. No existe colonia de perrito llanero. 	Pastoreo de ganado
2	228.50	<p>Es un polígono cuadrado irregular, en el que predomina la siguiente vegetación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aciculifolio de Pino Piñonero (Bj 41: Bj 46) con una superficie de 31.4 has. Se localiza al sur y este del potrero, en la parte montañosa. • Matorral Rosulifolio de Sotol (Dgn 41, Dgn 50, Dgn 51) con una extensión de 36.31 has Se ubica en la zona de loma baja al oeste • Matorral Esclerófilo de Encinillo (Dgn 41, Dgn 50, Dgn 51) con area de 8.89 has. • Pastizal Mediano Abierto de Zacate Aparejo (Cb 45), con un área de 149 has, sin colonia de perrito llanero. • Pastizal Mediano Abierto de Zacate Aparejo (Cb 45), con un área de 2.9 has, en las que se encuentran colonias de perrito llanero. • Incluye una superficie de 54.50 ha, para agricultura de temporal que no se siembra de hace varios años, por lo que está cubierta de pastizal. 	Pastoreo del ganado. En la parte alta de la montaña, sin uso actual.

Continúa...

Continuación...

3	253.58	<p>Es un polígono cuadrado irregular, en el que predomina lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Existe una superficie de Pastizal Mediano Abierto de Zacate Aparejo (Cb 45) con una extensión de 82.0 has, donde habita el perrito llanero. • Área montañosa con Pastizal Mediano Abierto de Zacate Aparejo (Cb 45), con un área de 171.58 has, sin colonia de perrito llanero. 	Pastoreo del ganado
4	354.39	<p>Es un polígono rectangular irregular, en el que predomina la siguiente vegetación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bosque Aciculifolio de Pino Piñonero (Bj 41: Bj 46) con un area de 13.7 has. Se encuentra en la parte alta de la montaña al sur del casco del RA. • Matorral Rosulifolio de Sotol (Dgn 41, Dgn 50, Dgn 51) con una extension de 128 has, Se ubica en la parte de loma baja. • Pastizal Mediano Abierto de Zacate Aparejo (Cb 45), con extensión de 94.2 has. En esta área habita perrito llanero. • Pastizal Mediano Abierto de Zacate Aparejo (Cb 45), con extensión de 57.79 has. No existen colonias de perrito llanero. • Matorral Esclerófilo de Encinillo (Dh 43, Dh 46) con area de 60.7 has. • Existe una superficie de 32.35 ha para agricultura de temporal que desde hace varios años no se siembra, por lo que se ha cubierto de pastizal. 	<p>Pastoreo del ganado.</p> <p>Sin uso en la parte alta de la montaña.</p>
5	304.84	<p>Es un polígono cuadrado irregular, en el que predomina la siguiente vegetación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pastizal Mediano Abierto de Zacate Aparejo (Cb 45), con un área de 9.19 has. Existe una colonia de perrito llanero. • Bosque Rosulifolio de Palma Samandoca (Bj 41, Bj 46), con una extensión de 228.65 has. • Matorral de Esclerófilo de Encinillo (Dgn 41, Dgn 50, Dgn 51) con una extensión de 12.8 has • Pastizal Mediano Abierto de Zacate Aparejo (Cb 45), con una extensión de 54.2 has. En esta área no existe colonia de perrito llanero 	<p>Pastoreo del ganado.</p> <p>Sin uso en la parte alta de la montaña.</p>
6	435.86	<p>Es un polígono cuadrado irregular, en el que predomina la siguiente vegetación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Matorral de Esclerófilo de Encinillo (Dgn 41, Dgn 50, Dgn 51) con una extensión de 66.3 has. • Matorral Rosulifolio de Sotol (Dgn 41, Dgn 50, Dgn 51) con un área de 177 has. • Pastizal Mediano Abierto de Zacate Aparejo (Cb 45), con un área de 162.16 has. En este potrero existe una colonia de perrito llanero. • Matorral Parvifolio Inerme de Hojasen (Dh 43, Dh 46) con un área de 30.4 has. • Existe una superficie de 27.16 ha para agricultura de temporal, que no se ha sembrado desde hace varios años, por lo que está cubierta de pastizal. 	Pastoreo del ganado

Continúa...

Continuación ...

7	491.65	<p>Es un polígono cuadrado irregular, en el que predomina la siguiente vegetación:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Pastizal Mediano Abierto de Zacate Aparejo (Cb 45), con un área de 80.4 has. No existen colonias de perrito llanero ● Matorral Rosulifolio de Sotol (Dgn 41, Dgn 50, Dgn 51) con superficie de 141 has. ● Bosque Rosulifolio de Palma Samandoca (Bj 41, Bj 46) con una extensión de 201.35 has ● Matorral Esclerófilo de Encinillo (Dgn 41, Dgn 50, Dgn 51) con un área de 68.9 has. 	<p>Pastoreo del ganado.</p> <p>Sin uso en la parte alta de la montaña.</p>
8	534.80	<p>Es un polígono cuadrado irregular, en el que predomina la siguiente vegetación:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Matorral Rosulifolio de Sotol (Dgn 41, Dgn 50, Dgn 51) con superficie de 185.2 has. ● Bosque Aciculifolio de Pino Piñonero (Bj 41:Bj 46) con un área de 31.4 has. ● Matorral Esclerófilo de Encinillo (Dh 43, Dh 46) con un área de 9.61 has. ● Matorral Parvifolio Inerme de Hojasen (Dh 43, Dh 46) con una extensión de 95.5 has ● Pastizal Mediano Abierto de Zacate Aparejo (Cb 45) con un área de 179 has. Sin área habitada de perrito llanero <p>Pastizal Mediano Abierto de Zacate Aparejo (Cb 45) con un área de 34.09 has. Con área habitada de perrito llanero.</p>	<p>Pastoreo de ganado</p>
9	280.15	<p>Es un polígono cuadrado irregular, en el que predomina la siguiente vegetación:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Matorral Rosulifolio de Lechuguilla (Dgn 41, Dgn 50, Dgn 51) con un área 17.3 has. ● Pastizal Mediano Abierto de Zacate Aparejo (Cb45) con un área de 4.52 has. Donde habita el perrito llanero. ● Matorral Parvifolio Inerme de Hojasen (Dh 43, Dh 46) con un área de 4.87 has. ● Bosque Rosulifolio de Palma Samandoca (Bj 41, Bj 46) con una extensión de 39.6 has. ● Matorral Esclerófilo de Encinillo (Dgn 41, Dgn 50, Dgn 51) con un área de 42.09 has ● Matorral Rosulifolio de Sotol (Dgn 41, Dgn 50, Dgn 51) con un área de 112.2 has ● Pastizal Amacollado de Zacate 3 barbas (Cb 45) con un área de 25.66 has ● Pastizal Mediano Abierto de Zacate Aparejo (Cb 45) con un área de 33.8 has. sin área habitada perrito llanero. 	<p>Pastoreo del ganado.</p> <p>Sin uso en la parte alta de la montaña.</p>

Continúa....

Continuación...

10	256.50	<p>Es un polígono cuadrado irregular, en el que predomina la siguiente vegetación:</p> <ul style="list-style-type: none"> ●Matorral Rosulifolio de Sotol (Dgn 41, Dgn 50, Dgn 51) con un area de 45.76 has. ●Pastizal Mediano Abierto de Zacate Aparejo (Cb 45) con una extensión de 104 has. sin área habitada de perrito llanero ●Pastizal Mediano Abierto de Zacate Aparejo (Cb 45) con una extensión de 103.11 has. Con un área de perrito llanero. ●Matorral Parvifolio Inerme de Hojasen (Dh 43, Dh 46) con una extensión de 3.63 has. 	Pastoreo del ganado
11	269.82	<p>Es un polígono cuadrado irregular, en el que predomina la siguiente vegetación:</p> <ul style="list-style-type: none"> ●Pastizal Mediano Abierto de Zacate Aparejo (Cb 45) con una extensión de 31 has. Con un área habitada de perrito llanero. ●Pastizal Mediano Abierto de Zacate parejo (Cb 45) con un área de 5.83 has. Sin área habitada de perrito llanero. ●Pastizal Amacollado de Zacate 3 Barbas (Cb 45) con un área de 67 has. ●Matorral Rosulifolio de Sotol (Dgn 41, Dgn 50, Dgn 51) con un área de 134.9 has ●Matorral Parvifolio Inerme de Hojasen (Dh 43, Dh 46) con una extensión de 18.3 has. <p>Matorral Esclerófilo de Encinillo (Dgn 41, Dgn 50, Dgn 51) con un área de 12.79 has.</p>	Sin uso
12	370.00	<p>Es un polígono cuadrado irregular, en el que predomina la siguiente vegetación:</p> <ul style="list-style-type: none"> ●Matorral Parvifolio Inerme de Hojasen (Dh 43, Dh 46) con una extensión de 43 has. ●Matorral Rosulifolio de Sotol (Dgn 41, Dgn 50, Dgn 51) con una extension de 161.1 has. ●Matorral Esclerófilo de Charrasquillo (Dgn 41, Dgn 50, Dgn 51) con una extensión de 23.7 has. ●Pastizal Mediano Abierto de Zacate Aparejo (Cb 45) con un área de 98.8 has. Sin área habitada de perrito llanero. ●Bosque Aciculifolio de Pino Piñonero (Bj 41, Bj 46) con un área de 27.9 has. ●Pastizal Mediano Abierto de Zacate Aparejo (Cb45) con un área de 15.5 has. Con área habitada de perrito llanero. 	Sin uso

Continúa....

Continuación...

13	276.75	<p>Es un cuadrado irregular en el que predomina las siguientes pastizales, bosques y matorrales.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pastizal Mediano Abierto de Zacate Aparejo (Cb 45) con un área de 46.75 has. Con área habitada de perrito llanero. • Pastizal Amacollado de Zacate 3 Barbas (Cb 45) con un área de 25.92 has • Matorral Esclerófilo de Charrasquillo (Dgn 41, Dgn 50, Dgn 51) con una extensión de 76 has. • Pastizal Mediano Abierto de Zacate Aparejo (Cb 45) con un área de 37.6 has. Sin área habitada de perrito llanero. • Bosque Rosulifolio de Palma Samandoca (Bj 41, Bj 46) con una extensión de 27.6 has. • Matorral Rosulifolio de Sotol (Dgn 41, Dgn 50, Dgn 51) con una extensión de 62.88 has. 	<p>Pastoreo del ganado.</p> <p>Sin uso en la parte alta de la montaña.</p>
14	362.10	<p>Es un cuadrado irregular en el que predominan los siguientes pastizales, bosques y matorrales.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Matorral Rosulifolio de Sotol (Dgn 41, Dgn 50, Dgn 51) con una extensión de 147.69 has • Bosque Rosulifolio de Palma Samandoca (Bj 41, Bj 46) con una extensión de 60.3 has. • Pastizal Amacollado de Zacate 3 Barbas (Cb 45) con un área de 14.96 has • Pastizal Mediano Abierto de Zacate Aparejo (Cb 45) con un área de 72.3 has. Con un área habitada de perrito llanero • Pastizal Mediano Abierto de Zacate Aparejo (Cb 45) con un área de 33.39 has. Sin área habitada de perrito llanero. • Matorral Cilindrocaule Espinoso de Coyonoxtle (Dgn 41, Dgn 50, Dgn) con una extensión de 8.36 has. • Matorral Esclerófilo de Charrasquillo (Dgn 41, Dgn 50, Dgn 51) con una extensión de 25.1 has. 	<p>Pastoreo del ganado.</p> <p>Sin uso en la parte alta de la montaña.</p>
15	473.20	<p>Es un cuadrado irregular en el que predominan los siguientes pastizales, bosques y matorrales.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Matorral Rosulifolio de Sotol (Dgn 41, Dgn 50, Dgn 51) con una extensión de 229.3 has. • Bosque Rosulifolio de Palma Samandoca (Bj 41, Bj 46) con una superficie de 82.8 has. • Matorral Parvifolio Inerme de Hojasen (Dh 43, Dh 46) con una extensión de 32.51 has • Pastizal Mediano Abierto de Zacate Aparejo (Cb 45) con un área de 25.42 has. Sin área habitada del perrito llanero • Pastizal Amacollado de Zacate 3 Barbas (Cb 45) con un área de 53.17 has. • Pastizal Mediano Abierto de Zacate Aparejo (Cb 45) con un área de 50 has. Con área habitada de perrito llanero 	<p>Pastoreo del ganado</p>

Continúa...

Continuación...

16	379.00	<p>Es un cuadrado irregular en el que predominan los siguientes pastizales, bosques y matorrales.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Matorral Rosulifolio de Sotol (Dgn 41, Dgn 50, Dgn 51) con una extensión de 142.37 has. • Bosque Rosulifolio de Palma Samandoca (Bj 41, Bj 46) con una superficie de 74.3 has • Matorral Parvifolio Inerme de Hojasen (Dh 43, Dh 46) con una extensión de 100.36 has. • Pastizal Amacollado de Zacate 3 Barbas (Cb 45) con un área de 40.2 has • Matorral Cilindrocaule Espinoso de Coyonoxtle (Dgn 41, Dgn 50. Dgn) con una superficie de 21.77 has. 	Sin uso
17	260.41	<p>Es un cuadrado irregular en el que predominan los siguientes pastizales y matorrales.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pastizal Amacollado de Zacate 3 Barbas (Cb 45) con un área de 59.51 has. • Matorral Esclerófilo de Charrasquillo (Dgn 41, Dgn 50. Dgn) con una superficie de 72.5 has. • Pastizal Mediano Abierto de Zacate Aparejo (Cb 45) con un área de 76 has. Con un área habitada de perrito llanero. • Pastizal Mediano Abierto de Zacate Banderita Premier (Cb45) con un área de 45.59 has. • Matorral Parvifolio Inerme de Hojasen (Dh 43, Dh 46) con una extensión de 6.81 has. 	Sin uso
18	342.30	<p>Es un cuadrado irregular en el que predominan los siguientes pastizales y matorrales.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Matorral Parvifolio Inerme de Hojasen (Dh 43, Dh 46) con una extensión de 16.3 has. • Pastizal Mediano Abierto de Zacate Banderita Premier (Cb 45) con un área de 84.7 has. • Pastizal Mediano Abierto de Zacate Aparejo (Cb 45) con un área de 150.39 has. Con un área habitada de perrito llanero. • Pastizal Amacollado de Zacate 3 Barbas (Cb 45) con un área de 42.85 has • Matorral Esclerófilo de Charrasquillo (Dgn 41, Dgn 50. Dgn) con una superficie de 48.06 has 	Sin uso
19	303.54	<p>Es un cuadrado irregular en el que predominan los siguientes pastizales y matorrales.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pastizal Mediano Abierto de Zacate Banderita Premier (Cb 45) con un área de 123 has. • Pastizal Mediano Abierto de Zacate Aparejo (Cb 45) con un área de 54.6 has. Sin área habitada de perrito llanero. • Matorral Parvifolio Inerme de Hojasen (Dh 43, Dh 46) con una extensión de 31.1 has • Pastizal Mediano Abierto de Zacate Aparejo (Cb 45) con un área de 18.19 has. Con un área habitada de perrito llanero. 	Sin uso

Continúa...

Continuación...

		<ul style="list-style-type: none"> • Pastizal Amacollado de Zacate 3 Barbas (Cb 45) con un área de 25.6 has. • Matorral Cilindrocaule Espinoso de Coyonoxtle (Dgn 41, Dgn 50. Dgn 51) con una superficie de 6.32 has. • Matorral Esclerófilo de Charrasquillo (Dgn 41, Dgn 50. Dgn 51) con una superficie de 24.3 has. • Matorral Rosulifolio de Sotol (Dgn 41, Dgn 50, Dgn 51) con una extensión de 20.43 has 	
20	304.30	<p>Es un cuadrado irregular en el que predominan los siguientes pastizales y matorrales.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zacate Mediano Abierto de Zacate Banderita Premier (Cb 45) con un área de 97 has. • Matorral Parvifolio Inerme de Hojasen (Dh 43, Dh 46) con una extensión de 163 has. • Matorral Cilindrocaule Espinoso de Coyonoxtle (Dgn 41, Dgn 50. Dgn) con una superficie de 2 has. • Pastizal Amacollado de Zacate 3 Barbas (Cb 45) con un área de 9.36 has. • Matorral Rosulifolio de Sotol (Dgn 41, Dgn 50, Dgn 51) con una extensión de 6.43 has. • Pastizal Mediano Abierto de Zacate Aparejo (Cb 45) con un área de 20.51 has. Sin área habitada de perrito llanero. 	Sin uso
Total	6,704.4	<p>La clave de vegetación de COTECOCA, se incluye entre paréntesis, en el Cuadro siguiente se presenta el concentrado de extensión en hectáreas y tipo de vegetación.</p> <p>Nota: Incluye 114.01 ha para agricultura temporal.</p>	

Fuente: Construcción propia con datos del plano de distribución oficial y mapa de vegetación elaborado por Vásquez Aldape Ricardo. Clasificación del pastizal del RGELA del 2012.

El Cuadro anterior muestra los diferentes tipos de vegetación, los cuales se resumen en el Cuadro 4 mostrando la superficie por potrero, el Coeficiente de Agostadero y la carga animal estimada mediante el modelo de cálculo que aplica COTECOCA, el cual, considera el consumo anual de una unidad animal en 4,927.5 Kg, al año. Es importante señalar que los datos del CA, son muy antiguos, sin embargo, fueron validados en septiembre de 2017, por SAGARPA. Por otra parte, se continúan tomando como válidos ya que por el buen manejo de esta UPP se considera que por lo menos se ha conservado el pastizal con el mismo CA.

Cuadro 4. Extensión de los potreros, tipo de vegetación, CA, Carga animal y potencial forrajero.

Potrero	Extensión	Bosque aciculifolio (Bj 41, 46)	Matorral inerme parvifolio (Dh 43, 46)	Matorral crasirosulifolio espinoso. (Dgn 41, 50 y 51)	Pastizal mediano abierto (Cb 45)	CAN (promedio ponderado)	Capacidad de carga animal en U.A. por Potrero	Potencial forrajero (Ton. /MS/año)
1	222.69				222.69	19.28	11.6	56.9
2	228.50	31.4		45.2	151.9	20.42	11.2	55.1
3	253.58				253.58	19.28	13.2	64.8
4	354.39	13.7	60.7	128	151.99	22.24	15.9	78.5
5	304.84	228.65		12.8	63.39	18.82	16.2	79.8
6	435.86		30.4	243.3	162.16	23.14	18.8	92.8
7	491.65	201.35		209.9	80.4	21.62	22.7	112.0
8	534.80	31.4	95.5	194.81	213.09	22.27	24.0	118.3
9	280.15	39.6	4.87	171.59	64.09	23.14	12.1	59.6
10	256.50		3.63	45.76	207.11	20.48	12.5	61.7
11	269.82		18.3	147.69	103.83	23.06	11.7	57.6
12	370.00	27.9	43	184.8	114.3	22.87	16.2	79.7
13	276.75	27.6		138.88	110.27	22.40	12.4	60.9
14	362.10	60.3		181.15	120.65	22.33	16.2	79.9
15	473.20	82.8	32.51	229.3	128.59	22.49	21.0	103.7
16	379.00	74.3	100.36	164.14	40.2	22.92	16.5	81.5
17	260.41		6.81	72.5	181.1	21.17	12.3	60.6
18	342.30		16.3	48.06	277.94	20.37	16.8	82.8
19	303.54		31.1	51.05	221.39	20.77	14.6	72.0
20	304.30		163	8.43	132.87	21.58	14.1	69.5
Total	6,704.38	819.00	606.48	2,277.36	3,001.54		310.1	1,527.87
Por ciento	100	12.2	9.0	34.0	44.8			
CA		18.31	23.25	25.7	19.28	21.53		

Nota: La estimación del promedio ponderado del CA, se tomó con datos de COTECOCA, para luego estimar la Capacidad de Carga Animal, y el potencial forrajero. Cálculo: promedio de la extensión del tipo de vegetación por el CA, de cada uno de los cuatro.

Fuente: La división de potreros se tomó del Mapa 2, las extensiones de cada potrero se tomaron del levantamiento topográfico del Ing. García D, Leónides. documento proporcionado por el Dpto. Jurídico de la UAAAN. La Clasificación de la vegetación se tomó de la Unidad de COTECOCA, Delegación Federal de SAGARPA en Coahuila, Oficio 125.230.038/2017. de fecha 26 de septiembre 2017. La determinación de la extensión de la vegetación se tomó del plano elaborado por Dr. Vásquez Aldape Ricardo. Sitios de Pastizal del Rancho los Ángeles del 2012, realizando las mediciones con Google Earth. El coeficiente de Agostadero promedio ponderado, la carga animal y el potencial forrajero se calculó de la información proporcionada por la unidad de COTECOCA.

En el cuadro anterior se observa el resumen de los diferentes tipos de vegetación, en el cual se calcularon algunos indicadores de eficiencia para observar el estado de la vegetación de toda la superficie del rancho, por lo tanto, el CA nos da una cantidad de 21.53, el cual se calculó en promedio ponderado con los datos proporcionados por COTECOCA

El transecto es el corte lineal de un predio o potrero, considerando su altitud y pendiente, sobre el cual se describen las características fisiográficas, tipo de vegetación y aprovechamiento del agostadero. Aunque el predio está dividido longitudinalmente de este a oeste, por la montaña, las características de ambas áreas son similares.

Cuadro 5. Transecto del predio RGELA

	Montaña alta	Plano y Loma baja	Valle	Loma baja
	2400 msnm	2200 msnm	2100 msnm	2390 msnm
Uso	Reserva natural, forestal	En uso para pastoreo del ganado bovino.	En uso para pastoreo del ganado bovino, en esta área se ubican las instalaciones.	Reserva natural forestal y zona donde se realiza el pastoreo del ganado bovino
Suelo	Entre los diferentes tipos de suelos se describen los más dominantes, según información de INEGI ⁴¹ , con respecto a edafología. Feozems (Hc/2, 3). Situados en laderas o pendientes, presentan como principal limitante la roca o alguna cementación muy fuerte en el suelo, tienen rendimientos más bajos y se erosionan con más facilidad. Sin embargo, pueden utilizarse para el pastoreo de ganado con resultados aceptables. Litosol (I/2). Se caracterizan por su profundidad menor de 10 centímetros, limitada por la presencia de roca tepetate o caliche endurecido. Su fertilidad natural y la susceptibilidad a la erosión es muy variable dependiendo de otros factores ambientales. El uso de estos suelos depende principalmente de la vegetación que los cubre. En bosque y selvas su uso es forestal; cuando hay matorrales o pastizales se puede llevar a cabo un pastoreo más o menos limitado y en algunos casos se destinan a la agricultura, en especial al cultivo de maíz o el nopal, condicionada esta actividad a la disponibilidad de agua.			
Agua	Escurrecimientos superficiales en épocas de lluvia	Anteriormente se almacenaban en bordos de abrevadero y arroyos que arrastran escurrimientos superficiales en temporadas de lluvias		Pozo profundo que abastece de agua al ganado tiene una profundidad de 190 m y gasto de 4 lts/s.
Vegetación	La vegetación principal en el RA se señala a continuación y se describe en la tabla 2 y 3: Bosque Aciculifolio (Bj 41, 46). Matorral Inerme Parvifolio (Dh 43, 46). Matorral Crasirosulifolio Espinoso. (Dgn 41, 50, 51) Pastizal Mediano Abierto (Cb 45).			
Fauna	Nativa del semidesierto, Coyote, Zorrillo, Cuervo, vendado, Víbora de Cascabel, Ejemplares de aguililla de Harris y de Swainson y Perrito llanero. El 65 % de las colonias del perrito llanero se ubica en la parte norte del predio RGEA. La población de venado debe ser abundante ya que se visualizan durante el día.			

Fuente: Construcción propia con datos de los cuadros anteriores y mediante observación en el sitio del proyecto.

⁴¹ INEGI. Guía para la Interpretación de Cartografía, Edafología, y mapas de recursos naturales, suelos dominantes del Municipio de Saltillo, Coahuila.

La altitud dentro del predio del RGELA oscila de los 2,100 en el valle, a los 2,400 msnm, en la cima de los lomeríos, por lo que se ha dividido en dos áreas, el valle norte, que comprende los potreros del 1 al 12, ubicados a ambos lados de la carretera y el resto, ubicados en el sur del predio. Ambos valles representan aproximadamente el 55% de la superficie y el resto son sierra y lomeríos.

2.6. Medio ambiente y recursos naturales.

El RGELA se ubica en la región árida del norte del país, que se caracteriza por su clima extremoso y seco, por su escasa y erráticas precipitaciones pluvial, presentándose sequías recurrentes y algunas veces prolongadas, en esta condición ambiental sólo prospera vegetación propia de la región semiárida, que es aprovechada por la ganadería, actividad que se realiza con gran incertidumbre y riesgo de no obtener los resultados económicos que se esperan. En el sur del municipio de Saltillo, la ganadería extensiva depende del agostadero de la zona semiárida, en las que predominan las especies arbustivas (matorral y chaparral) y zacates nativos, con limitada capacidad forrajera.

2.6.1. Clima.

Como resultado de la interacción de múltiples factores atmosféricos, biofísicos y geográficos se configura una gran variedad de climas; por lo que en la región objeto de estudio le corresponde un clima propio de la región semiárida, que pueden cambiar por diversos factores en el tiempo y el espacio. Estos factores pueden ser la temperatura, presión atmosférica, viento, humedad y lluvia. Así mismo, algunos factores biofísicos y geográficos pueden determinar el clima en diferentes lugares, cómo, por ejemplo: latitud, altitud, las masas de agua, la distancia al mar, las corrientes oceánicas, los ríos y la vegetación.

Forman parte del clima la temperatura y la precipitación pluvial y otros fenómenos meteorológicos, que son los principales factores que influyen en su clasificación y repercuten en las actividades primarias que se desarrollan. El clima prevaleciente es muy seco semicálido clasificado en la fórmula (BSokw (e´), generalmente con escasas precipitaciones pluviales. Esta clasificación del clima en la región objeto de estudio según Köppen, modificada por E. García para las condiciones del país; las primeras siglas expresan que es semiárido, con lluvias en un rango de insuficiencia para satisfacer las necesidades de la vegetación y permitir infiltración al subsuelo. Las demás siglas expresan los siguientes parámetros: (o) seco, con una relación de precipitación/temperatura mayor de 22.9 mm a 16 ° C promedio; (k), significa que el clima es templado con verano cálido, pero a su vez extremoso (e´) con oscilaciones anuales entre 7° C y 14° C, (w), indica la existencia de dos temporales de lluvia durante el año. La primera de mayo a octubre que representa el 76.2% de total anual en promedio y la segunda, de noviembre a abril, presentándose con lluvias ligeras y rocío que representa el 23.8% de la precipitación total. Esta información es considerada en la región donde se ubica el predio del RGELA, extrapolada de los registros de la Estación Meteorológica Carneros, Coahuila⁴².

En virtud de que en el RGELA no se cuenta con una estación meteorológica que permita medir y registrar diversas variables en tiempo determinado y se utilice para analizar el comportamiento climático en relación al desarrollo de los sistemas pastizal y ganadero; por lo tanto, se tomaron registros de la Estación Meteorológica Carneros, del Municipio de Saltillo, Coahuila, por ser la más cercana y de influencia a esta zona climática, la cual está ubicada a 12.5 Km en línea recta, en las coordenadas geográficas siguientes: Latitud norte 25° 07' 09" y longitud Oeste 101°06' 40", y a una altura de 2,100.0 msnm.

⁴² Esta clasificación se menciona en los diferentes documentos descriptivos del RGELA, por lo que la información de la fórmula de clasificación se tomó de Vásquez Aldape R. et al. (1989). *Las Plantas de Pastizales del Rancho Ganadero Experimental Los Ángeles. Municipio. Saltillo, Coahuila. México. UAAAN. Folleto de divulgación. El promedio de precipitación pluvial se tomó del Cuadro 7, en el periodo correspondiente.*

2.6.1.1. Temperatura.

La temperatura media anual que se presenta en la región es de 15.5°C en el período analizado de 1983-2016, es importante señalar que las temperaturas han tenido un comportamiento normal y no han representado riesgo para las actividades productivas. La información se presenta en el Cuadro 6.

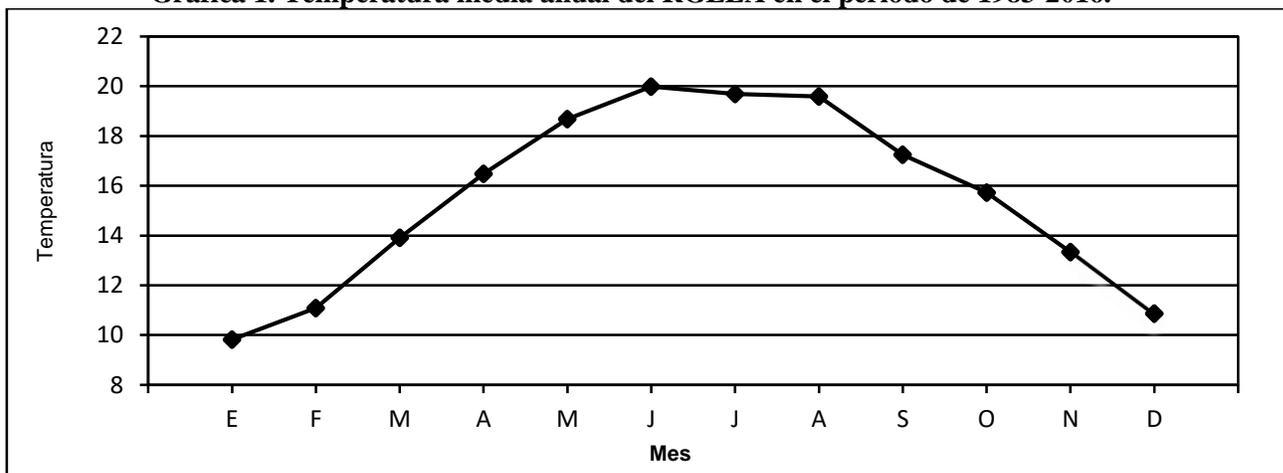
Cuadro 6. Temperatura promedio en el RGELA, 1983-2016

Mes	T. Max.	T. Min.	T. Media
Enero	20.0	-6.0	9.8
Febrero	27.0	-4.0	11.1
Marzo	26.0	-2.0	13.9
Abril	29.0	3.0	16.5
Mayo	33.0	7.0	18.7
Junio	31.0	10.0	20.0
Julio	31.0	1.0	19.7
Agosto	30.0	9.0	19.6
Septiembre	29.0	9.0	17.3
Octubre	30.0	1.0	15.7
Noviembre	26.0	2.0	13.3
Diciembre	29.0	-1.0	10.8
Promedio Anual	28.4	2.4	15.5

Fuente: INEGI. Anuario Estadístico y Geográfico de Coahuila de Zaragoza 2017. Con información de la Estación Meteorológica Carneros, Saltillo, Coahuila.

La extrapolación de los datos climáticos se realizó utilizando la información de la representación cartográfica de las áreas comprendidas por la isoterma e isoyeta de la Estación Meteorológica Carneros, que coinciden en la ubicación del RGELA. La primera corresponde a la media anual de 14° C y la segunda al rango de 400 a 500 mm, de precipitaciones anuales. Los datos de la tabla anterior se representan en la Gráfica 1.

Gráfica 1. Temperatura media anual del RGELA en el periodo de 1983-2016.



Fuente: Construcción propia con información del Cuadro 6.

Como se observa en el Cuadro 6 y la gráfica anterior los meses de mayor temperatura promedio son del mes de abril a septiembre, con un promedio de 18.5°C y en el resto del año de 11.8° C. La temperatura promedio máxima registrada corresponde al mes de mayo y la temperatura mínima registrada corresponde al mes de enero.

2.6.1.2. Precipitación pluvial.

La precipitación pluvial (PP) es elemento principal que permite la viabilidad del sistema pastizal y por lo tanto, de las actividades pecuarias, los registros de PP en el territorio muestran que el recurso es escaso y que se perfila como un régimen de lluvias en verano con una relación de 3.2 veces mayor cantidad de lluvias del mes de mayo a octubre, lo que representa el 76.2% de la precipitación promedio anual, y 23.8% en el resto de los meses del año; análisis realizado de acuerdo a la información disponible del período de 1983-2016. El promedio anual de la precipitación pluvial en este período fue de 391.3 mm. La intensidad de la lluvia es considerada como “baja”, ya que no se registran grandes volúmenes de lluvia por unidad de tiempo, estas son de corta duración generalmente de 15 a 30 minutos que no provocan altos coeficiente de escorrentía que puedan conducir la lluvia a áreas bajas específicas que beneficien con mayor humedad al pastizal.

Con el fin de tener una referencia con una época anterior se compara la precipitación pluvial con el período de 1951-2010 se identifican variaciones poco significativas acumulando en el verano el 74.1% en los meses de mayo a octubre y el 25.9% en el resto del año. En este período el promedio anual de precipitación fue de 395.7 mm. En el período objeto de análisis, la información por meses del año se presenta en el Cuadro 7.

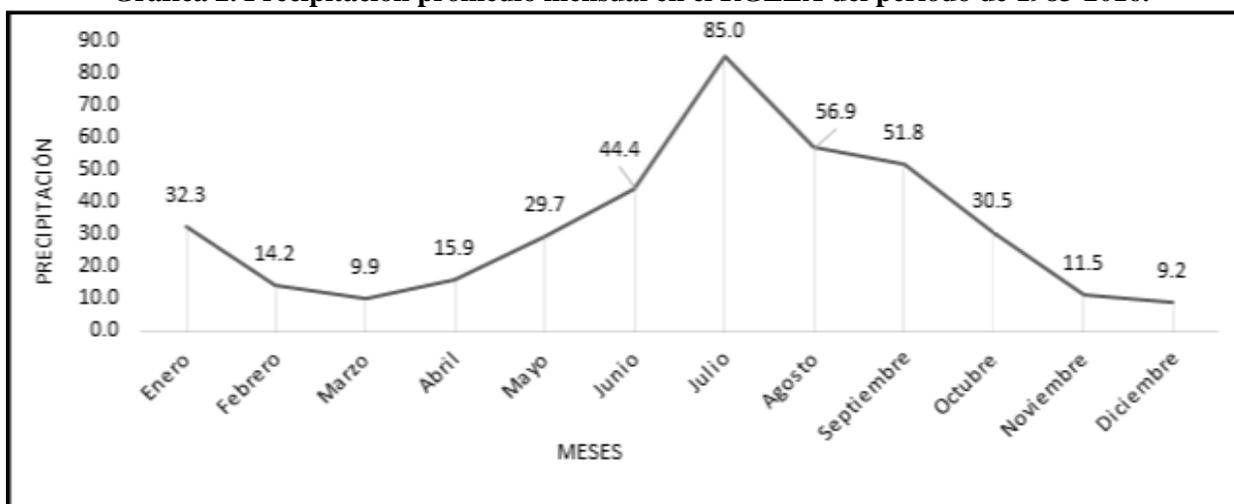
Cuadro 7. Precipitación promedio mensual en el RGELA en el período 1983-2016.

Mes	Precipitación promedio (mm)
Enero	32.3
Febrero	14.2
Marzo	9.9
Abril	15.9
Mayo	29.7
Junio	44.4
Julio	85.0
Agosto	56.9
Septiembre	51.8
Octubre	30.5
Noviembre	11.5
Diciembre	9.2
Promedio acumulado anual	391.3

Fuente: INEGI. Anuario Estadístico y Geográfico de Coahuila de Zaragoza 2017. Con información de la Estación Meteorológica Carneros, Saltillo, Coahuila.

Como se observa en el cuadro anterior la temporada de lluvias se registra de mayo a octubre, con un acumulado promedio de 298.3 mm y el resto del año 93 mm. En este período de análisis el mes con mayor precipitación pluvial correspondió a julio con un promedio de 85 mm, y el más seco fue el mes de diciembre con 9.2 mm. En la gráfica siguiente se muestra claramente la estacionalidad de la precipitación.

Grafica 2. Precipitación promedio mensual en el RGELA del periodo de 1983-2016.



Fuente: Construcción propia con información del Cuadro 7.

En cuanto a otros fenómenos meteorológicos, no son frecuentes y solo se obtuvo información acerca de las heladas, las cuáles se presentan anualmente de noviembre a marzo; en el período de análisis, el año con mayor número de días que registraron heladas fue 2010, con 56 días.

Por último, es importante mencionar que, por las condiciones climáticas en la región, la evaporación es muy elevada y ha registrado niveles de hasta 1,786 mm en años anteriores, según la referencia mencionada.

Con la información disponible en el Cuadro 7, y mediante el cálculo promedio diario mensual, se obtuvo la distribución de la precipitación pluvial para las cuatro estaciones del año y por ciclo agrícola, información que se presenta en el Cuadro 8.

Cuadro 8. Ciclo estacional de la precipitación pluvial promedio del RGELA. 1983-2016

Estación	Precipitación pluvial	Por ciento	Ciclo	Por ciento
Primavera	82.51	21.12	274.48	70.3
Verano	191.97	49.14		
Otoño	60.91	15.59	116.19	29.7
Invierno	55.28	14.15		
Total	390.67	100	390.67	100

Fuente: Cálculo propio con datos de: CONAGUA, Estación Carneros, Municipio de Saltillo, Coahuila

Como se advierte en el Cuadro anterior la mayor PP ocurre en el ciclo primavera verano, aunque el cálculo del promedio diario mensual varía respecto al promedio anual que registra la Estación Meteorológica de Carneros.

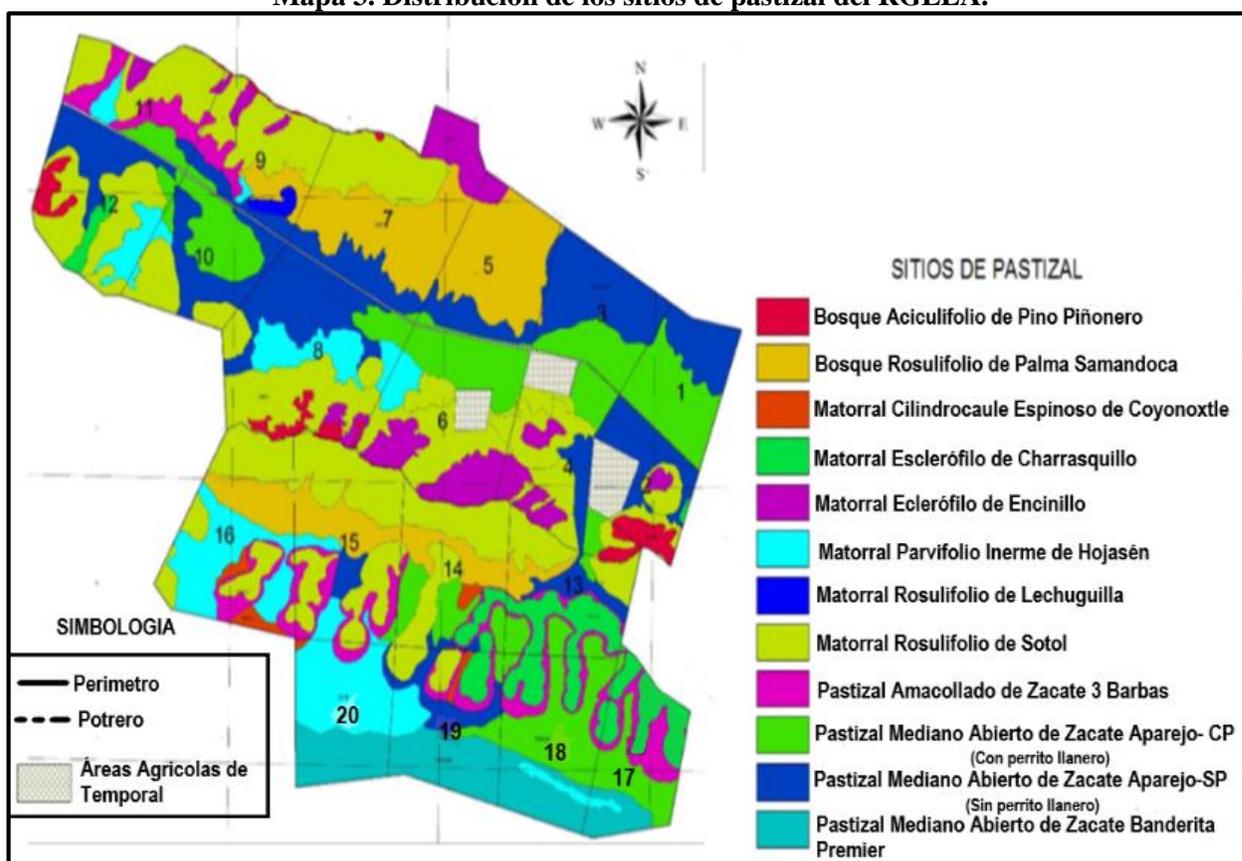
2.6.2. Vegetación.

La vegetación del predio es la condición esencial para el desarrollo de la ganadería extensiva que se practica en la región y en la unidad objeto de estudio; es aprovechada como recurso forrajero, principalmente por la ganadería de bovinos. El manejo del recurso debe realizarse de acuerdo con su disponibilidad en las diferentes estaciones del año y el pastoreo de ganado que aprovecha el pastizal, debe manejarse de acuerdo con la capacidad de carga animal, pues un mal manejo puede degradar la cubierta vegetal y en consecuencia al suelo, provocando su deterioro y una baja productividad.

Las especies vegetales identificadas en el predio del RGELA son las siguientes: Bosque aciculifolio (Bj 41, 46), cuya extensión se estima en 819 ha que representan el 12.22% del total; Matorral inerme parvifolio (Dh 43, 46), con una extensión de 606.48 ha, correspondiéndole el 9%, Matorral crasirosulifolio espinoso (Dgn 41, 50, 51), 2,277.366 ha, con el 34% del predio y Pastizal mediano abierto y amacollado (Cb 45), con 3,001.54 ha, que representa el 44.8 %. El CA, varía en cada una de las áreas de vegetación, la descripción se presenta en el Cuadro 4, en forma ponderada y por potrero.

A la superficie territorial con capacidad forrajera para la alimentación animal se le denomina agostadero, la cual se ha dimensionado mediante coeficientes de relación de la vegetación por unidad de superficie, con la unidad animal, por lo que se han tomado como base los indicadores, considerados en la fuente de información, unidad de COTECOCA. La distribución de la vegetación se presenta en el Mapa 3, información que se tomó como base para calcular su extensión en cada potrero, y para determinar el promedio ponderado del CA.

Mapa 3. Distribución de los sitios de pastizal del RGELA.



Fuente: Vásquez Aldape, Ricardo. Clasificación del pastizal del RGELA del 2012.

2.6.3. Suelo.

Aunque existen diferentes tipos de suelos, los predominantes en el predio del RGELA, son los que a continuación se mencionan, descritos con información de la Guía Cartográfica de INEGI⁴³.

⁴³INEGI. Guías para la Interpretación Cartografía, Edafología. Mapas de recursos naturales, suelos dominantes, del municipio de Saltillo, Coahuila.

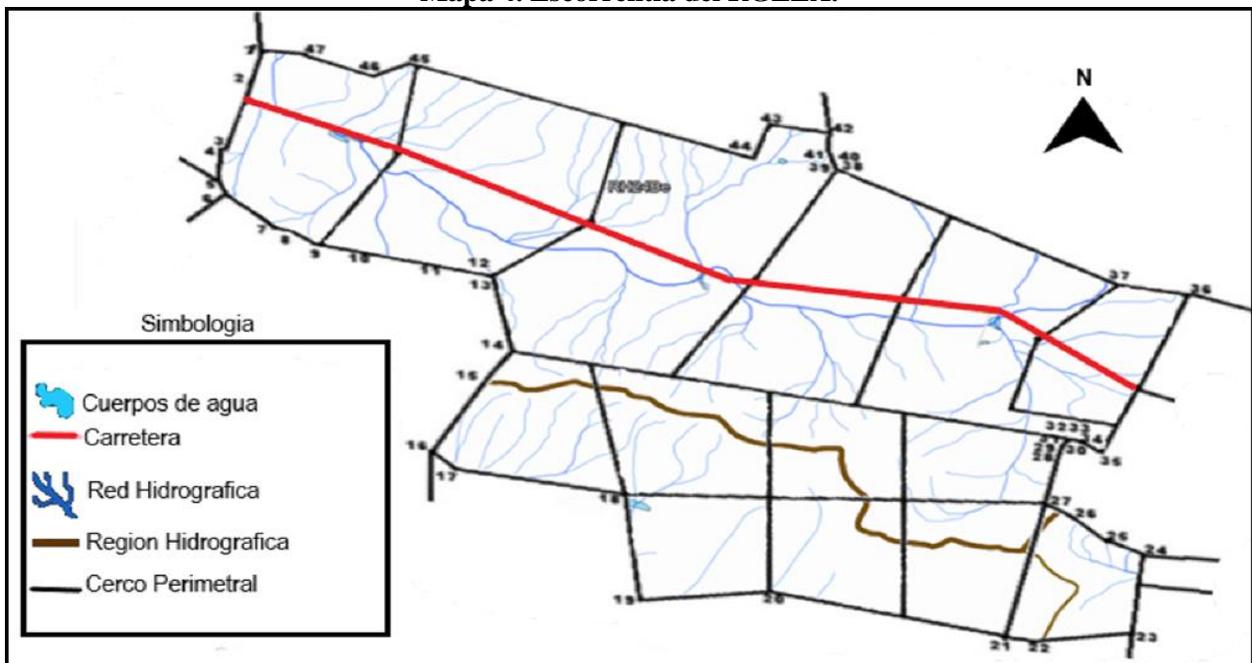
- **Feozem (Hc/3).** Son suelos de profundidad muy variable, cuando son profundos se encuentran generalmente en terrenos planos y se utilizan para la agricultura; los menos profundos, situados en laderas o pendientes, presentan como principal limitante la roca o alguna cementación muy fuerte en el suelo, tienen rendimientos más bajos y se erosionan con mayor facilidad. Por lo general son aptos para desarrollo de pastizal que aprovecha la ganadería. La formación del suelo en la parte baja del predio, es de origen aluvial y su profundidad de 0 a 50 cm aproximadamente, los suelos de la parte alta de la sierra son suelos forestales ricos en materia orgánica y humus.
- **Litosol (I/2).** Son de los suelos más abundantes en México, representan el 22% de la superficie para las actividades agropecuarias, se caracterizan por una profundidad menor de 10 centímetros, limitada por la presencia de roca tepetate o caliche endurecido. Su fertilidad natural y la susceptibilidad a la erosión es muy variable dependiendo de otros factores ambientales. El uso de estos suelos depende principalmente de la vegetación que los cubre.

2.6.4. Hidrología.

No existen corrientes superficiales permanentes en el predio, solo se presentan escorrentías en la época de lluvias, sin embargo, por las pendientes del terreno se ubican de la montaña hacia las partes bajas en los potreros ubicados al norte, que son del 1 al 12, y los que se ubican al sur que son los potreros del 13 al 20, según la característica fisiográfica y ubicación de la montaña. En el Mapa 4, se presentan las escorrentías principales.

En el potrero 4 se ubica un pozo profundo con una profundidad de 320 m. El equipamiento y extracción de agua se realiza (Nivel freático) a una profundidad de 190 m. El acuífero es en semiconfinamiento. En la cuenca el promedio del nivel freático regional del agua es del orden de los 190 m de profundidad.⁴⁴

Mapa 4. Escorrentía del RGELA.



Fuente: Elaboración propia con información del programa, Simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrográficas (SIATL), Geografía, INEGI.

⁴⁴ Vásquez, A. R. (1973). Plan Inicial De Manejo de Agostaderos en el Rancho Demostrativo Los Ángeles. Tesis Licenciatura. E.S.A.A.N, Saltillo, Coahuila, México.

2.6.5. Fauna

En el predio predomina fauna nativa del semidesierto, tales como: Coyote, Venado, Zorrillo, Cuervo, Víbora de Cascabel, Aguililla de Harris y de Swainson y Perrito llanero; este último de especial importancia por tratarse de una especie endémica protegida, bajo la NORMA Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio de lista de especies en riesgo. En el estudio más recientes se ha estimado que la colonización de esta especie se ha incrementado en el predio del RGELA. En la actualidad no se tiene dato disponible, sin embargo, en el mismo estudio se estima que la tasa de crecimiento es de 31.2 hectáreas por año en el período que se muestra en el Cuadro 9.

Cuadro 9. Superficie total colonizada por perrito llanero en el RGELA.

Años	Superficie (has)
1975	312.7
1994	840.0
2003	1,186.3

Fuente: Luis Pérez Romero, et al. Distribución de colonias de perrito llanero (*Cynomys mexicanus*) en relación con el paisaje en el rancho “Los Ángeles”: 1975-2003.

De acuerdo con la información del cuadro anterior, la colonización del perrito llanero se ha dado en áreas específicas, el mayor crecimiento, en los valles el norte del predio; mientras que, por la parte sur del rancho, las colonias formadas se han dado por una dinámica de crecimiento de las establecidas en el ejido Tanque de Emergencia.

Es importante mencionar que, en los recorridos realizados en el predio, sobre todo en las partes altas se han visualizado venados, que bajan al pastizal en las áreas más apartadas y abundantes en los valles.

Hasta aquí se ha descrito en forma detallada los recursos naturales del predio, que ofrece todas las condiciones para aprovechamiento del pastizal, mediante pastoreo de ganado bovino. A continuación, se describe el recurso tierra, la infraestructura y equipo, estimándose su valor de acuerdo con su condición y años de uso.

2.7. Descripción y valorización del terreno, infraestructura y equipo.

La infraestructura y equipo del RGELA es la necesaria para un buen manejo del sistema pastizal y el ganado bovino que son los dos recursos que actualmente se están aprovechando, la mayoría de ellos es original, es decir, formó parte de la donación del predio, sin embargo, por los años de uso y falta de mantenimiento algunos de sus elementos se encuentran deteriorados y se consideran como valor residual, ya que se han depreciado totalmente, por lo que la valorización se realiza considerando esta condición.

2.7.1. Terreno.

El espacio territorial es el soporte de los recursos naturales, actividades productivas y lugar de los asentamientos humanos, como tal no tiene valor económico, por no ser producto de un proceso productivo, sin embargo, la delimitación y exclusividad de los recursos naturales, con sustento jurídico garantizado por el Estado, asume el carácter de propiedad privada, rasgo distintivo de la sociedad capitalista, que consiste en la potestad o dominio que tiene una persona, sobre éste recurso, física y jurídicamente, de tal forma que su uso, disfrute y decisión de operación mercantil, excluye a todos los demás.

La determinación del valor de la tierra se va formando históricamente, en la medida que una mayor extensión se incorpora a las actividades del hombre de acuerdo con las necesidades sociales crecientes. Los factores que influyen en el valor de la tierra son múltiples y muy variados, tales como la ubicación y distancias respecto a centros de desarrollo social y económico, las fuerzas del mercado de la tierra, la unidad de extensión territorial, su recursos, vocación y potencial productivo, rentabilidad en función de los flujos que genere su aprovechamiento, mejoras territoriales, vías de comunicación, de acceso, infraestructura y servicios, entre otros.

El predio del RGELA, no se considera bajo el régimen de propiedad privada, pues se trata de un bien público donado a la UAAAN, con un fin específico, congruente con los objetivos institucionales, por lo tanto, no es objeto de valuación comercial, por lo que a continuación se presenta el valor económico considerado por el Estado para fines catastrales.

Cuadro 10. Valor catastral del predio.

Cantidad	Unidad de medida	Descripción	Precio unitario (Pesos/Ha)	Valor (Pesos)
6,704.4	Hectáreas	Predio rústico de agostadero, clasificado de primera y segunda, de acuerdo con su CA, con promedio de 21.53 ha/UA. El predio está cercado perimetralmente y cercano a vías de comunicación, Carretera federal a Zacatecas y Carretera Estatal a la Hedionda. La distancia al área urbana es de 39.4 km.	607.82	4,075,050.10

Fuente: Calculo propio con información del Gobierno del Estado, Periódico Oficial No. 104, Tomo CXXIV, 29 de diciembre de 2017.

2.7.2. Casa principal.

El casco del rancho o casa principal es el edificio emblemático del RGELA y aunque tiene sobrepuesto un techo de protección, aún conserva la arquitectura original y el mantenimiento que se la ha dado lo conserva en buenas condiciones, sobre todo en la planta alta, ya que la planta baja, no tiene un uso específico y se utiliza como almacén.

Las imágenes siguientes muestran la fachada principal que está al frente de la edificación y en la lateral izquierda. Se ubica por la prolongación de la vía de acceso por camino de terracería en malas condiciones. La distancia de la puerta de acceso principal al predio a esta construcción es de 0.7 km.

Imagen 2. Fachada de frente de la casa principal.



Imagen 3. Vista lateral de la casa principal.



Fuente: Fotografías tomada en visita de campo al RGELA.

Cuadro 11. Descripción de la casa principal

Características	Descripción, condición y uso
Cantidad	1 (Una)
Ubicación	Frente al acceso principal a 0.7 km, el primer tramo es de carretera pavimentada de 500 m. y el segundo 200 m de terracería.
Función actual	Para dar servicio y alojamiento a visitantes, personal docente y alumnos.
Descripción	<p>La casa tiene 650 m² de construcción total en dos niveles; en el primer nivel están ubicadas bodegas y cochera; en el segundo nivel, la cocina, el comedor, los dormitorios y el aula docente.</p> <p>Cuenta con dos niveles:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Planta baja ● Planta alta.
Descripción y dimensiones del primer nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ● Estancia principal. Es de 12.40 m de ancho por 6.31 m de largo, y una ventana de 1.20 m de ancho por 1.65 m de alto. ● Puerta principal es de dos hojas de madera con una medida de 1.60 m de ancho por 2.50 m de alto. ● Estancia lateral, de 3.82 m de ancho por 4.20 m de largo con puerta de acceso de 1.18 m ancho y de 2.00 m alto. y dos ventanas de 1.20 m de ancho por 1.65 m de alto. ● Pasillo de acceso a los sanitarios de 0.86 de ancho por 2.96 m de largo. ● Puerta de acceso al sanitario de 1 m de ancho por 1.90 m de alto. ● Baño con cuatro regaderas de 6.10 por 3.5 m ancho, con dos 2 lavabos y 3 mingitorios, actualmente sin uso. y una ventana de 1.20 m de ancho por 1.65 m de alto. ● Bodega: de 6.65 m de fondo por 20.25 m de largo, con puerta de acceso de 1.22 m de ancho por 2.00 m de alto. Los muros son de 0.63 m de ancho. ● Cochera: de 3 m de ancho, por de 8.90 m largo con una altura de 2.25 m, ubicada al frente, en el lado izquierdo. ● Escalera externa. De 1.50 m, de ancho por 6.75 m de largo. Comunica a la segunda planta por el lado exterior izquierdo y cuanta con 17 escalones. ● Terraza de 2.60 m de ancho por 20.4 m de largo con siete columnas de 0.40 por 0.40 m, frente, hacia al norte. Se continúa lateralmente hacia el este con cuatro columnas de 0.40 por 0.40 m. La separación de las columnas es de 3.05 m. con una altura de 2.80 m. ● Banqueta perimetral de cemento de 1.30 m de ancho.

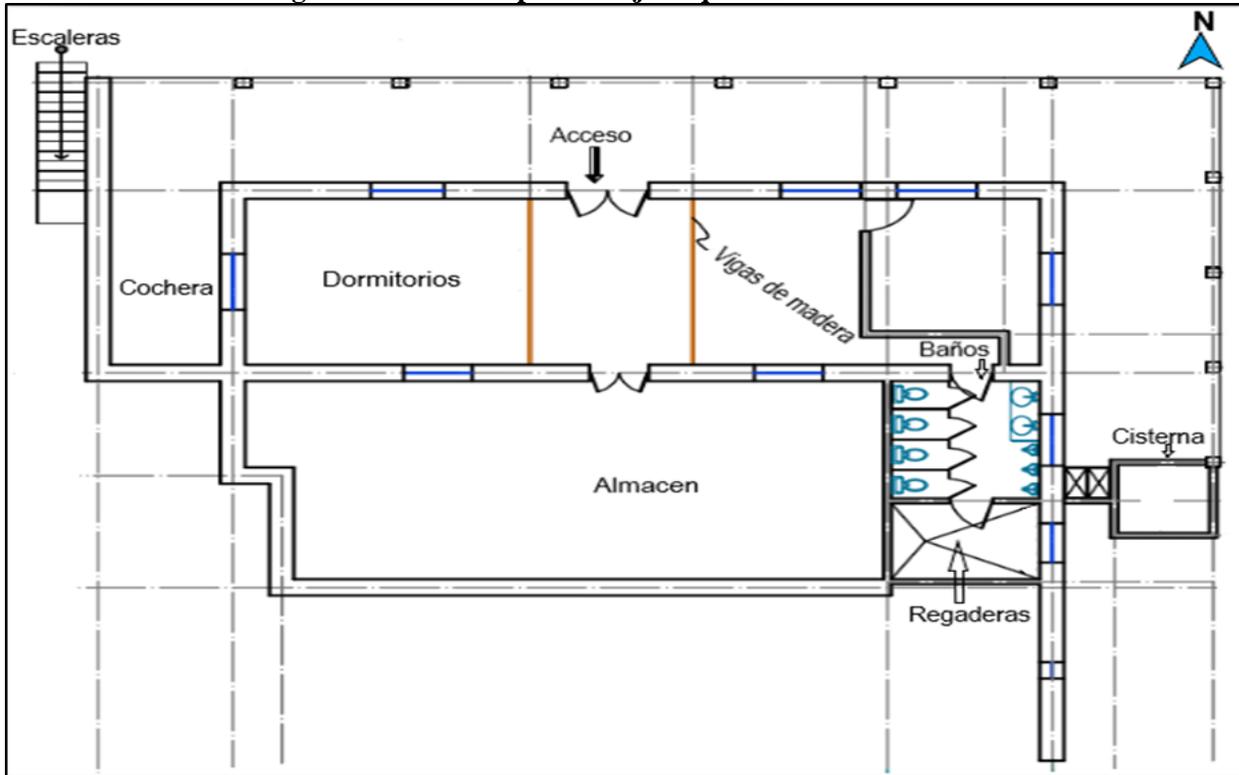
Continua....

Continuación...

<p>Descripción y dimensiones del Segundo nivel</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Puerta principal de dos hojas de madera con una medida de 1.70 m ancho por 2.50 m de alto. • Pasillo 1: 3.20 m de ancho, con 5.58 m de largo. • Aula didáctica: Con una medida de 6.10 m de ancho por 13.70 m de largo y con una puerta acceso al comedor con una medida de 1.70 m de ancho por 2.50 m. de alto. y una ventana de 1.20 m de ancho por 1.65 m de alto. • Comedor: 5.15 m de ancho y 7.20 m largo, y 3 ventana de 1.20 m de ancho por 1.65 m de alto, cuenta con una mesa de 1 m de ancho y 3.20 m de largo. • Cocina: 3.15 m ancho y largo de 3.80 m. y una ventana de 1.20 m de ancho por 1.65 m de alto. • Bodega: 2.5 m de ancho y largo de 3.10 m. y una ventana de 1.20 m de ancho y 1.65 m de alto. • Dormitorio 1: Puerta de 1.10 m de ancho por 2 m de alto. Con medias de 5.85 m de ancho por 8.60 m de largo, tiene dos ventanas de 1.20 m ancho por 1.65 m alto. Cuenta con 2 camas. • Dormitorio 2: Una puerta de acceso de 1.10 m de ancho y 2 m de alto y dos ventanas de 1.20 de ancho y alto de 1.65 m. El cuarto tiene medidas de 4.10 m de ancho y 5.10 m de largo. Cuenta con 4 camas. • Pasillo 2: 1 m de ancho y 6 m de largo. • Sanitario 1: 2.5 m de ancho y 3 m de largo, dos tasas y un lavabo. • Sanitario 2: 2.5 m de ancho y 3 m de largo, y una ventana de 1.20 m de ancho por 1.65 de alto. contiene sanitario y lavabo. • Dormitorio 3: con puerta de acceso de 1.10 m de ancho por 2 m de alto, las dimensiones son de 4.17 m por 5.10 m. y una ventana de y 1.20 m de ancho por 1.65 de alto.
<p>Especificaciones</p>	<p>La construcción tiene cimientos de piedra bola y concreto ciclópeo, muros de adobe, piso de firme de concreto en la planta baja, piso de madera en la planta alta, techo de madera y lámina galvanizada, puertas y ventanas de madera sólida, la instalación eléctrica entubada externa y línea de conducción de agua potable con tubería galvanizada.</p>
<p>Condiciones y observaciones.</p>	<p>La casa se encuentra en buenas condiciones, solo hace falta mantenimiento preventivo y acondicionamiento. La planta alta está en buenas condiciones, se considera que hace falta menaje.</p>
<p>Valor</p>	<p>No se valoriza por tratarse de un bien, ajeno a la producción de ganado.</p>

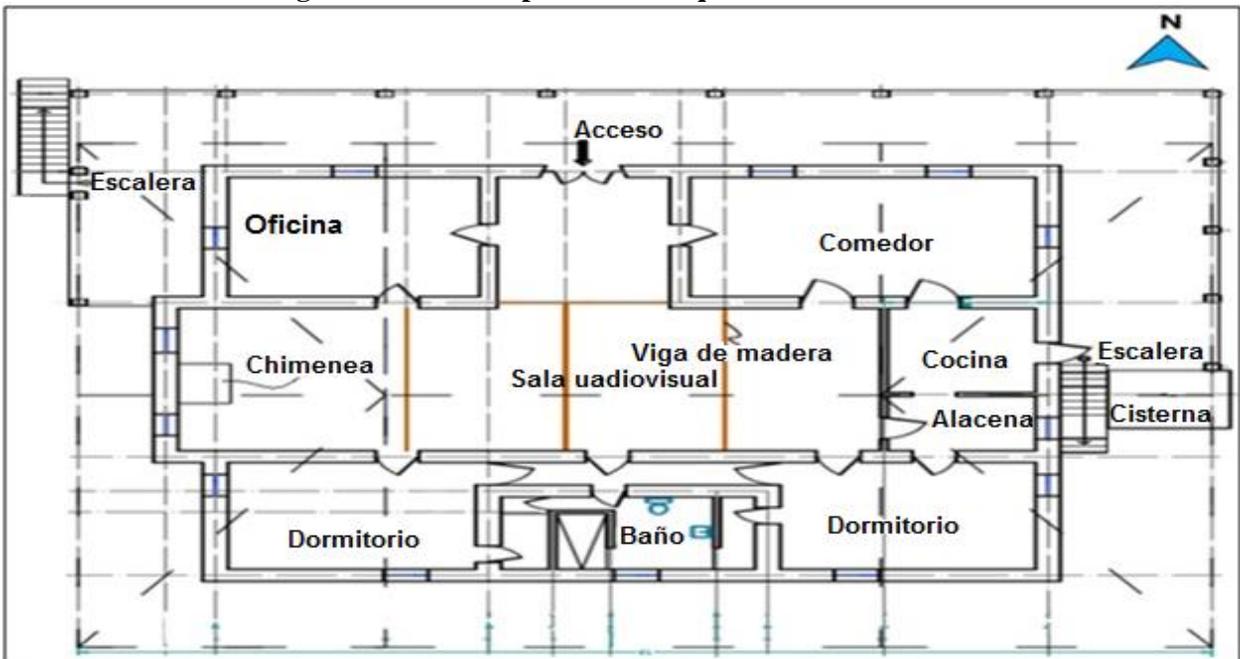
Fuente: Elaboración propia con información recabada en campo.

Imagen 4. Plano de la planta baja arquitectónica del RGELA.



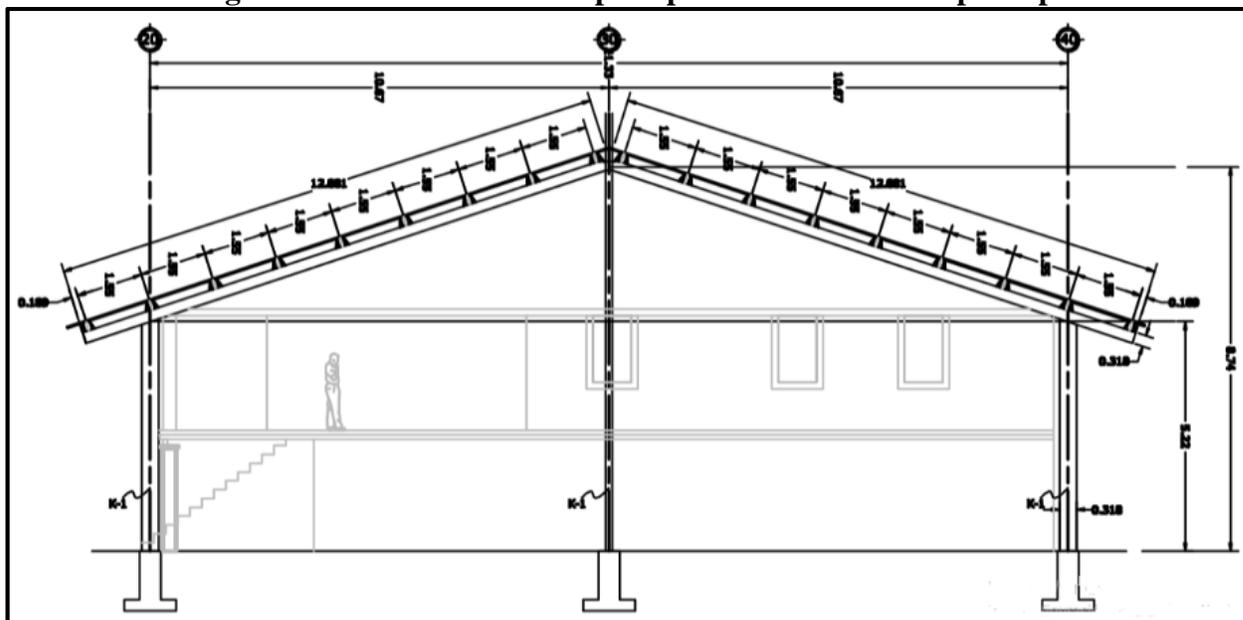
Fuente: Elaboración propia a partir de los planos digitales del edificio proporcionados por el Departamento de obras de la UAAAN.

Imagen 5. Plano de la planta alta arquitectónica del RGELA.



Fuente: Elaboración propia a partir de los planos digitales del edificio proporcionados por el Departamento de obras de la UAAAN.

Imagen 6. Estructura de fierro para protección de la casa principal.



Fuente: Elaboración propia a partir de los planos digitales del edificio proporcionados por el Departamento de obras de la UAAAN.

2.7.3 Instalaciones para manejo de Ganado

Se cuenta con un conjunto de instalaciones que permiten el manejo del ganado para realizar la movilización y las diferentes operaciones del proceso productivo; constan de un corral principal con seis divisiones, área de manejo para embarque que incluye una báscula y el embarcadero e instalaciones didácticas.

Las instalaciones son de fierro galvanizado con postes de 4" y largueros de 1.5"; aunque se observa falta de mantenimiento, aún está en condiciones de uso y se puede realizar de manera eficiente las operaciones de manejo del ganado. Estas instalaciones son suficientes para el tamaño del hato actual, mismas que se describen a continuación.

Imagen 7. Corral para pesaje.



Imagen 8. Báscula.



Imagen 9. Corral tipo embudo.



Imagen 10. Embarcadero.



Fuente: Fotografías tomadas en visitas al RGELA.

Cuadro 12. Instalaciones de manejo de ganado, pesaje y embarque.

Nombre	1(Una). Corral para pesaje y embarque.
Ubicación	Potrero 4. A un lado de la bodega principal.
Función	Confinar el ganado seleccionado para pesaje y embarque.
Descripción	Un corral de selección de ganado para pesaje. Con puerta de acceso para el ganado del corral 3, puerta de acceso a la báscula y puerta de salida para el operador a la báscula en la esquina lateral derecha.

Continua....

Continuación....

Dimensiones		<ul style="list-style-type: none"> • Corral de selección de ganado para pesaje de 4.5 m de ancho por 6 m de largo, de fierro tubular con un área de 27 m². • La estructura tubular es de 14 postes verticales de 4" de diámetro por 1.70 m de alto y 7 tubos horizontales de 1.5" de diámetro por el largo de cada uno de los lados. • La puerta de acceso del corral 3 es de 2.40 m de ancho por 1.60 m de alto, con cerrojo de cadena, puerta de acceso a la báscula de 1.20 m de ancho por 1.70 m de alto, con pasador y puerta esquinera para pesaje de 1.20 m de ancho por 1.70 m de alto. • Dala de cimentación de 25 x 15 cm, para fijar postes.
Condiciones observaciones.	y	La instalación es funcional para el manejo de ganado, solo les falta mantenimiento correctivo a las puertas.
Especificaciones		El material tubular de fierro cedula 40 de 6 mm de espesor, tiene un peso específico de 16 kg por ml. Con base en este dato se realiza el cálculo para su valorización.
Años de uso		Instalaciones originales incluidas en el decreto de donación.
Vida útil		20 años
Precio unitario		\$ 18.2713 por kg. De acuerdo con la lista de valores mínimos de este tipo de tubería. Solo se toma como base el material tubular.
Valor residual		\$ 12,484.83
Nombre		1 (Una). Bascula revuelta de 5,000 kg, con corral.
Función		Pesaje de ganado.
Ubicación		Potrero 4. A un lado de la bodega principal.
Descripción		Báscula Marca Revuelta capacidad. Modelo LGR-425. Piso y laterales de reja de madera. Techo de lámina acanalada, montado en tubos y vigas. Cuenta con pasillo para el pesador, en el que se ubica el gabinete y mecanismos de pesaje.
Dimensiones		<ul style="list-style-type: none"> • Báscula capacidad de 5,000 Kg. • Estructura de 7 laterales de reja de madera de 14 cm de ancho y 4 m de largo y estructura de 7 laterales para reja de madera de 14 cm de ancho por 2 m de largo. • Techo de lámina acanalada de 2 m de ancho por 4 m de largo y 5.42 m de alto, montado en 4 tubos de 4" de diámetro por 2.50 m de alto y 8 vigas de fierro de 10 por 5 cm grosor y 5.50 m de largo. • Estructura de corral es de 14 tubos horizontales de 1.5" de diámetro de 4 m de largo • El pasillo de pesaje es de 1.2 m de ancho por 4 de largo. • Dimensión de la corraleta de la báscula es de 2 m de ancho por 4 m de largo. (8 m²)
Condiciones observaciones.	y	La báscula está en funcionamiento, pero ya muestra deterioro por el uso y su antigüedad.
Especificaciones		El material tubular de fierro negro cedula 40 de 6 mm de espesor, tiene un peso específico de 16 kg por ml., por lo que ésta será la base para la valorización. De acuerdo con la Lista de valores mínimos de este tipo de tubería es de \$ 18.2713 Kg. ⁴⁵

Continua....

⁴⁵ SEGOB. DOF. del 20 de diciembre de 2016, la Lista de valores mínimos.

Continuación....

Años de uso	Instalaciones originales incluidas en el decreto de donación.
Vida útil	20 años
Recomendaciones	Mantenimiento a la construcción de piedra y cemento, pintura general y rampa para maniobra para cargar el ganado en camiones.
Precio unitario	\$ 18.2713 por kg. de tubería tubular. Precio comercial de la báscula 107,047.70
Valor residual	Estructura tubular, techo de lámina y corraleta. \$ 7,886.08. Báscula como valor residual, 20% valor actual. \$ 21,409.54
Nombre	1 (Uno). Corral de manejo tipo embudo previo al embarque.
Ubicación	Potrero 4. A un lado de la bodega principal.
Función	Manejo del ganado controlado para embarcarse en transporte de carga.
Descripción	Ubicado después del callejón de la báscula y tiene la forma de embudo para alinear el ganado al embarcadero, construido con fierro tubular, postes y tubos horizontales, empotrados en dala de cimentación, una puerta para acceso a la báscula, otra hacia el embarcadero y puerta adicional hacia el pasillo de la báscula.
Dimensiones	<ul style="list-style-type: none"> • La dimensión del corral es de 17.62 m², en el lado de la báscula de 3 m de ancho por 4.5 m de largo con terminación tipo embudo al embarcadero de 1 m ancho y 1.5 m de largo. • La estructura tubular es de 16 postes verticales de 4” de diámetro x 1.70 m de alto, y 12 tubos horizontales de 1.5” de diámetro por el largo total. • Puerta de salida de la báscula de 2 m de ancho y 1.70 m de alto. • Puerta adicional hacia el pasillo de pesado de 1.20 m de ancho por 1.70 m de alto. • Puerta al corral 2 de 2.50 x 1.70 m. • Dala de cimentación de 25 x 15 cm
Condiciones observaciones.	y En buenas condiciones para el manejo de ganado.
Especificaciones	El material tubular de fierro negro cedula 40 de 6 mm de espesor, tiene un peso específico de 16 kg por ml., por lo que ésta será la base para la valorización. De acuerdo con la Lista de valores mínimos de este tipo de tubería es de \$ 18.2713 Kg. ⁴⁶
Años de uso	Instalaciones originales incluidas en el decreto de donación.
Vida útil	20 años
Recomendaciones	Mantenimiento a la construcción de piedra y cemento, pintura general y rampa para maniobra de camiones.
Precio unitario	\$ 18.2713 por kg. por la estructura tubular
Valor residual	Estructura tubular de \$ 14,144.73.
Nombre	Cargador para embarque de ganado.
Ubicación	Potrero 4. A un lado de la bodega principal.
Función	Forma parte de las instalaciones de manejo de ganado, permite el ascenso y descenso del ganado de los camiones que lo transportan.

Continua....

⁴⁶ SEGOB. DOF. del 20 de diciembre de 2016, la Lista de valores mínimos.

Continuación...

Descripción	Construido de piedra, cemento y fierro tubular empotrado en la construcción. Las estructuras de fierro forman un pasaje para el ganado con una pendiente 45° aproximadamente con bordos lineales antiderrapantes. Termina en forma vertical para acoplamiento del transporte de carga. Tiene una puerta corrediza construida con el mismo material de fierro tubular, para control del acceso del ganado.
Dimensiones	<ul style="list-style-type: none"> • La puerta corrediza está construida con 2 tubos de 4" de diámetro por 1.70 m de altura y 7 tubos transversales de 1.5" de diámetro por 1 m de largo, con riel y cerrojo para su manejo. • Rampa de ascenso del ganado 1 m. de ancho por 3.80 m largo; la estructura tubular es de 1.70 m de alto, con 7 tubos horizontales por lado. Termina en un tramo plano de 1.30 m de largo. La altura de la plataforma de carga es de 1.07 m. • La estructura de fierro es de 12 tubos verticales laterales de 4" de diámetro por 1.70 m alto, (6 tubos en cada lado). La estructura tubular horizontal es de tubos de 1.5" de diámetro por el largo total. incluyendo rampa y plataforma de 3.80 m. La separación entre tubos es de 22 cm. (siete de cada lado).
Condiciones y observaciones.	<ul style="list-style-type: none"> • La rampa de piedra y cemento se observa deteriorada, la estructura de fierro está en buenas condiciones, requiriendo únicamente pintura. • Carece de amortiguador de hule para que el transporte de carga quede unido a la rampa. • No cuenta con plataforma para estacionamiento del camión y el camino de acceso está en malas condiciones.
Especificaciones	El material tubular de fierro cedula 40 de 6 mm de espesor, tiene un peso específico de 16 kg por ml., por lo que ésta será la base para la valorización. De acuerdo con la Lista de valores mínimos de este tipo de tubería es de \$ 18.2713 Kg. ⁴⁷
Años de uso	Instalaciones originales incluidas en el decreto de donación.
Vida útil	20 años
Recomendaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Mantenimiento a la construcción de piedra y cemento, pintura general y rampa para maniobra de camiones.
Precio unitario	\$ 18.2713 por kg. de estructura tubular
Valor residual	Estructura tubular de \$ 13,915.65

Fuente: Elaboración propia con información recabada en campo.

El corral de manejo tiene seis divisiones para la retención y corte de ganado, con dimensiones apropiadas (15 x 15 m), que se comunican entre sí y con salida lateral y al corral de pesaje y embarque; el área de estos corrales, permiten realizar todas las operaciones de manejo del ganado adecuadamente; para ello están equipados con bebederos, comederos, trampa chute, área didáctica y en la parte exterior baño garrapaticida de inmersión, etc. Los corrales no están numerados por lo que para la descripción de cada uno de ellos el orden considerado es el siguiente: Corral 1. Es el que se ubica al frente del embarcadero, y el 2, corresponde al que está enfrente de la báscula y el que le sigue es el número 3, frente a las caballerizas. El corral 4 es el que se ubica al lado del corral 1, y en el siguiente orden el 5 ubicado frente al baño garrapaticida y en seguida el 6 que está unido al corral tres. A continuación, se describen cada uno de ellos.

⁴⁷ SEGOB. DOF. del 20 de diciembre de 2016, la Lista de valores mínimos.

Imagen 11. Corral de manejo 1.



Imagen 12. Corral de manejo 2.



Imagen 13. Corral de manejo 3.



Fuente: Fotografías tomadas en visitas al RGLA.

Cuadro 13. Descripción de corrales de manejo 1, 2 y 3.

Nombre	Corral 1.
Ubicación	Potrero 4. Al lado de la bodega y frente al embarcadero.
Función	Manejo del ganado y operaciones productivas.
Descripción	Es de forma rectangular, tiene un comedero y una prensa compartida con el corral 4 y un bebedero compartido entre el corral 1 y 2. El cerco perimetral está construido con fierro tubular, postes empotrados en dala de cimentación y tubos horizontales. Tres puertas dos comunican al corral 2 y están ubicadas una en cada extremo y otra se ubica a un lado del comedero fijo para el acceso hacia corral 4.
Dimensiones	<ul style="list-style-type: none"> • La dimensión es de 225 m² de 15 m de ancho por 15 m de largo. • Estructura tubular de 39 postes de 4" de diámetro, por 1.70 m de alto y 7 tubos horizontales por cada lado de 1,5 de diámetro por el largo total. • Bebedero compartido de 2.85 m de largo con 1.30 m de ancho entre los corrales 1 y 2. • Cuenta con 3 puertas de acceso de 2.40 m de ancho por 1.70 m de alto. Dos con el corral 2 y una con el corral cuatro. • Puerta de 1.20 m de ancho y alto de 1.40 m. con 7 largueros de 1.5" y 3 verticales con cerrojo de cadena. • Dala de cimentación de 25 por 15 cm
Condiciones y observaciones.	En buenas condiciones para el manejo de ganado, solo le falta mantenimiento y pintura.
Especificaciones	El material tubular de fierro cedula 40 de 6 mm de espesor, tiene un peso específico de 16 kg por ml., por lo que ésta será la base para la valorización. De acuerdo con la lista de valores mínimos de este tipo de tubería es de \$ 18.2713 Kg. ⁴⁸
Años de uso	Instalaciones originales incluidas en el decreto de donación.
Vida útil	20 años
Recomendaciones	Mantenimiento a la tubería, pintura general. Numerar corrales.
Precio unitario	\$ 18.2713 por kg. De tubería.
Valor residual	Estructura tubular de \$ 59,498.17
Nombre	Corral 2
Ubicación	Potrero 4. A un lado de la bodega principal y junto a la báscula de pesaje
Función	Manejo del ganado.

Continua....

⁴⁸ SEGOB. DOF. del 20 de diciembre de 2016, la Lista de valores mínimos.

Continuación....

Descripción	De forma rectangular está construido con fierro tubular, tubos horizontales postes empotrados en dala de cimentación, con un bebedero compartido. Sombra con lámina acanelada y plataforma de observación de madera y con un chute con puerta y prensa para manejo de ganado. Para facilitar el manejo del ganado cuenta con cinco puertas que comunican dos de ellas al corral 1 y una al corral 3, otra para el área de selección y embarque y otra para el corral cinco.
Dimensiones	<ul style="list-style-type: none"> • La dimensión es de $225 m^2$. De 15 m de ancho por 15 m de largo • Cuenta con estructura tubular de 16 Postes verticales de 4" de diámetro x 1.70 m de alto y 7 tubos horizontales de 1.5" de diámetro por el largo total. • Dala de cimentación de 25 x 15 cm. • Sombra con lámina acanalada de 2 por 3 m. • Plataforma de observación de madera de 13:25 m de largo por 1.50 de ancho. • Dos puertas de acceso de 2.40 de ancho por 1.70 m de alto.
Condiciones y observaciones.	Se observó que se encuentra en buenas condiciones de uso. Mantenimiento a las puertas y pintura en general.
Especificaciones	El material tubular de fierro cedula 40 de 6 mm de espesor, tiene un peso específico de 16 kg por ml., por lo que ésta será la base para la valorización. De acuerdo con la lista de valores mínimos de este tipo de tubería es de \$ 18.2713 Kg. ⁴⁹
Años de uso	Instalaciones originales incluidas en el decreto de donación.
Vida útil	20 años
Precio unitario	\$ 18.2713 por kg. De tubería
Valor residual.	Estructura tubular de \$ 27,682.89
Nombre	Corral 3
Ubicación	Potrero 4. Al lado de la caballeriza.
Función	Manejo del ganado.
Descripción	De forma rectangular está construido con fierro tubular, tubos horizontales postes empotrados en dala de cimentación. Para facilitar el manejo del ganado cuenta con cuatro puertas que comunican dos de ellas al corral 6 y una al corral 2, otra para el corral para pesaje y embarque.
Dimensiones	<ul style="list-style-type: none"> • Tiene una dimensión de $225 m^2$. De 15 m de ancho por 15 m de largo. • Estructura tubular de 26 Postes verticales de 4" de diámetro por 1.70 m de alto y 7 tubos horizontales de 1.5" de diámetro por el largo total. Y tres puertas de acceso de 2.40 m de ancho por 1.70 m de alto. Con dala de cimentación de 25 cm por 15 cm.
Condiciones y observaciones.	En buenas condiciones para el manejo de ganado, solo les falta mantenimiento a las puertas.
Especificaciones	El material tubular de fierro cedula 40 de 6 mm de espesor, tiene un peso específico de 16 kg por ml., por lo que ésta será la base para la valorización. De acuerdo con la lista de valores mínimos de este tipo de tubería es de \$ 18.2713 Kg. ⁵⁰
Años de uso	Instalaciones originales incluidas en el decreto de donación.
Vida útil	20 años
Precio unitario	\$ 18.2713 por kg. De tubería
Valor residual	Estructura tubular de \$ 41,955.86

Fuente: Elaboración propia con información recada en campo.

⁴⁹ SEGOB. DOF. del 20 de diciembre de 2016, la Lista de valores mínimos.

⁵⁰ SEGOB. DOF. del 20 de diciembre de 2016, la Lista de valores mínimos.

Imagen 14. Corral de manejo 4.



Imagen 15. Corral de manejo 5.



Imagen 16. Corral de manejo 6.



Fuente: Fotos tomadas durante la visita de campo.

Cuadro 14. Descripción de los corrales de manejo 4, 5 y 6.

Nombre		Corral 4
Ubicación		Potrero 4. A un lado del corral 1.
Función		Manejo del ganado.
Descripción		Es de forma rectangular el cual está construido con fierro tubular, postes y tubos horizontales, los postes están empotrados en dala de cimentación, con un bebedero compartido entre el corral 5 y 6. Prensa y comedero fijos compartidos entre el corral 1 y 2. Cuenta con 3 puertas de acceso, 2 ubicadas en cada extremo del corral para acceso al corral 5 y una para salida del corral ubicada a un lado del corral del baño garrapaticida.
Dimensiones		<ul style="list-style-type: none"> • Tiene una dimensión de $225 m^2$. De 15 m de ancho y 15 m de largo. • La estructura tubular es de 25 postes verticales de 4" de diámetro por 1.70 m de alto y 7 tubos horizontales de 1.5 de diámetro por el largo total. • Cuanta con 2 puertas de acceso de 2.40 de ancho por 1.70 m de alto y una puerta de 1.20 m de ancho y 1.40 m de alto con 7 largueros de 1.5" de diámetro y 3 verticales, con cerrojo de cadena y dala de cimentación de 25 por 15 cm.
Condiciones y observaciones.		En buenas condiciones para el manejo de ganado, solo les falta mantenimiento a las puertas.
Especificaciones		El material tubular de fierro cedula 40 de 6 mm de espesor, tiene un peso específico de 16 kg por ml., por lo que ésta será la base para la valorización. De acuerdo con la lista de valores mínimos de este tipo de tubería es de \$ 18.2713 Kg. ⁵¹
Años de uso		Instalaciones originales incluidas en el decreto de donación.
Vida útil		20 años
Precio unitario		\$ 18.2713 por kg. De tubería.
Valor residual		Estructura tubular de \$ 42,023.09
Nombre		Corral 5
Ubicación		Potrero 4. A un lado del corral 2 frente al chute.
Función		Manejo del ganado controlado.
Descripción		De forma rectangular en el cual está construido con fierro tubular, postes y tubos horizontales, los postes están empotrados en dala de cimentación, con un bebedero compartido entre el corral 4 y 5, y cuenta con 2 corrales cortadores o puertas semicirculares forma de C compartidos una en cada extremo junto a los corrales 5 y 6, en la parte lateral junto al corral 2 se encuentra el chute compartido con una plataforma de observación de madera y una puerta de acceso al corral 2. Al otro lado lateral junto al baño garrapaticida se encuentra una plataforma de madera

Continua....

⁵¹ SEGOB. DOF. del 20 de diciembre de 2016, la Lista de valores mínimos.

Continuación...

Dimensiones	<ul style="list-style-type: none"> • Tiene una dimensión de $225 m^2$. De 15 m de ancho por 15 m de largo. • La estructura tubular es de 24 postes verticales de 4" de diámetro x 1.70 m de alto y 7 tubos horizontales de 1.5" de diámetro por el largo total. • Plataforma de observación de madera de 13:25 m de largo por 0.90 m de ancho. • Cuenta con 2 puerta de acceso de 2.40 x 1.60 m y 1 puerta de 3 x 1.6 m de fierro tubular de 1.5". • Un corral cortador semicircular de forma de C. 8 postes y 7 tubos horizontales y otro cortador de ganado semicircular de forma de C. 10 postes y 7 tubos horizontales. • Dala de cimentación de 25 x 15 cm
Condiciones y observaciones.	En buenas condiciones para el manejo de ganado, solo le falta mantenimiento.
Especificaciones	El material tubular de fierro cedula 40 de 6 mm de espesor, tiene un peso específico de 16 kg por ml., por lo que ésta será la base para la valorización. De acuerdo con la lista de valores mínimos de este tipo de tubería es de \$ 18.2713 Kg. ⁵²
Años de uso	Instalaciones originales incluidas en el decreto de donación.
Vida útil	20 años
Precio unitario	\$ 18.2713 por kg. de tubería.
Valor residual	Estructura tubular de \$ 59,246.33
Nombre	Corral 6.
Ubicación	Potrero 4.a un lado del corral 3 y frente a la caballeriza.
Función	Manejo del ganado.
Descripción	De forma rectangular, construida con fierro tubular, postes empotrados en dala de cimentación y tubos horizontales. Cuenta con 2 puertas una para acceso hacia el corral 3 y otra de salida hacia al potrero 4 y rumbo a la caballeriza y 2 puertas semicirculares intercaladas, una en cada extremo del corral en el lado horizontal junto al corral 5 y las medidas especificadas se incluyen en la descripción del corral 5
Dimensiones	<ul style="list-style-type: none"> • Tiene una dimensión de $225 m^2$. De 15 m de ancho por 15 m de largo. • La estructura tubular es de 16 postes verticales de 4" de diámetro x 1.70 m de alto y 7 tubos horizontales de 1.5" de diámetro por el largo total. • 2 puertas de 3 x 1.60 m de fierro tubular de 1.5" • Dala de cimentación de 25 x 15 cm.
Condiciones y observaciones.	En buenas condiciones para el manejo de ganado, solo le falta mantenimiento.
Especificaciones	El material tubular de fierro cedula 40 de 6 mm de espesor, tiene un peso específico de 16 kg por ml., por lo que ésta será la base para la valorización. De acuerdo con la Lista de valores mínimos de este tipo de tubería es de \$ 18.2713 Kg. ⁵³
Años de uso	Instalaciones originales incluidas en el decreto de donación.
Vida útil	20 años
Precio unitario	\$ 18.2713 por kg. De tubería
Valor residual	Estructura tubular de \$ 28,354.98

Fuente: Elaboración propia con información recabada en campo.

⁵² SEGOB. DOF. del 20 de diciembre de 2016, la Lista de valores mínimos.

⁵³ SEGOB. DOF. del 20 de diciembre de 2016, la Lista de valores mínimos.

Imagen 17. Baño garrapaticida



Imagen 18. Comederos de reja



Imagen 19. Prensa para ganado.



Fuente: Fotos tomadas durante la visita de campo.

Cuadro 15. Descripción del baño garrapaticida, comederos y prensa.

Nombre	Baño garrapaticida de inmersión.
Ubicación	Potrero 4. Al lado del corral de manejo cinco.
Función	Manejo del ganado controlado para baño.
Descripción	<ul style="list-style-type: none"> • El acceso es por el corral 4, a un corral de espera de 4 x 11 m con piso de cemento, construido con material tubular, postes 4" y largueros de 1.5" de diámetro. El área del corral es de 44 m². • La fosa del baño está construida de mampostería con revestimiento y tiene una longitud de 9.40 metros, divididos en tres partes; en la primera la pared es de 0.90 m de altura y 1.50 de largo. luego tiene una inclinación de 1.17 m, hasta llegar a una altura de 0.30 m, que se prolonga por 4.50 m. • En este primer tramo está el acceso a la fosa por una rampa de 5.30 m de largo con 45° de pendiente, en forma ondulada para evitar el derrape de los animales, de 1.10 m de ancho y con una profundidad de 2 m. El piso reforzado con malla electrosoldada. La capacidad de la fosa es de 15,000 litros. (15 m³). • La salida del baño se eleva la pared en forma inclinada por 1.76 y se prolonga por 3.40 m. con una altura de 1.35 del nivel de suelo. Al final cuenta con una puerta corrediza de 0.90 m. y un chut de 6.84 m de largo, en la parte interior cuenta con plataforma de madera para observación del ganado de 0.74 cm de ancho y elevada del suelo a 50 cm. • Al finalizar el chute cuenta con una puerta corrediza de 90 cm. Luego un área de protección semicircular de 1.5 m para el manejador del ganado. También una puerta de manejo para dos corrales el cinco y seis.
Dimensiones	<ul style="list-style-type: none"> • Los materiales del corral son de 12 postes tubulares de 4" por 1.70 de alto y 7 largueros de 1.5" de diámetro por 18 ml. • La construcción del baño es de 9.40 m de largo, por 1.50 m de ancho, de mampostería y aplanados de cemento y arena. • Chut de fierro tubular con 14 postes de 4" por 1.70 m de alto y 14 largueros de 1.5" de diámetro por 7 m de largo. • Dos puertas corredizas de 0.90 m de ancho por 1.70 de altura. • Área de protección circular de 1.5 m. • Plataforma de madera ancho de 74 cm y largo de 7.00 m.

Continua....

Continuación...

Condiciones y observaciones.	En buenas condiciones para bañar el ganado.
Especificaciones	El material tubular de fierro cedula 40 de 6 mm de espesor, tiene un peso específico de 16 kg por ml., por lo que ésta será la base para la valorización. De acuerdo con la lista de valores mínimos de este tipo de tubería es de \$ 18.2713 Kg. ⁵⁴
Años de uso	Instalaciones originales incluidas en el decreto de donación.
Vida útil	20 años
Precio unitario	\$ 18.2713 por kg. De tubería.
Valor residual	Estructura tubular de \$ 63,941.80 Obra civil de concreto y malla electrosoldada \$ 61,500.00
Nombre	Cuatro comederos forrajeros de reja tubular y Prensa ganadera junto al chute en el corral 1.
Ubicación	Potrero 4. Los comederos se ubican en el corral de manejo principal, uno se encuentra dentro del corral 2, otro dentro del corral 5 y el comedero fijo está compartido dentro del corral 1 y 4.
Función	Comederos para la alimentación del ganado.
Descripción	Construidos con fierro y lámina tubular, son de forma rectangular. Dos comederos son móviles y otro es fijo.
Dimensiones	<ul style="list-style-type: none"> • El comedor fijo es de 1.70 m de alto por 3 m de largo y 1.20 m de ancho, la altura del comedero es de 0.63 m de alto. • El comedero móvil del corral 2 tiene las siguientes dimensiones: 1.70 m de alto, 1.20 m de largo y 94 cm de ancho, la altura del comedero es de 0.63 m de alto. • El comedero móvil del corral 5 es de 1.70 m de alto por 3 m de largo y 1.20 m de ancho. la altura del comedero es de 0.63 m de alto. • El comedero móvil afuera del corral principal es de 1.70 m de alto por 3 m de largo y 1.20 m de ancho. la altura del comedero es de 0.63 m de alto.
Condiciones y observaciones.	En buenas condiciones para brindarle alimento al ganado, solo le falta mantenimiento y pintura.
Especificaciones	El material tubular de fierro cedula 40 de 6 mm de espesor, tiene un peso específico de 16 kg por ml., por lo que ésta será la base para la valorización. De acuerdo con la Lista de valores mínimos de este tipo de tubería es de \$ 18.2713 Kg. ⁵⁵
Años de uso	Más de 20 años
Vida útil	10 años
Precio unitario	\$ 2,066.40
Valor residual	\$ 8,265.60 Comederos forrajeros. \$ 6,926.00 Prensa ganadera. Tubular

Fuente: Elaboración propia con información recabada en campo.

⁵⁴ SEGOB. DOF. del 20 de diciembre de 2016, la Lista de valores mínimos.

⁵⁵ SEGOB. DOF. del 20 de diciembre de 2016, la Lista de valores mínimos.

Imagen 20. Caballeriza techada.



Fuente: Foto tomada durante la visita de campo

Cuadro 16. Descripción de la caballeriza.

Nombre	Caballeriza de 7 m de ancho por 20 de largo.
Ubicación	Potrero 4. Al lado este del corral de manejo principal.
Función	Para caballos utilizados en el manejo del ganado.
Descripción	<p>La caballeriza cuenta con 2 puertas de acceso principal una del lado sur cercas de la bodega principal y otra del lado norte, y un pasillo para poder acceder a los corrales. Tiene un techo de dos aguas de lámina acanalada, con 6 vigas que sostienen la lámina en lo ancho y 11 vigas de la parte larga de la lámina y 6 postes que sostienen el techo.</p> <p>La caballeriza está dividida en 5 corrales. Cada corral tiene 1 comedero para alimento concentrado, 1 comedero para pastura y una puerta de acceso para cada una, ambas están construidas con fierro tubular, postes, tubos horizontales y cada corral cuenta con tablas en las orillas.</p>
Dimensiones	<ul style="list-style-type: none"> • Dos puertas de acceso de 3 m de largo por 1.70 m alto. • Pasillo de 3 m de ancho por 20 m de largo. • Lamina acanalada tiene una medida de 21 m de largo por 7.12 m de ancho. • El techo tiene una elevación en la parte central de 3.30 m de altura, ancho de 7.12 m y largo de 20 m, con 6 vigas de 7.12 m de lo ancho del techo y 11 vigas de 20 m de largo, y estructura tubular que sostiene el techo de 12 postes de 4" de diámetro por 3.3 m de alto. • Los cinco corrales interiores son de 4.12 m de largo por 4.8 m de ancho y con estructura tubular vertical. La estructura es de 33 postes de 4" de diámetro de 1.70 m alto y 7 tubos horizontales de 1.5" de diámetro y 46 m de largo. • 5 comederos para alimento concentrado en desuso con la medida de 50 cm de ancho, 1 m de largo, 34 cm de alto y con profundidad de 25 cm. • 5 comederos para pastura de 1.50 m de largo, 1.20 m de alto y 15 cm de profundidad.
Condiciones y observaciones.	Se encuentra deteriorada por los años de uso y los bebederos están en malas condiciones y no están funcionando.
Especificaciones	Para valorización se toman el número de láminas acanaladas de acuerdo con su uso. La estructura es de fierro y se valorizan de acuerdo con el valor residual señalado en el DOF.
Años de uso	Instalaciones originales incluidas en el decreto de donación.
Vida útil	20 años
Precio unitario	\$ 18.2713 por kg. material de la estructura.
Valor residual	Estructura tubular de \$ 49,815.79

Fuente: Elaboración propia con información recabada en campo.

Imagen 21. Bodega.



Fuente: Foto tomada durante la visita de campo.

Cuadro 17. Descripción de la bodega.

Nombre	Bodega con capacidad de 2,138 m³. Bodega contigua de 102 m³
Ubicación	Potrero 4. A un lado del corral de manejo principal.
Función	Almacenamiento de alimento para el ganado, caballos y posibles materiales.
Descripción	Construido con block las paredes, techo con láminas y piso de concreto. Cuenta con 4 ventanas de 1 m de ancho por 1.50 m de alto con protección, canaleta para escurrimiento de agua de 20 cm de ancho por 15 m de largo Tiene una banqueta que se encuentra alrededor de la bodega y en la parte de enfrente tiene un portón y rampa para el acceso de vehículos. En un costado del lado sur se encuentra una bodega contigua para almacenar materiales y herramientas. Dentro de la bodega principal se encuentra un cuarto de utilería y cuenta con 6 sillas de montar para caballo y un estante de lámina para resguardo de medicinas veterinarias.
Dimensiones	<ul style="list-style-type: none"> • La bodega, tiene una dimensión de 14.70 m de ancho, 20.2 de largo, y de altura en el centro de 9.20 m. Techo de lámina acanalada sostenida con 13 vigas de fierro con separación de 1.20 m. • El cuarto de utilerías de 2.80 m de ancho por 3.80 m de largo por el lado de la puerta que es de 90 cm de ancho por 2.10 m de alto. • Portón de lámina de 4.64 m de largo por 3 m de ancho, con puerta central de 1.40 m de ancho por 2.16 m de alto. Banqueta perimetral de 1.20 m de ancho. • Rampa de 5.84 m de largo por 4.60 de ancho y 73 cm de alto en la parte derecha junto a la banqueta y 34 cm de alto en la parte izquierda. • Bodega contigua es de 4.25 m ancho y largo de 8 m y una altura de 3 m y una puerta de 1.50 m de ancho por 2 m alto. En esta bodega debería estar resguardado el equipo de inseminación, mismo que no fue localizado.
Condiciones y observaciones.	En buenas condiciones para el almacenamiento de forraje, solo le falta mantenimiento y pintura.
Especificaciones	Para la valorización se toman el metro cubico de concreto con el precio de referencia del metro cubico de la valuación del rancho Las Norias de la UAAAN.
Años de uso	Instalaciones originales incluidas en el decreto de donación.
Vida útil	10 años
Precio unitario	\$ 2,800.00 m ² , de la bodega principal, cuarto de utilerías y bodega contigua. Las sillas de montar se valorizaron en \$ 1,250.00
Valor residual	Estructura de cimentación de la bodega principal, cuarto de utilerías y bodega contigua de \$ 970,087.00 Valor \$ 1,250.00 x 6 a un valor de 7,500.00 El equipo de inseminación no fue localizado, sin embargo, se le dio un valor residual de \$ 2,217.00.

Fuente: Elaboración propia con información recabada en campo.

Imagen 22. Cobertizo con asador.



Fuente: Foto tomada durante la visita de campo.

Cuadro 18. Descripción del cobertizo con asador.

Nombre	Cobertizo con asador.
Ubicación	Potrero 4. A un lado de la casa principal a una distancia de 26 m.
Función	Descanso y área de comedor para visitantes.
Descripción	<p>La palapa cuenta con cuatro columnas para el techo, con piso liso de concreto, luz eléctrica: 2 lámparas con barras dobles de 0.75 w. Asador con una base de concreto. Techo de cuatro aguas rectangular de lámina acanalada. La estructura del techo es de vigas de fierro. Banqueta de acceso de concreto con 7 escalones en la parte norte y en la parte noroeste de 5 escalones.</p> <p>Equipada con una mesa, tres módulos de cuatro asientos de 2.50 m de largo por 1.25 m ancho por 0.84 m alto.</p>
Dimensiones	<ul style="list-style-type: none"> • Es de 6 metros de ancho por 6 de largo, con una dimensión de 36 m^2. • Cuenta con 4 columnas de 30 cm por 30 cm y alto de 2.5 m. • Piso de concreto liso de las mismas dimensiones, con una elevación de nivel de 0.90 m en la parte norte y el nivel bajo de 0.15 m en la parte sur. • Instalaciones eléctricas, con dos lámparas de barras fluorescentes dobles de 75 W. • Asador de 3.50 m de largo por 1 m ancho y 1.10 m de alto. • Vigas para techo de cuadrado, de 20 cm de ancho por 40 cm largo. • Lámina acanalada de 6 m de ancho por 6 m largo altura al centro 3.20 m. • Junto a la palapa están instalaciones para manejo de carne en canal, que es una estructura de fierro tubular de tres tubos de 4" de diámetro. Los verticales son de 2.5 m y el horizontal de 2.7 de largo. • La estructura anterior tiene piso de concreto de 3.30 m de ancho por 3.30 m de largo. • Banqueta de acceso de concreto de 1.30 m de ancho por 26 m de largo de la casa principal al cobertizo.
Condiciones y observaciones.	En buenas condiciones para servicio de comedor, cocina, estructura y techo en buen estado. El equipo y el asadero en deterioro.
Años de uso	Instalaciones originales incluidas en el decreto de donación
Vida útil	s/d
Valor	No se valoriza por tratarse de un bien ajeno a la producción de ganado y anexo a la casa principal.

Fuente: Elaboración propia con información recabada en campo.

Imagen 23. Pila de concreto 1.



Imagen 24. Pila de lámina metálica 2.



Fuente: Fotos tomadas durante la visita de campo.

Cuadro 19. Descripción de las pilas de concreto y lámina metálica.

Nombre	Pila de concreto de almacenamiento de agua. Capacidad de 675.4 m ³ .
Ubicación	Potrero 4. En la parte sur a 80 m. del cobertizo y la casa principal.
Función	Captación de agua para la distribución a los bebederos de los potreros que están en la parte del norte.
Descripción	<p>La pila está construida de mampostería, piedra, concreto y cuenta con un cerco perimetral con estructura de fierro tubular en cada esquina como protección.</p> <p>Cerco perimetral con alambre de púas de 5 hilos.</p> <p>La distancia de la palapa al almacenamiento de agua es de 80 m.</p> <p>Tubo de alimentación de la bomba y tubo de salida con válvula para distribución.</p>
Dimensiones	<ul style="list-style-type: none"> • La pila tiene una profundidad de 2.15 m. Se llena al 70% de su capacidad. • Cuenta con cerco perimetral de 30 por 30 m, 120 m lineales, con alambre de púas de cinco hilos y 14 tubos de 2.5” de 1.30 m de alto. Intermedios entre cada tubo están instalados 24 postas tipo T de 1.55 m. y 24 separadores del alambre de púas. La distancia entre tubos variable, pero aproximada a los 9 m. • La estructura tubular en las esquinas con tubos de 2.5” de diámetro de 1.30 m los verticales y 1.75 m horizontales. Cada estructura cuenta con 7 tubos de 2.5” • Entrada para alimentación, tubería galvanizada de la bomba de 2.5” diámetro. • Válvula de salida, y tubería galvanizada de 2.5” diámetro. • La distancia de la bomba a esta pila es de 242 m. de manguera poliducto hidráulica de 2.25”.
Condiciones y observaciones.	En buenas condiciones para el almacenamiento de agua, solo le falta mantenimiento.
Especificaciones	Para valorización se toma la capacidad en metros cúbicos de acuerdo con su uso. La estructura es de fierro y se valorizan de acuerdo con el valor residual señalado en el DOF.
Años de uso	Instalaciones originales incluidas en el decreto de donación.
Vida útil	20 años
Recomendaciones	Mantenimiento
Precio unitario	<p>\$ 18.2713 precio del fierro tubular en kilogramos.</p> <p>\$ 69.00 pza. poste T</p> <p>\$ 14.25 pza. Destorcedores galvanizados.</p> <p>\$ 800.00 precio del metro cubico de concreto de la pila.</p> <p>\$ 27.00 el kilo de alambre de púas.</p>
Valor residual	Valor residual de la pila de concreto de 675.4 m ³ : \$ 379,969.15

Continua....

Continuación...

Nombre	Pila de lámina metálica de almacenamiento de agua. Capacidad de 138 m³
Ubicación	Potrero 4, elevada en la montaña a una distancia de 466.7 m de la bomba.
Función	Pila de almacenamiento de agua y distribución de agua hacia los bebederos de la parte sur del predio. Actualmente alimenta sólo el Bebedero del Potrero 13.
Descripción	La pila está construida de lámina metálica y con banquetta de concreto de 1.30 m de ancho. Con tubería de salida de 2" de diámetro.
Dimensiones	Tiene un diámetro de 15.30 m, una profundidad de 75 cm y en la parte exterior de 1 m de alto.
Condiciones y observaciones.	Se encuentra deteriorada por el uso.
Especificaciones	Para valorización se toma la capacidad en metros cúbicos de acuerdo con su uso.
Años de uso	Por sus condiciones se estima más de 20 años de uso.
Vida útil	20 años
Precio unitario	54.11 m ³ de concreto de la base de 16.60 de diámetro x 0.25 m de altura. 48 m ² de lámina con un peso de 1,692 kg. a precio de \$ 18.275 kg. .
Valor residual	Valor residual \$ 74,209.30

Fuente: Elaboración propia con información recabada en campo.

Imagen 25. Casa del vaquero.



Fuente: Foto tomada en visita de campo.

Cuadro 20. Descripción de la casa del vaquero.

Nombre	Casa habitación para el asistente técnico (Vaquero)
Función	Manejo técnico del rancho en todas las actividades productivas.
Descripción	Construidas con muro de block revestido, piso firme de concreto, techo de concreto, Una puerta principal y cinco ventanas de fierro, la instalación eléctrica entubada, la línea de agua potable con tubería galvanizada y PVC en drenaje a fosa séptica. Equipada con tanque de almacenamiento de agua de 500 lts. y tanque de gas de 300 lts.
Dimensiones	Una superficie de construcción de 70 m ² , (7.35 m de ancho por 9.35 m de largo)
Condiciones y observaciones.	Está en uso, solo le falta mantenimiento y pintura.
Especificaciones	Con cuatro habitaciones y baño al interior. Puerta y dos ventanas al frente.
Años de uso	Se estima más de 10 años de uso.
Vida útil	20 años
Precio unitario	2,800.00 m ²
Valor	\$ 196,000.00

Fuente: Elaboración propia con información recabada en campo.

Imagen 26. Cerco perimetral y divisiones interiores de los potreros.



Fuente: Foto tomada en visita de campo.

Cuadro 21. Descripción del cerco perimetral y de las divisiones interiores de los potreros.

Nombre	Cerco perimetral y divisiones interiores de los potreros
Función	Delimitar el predio y manejo del ganado en los potreros.
Descripción	<p>El predio está delimitado por un cerco perimetral y división entre potreros.</p> <ul style="list-style-type: none"> • En la parte Sur del predio el cerco es de posta de concreto de 10 x 10 cm de grosor de 1.5 m de alto. La totalidad de las postas no es de concreto, pues ya se han sustituido tramos. La distancia entre postas es en promedio de 8 m. por lo que se estiman 1,288 postas. En una distancia del cerco perimetral sur de 10,302 metros con alambre de púas de cinco hilos que incluye separadores de 1.22 m en diferentes tramos. Se estima 172 rollos de 300 m. • Cerco perimetral lado Este tiene una distancia de 7,977 m., de posta de fierro tubular de 2.5" y 1.5 m de alto a una distancia promedio de 15 m. lo que da 532 postas. Alambre de púas de cinco hilos estimándose 132 rollos de 300 m. Entre postes se incluyen separadores de los hilos de alambre de púas de 1.22 m. • Cerco perimetral lado Oeste con una distancia de 9,566 m. de posta de fierro tubular de 2.5" y 1.5 m. de alto, a una distancia promedio de 15 m lo que da un total de 638 postas. Alambre de púas de cinco hilos aproximadamente 159 rollos de 300 m. Entre poste se incluyen separadores de 1.22 m. • Cerco perimetral Norte con una distancia de 12,379 m con posta de fierro tubular de 2.5" y 1.5 m. de alto, a una distancia promedio de 20 m., lo que da un total de 619 postas. Alambre de púas de cinco hilos, estimándose 206 rollo de 300 m. y separadores de 1.22 m. • Cerco lateral del acceso principal con una distancia de 500 m en cada lado, construido de postas tubulares de 2.5" y 1.5 m. con alambre de púa de cinco hilos. Son 64 postas y 17 rollos de alambre de púas. • 35 divisiones de potreros de diferentes distancias que suman un total de 65,947 metros lineales. Construido con posta de fierro tubular de 2.5" de diámetro y 1.5 m de alto, la distancia entre postas es de 20 m en promedio, con alambre de púas de cinco hilos. En total 3,227 postas y 879 rollos de 300 m. y separadores de 1.22 m.

Continua....

Continuación...

Dimensiones	<ul style="list-style-type: none"> •Cerco Perimetral es de 40,223.7 ml. •Divisiones entre potreros 65,947 ml. Que da un total de cerco de 106.71 km. <ul style="list-style-type: none"> ○1,288 postas de concreto. ○5,086 postas de fierro tubular de 2.5" ○1,550 rollos de alambre de púas de 300 m, cada rollo. ○32 puertas de fierro de 3.95 m de largo por 1 m de ancho con 12 postes de 2.5" de 1.25 m de alto. Cuadrados de 1.30 m de largo y 1.60 m de largo de los inclinados, y 2 postes de 3.5" de 1.25 m de alto. con 5 largueros de 1.5" 20 cm de separación. ○32 estructuras tubulares en las divisiones entre potreros. 			
Condiciones y observaciones.	Está en uso, solo le falta mantenimiento.			
Especificaciones	La estructura es de fierro y se valorizan de acuerdo con el valor residual señalado en el DOF.			
Años de uso	Instalaciones originales incluidas en el decreto de donación.			
Vida útil	20 años			
Recomendaciones	Mantenimiento			
Precio unitario	1,288 postas de concreto a \$ 120.00 pza. 5.086 postas de fierro tubular de 2.5" de diámetro. Valorizado a 18.275 kg. 1.550 rollos alambre de púas Valorizado a 18.275 kg 3,470 separadores de alambre valorizados Valorizado a 18.275 kg 32 puertas de 1,50 x 3.95 m 64 estructura cuadrada lateral de puertas			
Valor residual	Separadores	400	\$18.275	\$7,310.00
	Alambre de púas	46491	\$18.275	\$849,623.03
	Postes tubulares de 2.5	64,904.328	\$18.275	\$1,186,126.59
	Postes de concreto	1288	\$120	\$154,560.00
	Puertas	32	\$2980.43	\$95,373.76
	Estructuras cuadradas de puertas	64	\$1794.65	\$114,857.60
	Total			\$2,407,850.98

Fuente: Elaboración propia con información recabada en campo.

Imagen 27. Red hidráulica.



Fuente: Foto tomada en visita de campo.

Cuadro 22. Descripción de la red hidráulica.

Nombre	Red hidráulica en funcionamiento.
Función	Líneas de conducción hidráulica para almacenamiento en las pilas. Red de distribución de agua para los bebederos de ganado por gravedad.
Descripción	<ul style="list-style-type: none"> • Pila de concreto que se encuentra a 80 m de la casa principal y a una distancia de 310 m de la bomba; conduce agua hacia los bebederos del potrero 3, 5, 7 y los dos bebederos del corral principal. • La válvula de 4" para la línea de PVC para los potreros del 6 al 12, sin embargo, actualmente sólo alimenta a los bebederos de los potreros 6 y 8. • La pila de lámina metálica que se ubica en la cima de la montaña está a una distancia de 466.7 m, conduce agua hacia el bebedero del potrero 13. Y se extiende a los potreros del valle sur, actualmente no está en operación.
Dimensiones	<ul style="list-style-type: none"> • La línea de conducción de agua de la pila porfiriana a la de concreto tiene una distancia de 310 m, de tubería galvanizada hidráulica de 3" de diámetro. • La distribución del agua de ésta a los bebederos del lado norte de la carretera abastece únicamente a los potreros 3, 5 y 7, a una distancia de 963 m al bebedero del potrero 3. Existe una conexión "T" para los bebederos del potrero 5, la distancia es de 1,817 m, y para el bebedero del potrero 7, la distancia es de 1,875 m. la distribución se realiza por gravedad, con tubería de poliducto. • Línea de conducción de agua de la pila de concreto hacia el bebedero 6 de 1,940 m, y del bebedero 6 al 8 de 2,718 m, se realiza por gravedad. • La línea de conducción de agua de la pila porfiriana hacia la pila elevada (montaña) es de 467 m, tubería negra galvanizada hidráulica de 3" de diámetro y la línea de conducción de agua de la pila elevada (montaña) al bebedero del potrero 13 es de 2,203 m. de tubería de poliducto.
Condiciones y observaciones.	Están en uso falta mantenimiento. Actualmente no están en funcionamiento los bebederos 1, 2, 4, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19 y 20.
Especificaciones	La estructura es de fierro y se valorizan de acuerdo con el valor residual señalado en el DOF.
Años de uso	Instalaciones originales incluidas en el decreto de donación.
Vida útil	20 años
Recomendaciones	Renovación de la red hidráulica
Precio unitario	\$1,337.86 el rollo de 50 m de manguera negra de 2". \$ 402.33 tubería galvanizada de 6.4 m de 3"
Valor residual	Valor total de la instalación. \$ 73,191.76

Fuente: Elaboración propia con información recabada en campo.

Imagen 28. Bomba para rebombeo a las pilas.



Imagen 29. Pila porfiriana.



Imagen 30. Banco de Transformación de 112.5 KVA.



Fuente: Fotos tomadas en visita de campo.

Cuadro 23. Sistema integral de bombeo de agua del pozo.

Nombre	Equipo e instalaciones de bombeo de agua
Función	Extracción, elevación a las pilas y distribución del agua.
Descripción	El agua extraída se almacena en una pila porfiriana, ubicada en un lado del pozo profundo. De ésta se rebombeo a las dos pilas de almacenamiento; para distribuirla para los bebederos del valle norte (pila de concreto) y al valle sur (Pila metálica).
Dimensiones	El pozo tiene una profundidad de 320 m, con un diámetro de perforación de 14", estando recubierto con ademe ranurado de 12" de diámetro y 190 m de profundidad. La bomba sumergible es de 30 hp, marca Grundfos con un gasto de 6 lts/s, y equipo de rebombeo para elevar el agua a los tanques de almacenamiento se realiza con una bomba multipaso marca Altamira de 10 hp y 7.5 kw., en corriente 220/380
Condiciones y observaciones.	Se encuentra en operación y buenas condiciones.
Especificaciones	1 perforación a 320 m. 190 m de ademe ranurado. 1 bomba sumergible Grundfos de 30 hp con rendimiento de 6 lts/s. 1 bomba Multipaso Modelo: T2 X100-24 de 10 HP.
	Instalación eléctrica y Subestación equipada con transformador de 112.5 Kva, poste de concreto, tablero, parrilla, cuchillas, tablero de control, en buenas condiciones, Acometida eléctrica para la alimentación de energía de la CFE de 4 postes. Corriente trifásica 440 V.
Años de uso	Sin datos
Vida útil	10 años
Recomendaciones	Dar mantenimiento y hacer operativa el área de bombeo con cerco de exclusión de acuerdo a las normas técnicas de la CFE.
Precio unitario	1 bomba multipaso 28,000.74 1 bomba sumergible \$ 63,000.00 320 m, Perforación de pozo profundo de 14". 190 m. ademe ranurado de 12" 190 m. Columna de 8 " 1 pza. Banco de transformación de 112.5 Kva. \$ 31,000.00 1 tablero de control eléctrico \$ 5,076.00 1 acometida de línea eléctrica con poste de madera \$ 10,205.00

Continua....

Continuación...

Valor residual	1 bomba multipaso \$ 5,600.15 1 bomba sumergible \$ 12,600.00 320 m, Perforación de pozo profundo de 14". 190 m. ademe ranurado de 12" 190 m. Columna de 8". Valor del pozo profundo, incluye perforación, ademe ranurado, instalación, aforo y columna de extracción de agua. \$ 613,100.00 1 pza. Banco de transformación de 112.5 Kva. \$ 31,000.00 1 tablero de control eléctrico \$ 5,076.00 1 acometida de línea eléctrica con poste de madera \$ 10,205.00
Nombre	Pila porfiriana de capacidad de 40.03 m³
Función	Almacenamiento de agua extraída del pozo profundo para rebombeo.
Descripción	Se ubica en el potrero 4, a un costado del pozo profundo. Construcción de mampostería.
Dimensiones	• Tiene una medida de 5.50 m de largo por 5.50 m de ancho en la parte de inferior; en la parte superior de 4.1 m de largo por 4.1 m de ancho. y alto de 2.64 m. con capacidad de 40.03 m ³
Condiciones y observaciones.	Está en uso, solo le falta mantenimiento y pintura.
Especificaciones	Para valorización se toma la capacidad en metros cúbicos de acuerdo con su uso.
Años de uso	Instalaciones originales incluidas en el decreto de donación.
Vida útil	20 años
Precio unitario	800.00 m ³
Valor	\$ 32,024.00

Fuente: Elaboración propia con información recabada en campo.

Imagen 31. Banco de transformación 2.



Fuente: Foto tomada en visita de campo.

Imagen 32. Planta de luz eléctrica.



Cuadro 24. Descripción del banco de transformación 2 y la planta de luz eléctrica.

Nombre	Red de distribución eléctrica y planta de luz.
Función	Distribución de energía eléctrica a las diferentes áreas del RA y alumbrado.
Descripción	<ul style="list-style-type: none"> • Banco de transformación 2: El cableado primario de cuatro hilos, corriente 220/110 V. Línea de 6 postes de madera con distancia cada 50 m. y banco de transformación 30 Kva, con caja de control y 2 cuchillas. • Planta de luz eléctrica: 7000 watts, 8750 starting watts bris station, 2100 engine series.

Continúa....

Continuación...

Dimensiones	Banco de transformación de 30 Kva. Corriente, 220/127 V. Línea de conducción eléctrica de 6 postes de madera con distancia cada 50 m. y banco de transformación 30 Kva, con caja de control y 2 cuchillas.
Condiciones y observaciones.	Está en uso, solo le falta mantenimiento.
Especificaciones	Banco de transformación de 30 Kva. Y la planta de luz de 7000 watts.
Años de uso	Sin datos
Vida útil	20 años
Recomendaciones	Mantenimiento
Precio unitario	\$ 27,500.00 Banco de transformación 220/127, incluye transformador, tablero de control, cuchillas y poste. \$ 12,700.00 planta de luz eléctrica 7000 watts. 3 años de uso.
Valor residual	\$ 12,375.00 Banco de transformación 220/127, incluye transformador, tablero de control, cuchillas y poste. \$ 6,096.00 planta de luz eléctrica de 7000 watts.

Fuente: Elaboración propia con información recabada en campo.

Imagen 33. Bebederos potreros 3, 5, 7 y 8.

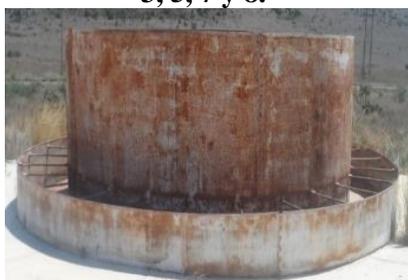


Imagen 34. Bebedero del potrero 6 y 13.



Imagen 35. Saladeros potreros 6 y 13.



Fuente: Foto tomada en visita de campo.

Cuadro 25. Descripción de los bebederos y saladeros.

Nombre	Bebederos de los potreros con cilindro 3, 5, 7, 8 y sin cilindro, 6 y 13, y saladeros tipo canoa de los potreros 5, 6 y 13. Saladero
Función	Bebedero con tanque de almacenamiento y capacidad de 37 m ³ . Para almacenar agua para el consumo del ganado. Dos saladeros para brindar sal yodada al ganado.
Descripción	Bebederos de lámina metálica de 3/16" de grueso en forma cilíndrica Saladeros de lámina gruesa de forma de canoa, con 4 soportes.
Dimensiones	<ul style="list-style-type: none"> • Los bebederos de los potreros 3, 5, 7 y 8 tienen capacidad para 37 m³. Con tanque de 4.80 m de diámetro y 1.70 m de profundidad, ubicado al centro y capacidad de 31 m³ y área circular para bebederos de 6 m de diámetro y 0.6 m de profundidad con capacidad de 6 m³. • Bebedero del potrero 6 y 13. No cuentan con tanque de almacenamiento, sólo es el bebedero circular, de 4.80 m de diámetro y 0.6 m de profundidad y capacidad para 11 m³. • Dos saladeros de 65 cm de ancho por 2.90 m de largo con una altura desde el suelo de 80 cm y una profundidad de 30 cm. Se encuentra deteriorados.

Continua....

Continuación...

Condiciones y observaciones.	Sólo estos bebederos están en operación, los demás se encuentran deteriorados o la red hidráulica no suministra agua. Los saladeros se encuentran malas condiciones.
Especificaciones	La valorización de este activo se realizó conforme al precio por metro cúbico de tanques de lámina de fierro similar.
Años de uso	Instalaciones originales incluidas en el decreto de donación.
Vida útil	20 años
Precio unitario	\$ 18.275 m ² . La lámina de los bebederos y saladeros.
Valor residual	4 bebedero de lámina, con cilindro de 4.8 x 1.7 a un valor de \$ 25,509.00 en los potreros 3, 5, 7 y 8. \$ 102,036.000. 2 bebedero de lámina sin cilindro de 6 x 0.6 m para potreros 6 y 13 con valor \$ 7,809.00, total \$ 15,618.00 3 saladeros de Canoa de 0.65 x 0.30 c 3 m. 3,204.00 en total % \$ 9,612.00

Fuente: Elaboración propia con información recabada en campo.

Imagen 36. Camioneta.



Imagen 37. Molino de martillo.



Imagen 38. Equinos.



Fuente: Foto tomada en visita de campo.

Cuadro 26. Descripción de la camioneta, molino de martillo y equinos.

Nombre	Camioneta, molino de martillo y equinos.
Función	Herramientas de trabajo para el cuidado y manejo del ganado.
Descripción	<ul style="list-style-type: none"> •Camioneta Ford 2001 para servicio del vaquero •Molino de martillos. •Equinos para el manejo del ganado.
Dimensiones	<ul style="list-style-type: none"> •Camioneta Ford modelo 2001. •Molino de martillo con motor eléctrico con salida a la bodega anexa. •Cuentan con 12 caballos y 2 potros para el servicio del rancho.
Condiciones y observaciones.	La camioneta presta servicio para el movimiento del encargado técnico. El molino de martillos está en condición de deterioro Los Equinos se utilizan para el manejo de ganado.
Especificaciones	El molino de martillo es considerado como valor residual a precio del fierro. Los equinos se consideran a valor comercial.
Años de uso	Sin dato disponible.
Vida útil	20 años

Continua....

Continuación...

Precio unitario	1 camioneta Ford F-150 \$ 60,000.00 1 molino de martillo \$ 33,500.00 14 equinos\$ 16 000.00 caballo criollo.
Valor residual	\$ 60,000.00 camioneta Ford 2001. \$ 6,700.00 molino marca azteca \$ 224,000.00 en 14 equinos

Fuente: Elaboración propia con información recabada en campo.

Imagen 39. Instalaciones del acceso principal.



Imagen 40. Letrero informativo.



Fuente: Fotografía tomada en visita de campo.

Cuadro 27. Descripción de las instalaciones del acceso principal, Tramo pavimentado y letrero informativo

Nombre	Instalaciones del acceso principal y letrero informativo del RGELA.
Función	Acceso principal hacia el casco del rancho.
Descripción	<ul style="list-style-type: none"> • Puerta construida de fierro tubular vertical de 4" y largueros de 1.5" de diámetro y con una lámina cuadrada en la parte del centro con el logotipo del fierro de herrar. • Estructura de fierro de soporte a la puerta. • Guardaganado de 10 tubos de 4" de diámetro empotrados en dala de cimentación • Línea de pinos en ambos lados de la carretera de acceso 500 m. con altura aproximada de 15 m. • Tramo pavimentado de 3.10 m de ancho por 500 m de largo. • Letrero informativo del RA. Ubicado en la desviación de la carretera Saltillo-Zacatecas y entronque a la Hedionda.
Dimensiones	<ul style="list-style-type: none"> • Puerta principal con 2 tubos verticales de 4" de 1.3 de alto y 5 largueros horizontales y 5 verticales de 1.5" de diámetro por 5 y 1 m de largo respectivamente. • Estructura de soporte de la puerta de 6 postes de 2.5" de diámetro y 1.3 de alto. • Guarda ganado con 10 tubos horizontales de 4" de diámetro y 3 m de largo, con separación de 10 cm. 4 tubos de soporte horizontales de 4" de diámetro por 3 m de largo, dos a cada lado. • Letrero informativo de 2.40 m de alto y 3.60 m de ancho, altura de los soportes de 1.20 m, con 4 vigas de 4" de diámetro y refuerzo de ángulo de 1.5". Ubicado en el entronque de la carretera 54.
Condiciones y observaciones.	En buen estado. Solo le faltaría darle mantenimiento y pintura.

Continúa...

Continuación...

Especificaciones	La estructura es de fierro y se valorizan de acuerdo con el valor residual señalado en el DOF.
Años de uso	Instalaciones originales incluidas en el decreto de donación.
Vida útil	20 años
Precio unitario	El fierro tubular se valorizó a \$ 18.275 kg. El letrero informativo, se valorizo a \$ 18.275 kg. Tramo pavimentado de 3.10 m de ancho por 500 m-a 229 m ²
Valor residual	1 Guarda ganado puerta principal \$ 8,510.00. 1. Puerta principal con estructuras de soporte a cada lado \$ 5,084.00. 1 letrero informativo en el entronque, \$ 1,846.42 1 tramo pavimentado de 500 m x 3.10 m de ancho \$ 354,950.00

Fuente: Elaboración propia con información recabada en campo.

A continuación, se presenta el cuadro resumen de todos los activos productivos y valorizados con sus respectivas cantidades, ya que son activos que están directamente relacionados con la producción de ganado bovino del rancho, es de importancia para que la UPP continúe en operación con la producción.

Cuadro 28. Cuadro resumen de la descripción y valorización de Activos productivos

Cantidad	U. Medida	Descripción del activo	Precio Unitario (pesos)	Valor (pesos)
6704.4	Has	Terreno de agostadero rustico	608.	4,075,050
1	Unidad	Casa principal		No se valoriza
1	Unidad	Carral para pesaje y embarque de 27 m ²	12,485	12,485
1	Unidad	Bascula 5,000 kg	21,409	21,409.
1	Unidad	Estructura tubular, techo de lámina para bascula	7,886	7,886
1	Unidad	Corral de manejo tipo embudo para embarque	14,145	14,145
1	Unidad	Cargador para embarque para ganado	13,916	13,916
1	Unidad	Corral de manejo 1	59,498	59,498
1	Unidad	Corral de manejo 2	27,683	27,683
1	Unidad	Corral de manejo 3	41,956	41,956
1	Unidad	Corral de manejo 4	42,023	42,023
1	Unidad	Corral de manejo 5	59,246	59,246
1	Unidad	Corral de manejo 6	28,355	28,355
1	Unidad	Baño garrapaticida de inmersión incluye estructura tubular y obra civil	125,442	125,442
4	Unidades	Comederos forrajeros de reja tubular	2,066	8,266
1	Unidad	Prensa ganadera tubular	6,926	6,926
1	Unidad	Caballeriza techada de 7 por 20 m.	49,816	49,816
1	Unidad	Bodega con capacidad 2,138 m ³ y bodega contigua 102 m ³	970,087	970,087
6	Unidad	Sillas de montar	1,210	7,500
1	Unidad	Cobertizo con asador		No se valoriza
1	Unidad	Pila de concreto 675.4 m ³	379,969	379,969

Continúa...

Continuación...

1	Unidad	Pila de lámina de almacenamiento de agua de 138 m ³	74,209	74,209
1	Unidad	Casa habitación del asistente técnico 70 m	196,000	196,000
1	Unidad	Cerco perimetral y divisiones interiores de los potreros	2,407,851	2,407,851
1	Unidad	Red hidráulica	7,319,176	7,319,176
1	Unidad	Bomba multipaso para rebombeo	5,600.15	5,600
1	Unidad	Pila porfiriana 40.03 m ³	32,024	32,024
1	Unidad	Banco de transformación de 112.5 kva	31,000	31,000
1	Unidad	Bomba Grundfos sumergible de 30 hp	12,600	12,600.00
1	Equipo	Pozo profundo de 14" equipado con ademe de 12", columna e instalación.	613,100	613,100
1	Unidad	Tablero de control eléctrico	5,076	5,076
1	Unidad	Acometida de poste de madera	10,205	10,205
1	Unidad	Red de distribución eléctrica incluye banco de transformación y tableros de control	12,375	12,375
1	Unidad	Planta de luz 7,000 watts	6,096	6,096
4	Unidad	Bebedores con tanque de almacenamiento de agua	25,509	102,034
2	Unidad	Bebedores sin tanque de almacenamiento de agua	7,809	15,618
3	Unidad	Saladeros de lamina	3,204	9,612
1	Unidad	Camioneta Ford 2001	60,000	60,000
1	Unidad	Molino de martillos	6,700	6,700
14	Unidad	Equinos para el manejo del ganado	16,000	224,000
1	Unidad	Puerta principal y estructura de refuerzo	5,084	5,084
1	Unidad	Guarda ganado principal	8,510	8,510
1	Unidad	Letrero informativo en la carretera	1,846.42	1,846
1	M ²	Tramo pavimentado de 500 m x 3.10 m (1,510 m ²)	229	354,950
1	Unidad	Equipo de inseminación artificial (No Localizado)	2,217.00	2,217
Total, activos productivos equipos e instalaciones.				16,854,441
Valor del ganado 324 cabezas (Cuadro 29)				8,578,000
Total, activos productivos				25,432,441

Fuente: Elaboración propia con información de los cuadros anteriores

Además de los activos productivos incluidos en los cuadros anteriores, existen equipos e instalaciones en desuso, los cuales la mayoría están completamente deteriorados y no pueden considerarse como parte de la actividad productiva ganadera, por lo que el listado se ha considerado en el Anexo 1.

2.8. Inventario y estructura ganadera del RGELA.

Como se ha señalado anteriormente el REGELA ha optado por la raza Charoláis y se ha especializado en la producción de pie de cría, para el mercado local, regional y estatal principalmente, sin embargo, por diferentes circunstancias la estructura del hatu no responde al modelo planteado en el anterior capítulo, por lo que a continuación se presenta la información sobre la estructura actual.

Imagen 41. Ganado bovino Charoláis.



Fuente: Foto tomada durante la visita de campo.

Cuadro 29. Valorización del inventario del ganado bovino Charoláis del RGELA.

Estructura del hato	Cantidad (cabezas)	Peso Promedio (kg)	U. A.	Totales UA.	Consumo anual de forraje (ton)	Precio Unitario (Pesos)	Valor (Pesos)
Vacas vientres	140	530	1.18	165	812	25,000	3,500,000
Vaquillas	37	400	0.89	33	162	30,000	1,110,000
Becerras Reposición	40	250	0.56	22	110	20,000	800,000
Sementales	4	800	1.78	7	35	32,000	128,000
Toretos	40	350	0.78	31	153	40,000	1,600,000
Toretos para abasto	21	351	0.78	16	81	40,000	840,000
Becerras lactantes	40	60	na	na	na	15,000	600,000
Total, hato	322			275	1,353		8,578,000

Fuente: Elaboración propia con información recabada en campo, verificado con el responsable técnico, Vásquez Aldape Ricardo y datos tomados de COTECOCA.

Las becerras lactantes no se consideran en la CAN del predio, en virtud de que el parámetro de una UA, se considera la vaca adulta en producción, es decir se incluye el becerro lactante.

De acuerdo a los datos proporcionados por el responsable de la UPP las vacas vientre representan el 43.8% del total, de las cuales 69 (48.6%) son de 1 a 3 partos y 73 (51.4%), son de 4 y más partos. La vida útil de la vaca es 7 partos; la estimación de la edad se realiza por medio del número de arete, ya que no se lleva un registro individual de cada una de ellas.

Es importante señalar que la CCA total del predio es para 336 UA y actualmente tiene un potencial de 1,655.9 toneladas de forraje al año, por lo que CAN es suficiente para atender la demanda del ganado, además que estacionalmente se suplementa con alimento balanceado, a los toretes y al semental se les da 3 kg durante trescientos días, que equivale a un consumo de 855 Kg de MS al año.

2.9. Producción y manejo de ganado en el RGELA.

La información obtenida sobre las actividades productivas que se desarrollan en la UPP se obtuvo mediante entrevista basada en un guion formulado con este fin, en ella se describe cada una de las actividades, sin emitir juicios, en la práctica se transcribe la información obtenida del instrumento en el que se captó la información correspondiente, sin embargo, no tuvimos evidencias de que existan registros sistemáticos sobre cada una de las operaciones del proceso productivo.

2.9.1. Alimentación del ganado en forma rotacional en potreros.

La alimentación del ganado en el agostadero del predio es elemento esencial en esta UPP, de ella se desprenden las demás actividades productivas, por lo que describimos en primer lugar el manejo del recurso. El pastoreo abierto se realiza durante todo el año, pero no se consideran el total de los potreros, principalmente por deterioro de las instalaciones, como la red de distribución de agua, lo que limita el uso de la mayor parte de ellos.

El pastoreo en los potreros se realiza durante todo el año con un tiempo de siete días en promedio, en aquellos que están siendo aprovechados y que además cuenten con el recurso agua, es decir conectados a la red hidráulica, que en la mayor parte de los potreros esta sin operar por sus condiciones de deterioro. Cabe señalar que en situación normal de distribución y abastecimiento de agua se tiene diseñado el sistema de rotación de corta duración.

En el RGELA, en el período durante el cual se desarrolló la presente investigación, solo operaban tres bebederos, uno en el potrero 13, en el valle sur del rancho, que se utiliza para un grupo de vaquillas. En la parte norte en el potrero 3 es el otro bebedero en funcionamiento que se utilizó para abastecer de agua al grupo de vacas adultas y sus correspondientes crías, durante el periodo de lactancia; aunque el pastoreo se efectuaba en los potreros 3, 5 y 7. En el Potrero 6 estaba en operación otro bebedero, para atender el ganado que pastorea en el potrero 6 y 8.

Al carecer del equipo e instalaciones para realizar la rotación por potrero se vieron obligados a establecer un sistema de pastoreo continuo como si existieran únicamente dos potreros, dado que el ganado tenía acceso a todos los potreros del valle sur (conjunto de 8 potreros) y del valle norte, en dos espacios al norte y sur de la carretera. Posteriormente se recibió información de que se habían reparado los bebederos de los potreros 5, 6, 7 y 8, y que se encuentran en funcionamiento para abastecer de agua al ganado.

• Alimentación del ganado.

La principal fuente para alimentación del ganado es la vegetación natural del predio, sin embargo, el producto que se genera son vaquillas y toretes para pie de cría, por lo que se tiene considerada una suplementación en la alimentación, formulada a partir de un objetivo, la condición física de los animales que se ofertan, no se tiene un sistema que valore la contribución a la alimentación y nutrición del ganado del forraje obtenido del pastoreo. En el siguiente cuadro se presenta la ración alimenticia que se suplementa al ganado, el suministro de sales minerales y vitaminas.

Cuadro 30. Alimentación del ganado bovino del RGELA.

Suplementación anual/Hato	Forraje		Concentrado		Sales		Vitaminas	
	Cantidad (kg/día)	Días	Cantidad (kg/día)	Días	Cantidad (g/día)	Días	Cantidad (ml)	Anual
Crianza (toretos)	2	300	3	300	25	365	5	1
Vacas vientre					25	365	5	1
Semental			3	30	25	365	5	1

Nota: En la práctica las sales minerales se suministran a libre acceso.

Fuente: Construido con información proporcionada por el Dr. Vásquez Aldape Ricardo, responsable técnico del RGELA.

2.9.2. Sanidad.

Las actividades sanitarias se realizan mediante rutina empírica, pues no se lleva un registro sanitario de cada UA, aunque no existe incidencia de enfermedades comunes, en caso de que se presente cualquier situación de salud del animal se aplica el tratamiento correspondiente. En caso de infecciones, sobre todo, después del parto se aplica el antibiótico correspondiente. El hato cuenta con la certificación de libre de brucelosis y tuberculosis, condición necesaria para la expedición de la guía sanitaria para la movilización del ganado para venta.

Cuadro 31. Vacunas y pruebas sanitarias a bovino del RGELA.

Hato	Bacteriana BIO-BAC	Cantidad (ml)	Época	Pruebas		Época	Costo cabeza
				Tuberculina	Brucelosis		
Crianza	1	5	Dic	x	x	Abril	100
Vientres	1	5	Dic	x	x	Abril	100
Semental	1	5	Dic	x	x	Abril	100

Fuente: Construido con información proporcionada por el Dr. Vásquez Aldape, Ricardo, responsable técnico del RGELA.

2.9.3. Reproducción.

Las vacas vientre y vaquillas están en constante observación en la época en que presentan celo, se identifican para proceder al empadre si presenta las condiciones propicias. Es importante señalar que existe un programa de inseminación artificial, que contempla la sincronización de los estros empezándose el 10 de mayo, utilizando inyecciones de prostaglandina f2 Alpha, para proceder a inseminar en una misma época, programada en el mes de Julio y realizada por un MVZ externo. Cuando se inseminan las vacas tiene que observarlas todos los días durante 15 días para ver si quedaron preñadas, si no quedó preñada alguna vaca, se procede a la monta directa.

La preparación del semental para la época de inseminación se inicia en el mes de marzo, para que esté en condiciones de monta para el mes de junio. Esto implica que previamente se realice la selección de sementales con buena genética, que no necesariamente son los de la propia UPP, sino que pueden provenir de otra unidad, como es el caso del rancho la “Rueda”, propiedad de la UAAAN, dichos sementales se trasladan al RGELA, se mantienen tres meses, para que se adapten a las condiciones ambientales, al recuperarse y estar en buenas condiciones, se procede a la monta en el mes de junio. La inseminación puede extenderse durante los meses de julio y agosto, por lo que las pariciones se programan para los meses de marzo y abril del siguiente año, y, por lo tanto, el período de lactancia que dura siete meses termina en el mes de noviembre a diciembre, realizándose el destete, e iniciándose la etapa de desarrollo para la producción de toretes.

Bajo este programa de reproducción, el empadre se lleva a cabo en el mes de julio, el diagnóstico de preñez en el mes de diciembre, y la programación de pariciones en los meses de marzo a abril, para continuar con el ciclo productivo. Una vez nacidas las crías se registran en el cuaderno de nacencias, se les coloca el arete y durante siete meses de lactancias andan con la madre, hasta el destete, se pesan nuevamente y se evalúan su desarrollo.

Las vaquillas de reposición se evalúan y seleccionan al destete, entre 18 y 20 meses de edad, verificando el peso, desarrollo, condición física y madurez sexual, para prepararlas para su primera gestación y programarlas para el siguiente empadre.

•Época de parto de vacas en producción.

Cuando las vacas paren en el campo el vaquero se encarga de llevar a la vaca y la cría al corral de manejo para que le dé su alimento durante 4 o 5 días mientras se recupera la vaca, se le coloca al becerro el arete y tatuaje con tinta, se le coloca el número en la parte interna de la oreja del lado derecho, se le aplica vacuna y vitamina a la vaca según las condiciones físicas.

2.9.4. Mortandad

El índice de mortandad de vientres en el RGELA es de uno por ciento, el cual es muy bajo, cuando muere un animal por cualquier causa, si investiga las causas de su muerte, pero no existe registro sobre estos eventos, ni se cuenta con información del destino del animal muerto, por otra parte, se debe conservar la oreja y arete donde tiene el registro de identidad animal y se hace el acta circunstanciada de baja.

2.9.5. Principales indicadores de producción del RGELA.

Los principales indicadores de producción fueron proporcionados por el responsable técnico del RGELA, señalándonos que no se cuenta con un sistema de registro de variables y cálculo sistemático de ellos., los cuales se retomarán en el Capítulo III.

Cuadro 32. Indicadores de producción.

Nombre del indicador	Unidad de Medida	Cantidad	Método de cálculo
Índice de parición	Por ciento	80	Vacas Paridas/Total vientres.
Edad primer servicio vaquillas	Meses	24	Promedio de edad de Vaquillas al primer servicio.
Vida productiva vientres	Partos	7	Promedio de partos de las vacas vientre al finalizar su vida productiva
Vida útil del semental	Años	5	
Mortandad vientres	Por ciento	1	Mortandad de vacas vientre/Total de vacas vientre del ható.
Mortandades sementales	Por ciento	0	Mortandad de sementales/ Total de sementales del ható.
Mortandad crianza lactancia	Por ciento	5	Mortandad crianza/ Total de crianza del ható
Peso promedio al destete	Kg.	170	Promedio del peso de becerros destetados.
Lactancia becerros (as)	Días	210	Promedio de días de lactancia de becerras destetadas.
Animales destetados	Cabezas	80	Cabezas
Vaquillas de reposición	Cabezas	35	Vaquillas

Fuente: Elaboración propia con información de Vásquez Aldape., Ricardo.

2.10. Comercialización de productos.

Por la larga experiencia que se tiene en la producción de ganado pie de cría, la UAAAN, se ha logrado un espacio en el mercado regional y estatal por la calidad genética de los toros que pone a la venta, además se participa en el programa de mejoramiento genético, de la SAGARPA, que otorga subsidio a los productores elegibles para que adquieran toros de la raza Charoláis. Por lo anterior, se participa en todos los eventos que en Coahuila organizan SAGARPA y SEDER, en dónde se exhiben los ejemplares que se ponen a disposición de los ganaderos. Por otra parte, se tienen relaciones con diferentes municipios del país para venta de toretes dentro del programa de apoyo a la ganadería.

Cuando los toretes de raza seleccionados alcanzan el peso y la edad, se ponen a la venta a los ganaderos de la región y el estado de manera directa, o bien, se participa en los eventos de exposición ganadera organizados por las dependencias que operan el programa de mejoramiento genético, pudiéndolos adquirir los productores con un subsidio aproximadamente del cincuenta por ciento. El ganado que no reúne los requisitos para venta como pie de cría se vende a introductores locales en el mercado de ganado para abasto.

2.11. Sistema de Administración del RGELA.

Como antes se mencionó la Administración de esta UPP, es dual ya que los procesos administrativos, compra de insumos y venta de productos están bajo la dirección de la Gerencia de Empresas Universitarias, dependiente de la Dirección Administrativa; el manejo operativo y resultados técnicos le corresponden a la División de Ciencia Animal, representada por el Coordinador, quién nombra al responsable técnico que por lo general es un maestro investigador de la propia División. No existe un organigrama de funciones y responsabilidades, la unidad opera de manera independiente en ambas instancias; tampoco existe un manual de operación o lineamientos administrativos para evaluar la operación y resultados de ésta.

Una administración eficiente requiere de sistemas de información sobre el procesos técnico y económico, para el registro de todas las operaciones que se realicen en un ejercicio fiscal y de todos los bienes que constituyen el patrimonio de la unidad. La creación de la dependencia Empresas Universitarias, de la Dirección General Administrativa, se hizo con el objetivo de que las Unidades Productivas, operaran como empresas y que fueran autosuficientes y una vez que alcanzaran su madurez económica generaran recursos adicionales para la Institución; Sin embargo, y no obstante el tiempo transcurrido esto no se ha alcanzado, pues las decisiones de administración y operación de la unidad no se orientaron a lograr este objetivo, pues no se crearon los sistemas administrativos ni de registro que generen la información necesaria para tomar las decisiones de mejora y transformación.

Actualmente la operación del RGELA se realiza como una unidad ejecutora del gasto con asignación de recursos del presupuesto fiscal de la Universidad; el ejercicio del gasto se registra como un flujo de egresos debiéndose emitir un informe de actuación mensual, el cual no fue proporcionado, ni se tuvo acceso a él, no obstante las reiteradas solicitudes, contraviniendo los principios universitarios de transparencia y las disposiciones contenidas en el presupuesto de egresos de la federación (PEF).

Por otra parte, la información obtenida mediante entrevista al responsable técnico del RGELA y de la Oficina de Empresas Universitarias, no fue suficiente para elaborar un informe administrativo completo, que permitiera evaluar el desempeño de la UPP. En conclusión, la información de la unidad no es objetiva, pues no se llevan registros de las operaciones técnicas y económicas; por lo tanto, no es confiable, ni oportuna y además está incompleta.

El procedimiento de asignación de recursos económicos se inicia con la formulación del presupuesto de egresos para el ejercicio fiscal correspondiente, presentando una propuesta como programa operativo anual, que contempla los metas que se pretenden alcanzar, y los egresos distribuidos por capítulo y partida de gasto. El sistema de programación y presupuesto de la UAAAN responde y se ajusta a los lineamientos del gobierno federal e incluso los capítulos y partidas de gastos corresponden al catálogo de cuentas y partidas de la SHCP. El sistema que se aplica es Presupuesto con Base en Resultados; es decir la asignación presupuestal que le corresponde a la UPP deberá basarse en los resultados que se programen, en este caso deberá ajustarse a los ingresos que genere, programados en doceavas partes o bien, de acuerdo a los costos de eventos específicos que requieran una mayor cantidad de recursos.

2.11.1. Presupuesto y programa operativo.

En la UAAAN se tiene establecido un sistema de Programación y Presupuesto, o bien también llamado presupuesto por programas, que es el instrumento de planeación económica que permite establecer un programa de objetivos, metas y actividades que justifican la asignación de recursos económicos, por lo que anualmente se presenta el programa de metas y presupuesto operativo para el ejercicio fiscal correspondiente, el que contiene las metas que se pretenden alcanzar, en él se desglosan las partidas de gasto correspondiente por capítulo y partida, las cuales se programan como flujo de egresos mensuales, sin embargo, no existe un seguimiento y control sobre el mismo ya que en los hechos se ejerce de acuerdo a como se presenten las necesidades.

• Programación de metas.

Las metas son punto de partida de sistema de programación y presupuesto por programa; se formulan por proyecto específico de la UAAAN, a partir de los objetivos de cada proyecto; es decir, es la cuantificación de los objetivos. Para el proyecto productivo denominado RGELA, el objetivo es generar productos con la más alta calidad, en este caso ganado pie de cría. Es importante mencionar que la UPP cumple funciones de docencia e investigación, por lo que debieran estar separados los objetivos y metas de éstas tres principales actividades que se desarrollan, sin embargo, en el mismo formato se incluyen las metas de dichas actividades, aun cuando responden a objetivos diferentes. En el Cuadro 33 se presenta el listado de metas correspondientes al ejercicio 2017.

Para otorgar los recursos es necesario formular las metas que se pretende alcanzar en el ejercicio anual, las cuales se deben derivar de los objetivos correspondientes; en el formato correspondiente se describen las metas que se pretenden alcanzar, la unidad de medida y la cuantificación de la misma. En el Cuadro 33 se presentan las metas correspondientes al ejercicio fiscal 2017.

Cuadro 33. Programación de metas para el Ejercicio presupuestal 2017.

Descripción de las metas	Unidad de medida	Cantidad
Desarrollar evento de bienvenida a novatos de IAZ	Evento	1
Desarrollar actividades docentes	Practicar	24
Desarrollar actividades de investigación	Proyectos	4
Desarrollar educación continua para productores	Seminario Ranchero.	8
Efectuar un herradero 2017 (evento técnico-practico)	Herradero	1
Producción de toretes de registro (del año 2016)	Toretas	30
Producción de novillos (castrados del 2016)	Novillos	18
Producción de vacas adultas de desecho	Cabezas	10
Producción de vaquillas de desecho (del 2016)	Cabezas	3
Producción de vaquillas de reemplazo (del 2016)	Cabezas	24
Producción de vaquillas de desecho (del 2016)	Cabezas	4
Producción de vaquillas de reemplazo (del 2016)	Cabezas	40
Producción de Becerras (machos del 2017)	Cabezas	50
Producción de Becerras (novillos castrados, del 2016)	Cabezas	8
Producción de becerras (hembras del 2017)	Cabezas	50
Producción de toros adultos (desechos)	Cabezas	2
Producción de equinos comerciales	Cabezas	3

Fuente: Elaboración propia con información de Vásquez Aldape, Ricardo.

Como se advierte en el cuadro anterior las metas se presentan como actividades que se realizan en el REGELA, aunque algunas de ellas no corresponden al objetivo productivo del mismo, como es el caso del evento de seminario ranchero, que corresponde a un proyecto de educación continua, o bien, las actividades de investigación, aunque se realicen en la unidad productiva corresponden a un determinado proyecto de investigación; de la misma manera las actividades docentes. En este caso sólo se deben incluir aquellas metas que cuantifican el cumplimiento del objetivo de la unidad. Por lo tanto, las metas expresarían el resultado que se pretende alcanzar en el ejercicio fiscal, en el aspecto productivo. Por otra parte, se incluyen metas que corresponden al ejercicio 2016, lo que es impropio, pues el formato proporcionado corresponde al ejercicio fiscal 2017.

Para el cumplimiento de las metas mostradas en el Cuadro 33 se requieren realizar una serie de actividades que contribuyen a alcanzarlas, y expresan el cumplimiento del objetivo de la unidad, por lo tanto, no deben incluirse actividades, por ejemplo: se menciona un evento técnico-académico denominado herradero, que es una actividad necesaria en el registro y control del ganado, pero como evento académico le corresponde a docencia y como actividad técnica es parte del sistema de registro y control del ganado, por lo tanto, su realización no es una meta, sino una actividad.

Otro ejemplo que se puede mencionar es la producción de vacas y vaquillas de desecho, que aun cuando están cuantificadas no es una meta que contribuya al logro del objetivo de la UPP, pues en ningún rancho ganadero la considerarían como producción, sino como resultado de una actividad en el manejo del hato, pues las vacas se desechan cuando dejan de cumplir su función de producción de un becerro anual, por lo que se deben desechar al término de su vida productiva, por lo tanto, es una actividad de manejo y no una meta. En este caso se puede construir un indicador de eficiencia productiva, de tal manera que el índice de reposición corresponda al índice de vacas vientre que terminan su vida productiva. En este caso si la vida productiva de las vacas en producción es de siete años, el índice correspondiente sería de 14.28%.

2.11.2. Sistema de registro de Costos, y Costos de producción del RGELA.

El RGELA no cuenta con un sistema de registros contables integral, de tal manera que las operaciones de compra, venta, existencias de insumos, existencias de ganado, consumo de insumos, se incluya en su totalidad, pues actualmente los sueldos y salarios y energía eléctrica no se registran en las partidas correspondientes a la unidad productiva. Por otra parte, no existe una partida de amortización y depreciación, conceptos que forman parte de los costos de producción. Tampoco se llevan registros de la mortandad y bajas de ganado, por lo que no se puede determinar las cuentas de resultado del ejercicio fiscal. Con la información disponible no se puede determinar la rentabilidad de la unidad productiva.

Las operaciones mercantiles se realizan a través de la dependencia de la Dirección General Administrativa denominada Empresas Universitarias, que a su vez son los responsables de adquirir los insumos, vender los productos, los cuales se registran en el sistema de registro universitario como flujo de ingresos y egresos. Para el análisis de la situación contable y elaborar los cuadros siguientes, se requirió de manera insistente a la Dirección Administrativa los informes de actuación correspondientes a los ejercicios fiscales de 2016 y 2017, sin embargo, no fueron proporcionados. Por lo que, la información que se presenta se basa en los datos proporcionados por Empresas Universitarias, los cuales no son oficiales y en nuestra opinión no incluyen todas las operaciones realizadas en cada ejercicio.

A continuación, se presenta en el Cuadro 34, un análisis comparativo de los ejercicios 2016 y 2017, basados en la información presentada por la dependencia mencionada, misma que fue adicionada con las partidas centralizadas de sueldos y salarios, energía eléctrica, el cálculo de la depreciación de equipo y ganado.

Cuadro 34. Comparativo de los egresos por partida del RGELA 2016 - 2017.

Concepto y costos	2,016	2017	Variación (%)
Alimentos p/ganado	48,500.00	243,664.00	402.4
Forrajes	54,340.00	19,470.00	-64.2
Medicamentos	114,428.02	38,535.27	-66.3
Maquilas y servicios eventuales	-	40,786.00	NA
Sueldos y salarios*	449,849.68	477,988.93	6.3
Sub total de costos directos	667,117.70	820,444.20	23.0
Viáticos	18,151.00	22,058.00	21.5
Alimento p/personas	15,916.25	2,000.00	-87.4
Refacciones y accesorios	36,764.00	9,659.22	-73.7
Gas	16,000.00	7,357.40	-54.0
Patentes y estudios	95,650.00	3,600.00	-96.2
Material de oficina e impresión	-	2,157.60	NA
Herramientas y utensilios	19,708.00	2,095.84	-89.4
Mantenimiento	125,009.94	329,833.80	163.8
Combustibles y lubricantes	35,550.00	37,982.11	6.8
Energía eléctrica **	66,438.48	81,271.07	22.3
Depreciación de equipos	7,284.00	7,284.00	0.0
Depreciación y bajas de ganado	132,000.00	140,400.00	6.4
Sub total de costos indirectos	568,471.67	645,699.04	13.6
Total	1,235,589.37	1,466,143.24	18.7

Nota: Se incluye en este cuadro la partida de sueldos, honorarios y compensaciones (* y la partida de Energía eléctrica (**), en virtud de que no están registradas en el informe de actuación. La depreciación del ganado y de otros equipos se realizó mediante cálculo propio y se incluyó al final del cuadro. El monto salarial del responsable técnico el cálculo fue proporcional al desarrollo de esta actividad,

Fuente: UAAAN Empresas Universitarias, informe 2016 y 2017. Las partidas de Sueldos, dato proporcionado por Recursos Humanos y la de Energía eléctrica, por la Tesorería UAAAN.

Es importante aclarar que el cuadro anterior fue construido a partir de diferentes fuentes de información y cálculos propios, pues el sistema de registro de egresos por objeto del gasto no refleja el costo de producción, ya que la partida de servicios personales y energía eléctrica están centralizadas en la Dirección Administrativa, por lo tanto, no se contabilizan en los costos de producción del ejercicio del proyecto RGELA. Por otra parte, el ganado tiene una vida productiva, en este caso estimada en siete años, por lo que se debe depreciar de acuerdo al valor de la vaca vientre, deducido el valor de recuperación como venta de desecho. El cálculo de la depreciación del ganado se realiza dividiendo la diferencia entre los años de vida productiva; de la misma manera que los equipos que están en depreciación. Otro caso relevante que es necesario mencionar es la partida de Patentes y estudios que posiblemente se adquieran a un plazo de varios años; si esto es así, se debe amortizar en el período que se haya pactado.

Del análisis de las partidas del Cuadro 34 se concluye que no existe una programación adecuada para la compra de insumos, ni para el registro del valor de lo que se consume mensualmente. El caso más evidente es el de la compra de alimentos, cuya adquisición para el año de 2016 se registra el 100% en el mes de diciembre, y en los demás meses 0%; en cambio para el ejercicio de 2017, las compras se realizan en ocho meses, por muy diversas cantidades, pero con un incremento de 402%. El consumo de alimento balanceado para el ganado debe responder a la ración alimenticia programada, que es de 3 kg. durante 300 días, por el número de animales que se les da la ración. (Datos del Cuadro 30).

Por otra parte, el valor de los forrajes se registra una vez al año, el correspondiente al año de 2016, en el mes de diciembre y el de 2017 en el mes de mayo, por una diferencia de -64.17%. Respecto a la partida de medicamentos la diferencia es sustantiva pues la variación es de -66.32%, registrándose como un gasto, pero no se puede determinar el consumo mensual. Es importante aclarar que la mayor parte del monto de esta partida corresponde a ampolletas de semen, las cuales no son un medicamento y por lo tanto no es posible determinar el costo específico de la inseminación.

Los servicios de inseminación se registran en la partida de Maquilas y servicios, sin embargo, en el año de 2016, no se incurre en costos, sólo en el año de 2017. Lo anterior se considera una omisión, ya que las vacas en producción se inseminan anualmente a partir del mes de julio. Para determinar el costo de la inseminación artificial se requiere determinar el costo de las pajillas de semen y el costo del servicio de inseminación; con la información disponible no es posible.

Después de analizar los ejemplos anteriores de diferencias significativas, se muestra que el registro de flujo de egresos que se lleva en la actualidad, no permite hacer análisis de costos, por lo tanto, no es posible valorizar algunos indicadores, lo que se señalará en el Capítulo III.

En conclusión, la clasificación de las partidas de gasto en directos e indirectos y el análisis comparativo de los ejercicios de 2016 y 2017, no es útil para el análisis de costos ni para la valorización de indicadores de eficiencia y resultado. Aun cuando el sistema de registro por objeto del gasto, así lo tenga establecido, por lo que es pertinente que se lleve un sistema de contabilidad de costos específico para la UPP.

Para el ejercicio 2017 el registro de las partidas por objeto del gasto de la UPP fue de \$ 1,318,459.23 de acuerdo al informe de actuación elaborado por Empresas Universitarias, desglose que se presenta en el cuadro 35, al cual se le suman las partidas centralizadas y la depreciación de ganado y equipo con fines de determinación de costos; esta partida no se contempla en los informes de actuación.

Cuadro 35. Egresos por capítulo y partida 2017 del RGELA.

Concepto y costos	2017	Variación
Sueldos y salarios, Capítulo 1000	477,988.93	36.25
Forrajes	19,470.00	1.48
Alimentos p/ganado	243,664.00	18.48
Medicamentos	38,535.27	2.92
Combustibles y lubricantes	37,982.11	2.88
Energía eléctrica	81,271.07	6.16
Refacciones y accesorios	9,659.22	0.73
Gas	7,357.40	0.56
Material de oficina e impresión	2,157.60	0.16
Herramientas y utensilios	2,095.84	0.16
Total, Capítulo 2000	442,192.51	33.54
Maquilas y servicios eventuales	40,786.00	3.09
Viáticos	22,058.00	1.67
Alimento p/personas	2,000.00	0.15
Patentes y estudios	3,600.00	0.27
Mantenimiento	329,833.80	25.02
Total, Capítulo 3000	398,277.80	30.21
Total, Proyecto	1,318,459.23	100.00
Depreciación y bajas de ganado	140,400.00	9.58
Depreciación de equipos adquiridos recientemente.	7,284.00	0.50
Total, incluyendo todos los costos de producción.	1,466,143.24	

Fuente: Empresas Universitarias UAAAN. Informe de Egresos 2017

Conforme al Sistema de Programación y presupuesto de la Institución en el cuadro anterior se presenta el correspondiente al ejercicio 2017, incluyendo las partidas centralizadas, que son aquellas que no se contabilizan en la unidad ejecutora correspondiente. Es el caso del Capítulo 1000 y la partida de Energía Eléctrica correspondiente al Capítulo 2000⁵⁶. Al final se incluyen la depreciación del ganado y de equipos de reciente adquisición que aún están en depreciación.

A continuación, se presenta un cuadro resumen de los capítulos de costo y posteriormente se realiza el análisis del ejercicio 2017 con el fin de hacer algunas observaciones que se considera pertinente tomar en cuenta.

Cuadro 36. Resumen de egresos por capítulo del RGELA correspondiente al Ejercicio 2017.

Capítulo	Valor (Pesos)	Por ciento
Capítulo 1000 Servicios personales	477,988.93	32.60
Capítulo 2000 Materiales e insumos (Costo operativo)	442,192.51	30.16
Capítulo 3000 Servicios (Costo operativo)	398,277.80	27.16
Depreciación de ganado y equipo.	147,684.00	10.07
Total, egresos 2017	1,466,143.24	100.00

Fuente: Construido con base a los datos del Cuadro 35.

⁵⁶ La energía eléctrica se considera en el Capítulo 2000, como un insumo indirecto, en este caso no se contabiliza como un servicio.

Del análisis de la información de los Cuadros 35 y 36 se concluye que es necesario ordenar los sistemas de registro, para tener datos completos y fidedignos, con el fin de valorizar los indicadores de eficiencia y resultados que se presentarán en el Capítulo III del presente estudio. En primer lugar, crear los sistemas de registro del proceso técnico y de contabilidad específico para el RGELA, pues se trata de una unidad productiva que genera ingresos, pero para ello se incurre en los costos de operación. Se hace hincapié que ésta UPP no es una unidad de gasto, ni está contemplada en el Presupuesto de Ingresos de la Institución, que otorga el gobierno federal, sino que es una Unidad Productiva que además de generar ingresos que cubran los costos de producción debe contribuir a generar ingresos para la Universidad.

Las actividades ganaderas, sobre todo las que se desarrollan extensivamente, por lo general su composición orgánica de la inversión en medios de producción y mano de obra, es muy elevada, es decir el monto del capital invertido es mucho mayor en los medios de producción, respecto a la mano de obra, como así lo es en el RGELA, pues la mayor parte de su patrimonio está en el predio, instalaciones, equipo y ganado y la inversión en Servicios personales es de poco menos de quinientos mil pesos anuales. Sobre el particular es importante señalar que el personal no está asignado de acuerdo a las actividades operativas del rancho, pues sólo existe una persona en el manejo del ganado, pero no se tiene personal en el manejo del predio y potreros. Lo anterior se refleja en el reporte del ejercicio presupuestal, en la que no existe ninguna partida de costo, ni se incurre en costos para el manejo y mantenimiento de los potreros.

Otro aspecto que es importante mencionar es la falta de programación en el ejercicio de las partidas, pues la mayoría de ellas deben observar un comportamiento mensual uniforme, salvo aquellas que correspondan a un gasto que se realice en cierta época del año por la realización de un evento concreto, por ejemplo, la inseminación del ganado, que se realiza en el mes de Julio. En el informe correspondiente al ejercicio 2017 en el mes de Julio se ejerció sólo el 4.05%, en cambio en el mes de diciembre se ejerció el 27.06% del presupuesto, sin embargo, en este mes no se realiza la inseminación. En estricto sentido el ejercicio presupuestal mensual deberá fluctuar entre el 8 y 10%, salvo en casos específicos como el ejemplo anterior.

Por último, en ninguna de las dos dependencias involucradas directamente en el RGELA, se cuenta con el antecedente histórico de los registros técnicos y contables que muestren el comportamiento de las principales variables que permiten la construcción de indicadores.

La estructura de costos clasificados en costos fijos y variables muestra que la capacidad instalada no se está aprovechando óptimamente, lo que se refleja en los costos fijos que representan el 65.4%, pues si se pudiera incrementar el hato considerado la Capacidad de Carga Animal, éstos bajarían, aunque con el aumento, se elevarían los costos variables. A continuación, se presenta el Cuadro 37 la distribución de los costos mediante esta clasificación,

Cuadro 37. Distribución de los costos en fijos y variables.

Concepto de costo	Cantidad	Por ciento	Costo por Viente
Costos fijos	959,229.97	65.4	6,851.64
Costos Variables	506,913.27	34.6	3,620.81
Costo total	1,466,143.24	100	10,472.45

Fuente: Construido con datos del Cuadro 35.

Considerando que la Vaca vientre es el elemento esencial en la estructura del hato y base para la producción y construcción de indicadores, del análisis de los datos del cuadro anterior se concluye que los costos fijos son muy elevados, de casi dos tercios del total, por lo que en el siguiente capítulo se deberá construir un indicador que mida la variación entre el incremento de las vacas vientres y la variación del costo fijo. Por lo anterior, si se incrementa la escala productiva en 10 vacas vientre, la disminución en los costos fijos es del 6.7% por vaca lo que se traduce en un impacto en el costo total -4.36 por vaca.

2.11.3. Ingresos del RGELA.

Los ingresos del RGELA provienen de la venta de ganado en el ejercicio fiscal correspondiente, cuyo objetivo de la producción es la venta de pie de cría, sin embargo, no todos los productos obtenidos reúnen las características y calidad que institucionalmente se ha comprometido para la venta. La producción de toretes de la raza Charoláis que reúne los requisitos y características para semental representa aproximadamente el 60%, el resto de los toretes y becerras no seleccionados se venden comercialmente en el mercado. A continuación, se presenta la información obtenida de las fuentes consultadas relacionada con los ingresos del ejercicio 2017, la cual muestra diferencias en el concepto de venta, cantidades y precios unitarios, así como en el ingreso total.

No fue posible localizar información sistemática de los ingresos, pues en ninguna de las dependencias involucradas cuentan con un sistema de registro, con toda la información relativa al producto que se vende, por lo que la única fuente disponible fue el expediente que contiene las copias de facturas correspondiente al ejercicio 2017, el cual se revisó y analizó la información, sin embargo, la suma de facturas apenas representa el 7.9 % de los ingresos esperados en el año.

Cuando se reciben ingresos por venta de productos del RGELA se reportan a la Tesorería Universitaria para su registro y depósito en la cuenta bancaria correspondiente, pero no se desarrolla un registro contable con la información detallada de la procedencia del ingreso; el documento que soporta la operación es la factura que se emite, y que queda archivada en el expediente ya mencionado, al que se tuvo acceso y que a continuación se detallan los conceptos y montos facturados que se presentan en el Cuadro 38. Es importante aclarar que la instancia que realiza la venta, es Empresas Universitarias, pero no lleva un registro de los ingresos por este concepto.

Cuadro 38. Relación de Facturas por ventas del RGELA, que se reportan como ingresos en 2017.

Concepto	Cantidad	Kilogramos	U. de medida	Precio unitario	Valor (pesos)l
Vaca desecho	1	sd	Cabeza	4,000.00	4,000.00
Becerro	2	404	kg	40.00	16,160.00
Becerro	1	201	kg	35.00	7,035.00
Torete	2	sd	Cabezas	20,000.00	40,000.00
Torete	1	sd	Cabeza	21,500.00	21,500.00
Carne en cortes	sd	1,450.05	kg	82.20	119,148.02
Total					207,843.02

NOTA: Observaciones realizadas por el responsable técnico del RGELA es que en este ejercicio se robaron 13 toretes, sin embargo, no existe registro ni evidencia de ello, por lo que no se pueden considerar en ingresos.

Fuente: Elaboración propia con información obtenida del expediente de ventas en Empresas Universitarias.

Como se observa en el Cuadro anterior, lo facturado en 2017 muestra un desorden administrativo y en el manejo de las ventas pues se factura en unidad de medida y productos que no corresponden al objetivo de producción del RGELA; por otra parte, los precios de venta no corresponden a la valorización de los productos que se hace, pues el ejemplo más evidente es la venta de una vaca adulta a \$ 4,000.00 muy por abajo del valor de inventario. Además, se facturan, cortes de carne, cuando, no existe la etapa de sacrificio, la cual, sin duda alguna, ocasiona costos o requiere de instalaciones de procesamiento especiales. Al facturar mediante cortes de carne o kilogramos de ganado en pie, no es posible determinar a cuántas cabezas de ganado en pie corresponden y por tanto no se puede controlar la salida o baja del ganado por ventas.

La información proporcionada sobre el valor del ganado se presentó en el Cuadro 29 correspondiente a la estructura del hato, sin embargo, los conceptos y valores son diferentes a lo facturado, por lo que, en ninguno de los dos casos se puede tomar como fuente fidedigna para calcular los ingresos; por ejemplo, los toretes se valorizan en el inventario a \$ 40,000.00 cada uno, y se venden a \$ 20,000.00 y 21,500.00. Por lo anterior, se considera que la falta de un sistema de registro de los ingresos representa un vacío administrativo que no permite realizar un análisis de costos e ingresos para evaluar la situación del RGELA y no permite el realizar el cálculo de indicadores de resultado económicos.

De la información del cuadro 38 que señala que el total de ventas correspondiente al ejercicio de 2017 fue de \$ 207,813.02, cantidad que representa apenas el 14.2% de los costos totales, por lo que la UAAAN, tuvo que financiar la diferencia con recursos fiscales. Lo anterior se debe a que, al cierre del ejercicio, quedaron en condiciones de venta 44 toretes, con valor de \$ 910,000.00, los cuales fueron vendidos en los primeros meses del mes de diciembre de 2018; sin embargo, este ganado no quedó registrado en el inventario de cierre del ejercicio, ya que este documento no se realiza. El ingreso presentado en el cuadro 38 más el inventario de ganado al cierre del ejercicio, suma la cantidad de \$ 1,117,843.02 y los egresos del ejercicio fueron de \$ 1,466,143.24, lo que ocasiona una estimación de pérdida de \$ 348,300.22. Datos tomados con reserva ya que no se cuenta con información objetiva para determinar si la carne en cortes vendida en 2018, correspondía a ganado del inventario del cierre del ejercicio 2017.

El cálculo de ingresos para el año de 2017 se estima considerando una existencia de 140 vacas vientre productivas y estable en los últimos tres años; el ciclo productivo anual de 365 días, una tasa de pariciones del 80% y los demás indicadores productivos presentados en el cuadro 32. La estimación de precios se realiza a valores comerciales correspondiente al mismo año, información que se presenta en el cuadro 39.

Cuadro 39. Estimación de ingresos por venta de ganado del RGELA.

Producto	Cantidad (Cabezas)	Precio unitario (Pesos)	Ingreso (Pesos)
Toretos de raza charoláis seleccionados	31	40,000.00	1,240,000.00
Toretos para venta no seleccionados	20	20,000.00	400,000.00
Venta de hembras descartadas	30	20,000.00	600,000.00
Venta de vacas adultas de desecho	20	18,020.00	360,400.00
Toro adulto de desecho	1	27,200.00	27,200.00
Total, ingresos por venta de ganado			2,627,600.00

Fuente: Cálculo propio de acuerdo a la información proporcionada por el Responsable Técnico y parámetros obtenidos de fuentes bibliográficas.

Al relacionar la estimación de ingresos, con la variable costos, se muestra que están muy por arriba de los costos de producción y representan el flujo de efectivo que debió haber ingresado a la Universidad en el ejercicio de 2017 si se hubieran realizado las ventas antes del cierre correspondiente. Es importante mencionar que el cuadro anterior no se incluye el valor de la crianza ni la variación en valor de los inventarios, pues éstas se deben considerar al cierre del ejercicio de acuerdo a la condición del ganado; la revaloración del inventario del ganado de acuerdo al desarrollo de cada elemento de la estructura del hato, no representa un ingreso para la UPP, pero si un incremento en su patrimonio, es decir en el valor del inventario del ganado.

En el siguiente cuadro se presenta la estimación de la revaloración del inventario de ganado, correspondiente al ejercicio analizando, considerando los parámetros técnicos ya mencionados, lo que representa un incremento en el concepto de semovientes en activos productivos.

Cuadro 40. Valorización de los cambios en la estructura del hato de acuerdo a su desarrollo.

Tipo de ganado	Cantidad	Precio unitario	Ingreso
Vacas vientre depreciadas por un año más de vida productiva.	140	1,000.00	-140,000.00
Becerras (as) un año de edad	52	12,000.00	624,000.00
Vaquillas de reemplazo al parto	21	30,000.00	630,000.00
Total, revalorización de inventarios de ganado			1,114,000.00

Fuente: Cálculos propios de acuerdo a los parámetros técnicos de desarrollo del hato.

Con la información contenida en éste capítulo podemos concluir que si no se cuenta con información sobre los ingresos por venta de ganado y sobre los costos incurridos en el ejercicio, no se puede hacer el análisis de costos e ingresos y por lo tanto no se puede determinar la diferencia entre éstas dos variables ni la rentabilidad de la UPP, todo ello por falta de registros contables apropiadas para una unidad productiva, que no recibe subsidio universitario, sino que depende de los flujos de ingresos para cubrir los egresos por su operación. Con estas limitaciones de información se pasa al Capítulo III, cuyo objetivo es la construcción y valorización de indicadores de eficiencia y resultados.

CAPÍTULO III.

INDICADORES DE EFICIENCIA PRODUCTIVA Y DE RESULTADO PARA LA TOMA DE DECISIONES DEL RANCHO GANADERO EXPERIMENTAL LOS ÁNGELES.

En el Capítulo I se presentó un apartado teórico denominado Construcción de indicadores de proceso y resultados, cuyo contenido sirve de fundamento para diseñar los principales indicadores que se consideran necesarios para dar seguimiento, controlar y tomar decisiones que mejoren la operación y resultados del RGELA, a partir de los cuales, una vez calculados y analizados, se pueden emitir juicios valorativos sobre su desempeño. Los principales indicadores que se recomienda calcular sistemáticamente se clasifican en cuatro grupos: a). Indicadores relacionados con el aprovechamiento del recurso natural (pastizal y agua) b). Indicadores de relación entre las variables identificadas de los recursos naturales y su aprovechamiento como alimento del ganado. c). Indicadores del proceso de la producción, en su relación insumo producto, o causa y efecto; por último, d). Indicadores de resultado que valoran el logro del objetivo de la UPP. De cada uno de ellos se calculan los indicadores de los que se dispone de información, ya que como se ha mencionado reiteradamente, al no llevarse registros sistemáticos, no es posible el cálculo de indicadores.

Con información de las variables del proceso productivo se pueden construir dos tipos de indicadores, los más simples son los que relacionan un factor de la producción expresado en una variable, con otra variable, por ejemplo: un insumo con el producto, que puede ser, por ejemplo: kilogramos de alimento con ganancia en peso, para el caso de la ganadería de carne; por lo que, se estará midiendo el grado de eficiencia insumo-producto. Otro indicador puede ser la relación del desarrollo del animal respecto al tiempo, por ejemplo, días de lactancia.

También pueden calcularse indicadores más complejos que para su cálculo consideran varios factores productivos expresados cuantitativamente con el resultado en una etapa productiva, para este tipo de indicadores es necesario el cálculo de índices, por ejemplo: Se consideran todos los insumos productivos y se relacionan con el resultado productivo. Un indicador que es frecuente su cálculo en el proceso productivo es la tasa marginal de sustitución técnica que mide la variación de un factor productivo, cuando se utiliza una unidad adicional de otro factor productivo, de tal manera que el volumen de la producción permanezca constante. La representación gráfica de este indicador es mediante la curva de isocuanta, que muestra cada combinación de los factores de producción, la pendiente de esta curva muestra el punto en el que los factores productivos se combinan.

3.1. Indicadores relacionados con el aprovechamiento de los recursos naturales.

El recurso aprovechable por la ganadería bovina extensiva en el espacio territorial es el agostadero, con la capacidad para producir forraje, generalmente de especies nativas para la alimentación del ganado; además es condición necesaria para su aprovechamiento la disponibilidad de agua. Para obtener buenos resultados en la ganadería extensiva, es fundamental que los agostaderos se manejen de manera eficiente, para aprovechar óptimamente el pastizal de tal manera que se pueda evitar el deterioro del recurso por sobrepastoreo.

La biomasa forrajera es el recurso natural aprovechable en el espacio territorial del agostadero, por lo que, para construir indicadores relacionados con su disponibilidad, se requiere medir el volumen de los tipos de forraje: pastizal y matorral.

La clasificación y estimación del recurso vegetal para la alimentación del ganado se ha realizado por COTECOCA, mediante una metodología que incluye la conversión de forraje a MS, que es el peso residual que queda, una vez que se ha eliminado el contenido en agua de cada una de las especies forrajeras que se han identificado en el agostadero. Una vez realizado el levantamiento del potencial productivo, se construyen los indicadores básicos que son: a). Capacidad de carga animal (CCA) y b). Coeficientes de agostadero (CA). Para ello se requiere identificar y definir con precisión las variables a partir de las cuales se calculan los indicadores.

El conocimiento del estado del agostadero y de su capacidad productiva medida en volumen de MS, se puede correlacionar la unidad de superficie, con la biomasa forrajera, para calcular los indicadores de CCA y CAN, los cuales deberán monitorearse en la medida de las posibilidades del ganadero, no solo para mantener el predio en condiciones óptimas, sino para evitar el deterioro por mal manejo. Para el cálculo de los indicadores mencionados se requiere medir las variables fundamentales que son:

- **Volumen de producción de forraje**, de acuerdo con su tipo y condición, convertido a MS. Esta variable la determinan los estudios de COTECOCA, para el cálculo de los CA; se obtiene por muestreo, tomando en cuenta la condición edafológica, climática y un manejo normal del agostadero; es decir, que en el año de referencia no se presenten disturbios significativos que puedan alterar el parámetro de productividad. Los CA están calculados en una condición del pastizal buena, considerando un porcentaje de vegetación óptima del 51 al 75%. Es importante aclarar que, del potencial productivo de materia seca por unidad de superficie, se le puede restar del 25 a 30%, como margen para la rotación del ganado en los potreros y dejar el pastizal en una mejor condición para su recuperación.
- **Cálculo de la Unidad Animal** y sus equivalentes de acuerdo con la estructura del hato y según su peso, considerando sus necesidades alimenticias, estableciendo como parámetro el 3% de su peso en vivo como ingesta diaria de MS; para ello se puede aplicar la tabla de conversión publicada por COTECOCA. (Jaramillo. 1969).⁵⁷
- **Capacidad de carga animal**. Con base en el cálculo de MS por unidad de superficie se determina este indicador que se define como las UA que se pueden alimentar en estado óptimo de productividad, sin deteriorar el pastizal, en relación con la unidad de superficie (ha) en un período determinado, que en el análisis teórico es de un año, de acuerdo con la capacidad forrajera del predio. Por lo tanto, para el cálculo de la CCA, es necesario disponer de las siguientes variables:
 - Volumen de forraje disponible en MS, (Toneladas), es recomendable estimar la capacidad de carga en las dos estaciones diferenciadas de producción de forraje. (P/V) y (O/I), o establecer los períodos de acuerdo con el ciclo de precipitación pluvial.
 - Unidad Animal. Vaca adulta o equivalente, tomando la unidad en 450 kg.
 - La unidad de superficie es la Hectárea.
 - Consumo diario y anual, por UA. (13 kg. diarios por 365 días = 4,927.5 Kg).
 - Capacidad de carga animal (CCA) = UA por ha.
 - La capacidad de carga animal se puede determinar relacionando el CA, la superficie del agostadero del predio ganadero y el tiempo de pastoreo del ganado.

⁵⁷ SAGARPA. Universidad Autónoma Chapingo, UTE. Capacidad de Carga e índices de Agostadero, Varios autores. Disponible en: <https://www.slideshare.net/demetriofernandez313/capacidad-de-carga-e-indices-de-agostadero>

- **Carga animal (CAN)** por superficie de la UPP. Es un indicador que se calcula con las mismas variables de la CCA, pero una vez que se pastoreó el ganado en la superficie correspondiente; al comparar con la variable anterior, se puede determinar si se aprovechó óptimamente el forraje o bien si hubo sobrepastoreo. La Carga animal: (U.A./Ha /año.), es el resultado de sumar las cargas animales que representa cada categoría de ganado existente en la UPP en un momento determinado, la que debería dividirse entre la superficie de los potreros existentes. Las cargas animales que representa cada categoría de ganado son igual al número de cabezas por su equivalencia en UA. La experiencia de ganaderos que hacen un manejo eficiente de los potreros de la UPP recomienda mantener la carga máxima a un 70 a 80% de su capacidad como margen de seguridad. Cuando la CAN se determina por el CA, se divide la superficie total del predio o la suma de la superficie de los potreros, entre el coeficiente y se compara con la CCA. Si la CAN es mayor entonces existe sobrepastoreo.

A continuación, se describe el procedimiento para el cálculo de los indicadores relacionados con el aprovechamiento del recurso natural:

3.1.1. Capacidad de Carga Animal (CCA).

Este indicador es calculado por COTECOCA y está disponible en la publicación correspondiente por entidad federativa y en el DOF en la fecha correspondiente. Para su cálculo se requiere determinar el volumen estimado de forraje producido por hectárea y convertido en MS, para relacionarlo con el consumo anual de una UA, que es aproximadamente de 4,927.5 kg⁵⁸ anuales. Para ello se requiera contar con la siguiente información y realizar los siguientes procedimientos de cálculo:

- El Volumen de MS por unidad de superficie, de acuerdo a la información del Cuadro 4, es de 1,527.87 de toneladas de MS al año.
- El consumo de MS por UA al año es de 4.9275 toneladas. (Referencia 50)
- La variable de tiempo es de un año.
- La superficie del predio es de 6,704.4 hectáreas.
- El CA de acuerdo a los cálculos estimados en el Cuadro 4, es en promedio de 21.53 ha/UA.
- El Precio medio rural de forraje en el agostadero es de \$ 1,425.00 la tonelada.
- El cálculo de la CCA en UA por año es el siguiente:

$$CCA = MS / \text{Consumo anual UA.}$$

$$CCA = 1,527.87 / 4.9275 = 310.1 \text{ UA.}$$

- Al disponer de la información de la superficie del predio (ha) y del CA, el cálculo es el siguiente:

$$CCA = \text{superficie del predio (Ha)} / CA$$

$$CCA = 6,704.4 \text{ ha} / 21.53 = 310.1 \text{ UA}$$

En este cálculo se tomó el total de la superficie del predio, sin embargo, se recomienda tomar el área de apacentamiento efectiva que en el RGELA se estima en, 4,356.84 ha⁵⁹.

- La información disponible permite realizar el cálculo del volumen de MS anual del predio a partir de la CCA animal multiplicado por el consumo de una UA.

$$MS = CCA \times \text{Consumo Anual de la UA.}$$

$$MS = 310.1 \text{ UA} * 4.9275 \text{ Ton.} = 1,527.87 \text{ Toneladas.}$$

- Tipo de indicador: En todos los casos es de eficiencia y ascendente.
- Frecuencia de medición: Anual
- Meta: Se debe definir una meta a partir del establecimiento de una línea de base.

⁵⁸ SAGARPA. Comité Técnico Consultivo de Coeficientes de Agostadero (COTECOCA), -. Junio 2009.

⁵⁹ Pérez Ramírez Silverio Gimer, (2012), Tesis. Programa de Manejo de Pastizales, RGELA.

- Valor económico. Considerando un precio medio rural de \$ 1,425.00 la tonelada de forraje, el valor anual de la producción del predio sería de \$ 2,177,218.86

3.1.2. Coeficiente de Agostadero (CA).

Al igual que el indicador anterior, éste es calculado por COTECOCA y expresa el número de hectáreas, de acuerdo a su volumen de producción de MS, en relación a la UA, que se pueden alimentar en un año en esa superficie; para el manejo eficiente de la UPP es necesario hacer monitoreo anual y tener la certeza de que se mejora o por lo menos se mantiene en el mismo nivel.

- Variables identificadas:
 - Superficie del predio. 6,704.4 ha.
 - Consumo de MS anual por UA, 4.9275 Toneladas
 - Volumen de MS del predio. 1,527.87 Toneladas.
 - Volumen de MS por Hectárea. 0.228 Toneladas.
- Procedimiento de Cálculo:
 - $CA = \text{Consumo anual de la UA} / \text{Volumen de MS por ha. } 4.9275 \text{ Ton.} \times \text{UA} / 0.228 \text{ Ton.} = 21.53 \text{ HA/UA.}$
 - $CA = \text{Consumo anual de la UA} / (\text{Volumen de MS del predio toneladas} / \text{Superficie del predio en hectáreas}) CA = 4.9275 \text{ Ton.} / (1,527.87 \text{ ton} / 6,704.4 \text{ ha}) = 21.53$
- Tipo de indicador: Eficiencia/descendente.
- Frecuencia de medición: Anual.
- Meta: Debe calcularse como indicador de variación respecto a una línea de base o el dato del año anterior.
- Valorización económica. Al variar en una hectárea el CA, se incrementa la producción de forraje y CCA lo que representa aproximadamente \$ 106,504.62 anuales.

3.1.3. Carga Animal (CAN).

Este indicador se calcula para determinar si la carga animal real del predio corresponde a la CCA, y el objetivo es determinar si existe sobrepastoreo en el predio.

- Para realizar este análisis comparativo se requiere las siguientes variables:
 - Número de UA pastoreando en el predio.
 - Superficie del predio.
 - Capacidad de Carga Animal (CCA).
 - Coeficiente de agostadero (CA).
- Procedimiento de cálculo:
 - $CAN = \text{Superficie del predio en ha} / \text{UA. } 6,704.4 \text{ ha} / 275 \text{ UA} = 24.4 \text{ ha/UA.}$ El CA es de 21.53, por lo tanto, existe capacidad para incrementar el número de UA. Si se tiene la información de la CCA y la CAN se puede hacer el análisis comparativo. Si $CAN > CCA$ entonces existe sobrepastoreo. En el caso del RGELA la CAN, es de 275 UA, menor que la CCA que es de 310.1 UA.
- Tipo de indicador: Eficiencia/CAN menor CCA.
- Frecuencia de medición: Anual.
- Meta: Debe compararse con el indicador CCA, debiendo ser menor. Se puede establecer un margen de seguridad por abajo del indicador.
- Valor económico. En este caso no se valoriza por no tener datos disponibles, sólo hay un mejor aprovechamiento del agostadero.

3.1.4. Disponibilidad de Agua en m³.

Los recursos naturales aprovechados por el ganado bovino es el pastizal y el agua, éste último, es fundamental para el desarrollo de la actividad productiva, por lo que es necesario poner especial atención a su disponibilidad a través del tiempo. Es importante mencionar que el monitoreo de la precipitación pluvial es necesario, sin embargo, no existe una estación meteorológica en el RGELA para realizar las mediciones, por lo que sólo se puede dar seguimiento a la captación de los bordos de abrevadero y a la extracción de agua del pozo profundo.

- Las variables que es necesario medir son: La captación de agua en los bordos de abrevadero, los cuales en los últimos años no han captado agua y el volumen anual de extracción de agua del pozo profundo en funcionamiento. El consumo de agua por UA al año es de 17,520 l, de agua, por lo que los requerimientos del RGELA al año son aproximadamente de 6,000 m² considerando 36.1 U A.
- Procedimiento de cálculo:
 - Se cuenta con 6 bordos de abrevadero de los cuales se requiere calcular el volumen de captación en m³, sin embargo, según información obtenida, no se tiene registro de que hayan captado este recurso.
 - Respecto a la bomba de extracción de agua del pozo profundo, existen técnicas apropiadas para monitorear el volumen extraído. $(\text{Gasto actual} - \text{Gasto año anterior}) / \text{Gasto año anterior} \times 100$. Actualmente el gasto es de 4 Litros/segundo, por lo que se estima un volumen anual de 126,144 m³.
- Tipo de indicador: Eficiencia
- Frecuencia de medición: Anual⁶⁰.
- Meta: Debe compararse con el indicador de volumen de agua con el del año anterior, para observar su comportamiento.
- Ejemplo: Volumen de disponibilidad de agua en m³ actual – Vol. de agua en m³ anterior. Al regularizar el pozo mediante concesión e instalación de medidor, puede gestionarse el subsidio de la tarifa de electricidad T09.

3.2. Indicadores de relación entre las variables identificadas de los recursos naturales y su aprovechamiento como alimento del ganado.

Como lo hemos mencionado reiteradamente se requiera contar con información fidedigna para calcular este tipo de indicadores, los cuales son fundamentales para determinar la productividad del predio de acuerdo a su vocación, en este caso, la producción de kilogramos de ganado de carne en pie, en relación a la extensión y potencial forrajero del predio.

3.2.1. Ganancia en peso del ganado etapa de lactancia.

Este indicador se calcula con la finalidad de dar seguimiento al desarrollo de los animales en cada una de sus etapas, para lo cual es condición que la disponibilidad de forraje sea suficiente y las vacas lactantes estén bien alimentadas y en buenas condiciones. En el RGELA el período de lactancia es de 210 días.

- Variables identificadas: Peso al inicio y final de la etapa de desarrollo fisiológico del animal y número de días de la etapa.
- Procedimiento de cálculo: $\text{PF-PI, Kg/Número de días de la etapa. } ((\sum \text{PF} - \sum \text{PI}) / \text{cabezas}) / \text{días de la etapa.}$

⁶⁰ Al regularizar la concesión para la extracción de agua subterránea la CNA, coloca un medidor que resultaría útil para medir la extracción y el consumo de este recurso.

- Tipo de indicador: Eficiencia/Ascendente
- Frecuencia de medición: Al destete.
- Meta: Igual o mayor que la etapa anterior.
- Ejemplo: 40 becerros destetados con promedio de nacimiento de 41.7 kg. y promedio de peso al destete de 170.4 kg. en un período de 210 días. = Ganancia en peso de 0.613 kg/día. Por cada Kg de peso del becerro su valor se incrementa en \$ 44.00, por lo que en 40 becerros el ingreso adicional es de 1,760.00.
- Evaluación económica. A mayor peso al destete, mayor valor del animal por kg, de peso.

3.2.2. Ganancia en peso del ganado etapa de desarrollo.

Este indicador puede calcularse dos veces en el período de desarrollo del ganado, al finalizar el año en que el animal fue destetado y en el período siguiente hasta la venta, responde al mismo objetivo del indicador anterior, que es el determinar el incremento promedio diario de los animales que pastorean en el agostadero. El procedimiento es el siguiente:

- Variables identificadas: Peso inicial al comenzar el período (PI), peso final al concluir el período (PF) y número de días del período.
- Procedimiento de cálculo. $((\sum PF - \sum PI) / n) / \text{días de la etapa}$.
- Tipo de indicador: Eficiencia y ascendente.
- Frecuencia de medición: Al finalizar cada etapa.
- Meta: Igual o mayor que en el período anterior.
- Ejemplo: 40 becerros destetados con promedio de peso de 170.4 y promedio de peso al finalizar el período de 350 kg. en un período de 370 días. = Ganancia en peso de 0.485. kg/día.
- Evaluación económica. Por cada kg. de peso en pie se reciben \$ 48.00 adicionales. A mayor peso mayor valor en el incremento del patrimonio de la UPP.
- No se dispone de información del peso final y días de duración de la etapa por lo que el cálculo es estimativo.

3.2.3. Producción de ganado en pie por unidad de superficie.

Es el resultado de sumar el número de animales vendidos en un periodo dado en cada categoría (vacas y sementales de desecho, vaquillas, becerros destetados, novillos, toretes, etc.) multiplicados por su peso promedio a la venta y divididos entre la superficie del rancho.

- Variables identificadas: Ganado vendido, peso en vivo total del ganado vendido y Superficie total del predio en producción.
- Procedimiento de cálculo: Sumatoria del peso de ganado vendido en sus diferentes tipos/Total has. $\sum \text{Peso del ganado de } i \dots n / \text{Total de ha de pastoreo}$.
- Tipo de indicador: Eficiencia y ascendente
- Frecuencia de medición. Anual.
- Meta: Indicador de variación igual o mayor que el dato de línea de base o del ciclo productivo anterior.
- Evaluación económica: No se dispone de información sobre el volumen de producción de carne por unidad de superficie, por lo tanto, no se puede valorizar. La factura de venta no incluye el peso del animal que se vende.

3.3. Indicadores del proceso de la producción.

Los indicadores de proceso tienen la finalidad de elevar la eficiencia en cada una de las etapas y actividades productivas, uno de los más relevantes es el indicador de productividad, que debe ser uno de los objetivos fundamentales en la administración de las UPP. En este apartado se incluyen los indicadores contruidos a

partir de las actividades del proceso productivo, susceptibles de elevar la eficiencia con la finalidad de que contribuyan a mejorar los resultados. No se requiere analizar el proceso para identificar variables para la construcción de nuevos indicadores, sino con los indicadores que comúnmente se utilizan, se retoman, para clasificarlos y valorizar los cambios que en ellos se generen.

Las variables están estrechamente vinculadas con los procesos de producción e implica darles seguimiento y analizarlas para evaluar sus resultados. Esto quiere decir que un resultado o meta proyectada evidentemente se mide en cantidad, pero también en características que describan las formas del resultado mismo.

A continuación, se demuestran algunos indicadores y variables que miden la eficiencia del RGELA, con base a la información analítica del proceso de producción de la dicha unidad productiva se obtuvieron resultados para la interpretación y la toma de decisiones.

3.3.1. Porcentaje de preñez.

Este es un indicador de manejo reproductivo de las Vacas Vientre, es fundamental mantenerlo en un nivel elevado, cuando el objetivo es la producción de becerros; la reproducción es clave en el resultado eficiente del proceso productivo.

- Variables identificadas: Vacas expuestas al semental o inseminadas, Vacas preñadas.
- Procedimiento de cálculo: Vacas preñadas (x)/Vacas expuestas al semental o inseminación. (y). $\frac{\sum x}{\sum y} * 100$.
- Tipo de indicador: Eficiencia y ascendente.
- Frecuencia de medición. Anual.
- Meta: 85%.
- Ejemplo: 112 vacas preñadas de 140 expuestas al toro = 80%
- Evaluación económica: Si es mayor número de vacas preñadas, entonces será mayor el número de crías nacidas anualmente, lo que incrementa el valor del inventario de ganado.

Para el caso que se realice como práctica establecida la inseminación artificial es posible calcular un indicador a partir de la variable de servicio de inseminación en relación al total vacas reproductoras inseminadas, con las vacas que resultaron gestantes; la valorización se realiza considerando el costo promedio de cada inseminación.

3.3.2. Servicios por concepción.

Es un indicador de eficiencia reproductiva que generalmente se mide cuando se aplica 1 inseminación artificial, como es el caso del RGELA, para su cálculo se requiere identificar las siguientes variables, las cuales no fue posible acceder a la información correspondiente.

- Variables identificadas: Servicio de inseminación a vacas productivas y vaquillas (x), Vacas que resultaron preñadas (y).
- Procedimientos de cálculo: Vacas y vaquillas preñadas (x)/Vacas inseminadas (Y), $\frac{\sum x}{\sum y} * 100 =$ Porcentaje de preñez.
- Tipo de indicador: Eficiencia/ascendente.
- Frecuencia de medición: Anual
- Meta: 1.5 servicios por cada vaca gestante en promedio.
- Ejemplo: Se inseminaron 140 vacas vientre, con 210 servicios de inseminación. $SC = 210/140 = 1.5$ servicios por concepción, o bien, se mide la eficiencia en inseminación = $140/210 = 67\%$.
- Valor económico. A menor número de servicios por concepción, disminuye el costo de este servicio y el de la compra de pajillas de semen comercial.

3.3.3. Días abiertos entre parto y gestación.

Siendo el objetivo alcanzar una eficiencia reproductiva de una cría por año, el período de tiempo entre un parto y la concepción para la siguiente gestación deberá ser de un máximo de 85 días considerando en promedio que la gestación es de 280 días. Se determina por la diferencia entre la duración de la gestación y los días del año. En este período generalmente se espera que se dé la involución de la matriz de la vaca después del parto, que se estima en 45 días. El período estral en ciclos de 21 días, para dar el servicio y que resulte preñada.

- Para el cálculo de este indicador se requieren las fechas de parto y del servicio en el que queda preñada la vaca.
- Procedimiento de cálculo: Diferencia en días entre ambas fechas
- Tipo de indicador: Eficiencia/ descendente.
- Frecuencia de medición: Anual
- Meta: 85 días.
- Ejemplo: $(\sum \text{de los días entre ambas fechas}/n)$. Fecha de parición 15/04/2017, Fecha de preñez 28/06/2017 = 74 días
- Evaluación económica. El objetivo de la ganadería bajo este sistema, es lograr producir una cría al año. Con valor aproximado de \$ 8,000.00, en promedio.

3.3.4. Intervalo entre partos.

Como antes se mencionó el objetivo de la ganadería es la producción de un becerro al año; por lo que el manejo adecuado de la reproducción lo permitiría si se cumple con el indicador de días abiertos y la vaca queda gestante, por lo que en 280 días aproximadamente tendrá un nuevo parto.

- Variables identificadas: Fecha de parto (x) – fecha de siguiente parto (y).
- Procedimiento de cálculo: A la fecha del primer parto se le resta la fecha del segundo parto y se obtiene el número de días, el que se espera sea de 365 días.
- Tipo de indicador: Eficiencia, descendente.
- Frecuencia de medición: Anual
- Meta: 12 meses
- Ejemplo: De 140 vientres, parieron solo 112, por lo que el intervalo entre partos del total del hato se estima en 15 meses. Este cálculo es de manera indirecta, se requiere información de las fechas antes mencionadas.
- Evaluación económica. A mayor número de crías al año, mayor es el valor económico.

3.3.5. Índice de nacimiento de becerros vivos y peso promedio.

El desarrollo fisiológico del ganado se inicia con el nacimiento de las crías, pasando por dos etapas esenciales, lactancia y desarrollo de acuerdo al producto que se pretenda vender. En este caso se pueden calcular los indicadores siguientes: becerros nacidos vivos, hembras o machos y peso promedio del becerro al nacer

- Variables identificadas: Vacas paridas, becerros nacidos vivos, hembras o machos y peso del becerro.
- Procedimiento de cálculo para el indicador de nacimientos vivos. Becerros nacidos vivos/Vacas paridas.
 - Porcentaje de becerros nacidos vivos = $\frac{\sum \text{Becerros vivos}/n}{\sum \text{Vacas paridas}/n} * 100$.
 - Peso promedio de los becerros nacidos vivos = $\frac{\sum \text{Pesos de los becerros nacidos vivos}}{n}$.
- Tipo de indicador: Eficiencia.
- Frecuencia de medición. Anual.
- Meta: 100% de nacimiento de becerros vivos. Peso promedio de los becerros al nacimiento > 40 kg.

- Evaluación económica: Cada becerro nacido vivo representa un incremento en el valor del hato.

3.3.6. Porcentaje de reemplazo.

La vida productiva de la vaca vientre, en promedio teórico es de siete años, por lo que la sustitución debe planearse como parte del desarrollo del hato, considerando el porcentaje de reemplazo requerido y la mortandad de los vientres en el período. La selección de los reemplazos se realiza genotípica y fenotípicamente, preferentemente al destete de las hembras.

- Variables identificadas: Numero de hembras seleccionadas para reemplazo, en relación a la cantidad de vacas vientre que se desechan anualmente, considerando la mortandad.
- Procedimiento de cálculo: Vacas vientre del hato/Años de vida productiva de la vaca vientre.
- Procedimiento de cálculo: $VV/7*100 = \text{Porcentaje de desecho} = \text{Porcentaje de reemplazo}$.
- Tipo de indicador: Eficiencia/Descendente
- Frecuencia de medición. Anual.
- Meta: 14.3%
- Evaluación Económica: La vida productiva de la vaca vientre es considerada en siete años, sin embargo, ésta no es la única causa de desecho, sino que existen otras causas como mortandad por enfermedad, infertilidad, etc., por lo que el buen manejo del ganado contribuye a que este indicador se mantenga o disminuya, lo que se traducirá en una mayor eficiencia productiva que impacta directamente en el ingreso.

3.4. Indicadores de resultado que valoran el logro del objetivo de la UPP.

El objetivo de la UPP es la producción de toretes pie de cría seleccionados, lo que representa la principal fuente de ingresos, sin embargo, no todos los animales que alcanzan el peso para la venta, reúnen las características requeridas, por lo que éstos son vendidos como ganado de carne en diferentes canales de comercialización. Por lo que la principal meta es alcanzar el mayor número de animales que cumplan con la exigencia del mercado de ganado Charoláis para pie de cría.

3.4.1. Venta de toretes pie de cría.

En este caso el principal indicador de resultados tiene el propósito de medir su cumplimiento en relación al total de toretes que cumplieron el ciclo de producción; para su cálculo se requieren identificar las siguientes variables.

- Toretos producidos en el ciclo que alcanzan un peso promedio de 400 Kg.
- Toretos que reúnen las características comprometidas para venderse como pie de cría.
- Toretos que no reúnen las características para venderse como pie de cría.
- Procedimiento de cálculo: Toretos que reúnen las características/Total de toretos producidos x 100.
Venta toretos pie de cría = $40/61 = 66\%$
- Tipo de Indicador: Resultados/ascendente.
- Frecuencia de medición: Anual
- Meta: 80 al 100%.
- Evaluación económica. El precio de venta del torete pie de cría, es más elevado que el de los vendidos en el mercado de ganado para abasto, con un diferencial significativo lo que se refleja en los ingresos económicos.

3.4.2. Producción de vaquillas para reemplazo.

En el ciclo productivo se presentan casos de mortandad del ganado y se desechan anualmente las vacas vientres que cumplieron con su vida productiva, pues como ya se ha mencionado, la vida productiva promedio de la vaca es de siete años, por lo que la tasa anual de desecho es de 15.3%. Si se quiere mantener

el hato en el mismo nivel es necesario producir ese mismo porcentaje en relación a las vacas vientre para reemplazarlas.

La selección de vaquillas para reemplazo, por lo general se realiza al destete, para un manejo hasta que alcancen su madurez sexual, aproximadamente a los 24 a 25 meses para darles el primer servicio. Una vez que quedan gestantes pasan a la categoría de vaquillas, durante los nueve meses de gestación hasta el parto, lo que representa un activo para la UPP con un valor adicional por su condición.

- Variables que se identifican: Novillas que alcanzan su madurez sexual y peso requerido para ser inseminadas o empadre natural. Novillas que resultan preñadas y pasan a la categoría de vaquillas.
- Procedimiento de cálculo: Vaquillas que resultan gestantes/novillas que alcanzan su madurez sexual. $VG = 23/28 = 82\%$. El excedente de novillas puede ser vendida en el mercado de abasto.
- Tipo de indicador: Resultados/ascendente
- Frecuencia de medición: Anual
- Meta: 80 al 100%.
- Evaluación económica. El valor de las vaquillas en gestación, incrementa el valor del hato, por lo tanto, se revaloran el activo productivo, lo que impacta en los ingresos de la UPP.

3.4.3. Análisis de costos mensual y anual de la UPP.

El registro de las operaciones en el sistema de programación y presupuesto de la UAAAN, no refleja totalmente los costos de producción del RGELA, en virtud de que existen partidas centralizadas administrativamente, tales como el costo de los Servicios personales, la Energía Eléctrica y el cálculo de la depreciación del ganado, no se realiza por no representar un flujo de efectivo. Por lo que, con la información disponible no es posible realizar un análisis riguroso de los costos, aunque si, se pueden enunciar éstos para destacar la importancia de establecer un sistema de costos de producción, que refleje la realidad de la UPP y que además sea la base para tomar decisiones contribuyan a mejorar la eficiencia y eficacia.

No se cuenta con un sistema de programación y registro de operaciones específico para el RGELA, que permita determinar los costos durante cada uno de los meses del año y registrar lo que realmente se consumió; tomamos dos casos que lo pueden ilustrar claramente: Adquisición de insumos por volumen o temporada, para consumirse durante varios meses o en todo el año. Es el caso del alimento suplementario para el ganado, que se provecha el precio de adquisición por volumen, pero su consumo se realizará en los siguientes meses. En el sistema de registro universitario, se contabiliza en la fecha que se realiza el pago, pero no existe, una cuenta puente, como la de Almacén, para darle salida al consumo mensual. Otro es el caso de la inseminación, evento de reproducción que se realiza en el mes de julio, por lo que debiera programarse ese gasto en ese mes, sin embargo, el registro se realiza meses antes con la compra de las pajillas de semen, y el pago del servicio de inseminación se realiza posteriormente hasta que se da la autorización y tramite de pago de dicho servicio.

- Variables: Se programa el costo de producción, en los meses en que se incurra, por lo que deberán programarse las actividades y su costo mensualmente.
- Procedimiento de registro:

Mes	Ene	Feb.	Mar.	Abr.	Mayo	Jun.	Jul.	Gas.	Sep.	Oct.	Nov	Dic	Anual
Programación	160	110	110	110	110	110	180	110	110	110	110	150	1480
Por ciento,	10.8	7.4	7.4	7.4	7.4	7.4	12.2	7.4	7.4	7.4	7.4	10.1	100
Ejercido	150	103	112	120	96	160	120	125	132	95	112	155	1480
Por ciento	10.1	7.0	7.6	8.1	6.5	10.8	8.1	8.4	8.9	6.4	7.6	10.5	100

Nota. Si permanece la misma escala de producción, los costos mensuales pueden variar por circunstancias extraordinarias explicables, pero en la mayor parte de los meses permanecerían estables.

En la estimación de costos presentada en la tabla anterior, se incluye los costos de las partidas centralizadas administrativamente y se estima la depreciación del ganado y de los equipos que no se han depreciado totalmente. Es la condición para el cálculo de indicadores de costo.

3.4.4. Proporción entre costos directos e indirectos.

La clasificación de los costos en directos e indirectos, se basa en los insumos que se incorporan físicamente al producto terminado o su participación es directa, generalmente constituyen el insumo directo, la mano de obra y materiales y equipos indispensables para la producción, son la base para establecer la relación de valor entre insumo producto. Se relacionan con los costos indirectos que también son indispensables para la producción, pero no existe una incorporación directa al producto, por lo que en actividades primarias no es muy clara su distinción, por lo que en este caso sólo se calcula un indicador de proporción respecto al costo total.

- Las variables necesarias para su cálculo es la suma de los costos clasificados como directos e indirectos.
- Procedimiento de cálculo: Total de costos directos/Costo total, y Total de costos indirectos/Costo total. Porcentaje de costos directos = $CD/CT = 820,444.20/1,466,143.23 \times 100 = 56\%$. Porcentaje de costos indirectos = $CI/CT \times 100 = 44\%$.
- Tipo de indicador: Resultados
- Frecuencia de medición: Anual
- Meta: Mantener en una proporción mayor los costos directos.
- Evaluación económica. Para minimizar los costos indirectos.

3.4.5. Proporción de costos fijos y variables.

Los costos de producción son los necesarios para obtener los productos en la UPP, se clasifican en costos fijos y variables. Los primeros son aquellos que se implican por las actividades productivas, independientemente de la escala en que se está operando, por ello, su representación gráfica es una línea horizontal. Es decir, no cambian en los diferentes niveles de producción. Si estos costos se relacionan con la unidad de producto generada, entonces son decrecientes y contribuyen a que también disminuya el costo total. Los costos variables están directamente vinculados a las unidades de producto que se generan, ya que son costos directos, por lo tanto, a mayor escala son crecientes.

- Variables requeridas para hacer el análisis: Total costos fijos, Total Costos variables y la suma de ambos que es el costo total.
- Procedimiento de cálculo: $CF/CT \times 100$, $CV/CT \times 100$. Porcentaje de CF = $959,229.97/1,466,143.24 \times 100 = 65.4\%$ y Porcentaje de CV = $506,913.72/1,466,143.23 \times 100 = 34.6\%$
- Tipo de indicador: Resultados
- Frecuencia de medición: Anual
- Meta: Operar a una escala mayor para que el CF por unidad de producto disminuya.
- Evaluación económica. Al operar a la máxima escala productiva el CF marginal disminuye, impactando en el costo total.

3.4.6. Proporción de los costos por objeto del gasto.

De acuerdo al sistema de programación y presupuesto de la UAAAN, la clasificación de los egresos se realiza por Capítulo y partida de gasto, en este caso el análisis se realiza considerando las tres partidas de gasto que registra las operaciones del RGELA en el año de 2017.

- Variables analizadas: Gastos registrados en la partida 1000 Servicios Personales, partida 2000 Materiales y útiles y Capítulo 3,000, Servicios.

- Procedimiento de cálculo: Total ejercido por cada Capítulo / Total del ejercicio x 100.

Capítulo del gasto	Cantidad	Por ciento
Capítulo 1000 Servicios personales	477,988.93	32.6
Capítulo 2000 Materiales e insumos (Costo operativo)	442,192.51	30.2
Capítulo 3000 Servicios (Costo operativo)	398,277.80	27.2
Depreciación de ganado y equipo.	147,684.00	10.1
Total, egresos 2017	1,466,143.23	100

- Tipo de indicador: Resultados
- Frecuencia de medición: Mensual/Anual
- Meta: Ajustarse al presupuesto programado o establecer un rango de variación.
- Evaluación económica. La información económica por capítulo del gasto permite tomar decisiones correctivas en el ejercicio presupuestal

3.4.7. Costo por Vaca vientre y por UA.

La vaca vientre es el elemento fundamental para generar los productos del RGELA, por lo que debe analizarse constantemente su costo de producción, incluyendo todos los elementos y actividades productivas que son necesarias. Por otra parte, se cuenta con un coeficiente de conversión de los animales, independientemente de la edad o peso, para poder relacionarlo con el costo.

- Variables para el análisis. Costo total, número de Vacas vientre y número de UA.
- Procedimiento de cálculo. Costo total/VV, Costo total/UA.
- Tipo de indicador: Resultados/Descendente
- Frecuencia de medición: Mensual/Anual
- Meta: Construirse con base a lo establecido en la línea de base y presupuesto programado.
- Ejemplo: Costo unitario VV = $1,466,142.23/140 = \$ 10,472.45$ y Costo UA = $1,466,142.23/275 = \$ 5,331.43$
- Evaluación económica. La información económica de este indicador permite tomar decisiones de minimización de costos.

3.4.8. Indicadores relacionados con el ingreso del RGELA.

Como antes se mencionó los registros del ingreso por venta de productos no existen o son deficientes, en ninguna fuente fue posible obtener información fidedigna sobre los ingresos, por lo que fue necesario revisar las facturas por venta de animales, sin embargo, los documentos proporcionados, apenas representa el 7.9% de los ingresos programados para el Ejercicio 2017. Si no existe la información no se pueden calcular indicadores de ingreso por lo que la presentación se va a estimar conforme a datos e indicadores productivos proporcionados por el responsable técnico.

La decisión básica de las empresas al iniciar operaciones es la escala de producción, tomado en cuenta su participación en el mercado y volumen de capital disponibles; es decir cuánto producir. Esta decisión dependerá del precio al que pueda vender y del coste de producción.

3.4.8.1. Diferencias ingresos y egresos.

Este es el principal indicador de resultados, calculándose en términos absolutos y relativos, identificando las siguientes variables:

- Egresos e ingresos totales del ejercicio.
- Procedimiento de cálculo. Ingresos totales – Egresos totales = Ingreso neto.
- Tipo de indicador. Resultados/ascendente
- Frecuencia de medición. Anual

- Meta. Mayor a la estimación de la línea de base, de acuerdo al tamaño del hato.
- Ejemplo: $IT = 2,617,600.00 - \text{Egreso } 1,466,143.24 = \text{Ingreso neto} = \$ 1,151,456.76$
- Evaluación económica. El ingreso neto representa el 44.2% del total.

3.4.8.2. Incremento en el valor del inventario de ganado.

El ganado incrementa su valor en cada una de sus etapas fisiológicas de desarrollo, y puede equipararse como un producto en proceso, por lo que al final del ejercicio se valoriza de acuerdo al precio que le corresponda comercialmente y se compara con el valor del inventario del año anterior, para lo cual se requieren las siguientes variables:

- Inventario del ganado del año anterior y su valor estimado y el inventario del presente ejercicio y su valor estimado.
- Procedimiento de cálculo, se obtiene la diferencia, la que representa un incremento en el patrimonio de la unidad, lo que se reflejará en los resultados económicos de la unidad, como un incremento en el patrimonio de la unidad, específicamente en el activo productivo semovientes. $\text{Valor del Inventario actual} - \text{valor del inventario anterior} = \text{a incremento en el patrimonio de la UPP.}$
- Frecuencia de medición. Anual
- Meta. Debe ser mayor a la estimación de la línea de base, de acuerdo a la estructura del hato.
- Ejemplo: No se cuenta con información del año anterior para poder hacer la estimación.
- Evaluación económica. Generalmente este indicador es positivo, ya que el desarrollo del ganado es constante, sobre todo mediante ganancia en peso.

3.4.8.3. Ganancia y tasa de ganancia.

Ante la falta de información e inconsistencia de algunos datos, este indicador, sólo se menciona, pero no se considera prudente calcularlo, para no crear falsas expectativas, por lo que para ello se requieren las siguientes variables:

- Ingresos totales, incremento del patrimonio en semovientes y costos totales.
- Procedimiento de cálculo. $\text{Ingreso total} + \text{Incremento del patrimonio} - \text{Costos totales} = \text{Beneficio.}$ Para el cálculo de la tasa de ganancia, se relaciona el beneficio, con el total del capital invertido. $TG = \text{Beneficio} / \text{Capital invertido.}$ La relación beneficio costo se calcula relacionado el beneficio/Costo total, estableciendo una relación positiva, igual o negativa.
- Frecuencia de medición. Anual.
- Meta. En relación a la tasa ganancia del mercado de ganado.
- Ejemplo. No se incluye
- Evaluación económica: El objetivo de la UPP es la ganancia.

Se pueden calcular otros indicadores, sin embargo, al no contar con información sobre aspectos técnicos y económicos, los anteriores solo son una muestra de ellos, que son necesario para tomar decisiones que mejoren la eficiencia y la eficacia de la UPP.

CONCLUSIONES

La unidad de producción pecuaria RGELA, tiene por objetivo la producción de ganado de la raza Charoláis, para pie de cría, para atender la demanda de los ganaderos del estado de Coahuila y la región. Esta unidad es emblemática de la institución y requiere que se evalúe sistemáticamente su operación y resultados para determinar la eficiencia y eficacia de su manejo, con la finalidad de que las instancias involucradas en su administración tomen decisiones oportunas para su mejoramiento.

Para poder evaluar su operación y resultados se requiere información objetiva, veraz y oportuna, que permita identificar las variables esenciales en cada uno de sus procesos y a partir de ellas construir indicadores que permitan emitir juicios valorativos que soporten la toma de decisiones para mejorarla o transformarla. En todo el proceso de investigación realizado con visitas de campo, acceso a fuentes de información y entrevistas a los responsables técnicos y administrativos de la UPP lo que más se evidenció fue la falta de información sistemática sobre los procesos que son necesarios para la buena operación del RGELA, por lo tanto, si no se dispone de la información cuantitativa, no se pueden construir indicadores de eficiencia y de resultados y en consecuencia la operación es incierta.

El RGELA por su trayectoria de tantos años y manejo, ha permitido alcanzar su madurez y arrojar resultados positivos, de tal manera que con la información disponible podemos inferir que opera generando excedentes económicos, sin embargo, no se puede precisar con exactitud esta afirmación, pues no se cuenta con sistemas de información que registren cada uno de sus recursos naturales, productivos y económicos que permitan realizar un análisis valorativo de su manejo.

Partiendo de que el RGELA forma parte del patrimonio de la UAAAN y que no existe un registro completo y confiable de los activos productivos de la unidad, fue necesario, realizar el levantamiento físico de cada uno de ellos que pueda servir de base para que el Departamento de Inventario actualice y complemente la información de que dispone y construya el sistema digital al que puedan acceder todos los miembros de la comunidad Universitaria, e incluso personas externas interesadas.

El diagnóstico contenido en el Capítulo II del presente estudio, refleja de manera objetiva el estado de los activos productivos de RGELA, por lo que ahora se cuenta con un informe completo, para iniciar con el primer sistema de registro. Si sabemos lo que tenemos, entonces sabremos qué hacer. Paso fundamental en el proceso de toma de decisiones.

No se cuenta con una programación de rotación de potreros ni el consumo de insumos para cada uno de los meses del año, por lo tanto, los costos se reflejan por la adquisición del producto y no por su consumo. Tampoco se cuenta con personal que atienda el manejo del agostadero, sólo se tiene un técnico para el manejo del ganado.

La Unidad Productiva opera como rancho ganadero, habiendo una gran diversidad de recursos naturales aprovechables en actividades silvícolas, agrícolas y de fauna silvestre, con las que se pueden impulsar como un aprovechamiento integral.

Uno de los elementos críticos de información es que no se cuenta con un sistema de registro de ingresos y egresos y al solicitarlo a la Dirección Administrativa fue negado sistemáticamente; por lo que la información sobre éstos concepto fue obtenida de la Gerencia de Empresas Universitarias, de manera incompleta y sin un sistema contable apropiado para la Unidad Productiva, por lo tanto, no se puede afirmar que el RGELA opera bajo condiciones de rentabilidad.

La operación de la Unidad Productiva depende de la asignación del presupuesto fiscal de la federación, el cual se asignan recursos por objeto del gasto, por lo que sistema contable del RGELA, no refleja todas las operaciones que se realizan pues existen partidas del gasto que están centralizadas, no se cuenta con un registro del consumo gradual de los activos productivos con base a su vida útil, por otra parte, tampoco se complementa el sistema con el registro de ingresos por venta de productos, por lo tanto, no se pueden construir indicadores de resultado.

Sobre el mercado y comercialización no se cuenta con información para determinar si se está participando por los canales adecuados y si se está llegando al mercado objetivo, es decir, para contribuir al mejoramiento genético de la ganadería del estado y la región.

RECOMENDACIONES

Para mejorar la eficiencia operativa y resultados del RGELA se requiere una reestructuración administrativa y operativa soportada en sistemas de información, que permitan generar indicadores de eficiencia productiva y eficacia de resultados, para evaluar sistemáticamente la unidad y tomar decisiones oportunas.

El principal producto que se debe generar del replanteamiento administrativo es la creación de un sistema contable que refleje integralmente las operaciones del RGELA, el cual deberá operarse de manera independiente del sistema de registro por objeto del gasto del ejercicio presupuestal con recursos fiscales, lo cual permitiría calcular Indicadores de resultado que valoran el logro del objetivo; además de la generación de reportes anuales del balance y estado de resultados de la Unidad.

Se recomienda establecer los siguientes sistemas de información que permitan evaluar sistemáticamente las actividades del RGELA y tomar decisiones de mejora.

- Sistema de registro del manejo y productividad de los potreros calendarizado de acuerdo al manejo del ganado, que permita calcular indicadores relacionados con el aprovechamiento del recurso natural e indicadores de relación entre las variables identificadas de los recursos naturales y su aprovechamiento como alimento del ganado.
- Registro de la estructura del hato y los cambios que se generen (Altas y bajas) en un sistema con periodicidad mensual a manera de reporte al Comité Administrador.
- Registro del desarrollo fisiológico y productivo de la Unidad Animal, (Vacas vientre y sementales) desde su nacencia o ingreso hasta su desecho al terminar la vida útil, que permita calcular Indicadores del proceso de la producción, en su relación insumo producto, o causa y efecto.
- Sistema de registro de los animales que se producen hasta su selección para venta como toretes de registro o al mercado de abasto.
- Registro sistemático de los activos productivos, con información que se presenta en el inventario de recursos productivos de la unidad.
- Establecimiento de un sistema de mantenimiento correctivo y preventivo en todas las instalaciones y equipos de la UPP, especialmente en cerco perimetral, divisiones de potreros y red hidráulica.

Para diversificar las actividades para el aprovechamiento de los recursos naturales existentes se requiere impulsar los siguientes proyectos:

- Establecimiento de siembras en las áreas agrícolas, con una doble finalidad: Aprovechamiento académico y del forraje que se produzca.
- Proyecto para el aprovechamiento del área sur del predio, en el cual existen instalaciones de manejo del ganado, pero actualmente la red de distribución hidráulica está inservible.
- Establecimiento de un proyecto de evaluación de la fauna silvestre, incluyendo el Perrito llanero, con el fin de tomar mejores decisiones para su aprovechamiento.

BIBLIOGRAFIA

Altra, S.A de C.V. (2017). Alambre de púas galvanizado, México. Catálogo de productos. Disponible en: http://www.altra.com/alambre_de_puas.html.

Berlanga Flores. Jose Luis. (2004). Avalúo del Rancho Ganadero Experimental las Norias, con la aplicación de los Enfoques de Comparación de Ventas, Costos e Ingresos. Tesis de maestría UAAAN Saltillo Coahuila. Charoláis Herd Book México. Ave. (2017). Historia de la raza de ganado bovino Charoláis. Disponible en: <https://charolaise.fr/la-charolaise/histoire-de-la-race-charolaise/>

CNA. Servicio Meteorológico Nacional. Precipitación pluvial y temperatura (2017). Disponible en: <http://smn.cna.gob.mx/es/informacion-climatologica-ver-estado?estado=coah>

García Elizondo Roberto et al. (1997) Monografía Histórica del Rancho Demostrativo “Los Ángeles” (1930-1995). UAAAN, Saltillo, Coahuila.

García Amaro Enriqueta. (1998). Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen. (CONABIO). México.

Garza Flores Artemio. (2006) Ganadería: Mi Visión, mi experiencia. Editorial Font, S. A. Primera edición.

Gobierno del Estado (2017). Tablas de valores de suelo y construcción del Municipio de Saltillo Coahuila de Zaragoza para el ejercicio fiscal 2018 Periódico Oficial.

Gobierno Federal. Diario Oficial de la Federación (2017). Valores mínimos de material de desecho. Disponible en: http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5433984&fecha=21/04/2016

Guzmán Nañez Juan Antonio (2004). Ecología de Colonias de Perrito Llanero (*Cynomys mexicanus m.*) con diferente historial de colonización. Rancho Ganadero Experimental Los Ángeles. Tesis de licenciatura UAAAN Saltillo Coahuila.

Hernández Ruiz Porfirio (2012). Programa de Administración Estratégica. Rancho Ganadero Experimental “Los Ángeles”, Tesis de maestría UAAAN. Saltillo, Coahuila México.

Holechek L. Jerry, et al, (2002) Range Management, Principles and practices. Edition Texas A & M University.

INEGI Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN 2013)., Aspectos Normativos y Metodológicos. Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=702825051693>

Nepomuceno Medina Eduardo (2017). Comportamiento del ganado bovino Charoláis en pastoreo, en el Rancho Los Ángeles, Tesis Licenciatura. UAAAN, Saltillo, Coahuila, México.

Pérez Ramírez Silverio G. (2012). Programa de Manejo de Pastizales. Rancho Ganadero Experimental “Los Ángeles”, Tesis Licenciatura. E.S.A.A.N, Saltillo, Coahuila, México.

Perfimes. S. A de C.V. México (2017) Poste para ganado. Catálogo de productos. Disponible en: <http://www.grupoperfimesa.com.mx/poste-t#>

Repura S. A de C.V. (2016). de Equipos y accesorios sumergibles, Catálogo de productos. Disponible en: http://www.repura.com.mx/catalogos/010_EQUIPOS_Y_ACCESORIOS_SUMERGIBLES.160219-170000.pdf

SAGARPA. Delegación Federal en el Estado de Coahuila. Subdelegación Agropecuaria Unidad de COTECOCA (2017). Comisión Técnico-Consultiva de Coeficientes de Agostadero, Predio Los Ángeles de la UAAAN. Saltillo Coahuila.

Valdés Silva Ricardo (2014) Ponencia presentada en la Mesa 7 de Fomento Ganadero SAGARPA. Subsecretaría de Alimentación y Competitividad. Elaborado con información de la Comisión Técnica Consultiva de Coeficientes de Agostadero (COTECOCA), SAGARPA, Monografías de Coeficientes de Agostadero, años 1972-1981, México.

Vásquez Aldape Ricardo (1973) Plan Inicial de Manejo de Agostaderos. Tesis Licenciatura. E.S.A.A N.

- (1989) Las Plantas de Pastizales del Rancho Ganadero Experimental Los Ángeles UAAAN. Folleto de divulgación.
- (2008) Administración Estratégica Integral de Ranchos Ganaderos. Utilizando el Método de Dinámica de Sistemas. Tesis doctoral. UAAAN. Municipio. Saltillo, Coahuila. México.

Villacero S.A de C.V. MONTERREY, N.L. (2017). Tubería para la conducción. Catálogo de productos. Disponible en: https://www.villacero.com/images/pdf/esp/tuberia_conduccion.pdf

Voisin Marcel André (1964). El animal a través de la Hierba y la vaca y su hierba. Citado por ECURED. Disponible en: https://www.ecured.cu/André_Voisin

Tijerina Valdez Cesar (2003). Valuación Mediante Tres Métodos del Rancho Demostrativo “Los Ángeles”. Tesis de maestría de evaluación agropecuaria. UAAAN, Saltillo Coahuila.

ANEXO 1.

EQUIPOS E INSTALACIONES OBSOLETAS SIN USO PRODUCTIVO Y OTROS ACTIVOS SIN USO.

En el presenta anexo se describen equipos e instalaciones que actualmente están sin uso, y en situación de deterioro y otros activos no necesarios en la producción. No se valorizan ni se consideran en la relación de activos productivos.

Imagen 1. Caseta de la bomba.



Fuente: Foto tomada durante la visita de campo.

Cuadro 1. Caseta de la bomba.

Nombre	Caseta de la bomba.
Ubicación	Potrero 4. a medio kilómetro de la entrada principal del rancho.
Función	Sin uso
Descripción	Caseta construida de concreto con muros de block, y recubierta de aplanados de cemento, techo de concreto y piso de cemento. La entrada es un área sin muros con una columna en la esquina Sureste, y banquetta perimetral. No cuenta con puerta de acceso, tiene dos ventanas metálicas corredizas con marco de fierro y sin vidrios.
Dimensiones	<ul style="list-style-type: none">• Tiene una medida de 3 m de ancho por 3.55 m de largo• Pasillo de acceso de 90 cm de ancho por 1.40 m de largo.• Las ventanas son de 1:00 de alto x 1:30 de ancho.• Muro de 30 cm de ancho y banquetta perimetral de 40 cm de ancho.
Condiciones y observaciones.	En total abandono y en condiciones de deterioro.
Años de uso	20 años
Vida útil	Abandonada
Valor	Si uso, no se valoriza por tratarse de un bien, ajeno a la producción de ganado.

Cuadro 2. Corral de manejo 2

Ubicación	Potrero 19 en la parte sur del predio.
Función	Corral de manejo de ganado.
Descripción	El corral de manejo tiene un cargador de ganado, 2 corraletas separadoras y con un pasillo de manejo, corral para baño garrapaticida, corral donde el ganado es seleccionado para entrar al baño garrapaticida, cuatro corraletas de manejo, dos bebederos compartidos, chute de manejo intercalado y prensa para ganado.

Imagen 2. Cargador de ganado del corral de manejo 2.



Imagen 3. Corral separador 1.



Imagen 4. Pasillo que va al corral separador.



Fuente: Foto tomada durante la visita de campo.

Cuadro 3. Cargador para embarque de ganado

Nombre	Un cargador para embarque de ganado
Ubicación	Potrero 19. En la parte sur del predio.
Función	Es una construcción que permite el ascenso y descenso del ganado a los camiones de transporte, en forma regulada. Cuenta con una puerta corrediza de 1 m de ancho por 1.13 m de altura de fierro tubular, para control del acceso del ganado.
Descripción	Construido de piedra, cemento y fierro tubular empotrado en la construcción. La estructura está fabricada de fierro tubular lateral con pasillo de 1 m de ancho y altura de 1.13 m y largo de 2.20 m. La construcción de cemento tiene pendiente de 45° y bordos antiderrapantes. Termina en un tramo plano de 1.30 m de largo y 1.07 m de altura desde el suelo, para acoplamiento del transporte de carga. La puerta corrediza es de 1 m de ancho por 1.13 m de altura construida con el mismo material.
Dimensiones	<ul style="list-style-type: none"> • Rampa de ascenso del ganado 4.50 m largo 1 m. ancho y 1.07 de altura final. • 8 tubos laterales de 4" de diámetro x 1.60 m alto. • 10 tubos horizontales de 2" de diámetro por el largo total incluyendo rampa y plataforma de 2.20 m, con una separación de 22 cm. (5 de cada lado) • La puerta corrediza está construida con 2 tubos de 4" de diámetro por 1.70 m y 7 tubos transversales de 1.5" de diámetro por 1 m largo, con riel y cerrojo.
Condiciones y observaciones.	<ul style="list-style-type: none"> • La rampa de piedra y cemento se observa deteriorada, la estructura de fierro está en buenas condiciones, requiriendo únicamente pintura. • Carece de amortiguador de hule para que el transporte de carga quede unido a la rampa. • No cuenta con rampa para estacionamiento del camión y el camino de salida está en malas condiciones.
Recomendaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Mantenimiento a la construcción de piedra y cemento, pintura general y rampa para maniobra de camiones. Es posible darle un uso alternativo.

Fuente: Elaboración propia con información recabada en campo.

Cuadro 4. Corral separador para manejo de ganado.

Nombre	Corral separador 1
Ubicación	Potrero 19 a un lado del cargador.
Función	Manejo del ganado controlado para embarcarse en transporte de carga.
Descripción	Construido con fierro tubular, postes y tubos, empotrados en dala de cimentación. Una puerta de salida al cargador y una de entrada al corral y otra que va hacia a la corraleta 2.
Dimensiones	<ul style="list-style-type: none"> • Tiene una dimensión de 3 m de ancho por 6 m de largo. Área de 18 m². • 4 postes de 4" de diámetro x 1.70 m de alto. • 5 tubos horizontales de 1.5" de diámetro por el largo total. • Dala de cimentación de 25 x 15 cm. • Una puerta 1 m de ancho por 1.13 m de altura.
Condiciones y observaciones.	En buenas condiciones para el manejo de ganado, solo le falta mantenimiento y pintura.
Nombre	Pasillo para conducir al ganado al corral de manejo separador.
Ubicación	Potrero 19.
Función	Pasillo de acceso al corral separador 1.
Descripción	Una puerta de salida al corral separador y una de entrada al otro corral separador. Tubos laterales y horizontales con una separación de 22 cm de ancho. (5 de cada lado).
Dimensiones	<ul style="list-style-type: none"> • Tiene una dimensión de 4.30 m² de 1 m de ancho y 4.30 m de largo. • Una puerta de salida al corral separador y una de entrada al otro corral separador de 1 m de ancho por 1.13 m de altura. • 4 tubos laterales de 4" de diámetro por 1.60 m alto. • 10 tubos horizontales de 2" de diámetro.
Condiciones y observaciones.	En buenas condiciones para el manejo de ganado, solo le falta mantenimiento y pintura.

Fuente: Elaboración propia con información recabada en campo.

Imagen 5. Corral separador 2.



Imagen 6. Corral de ganado para escurrimiento.



Imagen 7. Baño garrapaticida.



Fuente: Foto tomada durante la visita de campo.

Cuadro 5. Corral separador 2, corral de ganado para escurrimiento y baño garrapaticida.

Nombre	Corral separador 2.
Ubicación	Potrero 19. Hacia el sur del predio.
Función	Manejo del ganado controlado para embarcarse en transporte de carga.
Descripción	Construido con fierro tubular, postes y tubos horizontales, con una separación de 22 cm. (5 de cada lado). Una puerta de salida al cargador y una de entrada al corral.
Dimensiones	<ul style="list-style-type: none"> • Tiene una dimensión de 18.90 m² de 3 m de ancho y 6.30 m de largo. • Cuenta con una puerta de salida al cargador y una de entrada al corral de 1 m de ancho por 1.13 m de altura, y la estructura tubular es de 8 postes laterales de 4" de diámetro x 1.60 m alto y 5 tubos horizontales de 2" de diámetro por el largo total con una separación de 22 cm. (5 de cada lado).

Continúa...

Continuación

Condiciones y observaciones.	En buenas condiciones para el manejo de ganado, solo le falta mantenimiento y pintura.
Nombre	Corral para escurrimiento a la salida del baño garrapaticida.
Ubicación	Potrero 19. Al sur del predio.
Función	Manejo del ganado y se usa para que el ganado pueda escurrir el líquido.
Descripción	Tiene una forma rectangular, construida de postes laterales y horizontales de largo total con una separación de 22 cm. (5 de cada lado). Con una puerta de acceso a la corraleta 2 y otra que viene del baño garrapaticida. Toda la superficie del corral está establecida con una base de concreto.
Dimensiones	<ul style="list-style-type: none"> • Tiene una dimensión de $45 m^2$, de 3 m de ancho y 15 m de largo • La estructura tubular es de 14 postes laterales 3 m entre tubos son 5 tramos de 4" de diámetro por 1.60 m alto y 5 tubos horizontales de 2" de diámetro por el largo total con una separación de 22 cm. (5 de cada lado), con una puerta de acceso de 1.40 m de ancho por 1.20 m de alto.
Condiciones y observaciones.	En buenas condiciones para el manejo de ganado, solo le falta mantenimiento y pintura.
Nombre	Baño garrapaticida
Ubicación	Potrero 19.al sur del predio.
Función	Bañar al ganado para eliminar la garrapata.
Descripción	Baño garrapaticida de forma rectangular, construcción de concreto y tubos de fierro laterales empotrados en el muro de baño y tubos horizontales por el largo total con una separación de 22 cm. (4 de cada lado). Puerta de acceso al baño 1 m de ancho y 1.60 m de alto.
Dimensiones	<ul style="list-style-type: none"> • Tiene una dimensión de $45 m^2$, de 3 m de ancho y 16 m de largo. • La estructura tubular es de 12 postes laterales 3 m entre tubos son 5 tramos de 4" de diámetro por 1.60 m alto y 8 tubos horizontales de 2" de diámetro por el largo total con puerta de acceso al baño 1 m de ancho y 1.60 m de alto.
Condiciones y observaciones.	En buenas condiciones para el manejo de ganado, solo le falta mantenimiento y pintura.

Imagen 8. Corral para baño



Imagen 9. Corraleta 1.



Imagen 10. Corraleta 2.



Fuente: Foto tomada durante la visita de campo.

Cuadro 6. Corral para baño, corraletas 1 y 2.

Nombre	Corral para baño.
Ubicación	Potrero 19. Al sur del predio.
Función	Corral para la selección del ganado para entrar al baño garrapaticida.
Descripción	Corral para entrada al baño de forma rectangular construido de postes laterales 3 m entre tubos con 5 tramos y tubos horizontales por el largo total con una separación de 22 cm. (5 de cada lado). Con pasillo hacia el baño construido de largueros por largo total. Puerta de acceso al corral.
Dimensiones	<ul style="list-style-type: none"> • Tiene una dimensión de 24.40 m^2, de 4 m de ancho y 6.10 m de largo • La estructura tubular es de 8 postes verticales 3 m entre tubos son 5 tramos de 4" de diámetro por 1.60 m alto y 5 tubos horizontales de 2" de diámetro por el largo total. • Cuenta con un pasillo de 1 m de ancho por 2.60 m de largo, con 10 largueros de 2" de diámetro por largo total y una puerta de acceso al corral 3.50 m de ancho y 1.60 m de alto.
Condiciones y observaciones.	En buenas condiciones para el manejo de ganado, solo le falta mantenimiento y pintura.
Nombre	Corraleta 1.
Ubicación	Potrero 19.
Función	Manejo del ganado.
Descripción	Corraleta 1 de forma cuadrada, construido con fierro tubular, postes y tubos horizontales por el largo total. Una puerta de salida al cargador, una de entrada a la corraleta 4 y otra que va hacia el corral 2. Con un bebedero intercalado junto a la corraleta 4, una prensa y un comedero intercalados junto a la corraleta 2.
Dimensiones	<ul style="list-style-type: none"> • Tiene una dimensión de 344 m^2, de 17.20 m de ancho y 20 m de largo. • La estructura tubular es de 22 postes de 4" de diámetro por 1.70 m de alto y 5 tubos horizontales de 2" de diámetro por el largo total. • Una puerta de salida al cargador y una de entrada al corral de 3 m de ancho por 1.60 m de largo.
Condiciones y observaciones.	En buenas condiciones para el manejo de ganado, solo le falta mantenimiento y pintura.
Nombre	Corraleta 2.
Ubicación	Potrero 19. Al sur del predio.
Función	Manejo del ganado.
Descripción	Construido con fierro tubular, postes y tubos horizontales por el largo total con una separación de 22 cm. (5 de cada lado). Una puerta de acceso al corral separador, que va hacia al cargador y otra puerta que va hacia al corral escurridor. Prensa y comedero intercalado junto a la corraleta 1. Bebedero intercalado junto a la corraleta 3.
Dimensiones	<ul style="list-style-type: none"> • Tiene una dimensión de 344 m^2, de 17.20 m de ancho y 20 m de largo • La estructura tubular es de 15 postes de 4" de diámetro por 1.70 m de alto y 5 tubos horizontales de 2" de diámetro por el largo total. • Cuenta con 3 puertas de acceso con la medida de 85 cm de ancho y 1.20 m de alto.
Condiciones y observaciones.	En buenas condiciones para el manejo de ganado, solo le falta mantenimiento y pintura.

Fuente: Elaboración propia con información recabada en campo.

Imagen 11. Corraleta 3.**Imagen 12. Corraleta 4.****Imagen 13. Comedero 1.**

Fuente: Foto tomada durante la visita de campo.

Cuadro 7. Corraletas 3,4 y comedero 1.

Nombre	Corraleta 3.
Ubicación	Potrero 19. Al sur del predio.
Función	Manejo del ganado.
Descripción	Corraleta 3 de forma cuadrada construido con fierro tubular, postes y tubos horizontales por el largo total con una separación de 22 cm. (5 de cada lado). Una puerta de entrada al corral de selección del ganado que va al baño garrapaticida y otra puerta que va hacia a la corraleta 2. Y la puerta de acceso principal que viene de la corraleta 4. Con un chute intercalado junto al corral 4.
Dimensiones	<ul style="list-style-type: none"> • Tiene una dimensión de 344 m^2, de 17.20 m de ancho y 20 m de largo. • La estructura tubular es de 15 postes de 4" de diámetro por 1.70 m de alto y 5 tubos horizontales de 2" de diámetro por el largo total. • Cuenta con 3 puertas de acceso con la medida de 85 cm de ancho y 1.20 m de alto.
Condiciones y observaciones.	En buenas condiciones para el manejo de ganado, solo le falta mantenimiento y pintura.
Nombre	Corraleta 4.
Ubicación	Potrero 19. Al sur del predio.
Función	Manejo del ganado.
Descripción	Corraleta 4 de forma cuadrada construido con fierro tubular, postes y tubos horizontales por el largo total con una separación de 22 cm. (5 de cada lado). Una puerta de salida que va a la corraleta 3 y una de entrada al corral que viene de la corraleta 1. Puerta principal que viene del potrero 15. Con el chute intercalado junto a la corraleta 3. Bebedero intercalado junto a la corraleta 1.
Dimensiones	<ul style="list-style-type: none"> • Tiene una dimensión de 344 m^2, de 17.20 m de ancho y 20 m de largo. • La estructura tubular es de 11 postes de 4" de diámetro por 1.70 m de alto y 5 tubos horizontales de 2" de diámetro por el largo total. • Cuenta con 3 puertas de acceso con la medida de 85 cm de ancho y 1.20 m de alto.
Condiciones y observaciones.	En buenas condiciones para el manejo de ganado, solo le falta mantenimiento y pintura.
Nombre	Comedero 1.
Ubicación	Potrero 19. Se encuentra intercalado junto a las corraletas 1 y 2, con dirección al sur.
Función	Comedero forrajero para alimentación de ganado.
Descripción	Construido con fierro y lámina tubular, empotrado en un área de cemento.
Dimensiones	Tiene una medida de 1.70 m de alto, 3 m de largo y 1.40 m de ancho.
Condiciones y observaciones.	En buenas condiciones para el brindarles alimento al ganado, solo le falta mantenimiento y pintura.

Fuente: Elaboración propia con información recabada en campo.

Imagen 14. Prensa.



Imagen 15. Bebederos, saladero y tanque de agua.



Imagen 16. Chute.



Fuente: Foto tomada durante la visita de campo.

Cuadro 8. Prensa, bebedero, saladero, tanque de agua y chute.

Nombre	Prensa.
Ubicación	Potrero 19. Se encuentra junto al corraletas 1 y 2 en un lado extremo de las corraletas
Función	Para manejo del ganado
Descripción	Construido con fierro y lámina tubular.
Dimensiones	Tiene una medida de 1.80 m de alto, 2.40 m de largo y 1.12 m de ancho.
Condiciones y observaciones.	Se encuentra deteriorada por la falta de mantenimiento, fierros corroídos de óxido y tablas de madera en mal estado.
Nombre y Cantidad	2 (Dos). Bebederos, saladero y tanque de agua.
Ubicación	Potrero 19. Bebedero y saladeros intercalados, uno en las corraletas 1 y 4, y el otro en las corraletas 2 y 3
Función	Para brindarle agua y sal al ganado.
Descripción	Bebederos y saladeros ambos intercalados, se encuentran en buen estado, están contruidos de concreto.
Dimensiones	<ul style="list-style-type: none"> • Bebedero de 1.40 m de largo y 1.12 m de ancho y 40 cm de profundidad. • Saladero de 40 cm de profundidad, 90 cm de ancho y 40 de largo. • Tanque de agua de 60 cm de ancho, 90 cm de largo y profundidad de 60 cm.
Condiciones y observaciones.	En buenas condiciones para brindarle agua y sal al ganado, solo le falta mantenimiento. No está conectado a la red de distribución de agua, ni cuenta con flotador.
Nombre	Chute
Ubicación	Potrero 19. Chute intercalado en las corraletas 3 y 4.
Función	Para manejo del ganado y como observatorio del ganado.
Descripción	Chute, construido de tubos laterales y horizontales, con techo de lámina de dos aguas, y como viga están conformados de largueros que sostienen la lámina.
Dimensiones	<ul style="list-style-type: none"> • Pasillo de manejo de observación de 80 cm de ancho y largo de 16.50 m. • Cuenta con lamina de 4 de ancho y largo de 2.80 m. • La estructura tubular es de 18 tubos verticales de 4" de diámetro, 1.7 m de largo, 10 tubos verticales de 2" de diámetro por el largo total y 6 tubos horizontales de 1" de diámetro de 4 m de largo y 4 largueros de 1" de diámetro de 1.4 de largo. • Cuenta con 2 puertas de acceso al chute de 1.40 m de ancho y 1.50 m de largo.
Condiciones y observaciones.	La tubería se encuentra en buen estado, pero el techo se encuentra deteriorado.

Fuente: Elaboración propia con información recabada en campo.

Imagen 17. Estructura de guarda ganado.



Imagen 18. Corral de manejo intercalado en el potrero 6 y 8.



Imagen 19. Cobertizo forestal.



Fuente: Foto tomada durante la visita de campo.

Cuadro 9. Estructura de guardaganado, corral de manejo entre el potrero 6 y 8, y cobertizo forestal.

Nombre	Estructura de guardaganado.
Ubicación	Potrero 20. Al sur del predio
Función	Acceso a los potreros y guarda ganado.
Descripción	Guarda ganado de forma rectangular, construido con fierro tubular y concreto.
Dimensiones	<ul style="list-style-type: none"> • Tiene una medida de 2.90 m de largo y 2.40 m de ancho. • Cuenta con fierro tubular de 11 tubos horizontales de 4" de diámetro de 2.9 m de largo, 4 tubos verticales de 1" de diámetro por 2.4 de alto y 8 tubos verticales de 3" de diámetro y 1.3 de largo.
Condiciones.	En buenas condiciones para el manejo de ganado, solo le falta mantenimiento y pintura.
Nombre	Corral de manejo 3
Ubicación	Intercalado en el potrero 6 y 8.
Función	Manejo del ganado
Descripción	<p>Corral de manejo intercalado en el potrero 6 y 8. Una puerta al inicio del corral para el acceso al corral 8. Techo intercalado en el pasillo, con 2 puertas corredizas una a la entrada y otra a la salida. Techo con estructura tubular y con una lámina acanalada galvanizada. Corraleta de acceso al pasillo, con una puerta de acceso.</p> <p>Corraleta 2, con dos puertas una de acceso al potrero 6 y otra al potrero 8. Ambas corraletas suman un total de 29 postes. Embudo durmiente. Existe un área confinada entre dos cerros en la parte sur del potrero 6.</p>
Dimensiones	<ul style="list-style-type: none"> • Puerta de acceso al corral 8, mide 3 m de largo por 1.10 m de ancho. • Pasillo de acceso al corral de manejo de 6.80 m de largo y 1 m de ancho, cuenta con 2 puertas corredizas de 1 m de ancho por 1.50 m alto y 6 postes de 3 ½" y de alto de 1.50 m. Techo de lámina acanalada de 2.20 m ancho y 4.40 m largo con 4 tubos de 3 ½" de 2.40 m de alto. Corraleta de acceso al pasillo de 2.25 m de ancho y de 3.60 m largo, con una puerta de acceso de 2.70 m de largo y 1.45 m de alto. Corraleta 2. Con una dimensión de 7.50 m ancho por 7.70 m largo, con dos puertas una de acceso al potrero 6 y otra al potrero 8. Ambas corraletas suman un total de 29 postes de 3 ½" y de 7 largueros en cada lado de 1 ½". Embudo durmiente, de 12.10 m de largo y 1.60 m de alto, con 9 postes de 3 ½" y 7 largueros de 1 ½".
Condiciones.	En malas condiciones, actualmente en desuso.
Valor residual	\$ 11,795.39

Continúa...

Continuación.

Nombre	Cobertizo de observación forestal.
Ubicación	Potrero 8.
Función	Anteriormente se utilizaba como cobertizo de observación forestal. Con acceso por camino de terracería
Descripción	Techo de media gua, piso de concreto rustico y 4 pilares de cada lado, un asador, dos mesas y 4 sillas hechas de madera y forrados de concreto.
Dimensiones	• Techo de media gua y piso de concreto rustico de 16 m de largo por 5.50 m de ancho, con una altura de 3 m, y un cobertizo de 2.30 m de ancho por 4.30 m de largo.
Condiciones y observaciones.	Actualmente se encuentra en desuso, y en completo estado de deterioro. El camino de acceso está en malas condiciones.

Fuente: Elaboración propia con información recabada en campo.

Cuadro 28. Otros activos productivos sin uso.

Cantidad	Descripción	Ubicación	Valor residual
6	Bordos de abrevadero sin uso.	En potreros: 5, 8, 12, 15, 16 y 18	No se valoriza en virtud de que no captan agua de la precipitación pluvial
	Potrero 5. Área 6,114.45 m ² (135 x 60 m).		
	Potrero 8. Área 19,783.10 m ² (240 x 105 m).		
	Potrero 12. Área 16047 m ² (240 x 135 m).		
	Potrero 15. Área 12,139.43 m ² (358.40 x 36.07 m).		
	Potrero 16. Área 21,666.10 m ² (378.71 x 61.47 m).		
3	Áreas agrícolas	En potreros 2, 4 y 6.	El valor está incluido en el predio. El área del potrero 4 no se pudo determinar
	Potrero 2. Área 545,018.39 m ²		
	Potrero 4. Área 323,550. m ²		
	Potrero 6. Área 271,567 m ²		
3	Bebedero deteriorado y sin línea de conducción de agua.	Potrero 1, 9 y 11	\$23,693.00
2	Bebedero deteriorado y sin línea de conducción de agua.	Potrero 10 y 12	\$23,693.00
7	Bebedero deteriorado y sin línea de conducción de agua.	Potreros 14, 15, 16, 17, 18, 19 y 20	\$7,266.50
1	Bebedero de cemento. Totalmente deteriorado y sin uso.	Potrero 12	No se valoriza
2	Saladero de fierro deteriorado y sin uso.	Potrero 5 y 12	\$18,075.80
1	Corral para cortar ganado, deteriorado y sin uso.	Entre potrero 6 y 8	\$11,795.39
1	Corral de manejo 2, deteriorado y sin uso.	En el potrero 19	\$49,267.04
1	Guarda ganado sin uso	Potrero 19 y 20	\$2,624.31
1	Saladero deteriorado y sin uso.	Potrero 2	\$18,507.38
1	Tanque de almacenamiento de agua de concreto, sin uso	Potrero 4 (montaña), Frente al tanque de almacenamiento 2.	No se valoriza
183	Arboles de pino.	Potrero 4, acceso principal	No se valoriza

Fuente: Elaboración propia con información recabada en campo.

ANEXO 2.

CEDULA PARA RECABAR INFORMACIÓN TÉCNICA DEL RGELA.

Este instrumento para recabar información técnica forma parte de la metodología de la investigación y se aplicó como guía de investigación para realizar el diagnóstico del RGELA y la entrevista al responsable de dicha unidad.

CEDULA DE ENTREVISTA AL RESPONSABLE TÉCNICO DEL RGELA

Cédula	Estado	Municipio	Numero consecutivo
	05	Saltillo, Coahuila	001

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTOR PECUARIO O LA PERSONA QUE APORTA LA INFORMACIÓN.

1.	Apellido paterno	Apellido materno	Nombre(s)	Edad	Sexo
	Vásquez	Aldape	Ricardo		M
2. Dirección	Buenavista Saltillo, Coahuila. Calz. A. Narro No. 1923		Teléfono		
3. Localidad	Saltillo,	Municipio	Saltillo, Coahuila.		
4. Nombre de la UPP	Rancho Ganadero Experimental Los Ángeles de la UAAAN.				
5. Ubicación	En el documento se incluye mapa de ubicación				
6. Tipo de productor	Ejidatario	Pequeño	Comunero,	Otro	
Rancho experimental	NA	NA	NA	NA	
7. Escolaridad	Primaria	Secundaria	Preparatoria	Técnica	Profesional
No Aplica	NA	NA	NA	NA	NA

II. DESCRIPCIÓN DE LA UPP.

9. Recurso forrajero natural.

Pastizal	Superficie (ha)	Cabezas en pastoreo	Ha/UA	Condiciones
Agostadero	6,704	300	20	Buena a excelente.
Pradera				
Otro				

10. Fuente de abastecimiento de agua.

Fuente	Descripción	Gasto (Lt/s)	Valor	Observaciones
Pozo profundo	Profundidad de 190 m	4		Abastece de agua al rancho de manera permanente.

11. Infraestructura y equipo.

Concepto de inversión	Cantidad	Descripción	Estado	Valor
Cerco perimetral	60 km	De 5 hilos	Pobre	
División en potreros	20	De 4 hilos	Pobre	
Corrales de manejo	2	Uno de 6 corrales y el otro de 4	Bueno	
Sombras				
Mangueras de conducción	30 km	De manguera PVC de 1"	Pobre	
Embarcadero	2	Parte de los corrales	buena	
Prensa, Trampa p/cabeza	2	1 en cada corral	buena	

Continúa...

Continuación...

Baño de inmersión	2	1 en cada corral	Bueno	
Bebedores	19	1 en 19 potreros	Pobre	
Saladeros	2	1 en 2 potreros	Pobre	
Comedores	3	Metálicas	Bueno	
Equipo de inseminación	1	El kit completo	Bueno	
Molino de forraje y grano	1	Con bodegas	Pobre	
Revolvedora p/alimento				
Bodega	1	De 15 x 25 m	Bueno	
Camioneta	1	Ford de 2001	Bueno	
Camión ganadero				
Jaula para ganado				
Remolque ganadero				
Báscula ganadera	1	Marca "revuelta"	Buena	
Banco de transformación	1			
Bomba p/pozo profundo	1			
Equipo agrícola	1			
Fierro para herrar	1			
Herramientas (Detallar)	1			

13. Estructura del hato

Ganado	Cabezas	Raza	Precio Unitario	Valor	Observaciones
Becerras reposición lactantes	40	Charoláis	15,000.00		
Becerras reposición destetadas	40		20,000.00		
Vaquillas	37		30,000.00		
Vientres	140		25,000.00		
Toretas pie de cría (2016)	40		40,000.00		
Sementales	4				Para uso en el rancho
Toretas para abasto (2016)	21				Para venta inmediata

14. Mano de obra que utiliza para el manejo del hato bovino

Mano de obra	Núm. trabajadores	Jornales anuales	Salario por semana	Total, anual	Observaciones
Familiar*					
Asalariada	1	365			

III. PROCESO PRODUCTIVO.

15. Sistema Productivo						
6. Inseminación	x	Época	julio	Quien la realiza	Médico veterinario externo	
17. Estacionalidad del empadre (Mes)	Empadre libre		Empadre controlado		Palpación	Pariciones
			Julio / septiembre		diciembre	Marzo-mayo
18. Vacas expuestas	Cantidad		Cargadas	Abortaron	Partos	H
						M

19. Alimentación.

Pastoreo (Período)	abierto	Todo el año	Suplementación (Período)	Ver apartado
---------------------------	---------	-------------	---------------------------------	--------------

Suplementación anual/Hato	Forraje		Concentrado		Sales		Vitaminas	
	Cantidad	Días	Cantidad	Días	Cantidad	Días	Cantidad	Días
Crianza (torete)	2 kg/día	300	3 kg/día	300	25 gr/día	365	5 ml	1
Vientres					22 gr/día	365	5 ml	1
Semental			3 kg/día	30	22 gr/día	365	5 ml	1

20. Sanidad. Usted la realiza Contrata una vez al año, siempre o sólo cuando hay campañas

Hato	Vacuna que aplica			Cantidad	Época	Pruebas que realiza		Época	Costo
	Triple	Otra	Otra			Tuberculina	Brucelosis		
Crianza		11 vías		5 ml	Dic	X	x	Abril	100/Cbz
Vientres		11 vías		5 ml	Dic	X	x	Abril	100/Cbz
Semental		11 vías		5 ml	Dic	X	x	Abril	100/Cbz

21. Indicadores de producción. ¿Lleva registros? Sí x No

Variables	Unidad	Indicador	Observaciones
Parición anual ÷ vientres	Por ciento	80	
Edad primer servicio vaquillas	Meses	24	
Vida productiva vientres	Partos	7	
Vida útil del semental	Años	5	
Mortandad vientres	Por ciento	1	
Mortandades sementales	Por ciento	0	
Mortandad crianza	Por ciento	4	
Peso promedio al destete	Kg.	220	
Desechos anuales	Cabezas	20	
Lactancia becerros (as)	Días	210	
Animales destetados anual	Cabezas	80	
Animales de reposición anual	Cabezas	35	
Becerro destetados vendidos	Cabezas	40	

IV. COSTOS E INGRESOS.

22. Costos de Producción anual.

Insumos	Cantidad	Unidad	Costo unitario	Costo total	Observaciones
Mano de obra	1	Jornales			Pendiente
Alimentación	50	Ton	5,500	275000	
Sanidad					
Medicamentos		Año		45000	
Combustibles		Año		55000	
Energía eléctrica		Año		82000	
Mantenimiento		Año		45000	
Otros costos.		Año		24000	Compensación al encargado técnico

23. Ingreso y beneficios anuales.

Conceptos	Cantidad	Precio	Ingreso	Observaciones.
Ingresos				
• Venta de becerros destetados				
• Venta de toretes				
• Venta de vaquillas				
• Ganado de desecho				
• Otros conceptos				

V. BENEFICIO DE PROGRAMAS PÚBLICOS.

24. Subsidios Programa de apoyo a la ganadería PROGAN.

Cabezas Registradas	Subsidio por cabeza	Importe	Observaciones

25. Subsidios del programa de Conservación y uso sustentable del suelo y agua. (Antes COUSSA).

Año	Individual/colectivo	Concepto de apoyo recibido	Importe	Observaciones

26. Inversión (Activos Productivos)

Año	Concepto de apoyo recibido	Importe	Observaciones

27. Mejoramiento genético (Sementales).

Año (s)	Cantidad de sementales recibida y raza	Importe	Observaciones

VI. PROGRAMA DE MANEJO DEL AGOSTADERO.

29. Describa las actividades de manejo del agostadero, cuándo las realiza y medios que utiliza.

La mayoría de los ranchos no lleva registro ni control ecológico, económico y social para determinar la eficiencia operativa de manera anual. La UAAAN tiene un nicho de oportunidades en este tema.

VII. PROBLEMÁTICA Y ALTERNATIVAS DE DESARROLLO.

30. Productos que vendió en el último año o ciclo anual. (2016)

Productos	Cantidad	Precio	Valor	Dónde y cómo comercializa
Becerro destetado	6			Novillos gordos en ferias
Becerras destetadas				Becerro en la UAAAN
Vaquillas				Toretas del programa de ganado mejor
Animales desecho	10			Compradores comerciales (coyotes)
Otros	8	(Perdida)		Animales muertos
				Comedor de la UAAAN

32. Principales problemas de comercialización y mercado, propuesta de solución.

Problemas: las vacas adultas se pagan a un bajo precio por viejas en forma o defectuosas.
 2) los novillos de las pruebas se pagan bien, pero de manera aislada y a crédito.
 3) los toretes se venden en el programa de ganado mejor con demoras de pagos. Se propone integrar grupos (2-3) y subastar en el rancho.

33. Problemática sobre la condición y manejo del agostadero y propuesta de solución.

No se está aplicando un sistema de pastoreo desde hace 4 años, por tener cercos caídos, red hidráulica tapados y abrevaderos corroídos, incapaces de retener el agua.
 Propuesta: reinvertir los ingresos por ventas directamente al rancho, hasta dejarlo en operación excelente.

34. Problemática sobre el manejo del hato y sanidad y propuesta de solución.

Todo bien en este tema, solo actualizar cada año al programa de sanidad y el resto de los programas, hasta calificar el rancho como empresa ecológica, económica y socialmente sustentable y recibir un certificado por ello.

ANEXO 3
PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO DEL VALOR CATASTRAL DEL PREDIO.

Cuadro 1. Cálculo del valor catastral del predio rústico del RGELA.

Potrero	Extensión (has)	CA	Clase*	Valor (Pesos por ha)	Incremento*	Valor (Pesos)
1	222.69	19.28	1	735.94	0.2	196,663.77
2	228.50	20.42	1	735.94	0.2	201,794.75
3	253.58	19.28	1	735.94	0.2	223,943.60
4	354.39	22.24	2	440.32	0.2	187,254.01
5	304.84	18.82	1	735.94	0.2	269,212.74
6	435.86	23.14	2	440.32	0.2	230,301.45
7	491.65	21.62	1	735.94	0.2	434,189.88
8	534.80	22.27	2	440.32	0.2	282,579.76
9	280.15	23.14	2	440.32	0.2	148,026.78
10	256.50	20.48	2	440.32	0.2	135,530.50
11	269.82	23.06	2	440.32	0.2	142,568.57
12	370.00	22.87	2	440.32	0.2	195,502.08
13	276.75	22.40	2	440.32	0.2	146,230.27
14	362.10	22.33	2	440.32	0.2	191,327.85
15	473.20	22.49	2	440.32	0.2	250,031.31
16	379.00	22.92	2	440.32	0.2	200,257.54
17	260.41	21.17	2	440.32	0.2	137,596.48
18	342.30	20.37	2	440.32	0.2	180,865.84
19	303.54	20.77	2	440.32	0.2	160,385.68
20	304.30	21.58	2	440.32	0.2	160,787.25
Total	6,704.38	21.53				4,075,050.10

Fuente: Gobierno del Estado Periódico Oficial No. 104 tomo CXXIV 29 de diciembre de 2017

* Clasificación por calidad del agostadero según el CA.

*

El valor se incrementa en 20% porque el predio está a una distancia menor de 15 km de la carretera federal Concepción del Oro Zacatecas, y además existe carretera estatal pavimentada frente a 12 potreros

ANEXO 4.

INDICADORES DE DESARROLLO DE LA ESTRUCTURA DEL HATO.

Cuadro 1. Nacimiento y becerras (os) al destete

Variables de análisis	Cantidad	Unidad
Vacas vientre productivas total del hato	140	Cabezas
Particiones y nacimientos (80% del total)	112	Cabezas
Nacimientos hembras	56	Becerras
Nacimientos machos	56	Becerras
Peso Nacimiento	40	Kg
Mortandad durante la lactancia	5%	Por ciento
Muertes hembras	3%	Becerras
Muertes machos	3%	Becerras
Crías destetadas	95%	Por ciento
Edad al destete	210	días
Peso promedio al destete	170	Kg
Ganancia en peso al destete	130	Kg
Ganancia en peso promedio al destete por día	0.610	Kg
Peso promedio durante la lactancia	105.7	Kg
Becerras destetadas	53	Cabezas
Becerras destetados	53	Cabezas
Precio promedio de ganado en pie	7,500.00	Pesos
Valor del inventario de becerras	397,500.00	Pesos
Valor del inventario de becerras	397,500.00	Pesos
Valor total de la crianza en un ciclo productivo	795,000.00	Pesos

Cuadro 2. Desarrollo de novillos (as) al año.

Variables de análisis	Cantidad	Unidad
Novillas al año de edad	53	Cabezas
Novillos al año de edad	53	Cabezas
Mortandad	2%	Por ciento
Mortandad hembras	1	Cabezas
Mortandad Machos	1	Cabezas
Desarrollo a la edad de un año (Se consideran 210 días de lactancia)	155	Días
Peso promedio al año de edad	252	Kg
Ganancia en peso día	0.530	Kg/día
Ganancia de peso en 155 días	82	Kg
Total, hembras de un año de edad	52	Cabezas
Total, machos de un año de edad	52	Cabezas
Precio promedio de becerras de un año de edad	12,000.00	Pesos
Valor de 104 cabezas de un año de edad de 252 kg. en promedio	1,248,000.00	Pesos

Cuadro 3. Desarrollo de toretes y hembras a los dos años de edad.

VARIABLES DE ANÁLISIS	CANTIDAD	UNIDAD
Toretos para desarrollo y venta	52	Cabezas
Vaquillas para reemplazo y venta	52	Cabezas
Mortandad	2%	Por ciento
Muertes hembras	1	Cabezas
Muertes machos	1	Cabezas
Hembras seleccionadas para reemplazos (15% del número de vientres)	21	Cabezas
Hembras desarrolladas para venta	30	Cabezas
Machos desarrollados para venta	51	Cabezas
Período de desarrollo	365	días
Ganancia en peso en kg por día	0.433	Kg
Ganancia en peso en el período	158	Kg
Peso promedio a los dos años	410	Kg
Toretos seleccionados para semental	60	Por ciento
Toretos vendidos para semental	31	Cabezas
Toretos para venta no seleccionados	20	Cabezas
Vaquillas seleccionadas para reemplazo	21	Cabezas
Vaquillas descartadas	30	Cabezas
Valorización de vaquillas de reemplazos	25,000.00	Pesos
Precio de toretes para venta como semental	40,000.00	Pesos
Precio de venta toretes para abasto	20,000.00	Pesos
Precio de venta vaquillas para abasto	20,000.00	Pesos
Valor de vaquillas para reemplazo	525,000.00	Pesos
Ingreso por venta de toretes como semental	1,248,000.00	Pesos
Ingreso por venta de toretes para abasto	396,000.00	Pesos
Ingreso por venta de vaquillas descartadas	600,000.00	Pesos
Ingresos por ventas	2,244,000.00	Pesos
Valoración del inventario de vaquillas de reemplazo	525,000.00	Pesos

Cuadro 4. Vaquillas seleccionadas para reemplazo.

VARIABLES DE ANÁLISIS	CANTIDAD	UNIDAD
Vaquillas seleccionadas para reemplazo (15% de 140 VV)	21	Cabezas
Primer servicio	22	Meses
Segundo servicio	24	Meses
Vaquillas gestantes	21	Cabezas
Peso en edad reproductiva 350 Kg.	350	Kg
Gestación	280	días
Primer parto	32	Meses
Involución de matriz 42 días	42	Días

Continúa...

Continuación.

Primer servicio a los 63 días	63	días
Segundo servicio a los 84 días	85	días
Días abierto 85 días	85	días
Ganancia en peso del destete al 1er servicio	180	Kg
Ganancia en peso diaria del destete al primer servicio	0.493	Kg
Peso de la cría al nacer	40	Kg
Precio de la cría	1,760.00	Pesos
Valor de las crías de vaquillas primerizas	36,960.00	Pesos
Precio de las vaquillas en gestación	30,000.00	Pesos
Valorización de las vaquillas en gestación	630,000.00	Pesos

Cuadro 5. Mortandad de vacas vientre y venta de desechos.

Variables de análisis	Cantidad	Unidad
Vacas vientre total hato	140	Cabezas
Mortandad	1%	Por ciento
Vacas muertas	1	Cabezas
Total, vacas en producción en 2017	139	Cabezas
Desechos en el año 2017	14.3%	Por ciento
Vacas desechadas	20	Cabezas
Total, disminución de las vacas vientre	21	Cabezas
Vaquillas para reposición	21	Cabezas
Peso promedio de la vaca vientre	530	Kg
Vacas desechadas para venta (34.00 kg)	18,020.00	Pesos
Ingreso por venta de desecho.	360,760.40	Pesos
Venta de toro semental de desecho	1	Cabeza
Peso	800	Kg
Precio de venta	27,200.00	Pesos
Ingreso por venta de toro de desecho	27,200.00	Pesos