



Silvopasturas y Conservacionismo en el Trópico Seco de la Provincia de Los Santos: Hacia Una Producción Agroecoturística Sustentable

Celso Araxímedes Morales Barrios



Silvopasturas y Conservacionismo en el Trópico Seco de la Provincia de Los Santos: Hacia Una Producción Agroecoturística Sustentable

Autor:

Celso Araxímedes Morales Barrios

Universidad de Panamá. Panamá. celso.morales@up.ac.pa

<https://orcid.org/0009-0006-8816-7367>

e -ISBN: 978-9962-23-010-6

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.17289621>

© Editorial Digital, Universidad de Panamá

Panamá 2025.

Evaluación por pares: sí

Licencia: Acceso abierto –CC BY NC SA -4.0

Disponible en: <https://editorialdigital.up.ac.pa/index.php/edup/catalog/series/librosup>



Depósito Legal / Digital

Biblioteca Nacional de Panamá Ernesto J. Castillero R, 2F2R+2RM, Panamá, Provincia de Panamá.

Biblioteca Interamericana Simón Bolívar, XFM8+VRW, Av. Octavio Méndez Pereira, Panamá, Provincia de Panamá.

Cítese como:

Morales, C. (2025). *Silvopasturas y Conservacionismo en el Trópico Seco de la Provincia de Los Santos: Hacia Una Producción Agroecoturística Sustentable*. Editorial Digital de la Universidad de Panamá.

Las ideas y opiniones expuestas en este libro son responsabilidad única de sus autores y no comprometen a la Editorial Digital UP ni a la Universidad de Panamá.; de igual manera, ellos han declarado que en su totalidad es producción intelectual propia, en donde aquella información tomada de otras publicaciones o fuentes, propiedad de otros autores, está debidamente citada y referenciada, tanto en el desarrollo del documento como en las secciones respectivas a la Referencias bibliográficas.

Se autoriza la reproducción de este material para fines académicos o personales, siempre y cuando se cite la fuente original. Para la reproducción con cualquier otro fin es necesaria la autorización expresa de la Editorial Digital UP, de la Universidad Panamá.



El contenido de este libro está bajo licencia internacional Creative Commons
Atribución-No Comercial 4.0 Internacional

Dedicatoria

Dedico esta insigne obra a mi esposa, hijos, madre y hermanos, por todo el apoyo moral, espiritual, y material brindado, sobre todo con la comprensión en el uso del tiempo para poder continuar y terminar este aporte significativo para la provincia de Los Santos y otras regiones tropicales que, posean propiedades parecidas al área estudiada.

Hasta el cielo, a mi querido padre que, por todos los tiempos estuvo apoyándonos para proseguir los estudios, para permitir el haber tomado la decisión de fabricar esta obra, y más para la provincia que siempre fue su morada terrenal.

A la Universidad de Panamá, a través de sus funcionarios de la OPAC, que han facilitado las vías para todos aquellos que poseen avances de investigación y desean conectarse con las instancias editoriales para recibir la orientación debida hasta su publicación.

Agradecimientos

Agradezco a Dios sobre todas las cosas, por permitirme realizar una investigación exhaustiva, con un abordaje exploratorio y descriptivo para aportar con nuevas estrategias de producción para la sustentabilidad del desarrollo que asegure el bienestar multidimensional de la población santeña, en el marco de los ODS. Igual, a mi querida esposa e hijos, que siempre han estado apoyándome oportunamente con sus conocimientos tecnológicos y el deseo de convertir en realidad este anhelado proyecto académico.

Igual, a mi querida madre y hermanos quienes, con su comprensión siempre me han apoyado en el tiempo para poder mantener la continuidad de esta investigación.

Hasta el cielo a mi padre, por los recuerdos de su consigna fiel a la perseverancia para terminar lo que se empieza.

Agradezco de manera muy especial a los funcionarios del Instituto de Meteorología e Hidrología de Panamá (IMHPA), por las facilidades permitidas, a fin de contar con las estadísticas meteorológicas de la provincia de Los Santos de diversas estaciones estratégicas, de mayor precisión para este trabajo.

Agradezco a todas las personas que, tuvieron la paciencia y voluntad para responder a las preguntas que les hacía para luego monitorear sus respuestas, considerando sus ideas, que propician darle la solidez objetiva hacia la mayor precisión de las condiciones ecogeográficas de la provincia y las mejores propuestas para garantizar un desarrollo sostenible.

Índice

<i>Resumen</i>	14
<i>Summary.....</i>	15
<i>Introducción.....</i>	16
<i>Capítulo I.....</i>	19
<i>Características Fisiográficas de la Provincia de Los Santos.....</i>	19
<i>Generalidades.....</i>	19
<i>Localización geográfica</i>	20
<i>Posición global.....</i>	20
<i>Posición regional.....</i>	20
<i>Características Físicas</i>	21
<i>Antecedentes Geológicos de la Estructura Regional.....</i>	21
<i>Formaciones litológicas</i>	21
<i>Elementos Morfoestructurales de la Topografía Santeña</i>	22
<i>La Tectónica Regional.....</i>	22
<i>Formas Estructurales</i>	23
<i>Características Bioclimáticas</i>	25
<i>Características y Distribución.....</i>	25
<i>Climas de la Provincia</i>	25
<i>Clima Tropical Con Estación Seca Prolongada</i>	26
<i>Clima Subecuatorial Con Estación Seca</i>	28
<i>Clima Oceánico de Montaña Baja.....</i>	37
<i>Formaciones Pedológicas.....</i>	37
<i>Características Edafológicas</i>	37
<i>Capacidad Agrológica de Los Suelos.....</i>	39
<i>Potencial agrícola</i>	39
<i>Potencial Pecuario</i>	40
<i>Potencial Forestal</i>	40
<i>Relación Uso Actual - Potencial del Suelo</i>	42
<i>Características Hidrológicas.....</i>	44
<i>Ríos</i>	44
<i>Vertiente Septentrional.....</i>	44
<i>Vertiente Oriental</i>	44

<i>Vertiente Meridional</i>	45
<i>Aguas Subterráneas o Mantos Freáticos</i>	45
<i>La Diversidad Biológica y Biogeografía</i>	45
<i>Fitogeografía</i>	45
<i>Principales Asociaciones de Vegetación</i>	46
<i>Bosques Perennifolios Tropicales</i>	46
<i>Bosques Perennifolios Subtropicales</i>	47
<i>Bosques Perennifolios de Tierras Altas</i>	47
<i>Bosques Subperennifolios Tropicales</i>	47
<i>Bosques Caducífolios Tropicales</i>	47
<i>Bosques y Tierras Inundables</i>	48
<i>Manglares</i>	48
<i>Áreas de Cultivo</i>	49
<i>Capítulo II</i>	50
<i>Aspectos Demográficos y Socioeconómicos</i>	50
<i>Evolución del Poblamiento</i>	50
<i>Distribución Geográfica de la Población</i>	52
<i>Población Económicamente Activa y No Activa</i>	54
<i>Las Migraciones y el Contraste Urbano – Rural</i>	55
<i>La Economía Agropecuaria</i>	56
<i>Capítulo III</i>	58
<i>El Trópico Seco</i>	58
<i>Características</i>	58
<i>Distribución Geográfica</i>	60
<i>Distribución en la Provincia de Los Santos</i>	61
<i>Bosque Seco Tropical</i>	62
<i>Fauna del Trópico Seco</i>	66
<i>Capítulo IV</i>	67
<i>Formas de Uso del Suelo de las Explotaciones Agropecuarias</i>	67
<i>La Explotación Tradicional de los Recursos y su Impacto Ecológico</i>	67
<i>Diagnóstico de la Ganadería en la Provincia</i>	70
<i>Efectos Ambientales de la Ganadería</i>	74
<i>Capítulo V</i>	75

<i>Sistema Silvopastoril</i>	75
<i>Marco Conceptual</i>	75
<i>Sistemas Silvopastoriles: Una Alternativa Sostenible</i>	77
<i>Beneficios e Importancia de los Silvopastoriles</i>	78
<i>Efectos Bioecológicos de los Sistemas Silvopastoriles</i>	81
<i>Interacciones Árbol-Pasto-Animal-Suelo</i>	82
<i>Uso de Árboles Fijadores De Nitrógeno</i>	83
<i>Captación de Dióxido De Carbono</i>	84
<i>Liberación de Oxígeno</i>	85
<i>Servicios en la Preservación de la Biodiversidad</i>	85
<i>Secuestro de Carbono</i>	85
<i>Desventajas de los Sistemas Silvopastoriles</i>	86
<i>Explotaciones Silvopastoriles</i>	86
<i>Establecimiento de un Silvopastoril</i>	87
<i>Forma de Establecimiento del Bosque con la Pastura</i>	88
<i>Capítulo VI</i>	91
<i>Diseño de los Sistemas Silvopastoriles</i>	91
<i>Bancos Forrajeros</i>	91
<i>Pasturas en Callejones</i>	95
<i>Árboles y/o Arbustos Dispersos en Potrero</i>	96
<i>Pastoreo en Plantaciones Forestales y Frutales</i>	97
<i>Cercas Vivas</i>	98
<i>Cortinas Rompevientos Arbóreas o Arbustivas Forrajeras como Barreras Vivas</i>	100
<i>Especies Arbóreas Alineadas o Agrupadas (Galpones Naturales)</i>	102
<i>Gestión Conservacionista</i>	103
<i>Beneficios que Aportan los Remanentes de Bosques en las Fincas Ganaderas</i>	104
<i>Áreas Silvestres Protegidas</i>	105
<i>Capítulo VII</i>	109
<i>Características Edafoclimáticas y Topográficas de las Regiones del Trópico Seco de la Provincia de Los Santos</i>	109
<i>Región Norte</i>	109
<i>Región Central</i>	110
<i>Región Costero Oriental</i>	111

<i>Región de la Cuenca de Tonosí</i>	111
<i>Capítulo VIII.....</i>	113
<i>Gestión de Diseño Silvopastoril.....</i>	113
<i>Requerimientos Ecológicos para Mayor Adaptabilidad.....</i>	113
<i>Especies de Gramíneas y Leguminosas Recomendadas para El Trópico Seco, Según Requerimientos Ecológicos</i>	117
<i>Especies de Árboles del Bosque y Sotobosque del Trópico Seco, Según Zonas de Vida</i>	121
<i>Nota: Atlas Nacional de la República de Panamá, 2016</i>	123
<i>Especies Arbóreas para del Trópico Seco, Según Requerimientos Ecológicos.....</i>	124
<i>Capítulo IX.....</i>	127
<i>La Integración Silvopastoril en el Marco de la Producción Agroecoturística</i>	127
<i>Lineamientos y Estrategias</i>	127
<i>Modelo de Gestión.....</i>	128
<i>Plan de Marketing</i>	130
<i>La Ratio de Empleo en el Agroturismo y su Aporte al PIB</i>	130
<i>El Sistema Agroturístico en el Marco de la Oferta y a Demanda</i>	131
<i>El Agroturismo como Turismo Rural para el Fortalecimiento de la Economía Campesina</i>	132
<i>Características del Desarrollo del Agroturismo.....</i>	134
<i>La Superestructura Agroturística</i>	135
<i>Ley de Fincas Agroturísticas.....</i>	135
<i>Tipos de Turismo</i>	139
<i>Gestión del Sistema Turístico</i>	139
<i>La Oferta Agroecoturística</i>	139
<i>Inventario de Atractivos Ecoturísticos.....</i>	146
<i>Ecoturismo, turismo de naturaleza y aventura, de deportes, salud.....</i>	172
<i>Área protegida, zona litoral del corregimiento del Espinal.....</i>	172
<i>Deportes terrestres, fluviales, aéreos, acuáticos, observación de aves, termalismo, otros.....</i>	172
<i>Área protegida, zona litoral del corregimiento de la Enea</i>	172
<i>Refugio de vida silvestre Pablo Arturo Barrios.....</i>	172
<i>Área protegida Peñón de la Honda, Isla Cañas, Isla Iguana</i>	172
<i>Reserva forestal La Tronosa.....</i>	172
<i>Reserva forestal y marítima Santa Ana</i>	172
<i>Parque Nacional Cerro Hoya.....</i>	172

<i>Bosque Comunal El Colmón</i>	172
<i>Reserva forestal, animal y fluvial Cerro Canajagua.....</i>	172
<i>Área de uso múltiple Sub-cuenca del río Mensabé.....</i>	172
<i>Reserva hidrológica Micro cuenca del río Cacao.</i>	172
<i>Agroturismo.....</i>	172
<i>Haciendas, fincas</i>	172
<i>Terrestres, fluviales, ornitológico, caza, equitación, ordeño, artesanal, etc.....</i>	172
<i>La Planta Agroturística</i>	172
<i>Círculo Agroecoturístico</i>	173
<i>El Servicio Agroturístico</i>	174
<i>Actividades Agroturísticas</i>	175
<i>La Demanda Agroecoturística.....</i>	180
<i>Infraestructuras: Equipamientos Y Alojamiento</i>	185
<i>Servicios Básicos</i>	188
<i>Conclusión.....</i>	190
<i>Referencias Bibliográficas.....</i>	193

Índice de Figuras

Figura 1 División político-administrativa de la provincia de Los Santos	19
Figura 2 Puntos extremos de la provincia de Los Santos.....	20
Figura 3 Localización regional de la provincia de Los Santos	21
Figura 4 Geología de la provincia de Los Santos	22
Figura 5 Geomorfología de la provincia de Los Santos	23
Figura 6 Mapa topográfico de la provincia de Los Santos	24
Figura 7 Clasificación climática de la provincia de Los Santos.....	26
Figura 8 Precipitaciones pluviales de cinco estaciones meteorológicas	27
Figura 9 Precipitación acumulada y promedio en cinco estaciones meteorológicas de la provincia de Los Santos en dos períodos históricos	28
Figura 10 Promedio de precipitación y temperatura media anual, en tres estaciones meteorológicas de la provincia de Los Santos, en el período 2013-2015.....	29
Figura 11 Precipitación y temperatura promedio anual de la estación Meteorológica de Los Santos, entre los años 2018 - 2022	30
Figura 12 Promedio de precipitación registrados en las estaciones meteorológicas de Los Santos y Pedasí, en tres períodos distintos, entre 1994 a 2023	31
Figura 13 Precipitación y temperatura promedio anual de la estación Meteorológica de Pedasí, entre los años 2018 - 2023.....	31
Figura 14 Promedio de temperatura máxima, mínima y media de la estación meteorológica de Los Santos, por meses: año 2023.....	32
Figura 15 Promedio de temperatura máxima de las estaciones meteorológica de Los Santos, Pedasí y Valle Rico, por meses: período 2017 - 2023	33
Figura 16 Temperatura media de las estaciones meteorológicas de Los Santos, Pedasí y Valle Rico por meses: período 2017 – 2023. Tonosí: período 2008 - 2023.....	34
Figura 17 Promedio de temperatura máxima, mínima y media de la estación Meteorológica de Los Santos, por meses: período 2017 – 2023.....	35
Figura 18 Promedio de temperatura máxima, mínima y media de la estación Meteorológica de Pedasí, por meses: período 2017 – 2023	35
Figura 19 Temperatura máxima, mínima y media de la estación Meteorológica de Valle Rico, por meses: 2017 – 2023	36
Figura 20 Precipitación pluvial y evapotranspiración potencial de la estación meteorológica de Los Santos, por meses: año 2011	36
Figura 21 Suelos de la provincia de Los Santos	39
Figura 22 Porcentaje de bosques y otras tierras boscosas de la provincia de Los Santos: años 1992, 2000, 2012 y 2019	41
Figura 23 Distribución planetaria del trópico seco, entre el trópico de cáncer y el trópico de capricornio.....	60
Figura 24 Localización regional del trópico seco en la provincia de Los Santos	61
Figura 25 Imágenes del bosque seco tropical entre sabanas.....	65
Figura 26 Caoba nacional (<i>Swietenia macrophylla</i>)	65
Figura 27 Cedro amargo (<i>Cedrela odorata</i>).....	65
Figura 28 Fauna de aves del trópico seco	66
Figura 29 Horario de pastoreo y protección del calor del ganado durante el día.....	79
Figura 30 Leguminosas.....	94

Figura 31 Plantación de leguminosas	95
Figura 32 Ganado alimentándose de leguminosa picada.....	95
Figura 33 Modelo de pasturas en callejones	96
Figura 34 Pasturas con árboles dispersos en potreros	97
Figura 35 Pastoreo en microclima.....	98
Figura 36 Pastoreo bajo sombra.....	98
Figura 37 Cercas vivas arbustivas	100
Figura 38 Cercas vivas con árboles	100
Figura 39 Cortinas rompevientos.....	101
Figura 40 Árboles que protegen de los vientos fuertes.....	101
Figura 41 Adaptaciones para alimentar con forrajes a los fustes.....	102
Figura 42 Remanente de bosque tropical seco, como zona de conservación y amortiguamiento en finca silvopastoril.	103
Figura 43 Área de conservación, dada la topografía del terreno de más del 70%, más la existencia de aguas subterráneas, con nivel piezométrico alto.....	104
Figura 44 Finca con áreas destinadas a pasto, bosque galería y áreas conservadas del bosque seco tropical.....	104
Figura 45 Zonas de vida de la provincia de Los Santos	123
Figura 46 Atractivo turístico	146
Figura 47 Atractivos turístico	147
Figura 48 Atractivo turístico	148
Figura 49 Atractivo turístico	149
Figura 50 Atractivo turístico	150
Figura 51 Atractivo turístico	151
Figura 52 Atractivo turístico	151
Figura 53 Atractivo turístico	152
Figura 54 Atractivo turístico	153
Figura 55 Atractivo turístico	154
Figura 56 Atractivo turístico	155
Figura 57 Atractivo turístico	156
Figura 62 Atractivo turístico	161
Figura 65 Atractivo turístico	164
Figura 71 Atractivo turístico	169
Figura 72 Atractivo turístico	170

Resumen

Los impactos ambientales acaecidos sobre el planeta como morada del hombre, han obligado a las instancias internacionales, a través de la Organización de las Naciones Unidas a la reestructuración de políticas conducentes a la promoción y cumplimiento de la planificación para el ordenamiento del territorio, fundamentado en la transformación de los modelos de producción para un economía sustentada en la sostenibilidad de los recursos naturales, con el objeto de asegurar a las presentes y futuras generaciones de la seguridad alimentaria, en un ambiente atmosférico sano y la disponibilidad de agua, en un mundo donde el recurso agua se considera finito.

En este contexto, una de las actividades que ha proliferado en la transformación del medio con severos impactos es la ganadería tradicional, con sus recurrentes procesos degradantes integrales al ambiente, situación que a través del presente libro se asume el compromiso proponente de los procesos silvopastoriles, donde se reconvierte y conjuga el pastoreo – árbol – ganado en fincas agroecoturísticas, construyendo nuevos ecosistemas humanizados regentados en el posibilismo geográfico del francés Paul Vidal de la Blache, para vivir en armonía con la naturaleza nativa del trópico seco, contrarrestando los avances del cambio climático, que ha dado como resultado el incremento de la temperatura máxima, al igual que la sensación térmica, con mayores oscilaciones de temperatura entre la máxima y la mínima, situación que avanza hacia condiciones meteorológicas contrarias al rango latitudinal y longitudinal de la posición geográfica de Panamá, cuya variabilidad climática entre períodos previamente declarados por la NOAA (Administración Nacional Oceánica y Atmosférica), aumenta con el mayor rigor sobre los paisajes transformados, dada la conjunción de procesos de cambios de temperatura oceánica y atmosférica.

Aunado a los nuevos métodos de producción pecuaria con la arborización como sumideros de carbono, y la conservación de reductos de bosques nativos latifoliados, las condiciones son aprovechables para diversificar la economía en las comunidades rurales hacia la explotación del agro ecoturismo, donde además de los beneficios económicos que se pueden generar, se recupera la fertilidad de los suelos por la acción simbiótica con la vegetación y fauna bacteriana, disminuyen los procesos erosivos la modificación de las temperaturas, en un proceso de regeneración ambiental.

Palabras Clave: Desarrollo sostenible, sistemas silvopastoriles, agro ecoturismo, descripción biofísica del territorio, planificación de fincas agroecoturísticas.

Summary

The environmental impacts on the planet as a human habitat have forced international bodies, through the United Nations, to restructure policies aimed at promoting and implementing land use planning based on transforming production models to foster an economy based on the sustainability of natural resources. This is intended to ensure food security, a healthy atmosphere, and water availability for present and future generations in a world where water resources are considered finite.

In this context, one of the activities that has proliferated in the transformation of the environment with severe impacts is traditional livestock farming, with its recurrent degrading processes integral to the environment, a situation that through this book assumes the proponent commitment of silvopastoral processes, where grazing - tree - livestock are reconverted and combined in agroecotourism farms, building new humanized ecosystems governed in the geographical possibilism of the Frenchman Paul Vidal de la Blache, to live in harmony with the native nature of the dry tropics, counteracting the advances of climate change, which has resulted in the increase of the maximum temperature, as well as the thermal sensation, with greater temperature oscillations between the maximum and minimum, a situation that advances towards meteorological conditions contrary to the latitudinal and longitudinal range of the geographical position of Panama, whose climatic variability between periods previously declared by the NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration), increases with the greater rigor on the transformed landscapes, given the conjunction of processes of oceanic and atmospheric temperature changes.

In addition to new methods of livestock production with tree planting as carbon sinks, and the conservation of pockets of native broadleaf forests, the conditions are ripe for diversifying the economy in rural communities towards the exploitation of agroecotourism, where in addition to the economic benefits that can be generated, soil fertility is restored through symbiotic action with vegetation and bacterial fauna, erosive processes are reduced, and temperatures are modified in a process of environmental regeneration.

Key Words: Sustainable development, silvopastoral systems, agroecotourism, biophysical description of the territory, planning of agroecotourism farms.

Introducción

La provincia de Los Santos forma parte de una región ubicada en el Trópico Seco de la zona intertropical, caracterizada por una diversidad ecológica única, que enfrenta retos significativos en cuanto a la gestión de sus recursos naturales y su desarrollo económico. Su localización geográfica en la región central del país en una zona peninsular de bajas latitudes, define su particularidad climática entre las más secas del país. Posee una superficie aproximada de 3,805.5 km², integrada por siete distritos, con una población predominantemente agropecuaria, con paisajes humanizados causantes de la degradación de los ecosistemas, que han definido rutas migratorias hacia nuevos frentes de colonización dentro del país, llevando consigo la cultura de apego al campo.

La dinámica de la investigación describe los impactos ambientales provocados por una cultura de larga trayectoria, que describe las características fisiográficas, socioeconómicas y ambientales de la provincia, con énfasis dentro de la mayor territorialidad identificada con el trópico seco, para proponer la continuidad de la actividad pecuaria en condiciones amigables con el medio natural, diversificando y combinando la economía primaria con la terciaria, a través de la silvicultura, gramíneas, bovinos, aprovechando las oportunidades que oferta la biodiversidad dentro de los paisajes humanizados con las áreas de conservación de bosques, para promocionar el desarrollo del agro ecoturismo en las comunidades rurales.

Esta propuesta se hace en el marco de los convenios internacionales que propician la protección, conservación y restauración de la naturaleza, para asegurar el desarrollo sostenible, ante los impactos del vertiginoso crecimiento demográficos, que cada vez más exige de la implementación de métodos más científicos y tecnológicos para optimizar la productividad, sustentada en el mayor rendimiento del trabajo y de la inversión.

Mediante este enfoque, no solo se busca mejorar la productividad de las tierras, sino también mitigar los impactos del cambio climático, de la rigurosidad de la variabilidad climática, mediante la explotación del agro ecoturismo, que ha mostrado un incremento sustancial en la provincia de acuerdo con datos de la Autoridad de Turismo de Panamá.

Se examinan las viabilidades para la implementación de sistemas silvopastoriles, respondiendo con la mayor precisión a los requerimientos exigidos por las diferentes especies de gramíneas, leguminosas y vegetación arbórea, adaptables a las condiciones físicas del trópico seco, para la interrelación simbiótica de los ecosistemas de la manera más óptima, que aseguren el uso potencial de los recursos, y el uso de las especies recomendadas, consideradas como las de mayor adaptación, contenido de proteínas y digestibilidad.

Además de las características fisiográficas analizadas, los productores podrán encontrar en los contenidos de esta investigación los procedimientos técnicos y científicos que deberán implementar para incursionar en una ganadería sostenible de mayor productividad, y la planificación de toda la estructura agroecoturística para examinar la oferta hacia la promoción de los atractivos, mediante los métodos de mercadeo de los diferentes canales mediáticos, de encuesta, entre otros, para motivar la demanda nacional e internacional.

Por la relevancia del tema ambiental con todas sus connotaciones, dada la severidad de los desequilibrios ambientales, nos conduce a la reflexión y a la mayor concienciación para promover cambios de actitud en la población ávida del interés de mejorar su calidad de vida, que no se puede desconectar del medio abiótico, para fomentar el crecimiento económico, en concordancia con el desarrollo económico para el bienestar de todos y, el compromiso humano de conceder en fideicomiso a las subsiguientes generaciones un patrimonio natural, donde se pueda respirar aire puro y agua en cantidad y calidad.

Desde la década del setenta del siglo pasado se viene calculando la insuficiencia de aguas superficiales y subterráneas para el consumo humano y las diferentes actividades económicas para los alrededores del año 2050, no obstante, las teorías posibilistas en una sociedad de extraordinarios avances y la concienciación de la población, podrán superar tales dicotomías para incursionar en el engranaje que nos exige los objetivos de desarrollo sostenible, que requiere de la conjunción del Estado y la sociedad.

Ubicada en la península de Azuero, la provincia de Los Santos es una de las que posee la menor cantidad de áreas boscosas, seguida de la provincia de Herrera, con la diferencia que en los últimos años las inconsistencias de una economía tradicional, conocida como el sistema de roza, aunado a la degradación de suelos y el cambio climático, ha causado el abandono de la actividad y de las áreas rurales, registrándose de acuerdo con Mi ambiente un incremento en la superficie de áreas boscosas y otras tierras con áreas de sotobosque en condiciones avanzadas, que son el resultado del abandono de las actividades agropecuarias.

Si bien ambientalmente es favorable, social y económicamente significa la subutilización de los recursos, por ello el aporte a través de la presente investigación, para que el productor continúe explotando sosteniblemente el recurso suelo para mejorar las producción de proteínas cárnicas a base de la ganadería y, somos de la convicción que a través de la Geografía Aplicada los gobiernos municipales deberán compartir este documento bibliográfico como base para planificar y crear una economía de productores silvopastoriles en las comunidades rurales, con todo su componente agroecoturístico.

La integración del ecoturismo a la producción silvopastoril que recoge el presente documento en el último capítulo, facilita a los productores los conocimientos teóricos para proceder en la nueva práctica, impulsado por la concienciación y el compromiso humano de salvaguardar en el presente y futuro a las nuevas generaciones el derecho a poder vivir en un entorno ambiental libre del desmejoramiento ambiental alguno, para mejorar cada vez más la calidad de vida.

Capítulo I

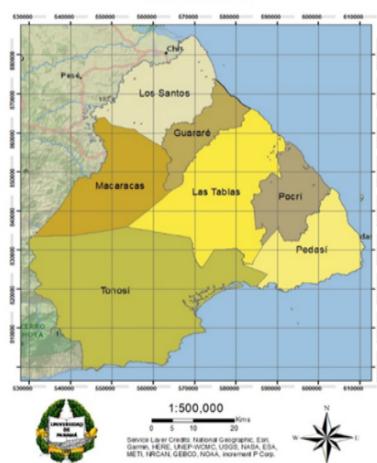
Características Fisiográficas de la Provincia de Los Santos

Generalidades

La provincia de Los Santos se localiza en la península de Azuero, en la parte meridional del país, limitando al Norte con la provincia de Herrera y el golfo de Parita, al Este con el golfo de Panamá, al Sur con el océano Pacífico y al Oeste con la provincia de Veraguas. Abarca una superficie territorial de 3805.5 km²., representado el 5% del área total de la República, ocupando el décimo lugar en extensión territorial del país. Posee una forma semi-rectangular. Políticamente está compuesta por 7 distritos, 81 corregimientos y 1,025 lugares poblados, de acuerdo con el INEC 2021. Las unidades distritales son las siguientes: Las Tablas, Los Santos, Guararé, Pocrí, Pedasí, Macaracas y Tonosí, ocupando este último el 34% de la superficie territorial de la provincia. Es una de las provincias menos pobladas del país, con problemas de inestabilidad demográfica, la cual ha desembocado en el problema del éxodo rural, siendo una de las más expulsoras de población, donde aproximadamente el 44.5% de santeños nativos son emigrantes.

Posee una población de 98,466 habitantes según el Censo Nacional de 2023, con un crecimiento vegetativo moderado. Los niveles de pobreza son bajos, con el 4.0% de su población total para el año 2018, considerada la provincia con menor incidencia de pobreza multidimensional en el país.

Figura 1 División político-administrativa de la provincia de Los Santos



Nota: Atlas Nacional de la República de Panamá, 2016

Localización geográfica

Posición global

Está situada al Norte del Ecuador Terrestre y en la zona occidental del Meridiano de Greenwich, siendo sus puntos extremos los siguientes:

- Extremo Norte: Punta Estero $8^{\circ}00'10''$ Latitud Norte, $80^{\circ}22'30''$ Longitud Oeste
- Extremo Sur: Punta Blanca $7^{\circ}13'42''$ Latitud Norte, $80^{\circ}34'53''$ Longitud Oeste
- Extremo Oriental: La Garita $7^{\circ}30'43''$ Latitud Norte, $79^{\circ}59'33''$ Longitud Oeste
- Extremo Occidental: $7^{\circ}31'26''$ Latitud Norte, $80^{\circ}44'10''$ Longitud Oeste

Figura 2 Puntos extremos de la provincia de Los Santos

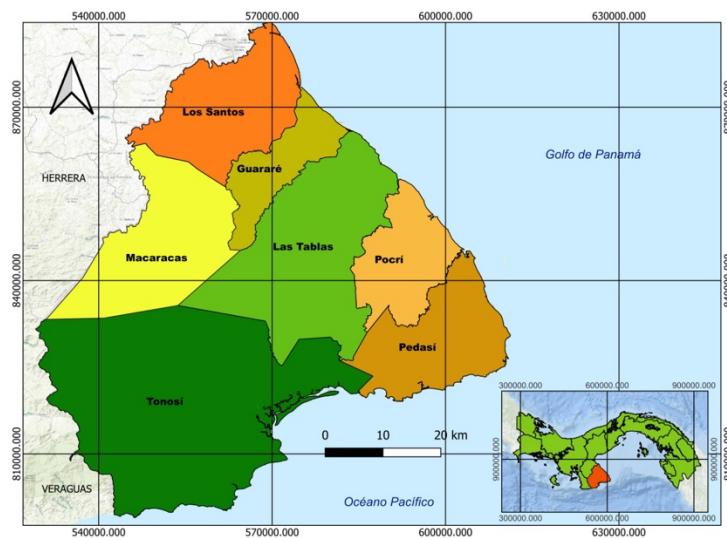


Nota: Atlas Nacional de la República de Panamá, 2016

Posición regional

La provincia de Los Santos se localiza en el centro sureste de la península de Azuero, localizada en la parte meridional del país, la cual forma un cuadrilátero terrestre que se adentra en dirección sur "hacia el Océano Pacífico entre el Golfo de Montijo al oeste, y el Golfo de Panamá al este", (Rubio, A., citado en Morales, 1998), orillada de una plataforma continental. Pertenece al grupo de las provincias centrales del Istmo.

Figura 3 Localización regional de la provincia de Los Santos



Nota: Atlas Nacional de la República de Panamá, 2016

Con relación con las masas continentales, la provincia santeña se localiza dentro de la faja de bajas latitudes en la región geográfica intertropical o zona tórrida, la comprendida entre el trópico de cáncer al norte y el trópico de capricornio al sur a los $23^{\circ}30'$ de ambas latitudes, dentro de una zona peninsular separada por el lado occidental del continente de Asia por el océano pacífico y del lado oriental separada de Europa y África por el océano atlántico.

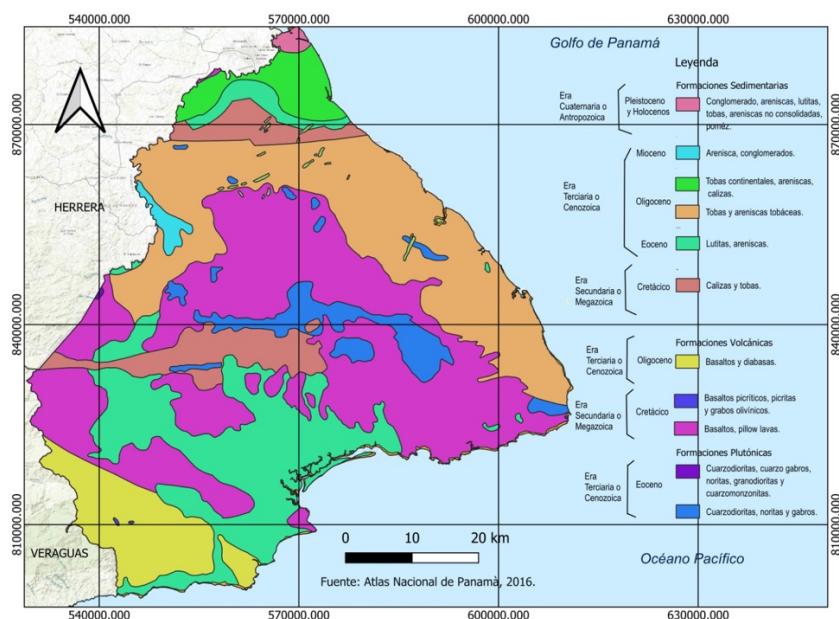
Características Físicas

Antecedentes Geológicos de la Estructura Regional

Formaciones litológicas

Geológicamente la provincia de Los Santos, está constituida por una gran variedad de rocas de origen volcánico que cubren más del 50% de su territorio, cuya formación se remonta a las postrimerías de la era secundaria del período Cretácico, hasta el cuaternario, donde han intervenido diversas fuerzas endógenas. En los entornos de estas estructuras se localizan las rocas sedimentarias que, a lo largo de sus cuatro períodos geológicos unieron el territorio insular, lo que definió la formación continental de la provincia de Los Santos. (Morales, 1998).

Figura 4 Geología de la provincia de Los Santos



Nota: Atlas Nacional de la República de Panamá, 2016.

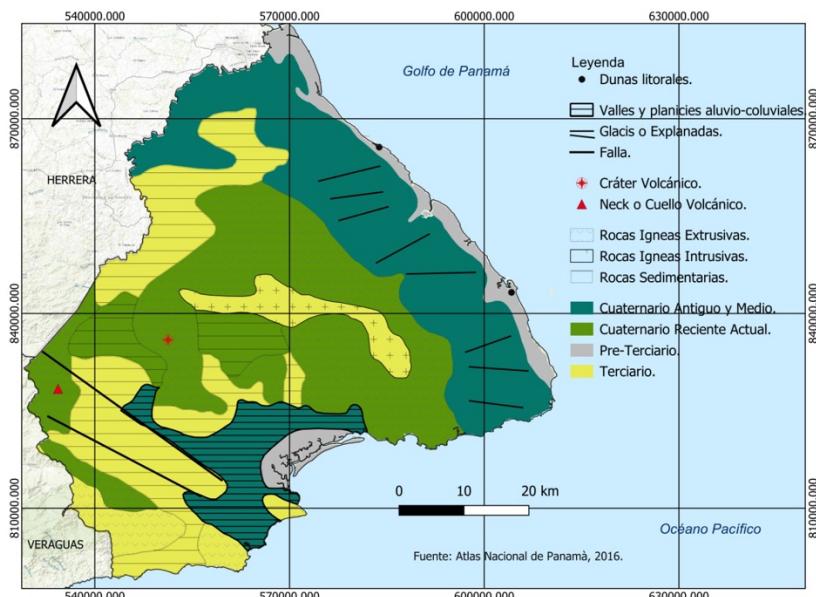
Elementos Morfoestructurales de la Topografía Santeña

La Tectónica Regional

Aparecen varios bloques a nivel de las rocas volcánicas basálticas del cretácico, entrelazados en el macizo central de la Provincia y de fallas tectónicas en el macizo occidental, la de Torio-Guánico y Tonosí. En el macizo central aparecen bloques monocliniales formados desde el terciario en varias direcciones, que se extienden a nivel central que, ante las tensiones telúricas no se han plegado, sino que se han fracturado, descomponiéndose en múltiples bloques, por la rigidez de las rocas cristalinas.

La falla de Tonosí atraviesa una extensa zona de contacto de extrusiones del cretácico y sedimentaciones del eoceno con orientación noroeste-sureste, producida por la rotura de batolitos. La falla de Guánico aparece formada por el rompimiento entre rocas volcánicas del cretácico al norte y los del macizo del oligoceno al sur, sobre las que las fuerzas internas empujaron hacia arriba, fracturándose en la zona de contacto.

Figura 5 Geomorfología de la provincia de Los Santos



Nota: Atlas Nacional de la República de Panamá, 2016

Formas Estructurales

El relieve de la Provincia de Los Santos está compuesto en mayores proporciones por tierras bajas de planicies y colinas, menores de 400 msnm., en un 67%. Superior a los 400 mts., se distribuye el 33% dentro del macizo central y, en la cordillera occidental alcanza elevaciones superiores a los 1,500 mts. Las montañas de gran elevación poseen laderas fuertemente inclinadas, cuyo mayor pronunciamiento lo encontramos a más de 1,000 msnm., de elevación, en la cadena occidental de la provincia, formando picos y cumbres entrelazados distribuyéndose en solo un 2.6% de su territorio.

A lo largo de su configuración geográfica se distribuyen paisajes intermontanos, formados por montañas medias y bajas (Valles intermontanos), y cerros altos en forma de montículos semi redondeados, rodeados de un relieve poco inclinado hacia los cuales se dirige su gradiente. Se localizan los macizos y cadenas meridionales del Sur, donde se levantan elevadas eminencias como Cerro Canajagua, Cerro Tebujo, Cerro Grande, Cerro Quema, Cerro Cambutal y otros; además, cuenta con fértiles valles y llanuras, como el Valle de Tonosí y el Valle Rico. Existen otros valles pequeños regados por ríos y riachuelos cubiertos de abundante vegetación. También posee tierras bajas de colinas como las de Las Tablas, Pedasí, Pocrí, Los Santos, Macaracas y Guararé.

Más de las tres cuartas partes del territorio de la provincia está constituido por tierras onduladas y quebradas de diferentes ondulaciones, que terminan más o menos abruptamente en las costas y estrechas planicies costeras.

- Las llanuras orientales

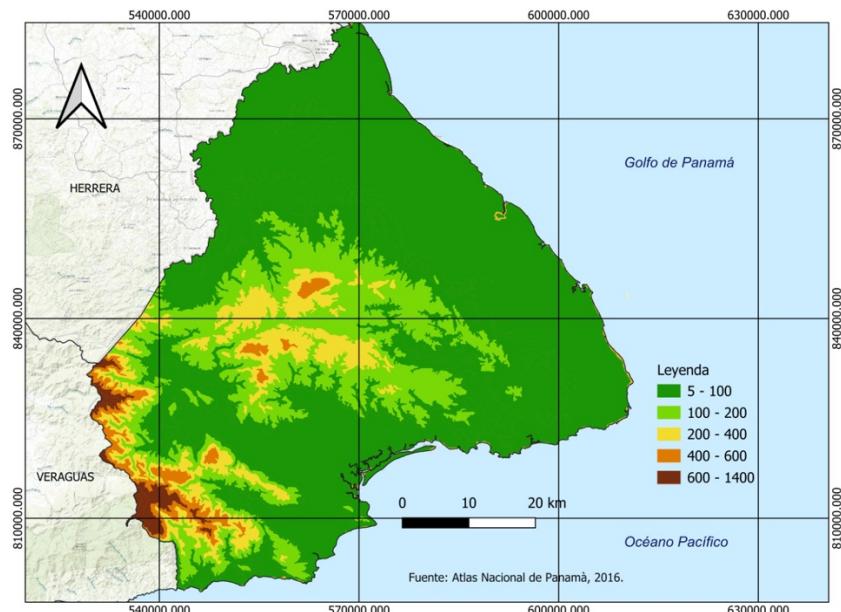
En esta región se localizan las áreas más secas de la Provincia, de menor precipitación y con temperaturas elevadas.

- Las planicies aluviales meridionales

Ángel Rubio señala al respecto "La depresión triangular cuya base descansa en el litoral pacífico y vértice del valle superior de Tonosí. La ciñen por el Este las faldas del macizo del Canajagua y por el Oeste los flancos orientales de la Cordillera Occidental". (p. 399).

Está drenada por los ríos Tonosí, Guánico y otros, los que en su etapa madura han depositado sedimentos dando origen a la formación de terrazas fluviales a nivel medio y bajo del valle. Hacia las áreas próximas a las costas, encontramos áreas de pantanos y ciénagas, lo que demuestra la existencia de acumulaciones de mantos acuíferos, cuyos niveles freáticos cubren la superficie.

Figura 6 Mapa topográfico de la provincia de Los Santos



Nota: Atlas Nacional de Panamá

Características Bioclimáticas

Características y Distribución

El clima de la Provincia de Los Santos se caracteriza por una época lluviosa de mayo a diciembre, con días despejados durante la mañana, con fuerte radiación solar, alta evaporación, elevada temperatura, un movimiento ascendente del aire y manifestaciones nubosas progresivas durante las primeras horas de la tarde, con formaciones acuosas que producen lluvias. Es una de las provincias más secas del país, con mayor pronunciamiento en el sector noreste y afectada por fuertes trastornos ecológicos. Se producen dos estaciones al año: la seca y la lluviosa, que responden al desplazamiento anual de la zona de convergencia intertropical y aparente del sol.

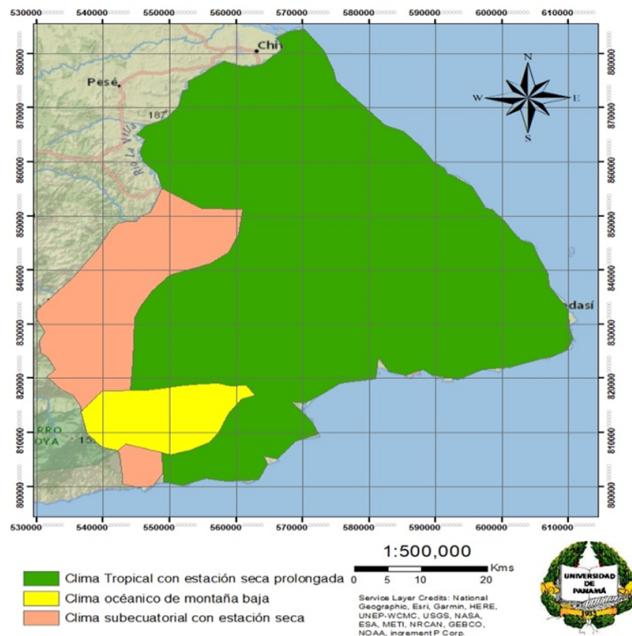
La Provincia está influenciada por el paso coincidente y temporal del sol y la faja de convergencia intertropical en dirección norte y sur.

Las lluvias están desigualmente distribuidas, donde el mayor volumen pluviométrico se registra al centro, sur y occidente superior a los 1,500 mm., y la menor en el sector noreste inferior a esta cantidad. La discontinuidad de las lluvias en ocasiones desde noviembre y, la prolongación de la sequía hasta junio por la variabilidad climática del fenómeno del Niño, ha afectado seriamente las tierras altas y bajas de la provincia, con graves consecuencias. (Morales, 1998).

Climas de la Provincia

En la Provincia de Los Santos se presentan tres tipos de climas dentro de las latitudes del trópico seco, de acuerdo con la clasificación del Dr. Alberto Mckay, en base al análisis cualitativo y cuantitativo de la temperatura del aire, las precipitaciones y la alternancia durante el año. Estos climas se caracterizan por lo ininterrumpido, elevada evaporación, la temperatura media del mes más frío superior a 18 °C; un mes por lo menos con lluvias abundantes y una altura anual de la lluvia de 2/3 de metros o más; ninguna época de reposo periódico a causa de la sequía. Generalmente, la Provincia de Los Santos está dentro del régimen de climas de la zona intertropical, que responde a la forma del planeta y su movimiento responsable del desplazamiento anual de la zona de convergencia intertropical con dirección norte y sur.

Figura 7 Clasificación climática de la provincia de Los Santos



Nota: Atlas Nacional de Panamá, 2016

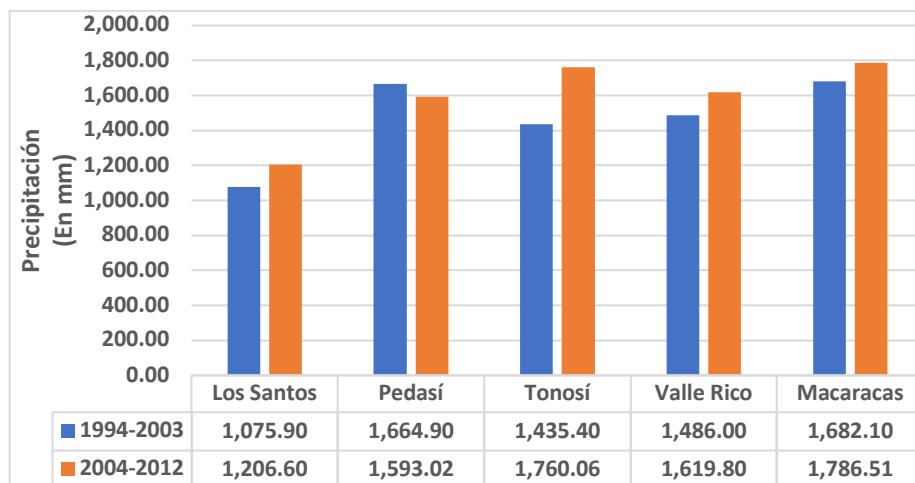
Clima Tropical Con Estación Seca Prolongada

Es el clima más extendido en la provincia de Los Santos, en correspondencia con el trópico seco, es un clima cálido con temperatura media de 27 a 28°C. De datos extraídos del Instituto Meteorológico e Hidrológico de Panamá, se obtiene que, los totales pluviométricos anuales son inferiores a 2,500 mm., los más bajos en el país, con promedios interanuales de registros entre 1994 a 2012 de 1,141 en Los Santos; 1,629 en Pedasí; 1,553 en Valle Rico; 1,598 en Tonosí; 1,734 en Macaracas. Es el clima tropical de estación seca (Awi), de acuerdo con la clasificación del Profesor Ángel Rubio, basado en Wilhelm Köppen, con precipitaciones anuales menores a los 2,500 mm., con estación seca prolongada y marcada, con temperatura media del mes más fresco mayor de 18 °C; con una diferencia entre la temperatura media del mes más cálido y el mes más fresco inferior a 5°C. Es un clima megatermo, donde la estación seca coincide con el invierno astronómico o época del sol bajo. Abarca todo el sector centro oriental y meridional de la provincia dentro del 70% de su territorio. Las precipitaciones pluviales disminuyen desde la costa hacia el interior.

Este clima está ocupado por una vegetación secundaria de sabanas con ausencia de bosques primarios, terrenos abiertos cubiertos de gramíneas entremezcladas con numerosas plantas tropicales leñosas, y bosques ralos de poca altura, que pierden su follaje en la temporada de sequía y almacenan agua en los troncos. Caso hipotético es que esta modalidad ha provocado cambios climáticos, que se manifiestan en la

disminución de las lluvias, un aumento de la temperatura máxima y mínima, con un gran calentamiento de la superficie del suelo desprovista de la cubierta vegetal.

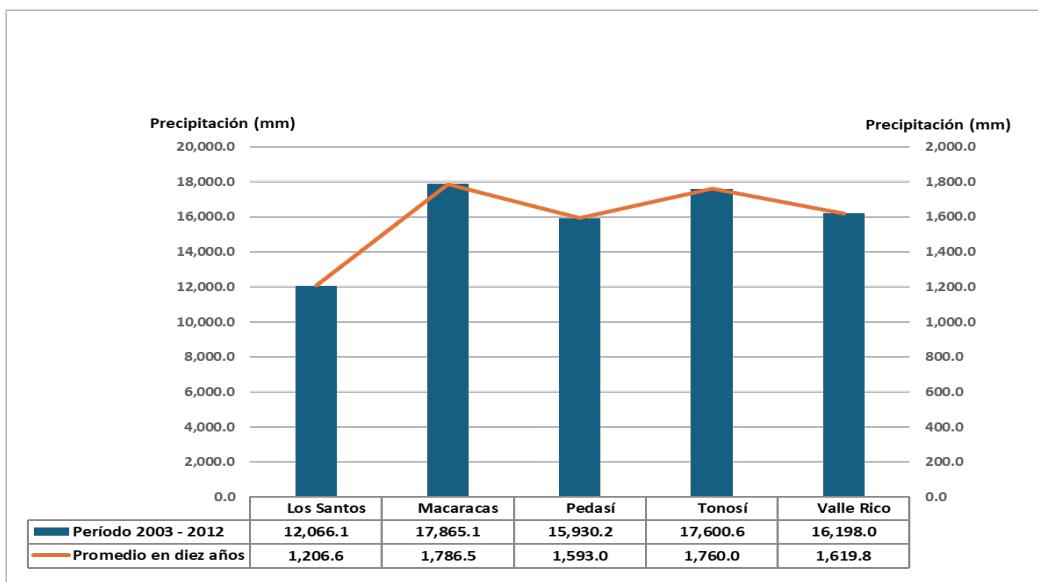
Figura 8 Precipitaciones pluviales de cinco estaciones meteorológicas



Nota: Elaboración propia con datos generales del Instituto de Estadística y Censo de la Contraloría General de la República de Panamá entre 1994 a 2012.

La gráfica evidencia el registro de precipitaciones pluviales de un lapso de veinte años, en dos períodos de diez años cada uno, resultando precipitaciones para las cinco estaciones meteorológicas inferiores a los 2,000 mm., anuales, característicos del trópico seco. De las cinco estaciones representativas del trópico seco; la de Los Santos es la que registra menores lluvias, dada la posición geográfica y los factores modificadores del clima a sotavento que predominan en el área, como la subsidencia orográfica, térmica y convectiva. Para el período 1994 – 2003 se registró mayor precipitación en las estaciones de Macaracas y Pedasí, mientras que en el período 2004 – 2012 las mayores lluvias acontecieron en Macaracas y Tonosí que, por naturaleza son las áreas más lluviosas de la región.

Figura 9 Precipitación acumulada y promedio en cinco estaciones meteorológicas de la provincia de Los Santos en dos períodos históricos



Nota:

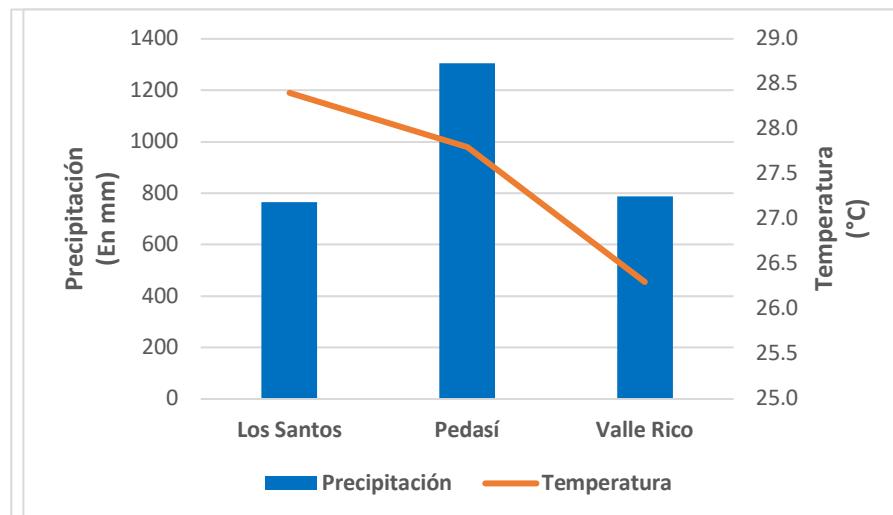
Elaboración propia, con base a datos de la Contraloría General de la República, año 2013.

Clima Subecuatorial Con Estación Seca

Es un clima cálido, con temperaturas medias de 26.5 a 27.5°C, en las tierras inferiores a los 20 msnm, con registros hasta de 20°C en las tierras altas de aproximadamente 1,000 msnm. Se extiende hacia la cadena montañosa occidental de la provincia, a barlovento de los alisios del Pacífico sur, sureste y suroeste, con una cobertura aproximada del 29% de la provincia, sobre una topografía accidentada de pendientes abruptas entre 400 a 1,400 mts. snmm; región de bosques perennifolios. Es el clima tropical lluvioso (Am) de Köppen, donde las precipitaciones anuales superan los 2,500 mm.

Köppen expresa que, en este clima “.... se encuentra la principal región de lateritas, o sea, suelos duros, estériles y teñidas de rojo por su contenido en óxido de hierro, que consisten sobre todo en silicatos e hidratos de aluminio, y de los cuales, las combinaciones de humus y el ácido silíceo, han sido extraídos por los fuertes aguaceros periódicos que caen mientras prevalecen altas temperaturas”. (p. 200 – 201).

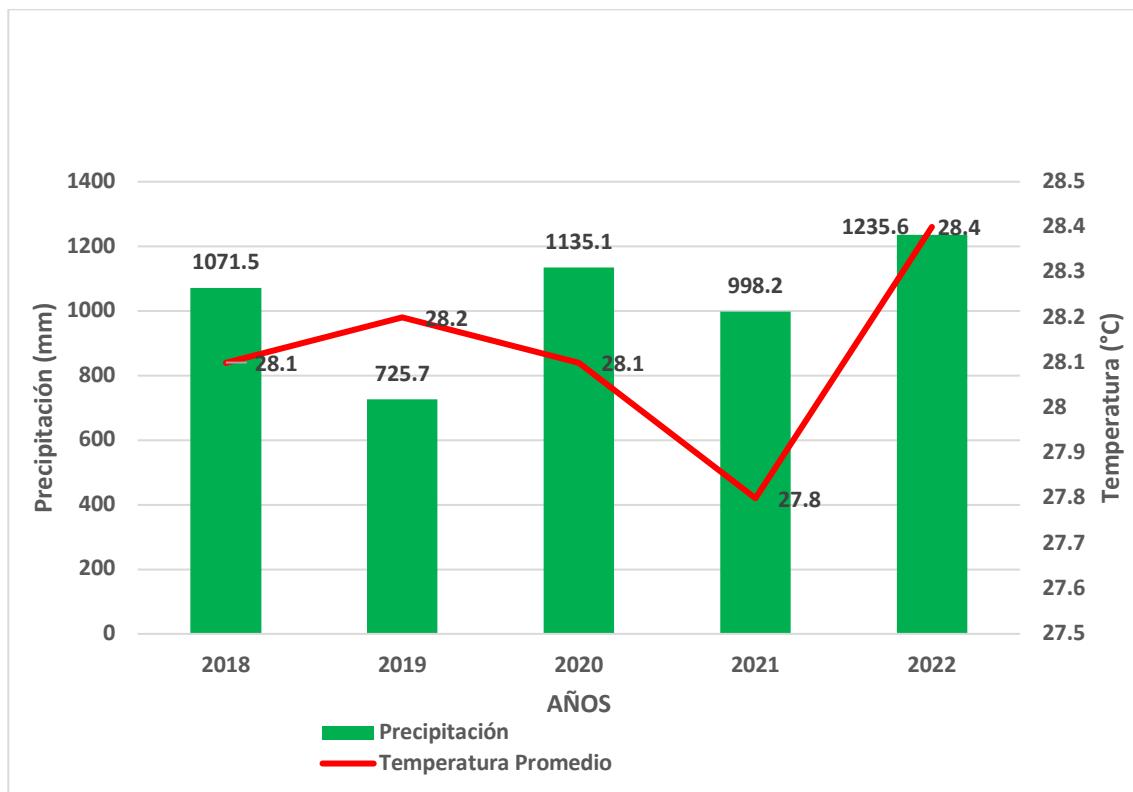
Figura 10 Promedio de precipitación y temperatura media anual, en tres estaciones meteorológicas de la provincia de Los Santos, en el período 2013-2015



Nota: Elaboración propia con datos generales del Instituto de Estadística y Censo de la Contraloría General de la República, entre 2013 a 2015

La estación de Los Santos ubicada dentro de la zona de vida del bosque seco premontano, además de ser la menos lluviosa, registra temperaturas entre las más elevadas, por su posición en la vaguada de la bahía de Parita, de menor influencia marina y, receptora de vientos descendentes, que han perdido la humedad en un clima tropical húmedo del norte y noreste. Además, el haberse registrado una disminución dentro de la variable precipitación durante el período 2013-2015, es propio de la insurgencia de la variabilidad climática del Niño para el mismo.

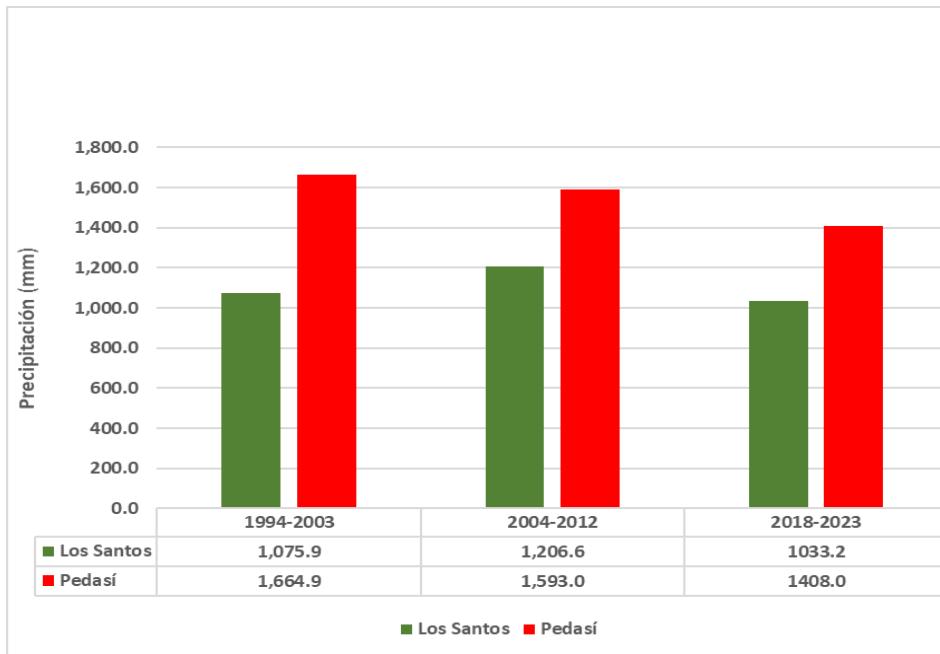
Figura 11 Precipitación y temperatura promedio anual de la estación Meteorológica de Los Santos, entre los años 2018 - 2022



Nota: Elaboración propia, con datos suministrados por el IMHPA

El haber recibido la correspondencia por parte del Instituto Meteorológico e Hidrológico de Panamá (IMHPA), nos permite presentar de manera lo más actualizado posible los registros sobre las precipitaciones para dos estaciones meteorológicas de gran representatividad como lo son Los Santos y Pedasí, con su proximidad al golfo de Panamá. La mayor caída de precipitaciones según los datos corresponde al año 2019, coincidente con el fenómeno del Niño.

Figura 12 Promedio de precipitación registrados en las estaciones meteorológicas de Los Santos y Pedasí, en tres períodos distintos, entre 1994 a 2023



Nota: Elaboración propia, con datos suministrados por el IMHPA

Figura 13 Precipitación y temperatura promedio anual de la estación Meteorológica de Pedasí, entre los años 2018 - 2023

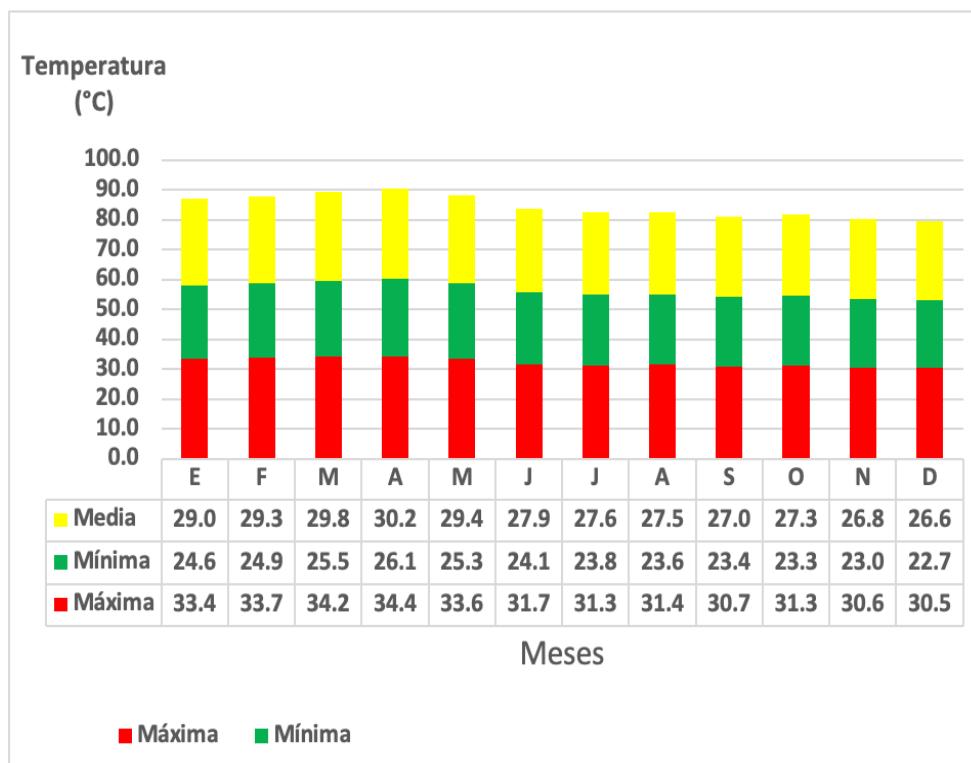


Nota: Elaboración propia, con datos suministrados por el IMHPA

La estación meteorológica de Pedasí para el período 2018 – 2023 contempla la mayor precipitación registrada para el año 2019, seguida de un año con el mínimo dentro del período asociado al fenómeno del Niño, para luego volver a disminuir para 2020, y continuar hasta el 2023 de manera casi uniforme.

Los tres períodos calculados muestran una oscilación muy común para la estación de Los Santos, caracterizada por precipitaciones entre 1,200 mm., y menos, igual para Pedasí mantiene la uniformidad, con la excepción del año 2024, cuyos datos precisos no se poseen, pero fue observable y percibible el incremento generalizado en el país, a consecuencia del fortalecimiento del fenómeno de la Niña.

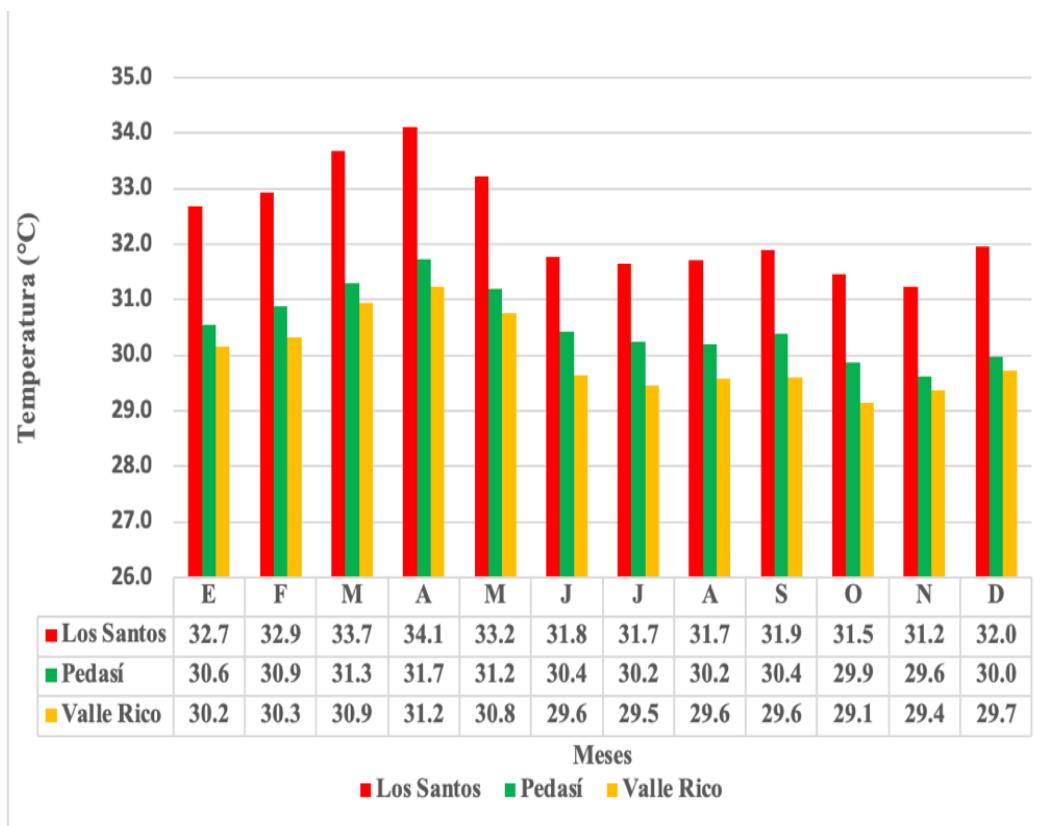
Figura 14 Promedio de temperatura máxima, mínima y media de la estación meteorológica de Los Santos, por meses: año 2023



Nota: Elaboración propia, con datos suministrados por el Instituto de Meteorología e Hidrología de Panamá

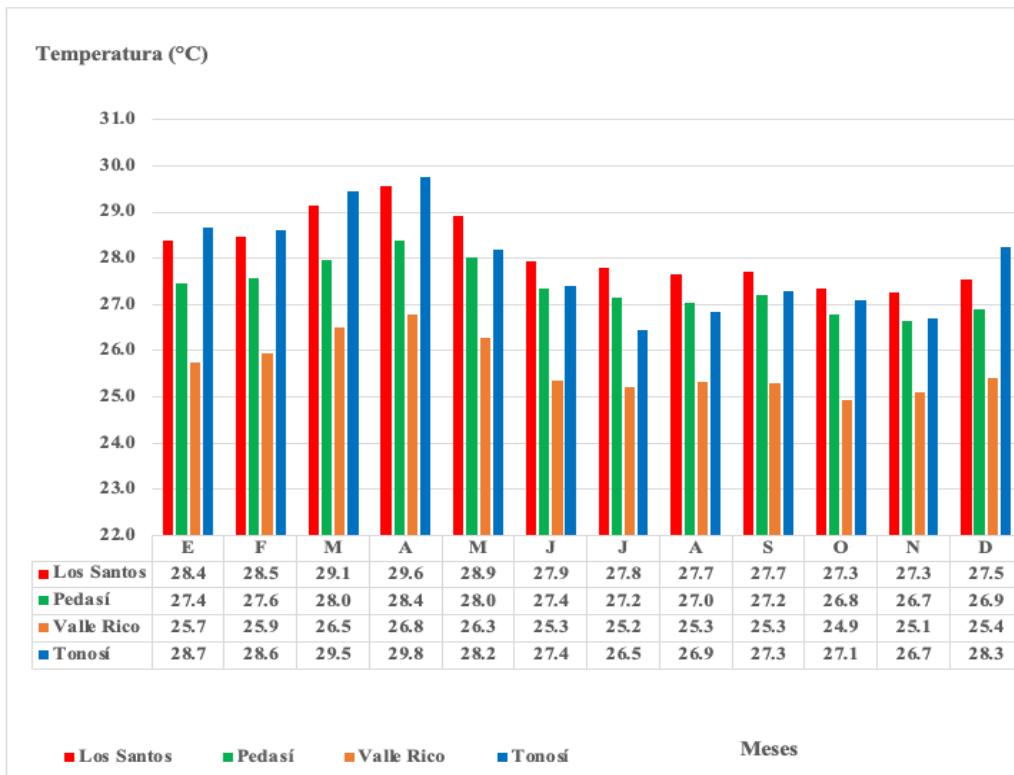
Para la estación de Los Santos durante el año, el mes con la temperatura máxima y mínima más alta es abril. Es importante señalar que, el registro térmico diario indica la temperatura máxima para el 18 y 19 de mayo con 36.2°C, y la mínima de 27°C.

Figura 15 Promedio de temperatura máxima de las estaciones meteorológica de Los Santos, Pedasí y Valle Rico, por meses: período 2017 - 2023



Nota: Elaboración propia, con datos suministrados por el Instituto de Meteorología e Hidrología de Panamá, IMHPA

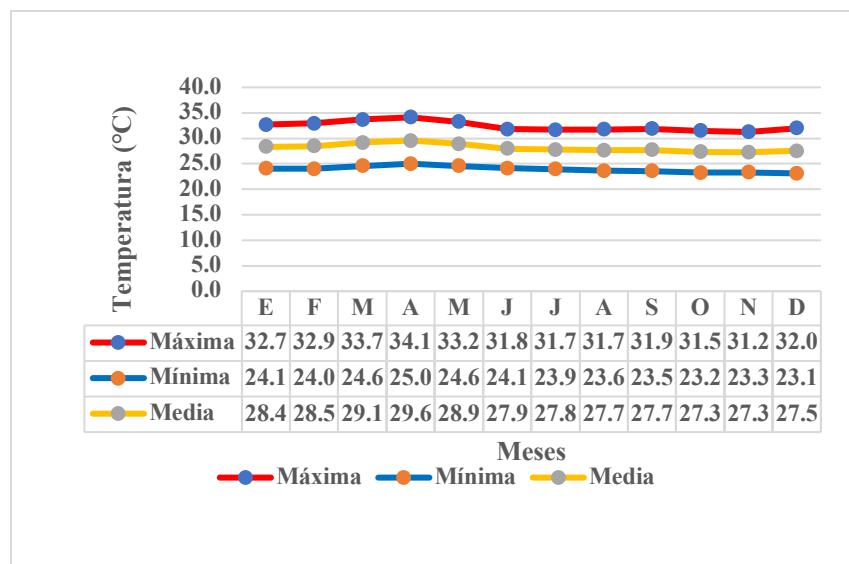
Figura 16 Temperatura media de las estaciones meteorológicas de Los Santos, Pedasí y Valle Rico por meses: período 2017 – 2023. Tonosí: período 2008 - 2023



Nota: Elaboración propia, con datos suministrados por el Instituto de Meteorología e Hidrología de Panamá, IMHPA

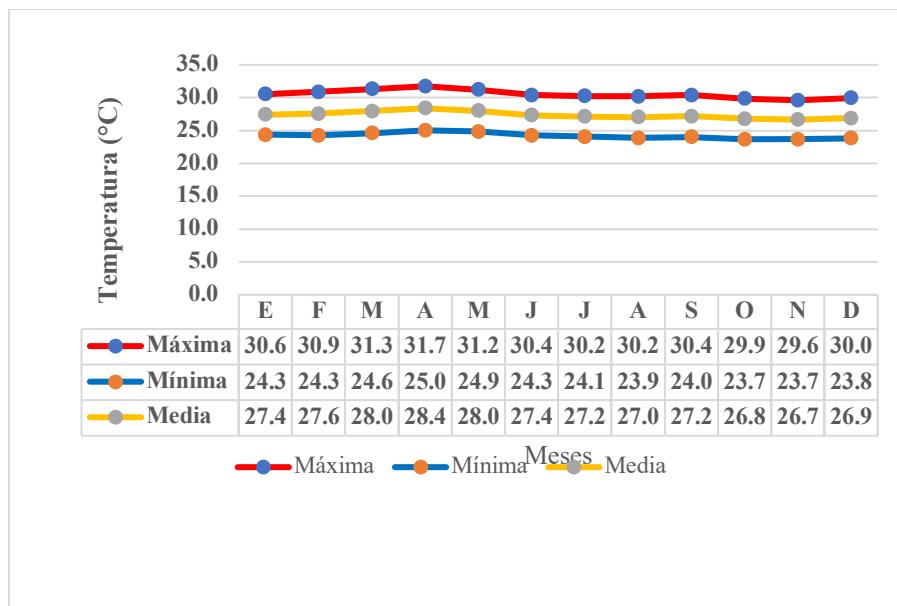
Esta gráfica nos muestra la temperatura media para cuatro estaciones meteorológicas, características del trópico seco, con variaciones en cuanto a la temperatura máxima, mínima y media. Las estaciones de Los Santos y Tonosí, ambas dentro de la isoterma de 27°C, tienen en común temperaturas elevadas durante todo el año, con variaciones en la temperatura máxima, siendo mayor para la estación de Tonosí e, igualmente más baja la temperatura mínima, lo que tiende a equiparar la temperatura media para ambas estaciones. La oscilación térmica es mayor para la estación de Tonosí, con rangos hasta de 12.3°C para los meses de la estación seca. La temperatura más alta que se haya registrado en nuestro país, en la red de estaciones meteorológicas administradas por el IMHPA desde 1981, fue de 39.8 grados Celsius, registrada el 10 de abril de 2010 en el área de Tonosí. En la estación meteorológica de Pedasí es donde se produce la menor oscilación térmica, por su cercanía al mar. Valle Rico, valle intermontano mantiene un comportamiento muy similar con la temperatura máxima de Pedasí, con la diferencia de la temperatura mínima inferior en Valle Rico, donde para octubre y noviembre desciende hasta 20 °C, (octubre de 2017), con una mayor oscilación térmica cerca de 9°C.

Figura 17 Promedio de temperatura máxima, mínima y media de la estación Meteorológica de Los Santos, por meses: período 2017 – 2023.



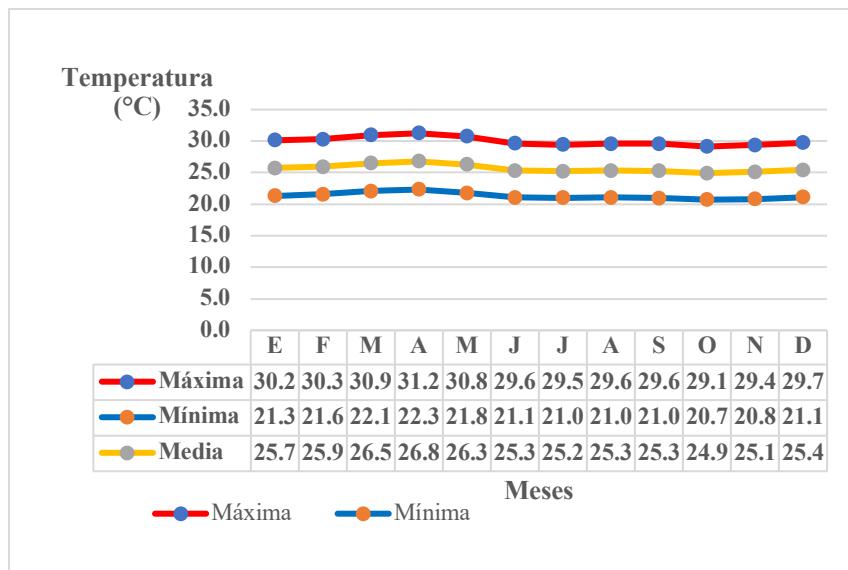
Nota: Elaboración propia, con base a los datos del Instituto Meteorológico e Hidrológico de Panamá, IMHPA

Figura 18 Promedio de temperatura máxima, mínima y media de la estación Meteorológica de Pedasí, por meses: período 2017 – 2023



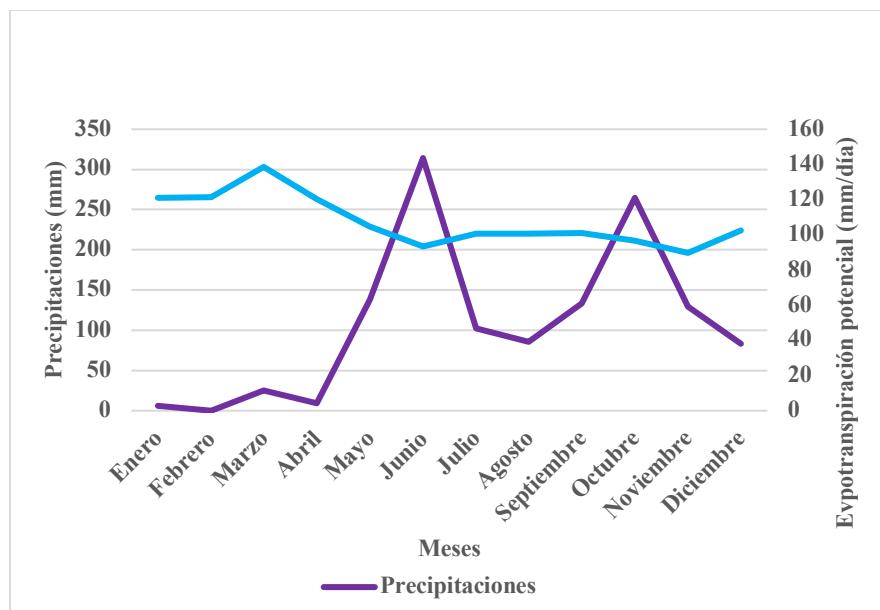
Nota: Elaboración propia, con base a los datos del Instituto Meteorológico e Hidrológico de Panamá, IMHPA

Figura 19 Temperatura máxima, mínima y media de la estación Meteorológica de Valle Rico, por meses: 2017 – 2023



Nota: Elaboración propia, con base a los datos del Instituto Meteorológico e Hidrológico de Panamá, IMHPA

Figura 20 Precipitación pluvial y evapotranspiración potencial de la estación meteorológica de Los Santos, por meses: año 2011



Nota: ETESA y el Instituto de Estadística y Censo de la Contraloría General de la República

La evapotranspiración es la pérdida de agua de una superficie por evaporación y transpiración de las plantas. La ETP es la cantidad de agua que se evapora y transpira en condiciones ideales. Thornthwaite (1948) denominó Evapotranspiración Potencial (ETP) a la evapotranspiración que se produciría, si la humedad del suelo y la cobertura vegetal estuvieran en condiciones óptimas.

La ETP se usa para saber el agua que necesitan las plantas para su correcto desarrollo, en un jardín o en un campo de cultivo. La gráfica muestra un déficit hídrico para las plantas para los meses de la estación seca, cuyo contraste con la lluvia va creando la necesidad de riego y, mayor uniformidad durante la estación lluviosa, registrándose en condiciones normales mayor humedad que la evaporación por transpiración de las plantas para los meses de mayo a julio y de septiembre a octubre.

Clima Oceánico de Montaña Baja

Predomina en los puntos culminantes a lo largo del Cerro Hoya y Cambutal en la cordillera occidental de la provincia estudiada. Es la zona más húmeda de la provincia, con más de 3,000 mm., anuales de pluviosidad. Sólo comprende una pequeña porción de territorio del 1% de la provincia, definido por la altitud hasta los 1,559 mts., msnm. Se corresponde con el clima templado húmedo de altura (Cwi), de Köppen.

Formaciones Pedológicas

Los suelos de la provincia se han formado a partir de la meteorización física y química, donde ha predominado el régimen pedogenético de laterización, por encontrarse en una zona cálida de altas precipitaciones y elevada temperatura anual. La existencia de humus es mínima, mientras que el sesquióxido de hierro es insoluble y se acumula en el suelo en forma de arcillas rojas, nódulos y estratos que parecen rocosos. El reconocimiento del diagnóstico de los procesos pedológicos es importante para la determinación de las acciones de uso y conservación de los ecosistemas humanizados.

Características Edafológicas

Los suelos de la Provincia de Los Santos son los latosoles (suelos rojos del trópico). Son profundos debido a la intensidad de la meteorización química, poseen horizonte muy lavados y fácilmente erosionables tan pronto se elimina la cubierta vegetal que los protege. En general, son suelos latosoles o lateríticos, donde la descomposición química y mecánica de la roca madre es debido a las condiciones de calor y humedad; son amarillentos por la acumulación de hierro y aluminio. El humus es escaso por la rápida acción bacteriana, altas temperaturas y, la intensa descomposición de la materia orgánica. Son poco plásticos y notablemente porosos, a causa de la pérdida de los minerales sílico-arcillosos. La lixiviación es excesiva, por tanto, pierden rápidamente su fertilidad, hecho que sucede sobre los suelos de actividad agropecuaria en las tierras bajas. A consecuencia de los productos solubles que son eliminados por drenaje

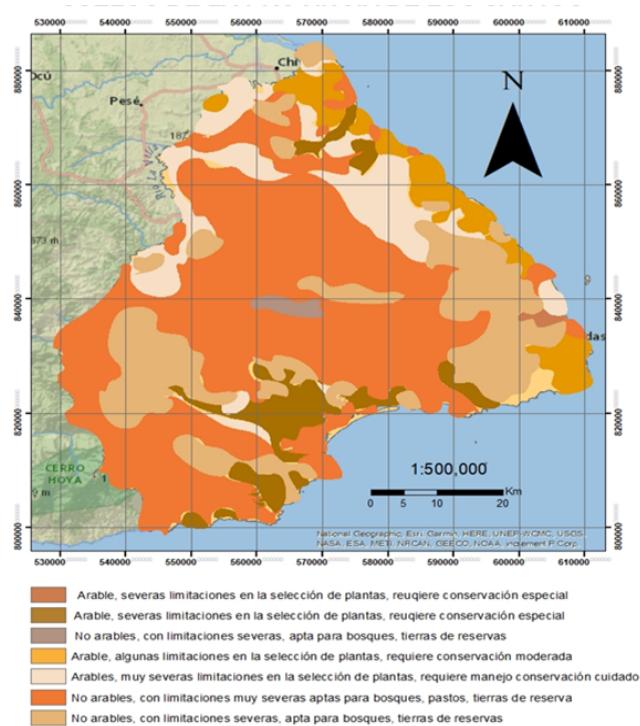
subterráneo, por la intensa alteración y corrosión química, el suelo queda compuesto por partículas muy finas, ricas en minerales poco solubles como el aluminio y el hierro. (Morales, 1998).

Hacia las tierras altas de más de 400 msnm., de estructuras volcánicas, los suelos son delgados debido a las pendientes muy pronunciadas, la erosión superficial por escorrentía es muy fuerte, y la penetración del agua es menor. Son moderadamente ácidos por la alta concentración de iones de hidrógeno. La rápida acción bacteriana acelera la descomposición de la materia orgánica y hace que el ácido húmico sea escaso. Son de textura franco-arcillosa, de color pardo-grisáceo, pedregosos y moderablemente permeables, con un pH de neutral a ligeramente ácido, debido a que la vegetación aporta abundante materia orgánica en descomposición, la cual genera el ácido húmico.

Hacia las tierras bajas y depresiones menores de 100 msnm., de elevación, los suelos son sedimentarios de formación reciente con material piroclástico, procedentes de diferentes tipos de rocas que han sido transportados por los agentes atmosféricos. Los encontramos en las llanuras costeras de los suelos planosoles del oriente santeño, de formación del oligoceno, cuya exposición al sol y las altas temperaturas los ha hecho compactos, impermeables, con cambios de color por escasa materia orgánica.

Los suelos de clase VIII son los suelos más reducidos dentro de la provincia y tienen características peculiares que le imprimen un desarrollo pedogénico improductivo. Se extienden por 2,700 hectáreas, el 0.7% del total de suelos de la provincia. Se concentran más en los sectores litorales de la Villa de Los Santos, Santa Ana. Están formados por mareas marinas, constituyendo cordones de playa marina hacia las costas bajas orientales y meridionales de la provincia.

Figura 21 Suelos de la provincia de Los Santos



Nota: Atlas Nacional de Panamá, 2016

Capacidad Agrológica de Los Suelos

Potencial agrícola

Se localizan sobre los relieves deposicionales de las planicies formadas por aluviones de los ríos Tonosí, La Villa, Oria, Guararé, Caldera, Purio, Mariabé, Salado y Mensabé, de textura arcillosa fina y limosos. Estos son los suelos arables clasificados en la clase II y III, los cuales poseen una superficie de 43,700 hectáreas equivalente al 11.4% (Ver tabla 1) de los suelos de la provincia. Hacia los suelos aluviales más húmedos bien drenados, con prácticas razonables de conservación de suelos, el uso óptimo debe ser agricultura intensiva de cultivos alimenticios comerciales adaptados al régimen climático de todo el año, donde las condiciones de la estación seca imponen la necesidad de recurrir a sistemas hidropónicos para cultivos temporales como el arroz mecanizado, el melón, el frijol, la caña de azúcar, guandú, yuca, ñame, tomate, pepino, sandía, maíz y sorgo, mientras que en los meses más húmedos de la estación lluviosa, bajo prácticas de drenaje para los suelos muy húmedos, sujetos a inundaciones.

El potencial incorpora la introducción de cultivos permanentes, mediante una planificación integrada de la agrofruticultura. Agregamos el suelo de clase IV que no es agrícola, pero arable que, en conjunto constituyen 99,100 hectáreas de suelos arables en la provincia, correspondiente al 25.8% del territorio.

Los indicadores de uso del suelo demuestran que no se está utilizando la cantidad de suelos de aptitud agrícola en correspondencia con sus propiedades físicoquímicas, por la proliferación de fincas de pastos sembrados en principio como *Hyparrhenia rufa* (faragua), *Panicum maximum* (guinea), *Urochloa mutica* (pará) y pastos naturales, posteriormente con pastos mejorados de mayor adaptación al trópico seco y, con mayor contenido proteínico en suelos no aptos para ganadería. Esta situación en parte se debe a razones, entre las que sobresale el factor económico, donde la agricultura de subsistencia mediante sistema tradicional, no es económicamente rentable.

Potencial Pecuario

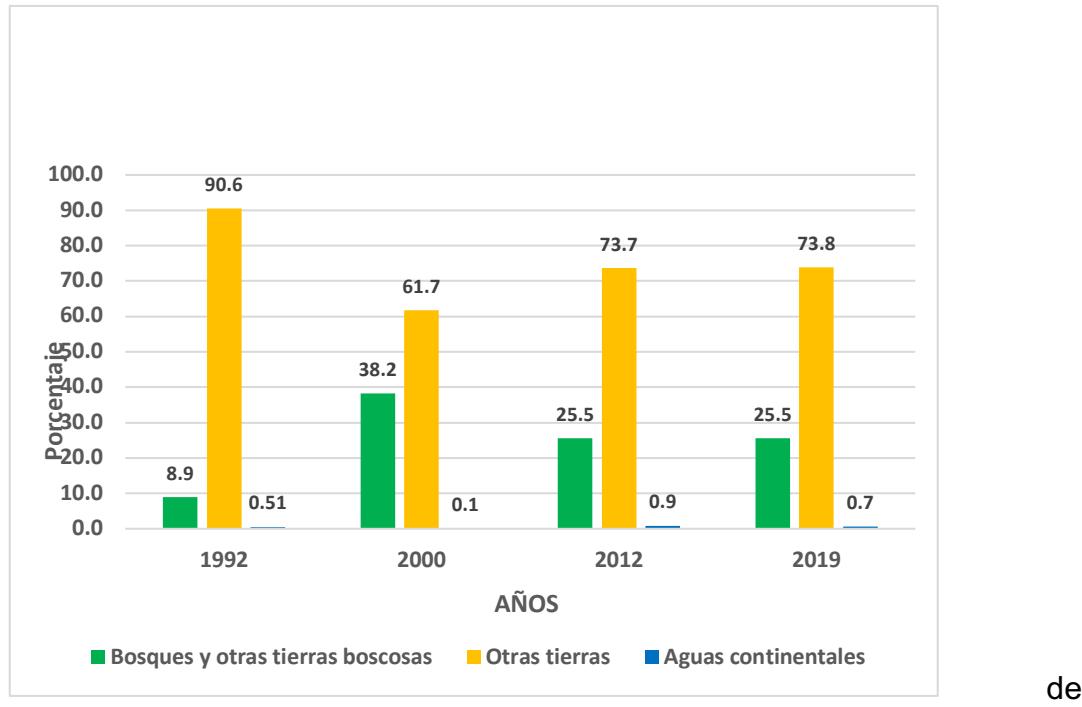
Son los suelos de la clase IV y VI ubicados en colinas, cerros bajos y altos, montañas bajas y medias dentro de la provincia, de topografía intermedia de precordilleras, inferior a los 400 msnm. Este territorio está mejor drenado que el anterior, pero tiene la deficiencia de que es muy frágil, por ser de una topografía erosionable, que requiere de un cuidado considerable.

Potencial Forestal

Más de la mitad de los suelos santeños son de vocación forestal y abarcan todos los terrenos de topografía quebradiza con pendientes del 45% y más, generalmente desde las isoyetas superiores a los 1,500 mm., anuales e isotermas menores de 27 °C y, dentro de los ecosistemas de las albúferas o marismas costeras.

La cobertura boscosa fue reducida al 8.9% al año 1992, de acuerdo con el sistema de Información Geográfica de Mi Ambiente, donde muchas especies de la vegetación nativa han desaparecido, llevando consigo especies de la fauna silvestre. De acuerdo con el Ministerio de Ambiente, al año 2019 la superficie de bosques y otras tierras boscosas es de 97,230.1 hectáreas, el 2.0% del país y, el 25.5% del territorio de la provincia; un aumento sustancial con relación a la cobertura boscosa del año 1992 del 16.6%.

Figura 22 Porcentaje de bosques y otras tierras boscosas de la provincia de Los Santos: años 1992, 2000, 2012 y 2019



Los resultados obtenidos para el año 2019, fueron comparados con los mapas de cobertura boscosa de Panamá de años anteriores, mostrándose la pérdida de los bosques y otras tierras boscosas para los años 1992, 2012 y 2019. De acuerdo con el Ministerio de Mi Ambiente, los ejercicios de mapeo que se hizo de los mapas de 1992, 2000 y 2012, las superficies del país no coinciden, debido a que no contaron con una cobertura digital con límites nacionales (fronteras y línea costera) que correspondiera a la superficie oficial de la República.

Los bosques han jugado un rol muy importante en la economía rural de la provincia, especialmente con respecto a los bienes no maderables, sin embargo, conforme van desapareciendo se sufren pérdidas crecientes y sustanciales naturales conexas. En las últimas décadas se han declarado cerca de 58,065 hectáreas silvestres protegidas, a la vez que se presentan alternativas de producción enfocadas hacia el uso racional y sostenible de los bosques y la repoblación de árboles como una estrategia para desarrollar las condiciones de vida de la provincia.

La citada provincia ofrece terrenos altamente productivos, pero un alto porcentaje de ellos son de vocación forestal. La reforestación de terrenos degradados es limitada y la recuperación de bosques secundarios comienza a ser significativa. Los ecosistemas forestales son la salvaguarda de la biodiversidad evolutiva. La reforestación ha venido surgiendo más rápido con la implementación de la ley de incentivos forestales desde 1992, la cual se ha hecho en mayores proporciones con especies exógenas, que responden favorablemente a las influencias bioclimáticas de la región santeña, pero con limitaciones en la recuperación de suelos, aún impredecibles. En el marco agropecuario la referida Ley concedía financiamiento destinado a la reforestación con pagos a corto plazo, sobre una actividad que permitía recuperar la inversión en el largo plazo, por tanto, no surtió los objetivos planteados.

Surgieron los reforestadores asociados a la ANARAP, que se dedicaron principalmente a la plantación de especies exóticas con fines económicos, muchas de las que no constituyen hábitats atractivos para la avifauna, reptiles, mamíferos y, pocas veces la restauración de los suelos.

Relación Uso Actual - Potencial del Suelo

Actualmente, existen zonas de topografía inclinada degradadas y planicies con suelos lateríticos compactados. Posee una variedad de suelos productivos, aptos para el desarrollo agropecuario y forestal. El aprovechamiento del suelo santeño en actividades agropecuarias, ha tenido un significativo aumento a partir de la segunda mitad del siglo XX, con el debilitamiento de los bosques y el consiguiente costo ambiental. La ampliación del espacio ganadero tuvo mayor desarrollo entre 1950 a 1970, hacia el 1/3 restante de bosques, cuando creció en el 141%, que equivale a 120,521 hectáreas, que representa el 31.7% de la superficie total de la provincia de Los Santos, rebasando el aprovechamiento potencial del suelo santeño en esta actividad. En este sentido, las fincas se delimitaron a niveles macro, con el objetivo de que ocuparan grandes hectáreas en la típica ganadería extensiva.

Para las gramíneas que se utilizan, la ácida y baja fertilidad del suelo, particularmente la toxicidad del aluminio y las deficiencias de nitrógeno y potasio, son responsables de la falta de estabilidad de su producción en el tiempo, que constituyen la base de la sostenibilidad del sistema pastoril. Actualmente, los estudios sobre el terreno revelan que miles de hectáreas de topografía muy compleja sobre suelos frágiles y poco profundos están sembrados de pasto faragua, ocupados por ganadería bovina y equina. Desde 1990 existía un total de 200,239.2 hectáreas en este uso, o sea, el 87% de tierras de vocación forestal en uso agropecuario, y entre el 65% del suelo santeño ocupado por pastizales, que equivale a 247,253 hectáreas. En este sentido, el uso actual en ganadería se ha duplicado en el 129.6%, que es igual a 139,557.4 hectáreas por encima de su uso potencial.

En este contexto se infiere que, actualmente la agricultura migratoria y el sistema pastoril tradicional se han afianzado tenazmente sobre las tierras de aptitud forestal, donde la ganadería extensiva ha sido la actividad que ha ejercido mayor presión sobre los bosques en grandes proporciones para su crecimiento, dándole al suelo un uso inapropiado.

"Una de las paradojas de la historia agrícola es que mientras en el pasado la ganadería convivió con la silvicultura, actualmente el santeño es hostil a los bosques". (Ministerio de Desarrollo Agropecuario [MIDA], 1981, p. 11, citado en Morales, 1998).

Tabla 1 Superficie y porcentaje de los suelos de la provincia de Los Santos, según clase

Años	Superficie (Has.)	Porcentaje
II	23, 400	6.1
III	20, 300	5.3
IV	55, 400	14.4
VI	53, 500	13.9
VII	229, 700	59.7
VIII	2, 700	0.7

Nota: Servicio Nacional de Desarrollo y Administración Forestal. Autoridad Nacional del Ambiente, 2010

Dada las características propias de los suelos latosoles del trópico, los suelos de mayor existencia en la región son los de la clase VII, cerca de dos terceras partes y, los menores corresponden a los de la clase VIII. Los suelos de mayor fertilidad para actividades agrícolas ocupan pequeñas superficies sobre las áreas aledañas a las zonas costeras del golfo de Panamá y cuenca de Tonosí, de superficie plana, generalmente suelos azonales aluviales, con alto contenido de materia orgánica.

Si bien el potencial forestal del suelo de la provincia es del 60.4%; la teoría no se corresponde con el uso práctico, por la diseminación de la ganadería que ha remontado suelos frágiles, erosionándose una vez pierden la cobertura forestal. La obertura boscosa según el INRENARE para el año 1992 estaba en el 7.78%. Las actualizaciones de cobertura boscosa y otras tierras para el año 2019, donde se incluye el bosque maduro y secundario, manglares, bosque plantado de coníferas, latifoliados, rastrojo, vegetación arbustiva y vegetación baja inundable comprende el 25.5% del territorio provincial.

Características Hidrológicas

Ríos

Los ríos santeños se originan en las crestas de los anticlinales del Macizo Central y Occidental de Azuero, los cuales son el resultado de las escorrentías de las precipitaciones pluviales que fluyen por gravedad. El potencial hidrológico se puede señalar en unos 78.7 m³/seg., registrado dicho caudal en tres ríos importantes: Tonosí, La Villa y Estibaná. Cubren un área de drenaje de 2,298 km², o sea, 229,800 hectáreas, un área irrigable de 4,690 hectáreas; 4.4% de peso provincial. (Morales, 1998).

Las características topográficas dentro del trópico seco imprimen condiciones de mayor humedad sobre las cabeceras de los ríos por encima de los 2,500 mm., que es donde se origina la red hidrográfica de distribución de aguas, que son vertidas al norte, este y sur de la provincia.

Vertiente Septentrional

Entre los ríos más caudalosos sobresale el río La Villa, el cual nace en el Macizo Cuarzodiorítico del Cretácico, en las inmediaciones del Cerro Tres Puntas, del Corregimiento de Chepo, distrito de la Minas de la Provincia de Herrera, de los ramales montañosos de la Península de Azuero, al este de la Reserva Forestal El Montuoso, a 7° 44" 24.6" Latitud Norte y 80° 47' 33" Longitud Oeste, a más de 600 mts. de altitud. Recorre 145 kilómetros de longitud aproximadamente y contiene el mayor caudal de los ríos en la provincia con un promedio de 47.7 m³ /seg., y cubre un área de drenaje de 151,200 hectáreas. Posee como mayor tributario el río Estibaná, que nace en el cerro Canajagua. (Morales, 1998).

Este río es favorecido por la inmensa pluviosidad sobre las áreas de su nacimiento que supera los 2,500 mm., de clima subecuatorial de estación seca y, su escurrimiento a través de rocas cristalinas plutónicas del cretácico. La cuenca registra una media anual de 1,785 mm., según registros del Instituto de Meteorología e Hidrología de Panamá.

Vertiente Oriental

El río Guararé tiene su nacimiento en el distrito de Macaracas, al noroeste del cerro Canajagua, cuya longitud de su curso es de 37 kms., aproximadamente. Fluye hacia el golfo de Panamá. El río Pedasí nace en el distrito de Pedasí con una longitud de 17.5 kms. aproximadamente. El río Mensabé, nace en Cerro Grande del distrito de Las Tablas, cuyas subcuenca parten desde dos extremos, uno a 389 metros y otro a 360 metros, los que después de recorrer seis kilómetros se unen formando el cauce de la quebrada El Zahino que, recorre 30 kms., aproximadamente. Otros ríos de esta vertiente el Caldera, Purio, Pocrí, Salado; todos desembocan en el golfo de Panamá.

Vertiente Meridional

El río Tonosí nace aproximadamente a 1,080 mts., en las laderas orientales del Cerro Cambutal, en el Cerro Cacarañado, entre los Corregimientos del Cortezo y Guánico con dirección noroeste, dentro de un clima tropical húmedo y, de acuerdo con la clasificación del Dr. Alberto McKay, clima subecuatorial con estación seca. Sus aguas se deslizan a través del tectolineal escarpado de la falla de Tonosí. Se suma a esta red de drenaje el río Cañas, Infiernillo, Limón, Viejo, Guánico, Cambutal, Pedregal, Quebrada Punta Blanca en la zona limítrofe con la provincia de Veraguas.

Aguas Subterráneas o Mantos Freáticos

Las aguas subterráneas son aquella parte de la precipitación total que se filtra en el terreno en cualquier punto y que, por consiguiente, se hace parte de una zona de saturación, migratoria por lo general, por entre la capa acuífera (estrato poroso, laminado, rocoso) y por entre los canales tectolineales (zonas de localización, estrechas, de gran fractura, altamente permeables). (Catastro Rural de Tierras y Aguas, s.f.)

Las rocas volcánicas de las tierras altas son porosas y de gran capacidad de absorción, que permite la infiltración y el almacenamiento de mantos freáticos, formando manantiales que fluyen como ríos influentes. Las áreas de topografía más baja de sedimentos fluvio-marinos semi-consolidados, están en capacidad de recibir aguas subterráneas provenientes de las altas elevaciones y llevarlas al mar por debajo de la tierra. Las zonas tectolineales de la región que atraviesan las tierras altas y bajas, tienen capacidad para llevar agua al mar proveniente de las regiones altas y de la capa acuífera.

La Diversidad Biológica y Biogeografía

Fitogeografía

La Provincia de Los Santos, pertenece a la zona biogeográfica Neotropical de climas, vegetación y suelos heterogéneos. Los bosques perennifolios, subtropicales y perennifolios de tierras altas, contienen especies localizadas en el área occidental a una elevación que asciende de los 600 mts., snmm., donde la precipitación pluvial supera los 3,000 mm., al año. Por debajo de esa altitud la vegetación es bastante homogénea situada en el centro y oriente de la provincia. Hacia el área septentrional y austral de la provincia existe mayor variedad de especies nativas con bosque natural maduro tales como árboles grandes y conspicuos medianos, y árboles de asociaciones inundables como manglares y palmas de tierras bien drenadas, con bosques caducifolios tropicales, mezclados con tierras inundables y áreas de cultivo, salvo el macizo del Canajagua, cuya elevación hasta los 830 mts., snmm., está cubierto con pequeños islotes de una vegetación relativamente compleja con árboles frutales como *Inga sp* (guaba), *Psidium guayava* (guayaba), cítricos y sobre todo las palmas aceiteras y comestibles, incluyendo la palma de vino y la aceitera de corozo. Se observan escasamente, especies como

Cordia alliodora (laurel), *Cedrela odorata* (cedro amargo), *Psidium guayava* (guayabón), *Carape slaterril* (cedro bateo), *Spondias purpurea* (ciruelo), *Peltogyne purpurea* (nazareno). Además, está cubierto con asociaciones de bosques perennifolios, de especies exóticas como pinos, cipreses, eucaliptos, etc.

Existen más de 400 especies inventariadas en la provincia, de las 120,000 de la Zona Tropical. Actualmente, los árboles altos que han llegado al climax de alto valor como el *Bombacopsis quinata* (cedro espino) *Swietenia macrophylla* (caoba), *Cedrela odorata* (cedro amargo), *Diphysa sp.* (macano), *Calophyllum brasiliensis* (maría), *Manilkara achras* (níspero), han estado sometidos fuertemente a la tala para rozar, al igual que la ubicación entre los pequeños montes que han ido quedando, motivo por el cual han estado desapareciendo. Todos estos árboles se caracterizaron por su particular corteza, de la cual depende su uso potencial.

Entre una vegetación arbórea esparcida en los potreros se observa plantas que han ido quedando por su menor utilidad, así como *Guazuma ulmifolia* (guásimo), *Cecropia peltata* (guarumo) y otros, que también conforman el grueso de los bosques de galería. También se encuentra gran variedad de árboles frutales y cítricos tropicales con sus exigencias climáticas, tanto en las tierras bajas como en las altas. Además, gran variedad de plantas medicinales, tintóreas y artesanales se encuentran en la región santeña. La floresta de galería la vemos en forma de árboles alineados a orillas de los riachuelos.

En la región santeña existe una superficie de bosques de producción de manglares para uso local, ubicada en las costas bajas, en áreas de los estuarios de la parte oriental y sur de la provincia, y una superficie considerable de bosque mixto tropical. Actualmente por efectos de la deforestación el bosque ha disminuido en casi todo el sector centro oriental de la provincia, hacia una vegetación escasa de árboles esparcidos hasta una altitud de 500 mts. snmm., aproximadamente.

Los árboles dominantes y maduros en la región son el *Bombacopsis quinata* (cedro espino) con el dosel más alto, *Cordia alliodora* (laurel), *Pseudobombax septenatum* (barrigón), entre otros. Además, existen árboles de frutos comestibles, plantas textiles y plantas medicinales. La región suroccidental de la provincia, la de mayor elevación conserva virgen los bosques, los cuales están dentro de las áreas silvestres protegidas.

Principales Asociaciones de Vegetación

Bosques Perennifolios Tropicales

El dosel es continuo y denso a una altura y promedio de 30 mts., y entre 1 a 3 mts., de diámetro, donde los emergentes dispersos alcanzan hasta 55 mts., dentro de una zona de más de aproximadamente 2,500 mm., de precipitación anual y temperatura entre 25 a

26°C. Estos bosques se localizan sobre las pendientes convexas de los picachos del cerro Cambutal, al oeste de la provincia de Los Santos, por debajo de los 600 mts., donde aún encontramos remanentes de bosques vírgenes tropicales. Dentro de la clasificación de Holdridge, pertenece al Bosque Muy Húmedo Premontano y Tropical, son un dosel entre los más altos, con especies maderables como el *Cedrela odorata* (cedro amargo), *Cordia alliodora* (laurel), *Peltogyne purpureum* (nazareno), *Calophyllum* (santa maría), *Terminalia spp.* (los amarillos y el guayabón) y el *Carapa slateri* (cedro bateo). Le sigue un estrato secundario denso de árboles codominantes. El tercer nivel lo forma el sotobosque poco denso y, por último, el estrato del suelo esparcido, con especies tolerantes a la sombra. El interior del bosque es poco iluminado y son abundantes las epífitas y lianas. Se observan bosques bajos arbustivos de vegetación secundaria pionera en áreas deforestadas y semi-abandonadas. (Morales, 1998).

Bosques Perennifolios Subtropicales

Este bosque se localiza entre los 700 a 1,500 msnm., en una zona húmeda y muy húmeda de relieve desordenado, generalmente empinado entre los cerros Quema y Canajagua, con precipitaciones superiores a los 3,000 mm., de tipo orográfico o por convección, con promedios térmicos entre 24 y 25°C. Las epífitas y esciофitas como helechos, musgos, aroideas y ciclantáceas, cubren densamente los troncos y copas.

Bosques Perennifolios de Tierras Altas

Se desarrollan sobre un cinturón en una pequeña zona muy húmeda de la cordillera sur-occidental, sobre las cimas de los picos de esta cadena, por encima de los 1,500 mts., de elevación a niveles más bajos en transición cálida. Son bosques vírgenes eminentemente protectores, cuyo valor principal es la producción de agua y la regulación del flujo de la corriente en cuanto a calidad y cantidad. La vegetación arbórea tiene pocas dimensiones comerciales. La pluviosidad supera los 3,000 mm., anuales, con una biotemperatura media que fluctúa entre 20 y 24°C dentro de un clima templado húmedo de altura, o clima tropical de montaña baja, según la clasificación del Dr. Alberto McKay, con una estación seca definida. Los troncos y ramas de los árboles en todas las capas están cubiertas de epífitas musgosas, bromeliáceas, ciclantáceas, orquídeas, aroideas, esciофitas, epífitas arbustivas y numerosos helechos.

Bosques Subperennifolios Tropicales

Se extiende sobre la amplia franja litoral del extremo sur-occidental a elevaciones no mayores a los 600 metros. Forman asociaciones arbóreas muy semejantes y de amplias dimensiones comerciales. Las lluvias fluctúan entre 2,000 y 2,500 mm., con temperatura entre 26 y 27°C. La atmósfera es fuertemente húmeda y seca.

Bosques Caducifolios Tropicales

“Las asociaciones de este bosque son escasas en la provincia, donde solo quedan remanentes forestales en las áreas de relieve empinadas y a orillas de ríos y quebradas como bosques galería”. (Ibidem, p. 159 y 160).

El bosque caducifolio tropical generalmente existe:

Donde la precipitación promedio aumenta desde 1,000 mm., hasta 2,000 mm., una temperatura media anual de 27°C. Las especies nativas de este bosque se componen de una vegetación arbórea de maderas duras y fuertes residuales de mercado como el *Hymenaea courbaril* (algarrobo), *Swietenia macrophylla* (caoba), *Tabebuia chrysanthra* (guayacán), *Tabebuia pentaphylla* (roble), *Enterolobium cyclocarpum* (corotú), *Platymiscium pinnatum* (quirá), *Andira inermis* (jagua), *Copaifera aromatica* (cabimo) *Guarea trichiloides* (cedro) *Cedrela odorata* (cedro macho), *Cedrela odorata* (cedro amargo), *Anacardium excelsum* (espavé), *Cordia alliodora* (laurel). (Morales, 1998).

A espacios amplios encontramos algunas especies leñosas y resistentes entre matorrales como el *Curatella americana* (chumico), *Byrsonima crassifolia* (nance), *Anacardium occidentale* (marañón), *Guazuma ulmifolia* (guásimo), *Cecropia peltata* (guarumo), *Cochlospermum uvifera* (algodón), *Spondia purpurea* (ciruelo), *Bursera simarouba* (carate), *Spondias mombin* (jobo), *Ochroma lagopus* (balsa).

De acuerdo con Tossi (1971) "hay sin duda muchas asociaciones distintas dentro de la zona de vida del Bosque Húmedo Tropical, que proceden de regiones climáticamente más secas". (p. 34). Probablemente se debe a la transformación climática durante las últimas décadas a causa supuesta de la destrucción forestal y el abandono de ciclos largos de cultivo y barbecho.

Bosques y Tierras Inundables

Los bosques de esta unidad se distribuyen sobre suelos aluviales sujetos a la influencia de las mareas o a inundaciones periódicas durante la estación lluviosa, bordeando las costas bajas y los estuarios de los ríos, con un dosel cerrado y ondulado. Esta zona recibe entre 1,000 a 1,700 mm., de lluvia aproximadamente, con una temperatura litoral de 27°C. Las principales asociaciones de esta naturaleza son los manglares y en las tierras bajas húmedas de suelos planosoles, forman parte de este bosque especies nativas como el *Pterocarpus officinalis* (sangrillo); *Sympodia globulifera* (cerillo); *Carapa Slateri* (cedro bateo); *Terminalia lucida* (guayabón). (Morales, 1998).

Manglares

Las imágenes de satélite a través de la teledetección muestran rodales de manglares de la provincia de Los Santos al sur hacia las costas bajas, estuarios de los ríos Tonosí, Limón, otros y, en la costa oriental, en los estuarios de los ríos Purio, Salado y Mensabé y, en la desembocadura del río La Villa que, de acuerdo con el ministerio de mi ambiente comprende una superficie aproximada de 6,871 hectáreas.

Predomina la variedad de especies de *Rhizophora mangle* (mangle rojo), *Laguncularia racemosa*, *Avicenia germinans*, *Conocarpus erectus* y *Pelliciera rhizophorae*, extendidos en franjas paralelas a líneas de costa, desde lugares de alta hasta salinidad hasta zonas estuarinas y lagunas, donde la influencia del mar llega débilmente, dentro de las zonas de vida más secas de la región del bosque seco premontano, seco tropical y húmedo tropical. Existen vastas zonas de albinas, donde solo crecen árboles de mangle y plantas típicas de áreas costeras. (Morales, 1998).

Áreas de Cultivo

Es la extensa zona que se adentra del litoral al interior de la provincia, abarcando tierras de altitud media a baja; esta última de mayor concentración humana, con condiciones climáticas y edáficas variables, sometidas a actividades agropecuarias. Incluye sabanas, cultivos anuales, semi-permanentes y permanentes, pastosnaturales y artificiales y terrenos abandonados, con vegetación secundaria y pionera con árboles pequeños resistentes a la fuerte insolación y muy esparcidos. Ocupa aproximadamente un 80% del territorio de la provincia.

Corresponde a las áreas anteriormente cubiertas por densos bosques caducifolios tropicales y subperennifolios tropicales de vocación forestal ya destruidas, con el propósito de expandir la frontera agrícola y pecuaria, donde el desconocimiento de los trastornos ecológicos, unido a las necesidades económicas del campesino, han convertido esta región en una zona de uso agropecuario, no compatible con la aptitud de los suelos.

Capítulo II

Aspectos Demográficos y Socioeconómicos

Evolución del Poblamiento

Los primeros pobladores de las tierras santeñas, al igual que el continente americano fueron los grupos aborígenes por largos siglos, de los que se tiene poca información, pero se estima según Gonzalo Fernández de Oviedo que, 2,000,000 de indígenas habitaban el país a la llegada de los españoles. Julián Steward, aprobado por Charles Bennett pretende que 225,000 indios poblaban al Istmo hacia el año 1,500. El siglo XVII fue de bajo poblamiento, sobre todo la primera mitad, coincidente con la crisis europea de 1,600 a 1,740 de estancamiento demográfico y hasta la regresión señalado por Jaén Suárez. La declinación demográfica tuvo un impacto significativo en la ecología, porque las sabanas fueron reclamadas y regeneradas con bosque.

Para el siglo XVIII, el crecimiento demográfico inicia su aceleramiento y fortalecimiento de la estructura espacial de poblamiento a partir de la cuarta década. Para finales del mismo siglo año 1790, se alcanza una población en el territorio santeño de aproximadamente 13,900 habitantes con una densidad de 3.6 hab/km²., a un ritmo de crecimiento anual de 6.3% entre 1585 a 1,790. La población aumentó considerablemente por la inmigración interna y el crecimiento vegetativo, con una alta tasa de natalidad y la ausencia de la población indígena ya insubstancial en la región santeña. Para la segunda mitad del siglo XIX se afirma aún más una tendencia al crecimiento en la provincia de Los Santos de manera más vertiginosa. De acuerdo con estadísticas suministradas por Diego Ladrón de Guevara, en el primer cincuentenario de este siglo la población tuvo un lento crecimiento del 0.9% anual entre 1,803 a 1,843. En su segundo siglo se aceleró, alcanzando una tasa del 1.5% anual entre 1,843 a 1,896.

Desde otro ángulo, durante los tres primeros siglos XVI, XVII y XVIII del período colonial, la población creció a un ritmo de 62 personas por año aproximadamente, lo cual permitió mantener los ecosistemas muy estables.

Los Santos perdió el 8.9% de población entre 1996 a 1911: “.....debido a la atracción de la reanudación de los trabajos del Canal, emprendida por los norteamericanos en 1904; además de los conflictos civiles colombianos que devastan las campañas centrales de Panamá durante los tres primeros años del siglo XX”. (Jaén Suárez, citado en Morales, 1998, p. 188).

En el siglo XX se duplicó el crecimiento anual con la revolución demográfica. Las estadísticas de principios del siglo XX, desde el año 1911 proporcionan una cifra de 30,075 habitantes; para 1920 aumentó a 34,638 personas, con un crecimiento relativo de 4,563 personas, a un ritmo del 1.5% anual, cuyo incremento se debe a la reproducción de los naturales, más los inmigrantes.

Para las subsiguientes décadas continuó aumentando la población alcanzando su máximo incremento en la década del 40 al 50 con 11,801 personas, que corresponde al 24% y al 2.4% anual. El aumento poblacional empezó a disminuir a partir de entonces y, vemos que entre 1970 y 1980 la población sufrió un déficit poblacional de 2,119 personas, como resultado del éxodo rural que se produjo hacia nuevos frentes de colonización dentro del país. La tasa de crecimiento anual en la primera mitad del siglo XX fue del 2.6%, pero a partir de entonces comienza a decrecer, con una tasa anual de 0.73% entre 2010 – 2,023. La población se duplicó en la primera mitad del siglo XX, creciendo en un 104% y desde entonces ha aumentado en un 60.3% al último censo registrado en 2023.

Tabla 2 Población y densidad de la población en la provincia de Los Santos, por años: censos de 1851 a 2023

Años	Población	Densidad (Hab/km2)
1851	36, 643	9.6
1911	30, 075	7.9
1920	34, 638	9.1
1930	41, 218	10.8
1940	49, 621	13.0
1950	61, 422	16.1
1960	70, 554	18.5
1970	72, 380	19.0
1980	70, 261	18.5
1990	76, 947	20.2
2000	83, 495	21.9
2010	89, 592	23.5
2023	98, 466	25.9

Nota: Instituto Nacional de Estadística y Censo de la República de Panamá, año 2023.

La densidad demográfica en la provincia santeña aumentó al 25.9 hab./km²., considerada baja, con una distribución de la población irregular, de mayor concentración en las áreas urbanas localizadas al norte y, la tendencia de la migración de la población joven se mantiene desde las áreas rurales, en búsqueda de oportunidades de estudio y trabajo.

Tabla 3 Tasa de crecimiento anual (por cada 100 habitantes)

Años	Tasa de crecimiento
1851-1911	- 0.33
1911-1920	1.28
1920-1930	1.73
1930-1940	1.85
1940-1950	2.13
1950-1960	1.38
1960-1970	0.26
1970-1980	-0.30
1980-1990	0.91
1990-2000	0.82
2000-2010	0.70
2010-2023	0.73

Nota: Elaboración propia, con datos básicos de Omar Jaén Suárez en: La Población del Istmo de Panamá del siglo XVI al siglo XX y, la Contraloría General de la República de Panamá, Censo 2023

Distribución Geográfica de la Población

La población santeña está distribuida de forma heterogénea a nivel distrital y geográfico, de mayor concentración al norte de la Provincia de Los Santos, donde se absorbe la mayor cantidad de población, debido a la influencia de la urbanización. El área de primera ocupación poblacional fue La Villa de Los Santos en las proximidades del Golfo de Parita, en donde los habitantes fueron ocupando tierras para convertirlas en haciendas entre una población dispersa. El poblamiento continuó en dirección sur bordeando la costa y después hacia el área continental, ocupando las llanuras litorales y piedemontes, drenadas por los ríos La Villa y Guararé, suficiente para fundar los siete distritos de la provincia en el siglo XIX, siendo posesionado más tarde el distrito de Tonosí al sur de la provincia. Es el distrito de Los Santos el más densamente poblado, con 69.5 hab/kms²., considerado el mayor en la provincia; seguido de Guararé con una densidad de 56.9 hab/Km².

Tabla 4 Población de la provincia de Los Santos, según sexo y grupos de edad: censo 2023

Grupos de edad	Población			Índice de masculinidad (hombres por cada 100 mujeres)
	Total	Hombre	Mujer	
TOTAL	98,466	49,499	48,967	101.1
0 - 4	5,298	2,742	2,556	107.3
5 - 9	5,925	2,994	2,931	102.1
10 - 14	5,853	3,059	2,794	109.5
15 - 19	6,153	3,196	2,957	108.1
20 - 24	6,786	3,504	3,282	106.8
25 - 29	6,753	3,452	3,301	104.6
30 - 34	6,323	3,168	3,155	100.4
35 - 39	6,417	3,251	3,166	102.7
40 - 44	6,149	2,979	3,170	94.0
45 - 49	5,725	2,805	2,920	96.1
50 - 54	6,846	3,397	3,449	98.5
55 - 59	6,354	3,176	3,178	99.9
60 - 64	5,861	2,917	2,944	99.1
65 - 69	5,170	2,601	2,569	101.2
70 - 74	4,562	2,253	2,309	97.6
75 - 79	3,523	1,786	1,737	102.8
80 - 84	2,545	1,214	1,331	91.2
85 - 89	1,363	623	740	84.2
90 - 94	623	286	337	84.9
95 - 99	205	84	121	69.4
100 y más	32	12	20	60.0
Mediana	39	39	40	

Nota: Instituto Nacional de Estadística y Censo de la Contraloría General de la República de Panamá, Censo de 2023

Un aspecto de interés a la reflexión se refiere al índice de masculinidad, que ha disminuido a 98.3 hombres por cada 100 mujeres a nivel del país, además del decrecimiento de la tasa de natalidad. De acuerdo con los datos de la tabla 4, sigue siendo superior el número de hombres en las edades de 0 a 39 años en la provincia de Los Santos, con la dicotomía que la población continúa migrando de la provincia a falta

de la oferta de oportunidades, sobre todo laborales, con mayores salidas la población femenina. Si bien se ha ido reduciendo el éxodo en las edades entre 18 a 35 años por la diversificación de la economía, entre ellos el turismo, por otro lado, la diversidad de carreras en la educación superior, la provincia no logra equiparar las oportunidades laborales con la población profesional que egresa de las diferentes carreras que se forman teniendo que migrar posterior a su formación de pregrado. Por otro lado, la inestabilidad periódica en el sector primario (agricultura y ganadería), aunado a la necesidad de tener que recurrir a considerables inversiones para tecnificar para una mayor productividad, con débil asistencia científica y técnica institucional, financiamiento a elevados intereses, sometido a las inclemencias de la naturaleza (cambio climático), en algunos casos han hecho colapsar la actividad en algunos productores, donde también se suma la política del neoliberalismo y la incorporación de Panamá a los tratados de libre comercio, fundamentados en la competitividad agropecuaria, con las desventajas de los elevados costos de operación y producción y, la lluvia de importaciones de materia prima, semiterminada y terminada en algunos rubros agropecuarios, que son las base de la producción del sector rural, especialmente del mediano, pequeño y micro productor.

Población Económicamente Activa y No Activa

Pertenece a la población de 10 años y más de edad el 88.6% de la población total de la provincia, pero económicamente activa dentro del ámbito de los sectores de producción se encuentra en la provincia 46,297 personas que, equivale al 53.0% de la población de 10 y más años de edad, donde el 94.7% pertenece a la PEA ocupada, con una PEA no ocupada del 5.3%, y una tasa de actividad del 53.1%. La población económicamente no activa se compone según el censo de 2,023 de 40,895 personas, correspondiente al 46.9% de la población de 10 años y más de edad.

La desocupación de la población nos permite percibir sobre la necesidad de inversiones en obras de infraestructura de gran envergadura, de las cuales carece la provincia y así aumentar la productividad; además de la implementación de técnicas silviculturales y regenerativas de sostenibilidad en la población ganadera, que sean viables.

Ha ido en aumento el número de desocupados, con resultados negativos por el consiguiente incremento de la pobreza multidimensional. Un aspecto importante es el aumento de la tasa de desocupados desde los años 70, que ha pasado del 2% en 1950 al 6.7% en 1990, y al 5.3% en el año 2023. Simultáneamente aumenta el número de personas dedicadas a actividades no agropecuarias, producto del abandono al no poseer tierras.

Tabla 5 Condición de actividad de la población de 10 y más años de edad en la provincia de Los Santos, por grupos de edad: censo 2023

Grupos de edad	Condición de actividad de la población de 10 y más años de edad						Tasa de actividad (Por cada 100 personas)	
	Total	Económicamente activa			No económica-mente activa	No declarado		
		Total	Ocupada	Desocupada				
TOTAL	87,243	46,297	43,852	2,445	40,895	51	53.1	
10 - 14	5,853	37	32	5	5,816	-	0.6	
15 - 19	6,153	1,080	927	153	5,073	-	17.6	
20 - 24	6,786	3,731	3,290	441	3,055	-	55.0	
25 - 29	6,753	5,089	4,702	387	1,664	-	75.4	
30 - 34	6,323	5,042	4,761	281	1,280	1	79.7	
35 - 39	6,417	5,264	5,061	203	1,153	-	82.0	
40 - 44	6,149	5,014	4,820	194	1,134	1	81.5	
45 - 49	5,725	4,533	4,376	157	1,185	7	79.2	
50 - 54	6,846	5,130	4,959	171	1,710	6	74.9	
55 - 59	6,354	4,299	4,129	170	2,046	9	67.7	
60 - 64	5,861	3,253	3,158	95	2,599	9	55.5	
65 - 69	5,170	1,918	1,838	80	3,246	6	37.1	
70 - 74	4,562	1,136	1,081	55	3,418	8	24.9	
75 - 79	3,523	513	476	37	3,009	1	14.6	
80 - 84	2,545	195	183	12	2,348	2	7.7	
85 - 89	1,363	52	50	2	1,310	1	3.8	
90 - 94	623	8	7	1	615	-	1.3	
95 - 99	205	2	2	-	203	-	1.0	
100 y más	32	1	-	1	31	-	3.1	
Edad promedio	45	43	44	38	46	61		

Nota: Instituto Nacional de Estadística y Censo de la Contraloría General de la República de Panamá, Censo de 2023

Las Migraciones y el Contraste Urbano – Rural

Las migraciones santeñas han generado el problema del traslado del sistema tradicional pecuario a otros frentes de colonización para continuar la tala de árboles, con el consiguiente debilitamiento de los bosques y agotamiento de los suelos, razón por la cual emigró el campesino. La caracterización de una sociedad predominantemente rural de arraigo agrario, no ha despegado con fuerza para el desarrollo de una integración de los sectores de producción. Las migraciones santeñas se han dado en mayor proporción del

área rural al área rural, muchos con familias completas, también del área rural al área urbana. Es conocido el problema migratorio de los santeños, que se intensificó entre 1960 al 80, a consecuencia de las altas tasas de desocupados dentro de la población económicamente activa.

La Economía Agropecuaria

La actividad ganadera de la que depende la mayor parte de las familias genera miles de empleos directos permanentes y empleos temporales, que se caracteriza por el fuerte arraigo de la población a la cultura pecuaria. Es una provincia predominantemente agropecuaria y rural, con prácticas de producción tradicional e insostenibles dentro de una sociedad minifundista, con tendencias al latifundismo.

La agricultura y la ganadería son las actividades dominantes en este sector. A la llegada de los españoles, encontraron que Azuero según Castillero, A., (1971), "ofrecía tierras relativamente vírgenes y de ecología óptima para la actividad agrícola-ganadera". A principios del siglo XVIII se declara la vocación agrícola de la región santeña; por el corto número de ganado que se criaba y por ser los más vecinos labradores.

El sector primario absorbe el 22.5% de la población económicamente activa ocupada, según datos de la Contraloría para el año 2021, que corresponde a 10,243 personas, de los cuales aproximadamente el 95% se ocupa de las actividades agropecuarias. Las actividades agropecuarias trabajan con el sistema de créditos agropecuarios otorgados por la banca oficial, privada y organizaciones no gubernamentales. Es importante señalar que los productores agrícolas han ido abandonando el agro para dedicarse a la ganadería, por los efectos de la revolución demográfica y la creciente demanda de dinero en efectivo, debido a que la economía rural se ha vuelto más monetizada en donde la agricultura de roza no deja casi excedentes vendibles, siendo la ganadería extensiva la manera más segura para obtener efectivo. La agricultura ha incrementado los costos al utilizar insumos y tecnologías, debido a la pobreza de los suelos, al aumento demográfico y las malezas; las cuales han hecho que los rendimientos agrícolas resulten anti-económicos.

El sistema tradicional ha agotado los suelos, y el campesino debe dejar la tierra en barbecho de 7 a 10 años para su regeneración, pero esto significa destruir más bosques en mayor cantidad, obteniendo los mismos resultados en años posteriores. El campesino ha optado por sembrar de pastos los terrenos después de su cultivo, y no dejarlos descansar, con el propósito de hacer potreros para la cría bovina. A los dos años el ganado puede ser mercadeado, y el dinero que obtiene le permite comprar los granos básicos para el consumo, al igual que vestidos, etc. La alternativa ganadera es más viable desde el punto de vista económico y menos riesgosa. Aunado a esto, está el problema del transporte. La opción ganadería del santeño ha sido secundada con el sistema de

crédito agropecuario. Esta gama de factores ha ido contrarrestando el área agrícola, y vemos que las tierras para uso ganadero superan a las de uso agrícola, dada la repoblación ganadera vacuna en forma extensiva, donde la población dedicada a la ganadería es menor, pero ocupa la mayor cantidad de superficie.

Capítulo III

El Trópico Seco

Características

El trópico seco es un ecosistema caracterizado por un déficit de humedad o lluvias, con alta biodiversidad de plantas y animales que se han adaptado a condiciones de estrés hídrico, muchas de las cuales son endémicas. En la mayor parte de la provincia de Los Santos se encuentra este ecosistema, bastante intervenido por el hombre en sus actividades agropecuarias la mayor parte, a tal punto que algunas áreas presentan degradación del suelo y procesos avanzados de aridez. El monocultivo y la ganadería extensiva han provocado una fuerte deforestación, convirtiéndolo a condiciones cuyas especies heliófitas y xerófitas son las que mayormente se adaptan. Estos cambios han generado problemas sociales, económicos y ambientales.

El trópico seco se caracteriza por presentar durante la estación seca del año fuerte sequía, además de altas temperaturas durante todo el año. Estas condiciones climáticas limitan, tanto la producción de forraje como el desempeño de los animales. La ausencia de precipitaciones hace que se presente estacionalidad en la producción de forraje, los pastos detienen su crecimiento y, en consecuencia, baja la oferta de alimento a los animales que se ven obligados a sobrepastorear los potreros, degradando las pasturas y exponiendo los suelos a mayores efectos de la insolación y de la erosión. Ante la escasez de alimento, los animales reducen la producción de carne y leche, se afecta la reproducción, pierden peso y, si la sequía es muy severa, los animales incluso pueden morir. Esta situación ha hecho que se presente a lo largo de los tiempos problemas socioeconómicos en la región, afectando la calidad de vida de las personas.

La variabilidad climática de nuestros tiempos tiende a hacer más marcadas e intensas las épocas de sequía, por consiguiente, a acentuar los problemas mencionados, al igual que los efectos negativos sobre el suelo. Entre las diferentes alternativas tecnológicas que existen para afrontar las épocas críticas de sequía en el bosque seco tropical, como la cosecha de agua en las épocas de lluvia, la producción de forraje y conservación del mismo a través de ensilajes o henos, la suplementación estratégica con residuos de cosecha o de la agroindustria, refiriéndose a la implementación del sistema silvopastoril o el establecimiento de sistemas ganaderos, agroecológicos bajo un enfoque integral de sostenibilidad ambiental, mejoramiento y diversificación de la producción.

Los sistemas silvopastoriles son considerados como una herramienta para diseñar sistemas ganaderos que se adapten a las condiciones de cambio climático que se está presentando en el bosque seco tropical y que afecta a los sistemas ganaderos. Permiten contrarrestar los efectos negativos de las variables climáticas como el viento, las altas

temperaturas y la ausencia de precipitación en las épocas secas, condición que afecta el suelo, la producción de los pastos y el desempeño de los animales.

Sobre el tópico seco ha proliferado el sistema de roza, donde se deforestan y se convierte el suelo arbóreo directo a pastos, o mediante la deforestación, cultivos agrícolas y pastos. Las herramientas utilizadas en este sistema de cultivos es de mucho trabajo, poca inversión de capital y bajo rendimiento, conocida como agricultura migratoria o de subsistencia que, usualmente dejan al descubierto y desprotegido a los suelos de los procesos de la escorrentía superficial, que aumenta con la pendiente, provocando la erosión de los suelos con la pérdida de la fertilidad, aunado al uso de las quemas, donde se destruye los microorganismos descomponedores, se contamina la atmósfera provocando el efecto de invernadero, limitando la productividad de carne y leche que oferta el trópico seco.

Los avances en materia científica y tecnológica, aunado a la pérdida de la calidad de vida por los efectos de la contaminación, las elevadas temperaturas y las demandas de producción de carne y leche en el mercado nacional e internacional, conducen a introducir modificaciones en condiciones amigables con el ambiente, conservando los bosques de galería, los árboles en potreros, los relictos de bosques, entre otros, con el doble propósito de producir por un lado comida y por el otro agroturismo.

Las oportunidades de nichos de mercado internacional en el turismo de aventura, de naturaleza, comunitario y agroecológico, hace necesario reestructurar los sistemas de producción, no solo para mejorar la cantidad y calidad de los productos, sino para restaurar el ambiente y ofertar productos agroturísticos, actividades y servicios en mercados potenciales, donde la conservación de los recursos naturales, el bienestar animal, la arborización y un ambiente menos cálido, son pilares fundamentales de estos nichos de mercado.

El cambio climático avanza en la problemática, disminuyendo la calidad de los recursos naturales. Actualmente se considera que en el trópico seco de Los Santos existe una cobertura boscosa mínima y sigue siendo intervenida furtivamente, incrementando la degradación del suelo, pérdida de la biodiversidad, escasez de alimentos y hábitats para la fauna, cambios en el régimen de precipitaciones, aumento de las temperaturas que, aceleran los procesos de aridez del bosque seco tropical. Los sistemas silvopastoriles diversifican la producción, contribuyendo a reducir la presión sobre las áreas boscosas, mediante un manejo integral de las áreas de pastoreo para incrementar la producción de carne y leche por unidad de superficie, dado el mejoramiento en cuanto a la cantidad y calidad de comida para los animales y sopesando la capacidad de carga, sin ser necesario recurrir a los alquileres de pastos o compra de nuevas tierras.

Distribución Geográfica

El trópico seco se distribuye en los continentes entre los 5° y 23° de latitud norte y sur, separadas por una franja ecuatorial húmeda. Sin embargo, debido a la forma particular de cada continente, a la presencia en algunas regiones de sistemas montañosos y a la distribución desigual de las masas continentales y oceánicas, ese esquema varía considerablemente de un lugar a otro.

El planisferio de la figura 23, representa la distribución geográfica del trópico seco en las zonas tropicales y subtropicales de climas secos; comprenden árboles caducifolios y, en las zonas húmedas árboles perennifolios. Pertenece este clima a las regiones del planeta donde tiene su nacimiento masas de aire tropical continental, que generan un aire seco y caluroso, desde las bandas donde ocurren los grandes anticiclones subtropicales o zonas de alta presión, que se desplazan por la masa continental, ejerciendo la acción dominante de climas secos y cálidos, dando origen de forma eventual a la llamada zona de Convergencia Intertropical (ZCIT). Se produce en medio de condiciones de gran exposición solar, en regiones a bajas latitudes de pasos cenitales del sol entre el trópico de cáncer y trópico de capricornio.

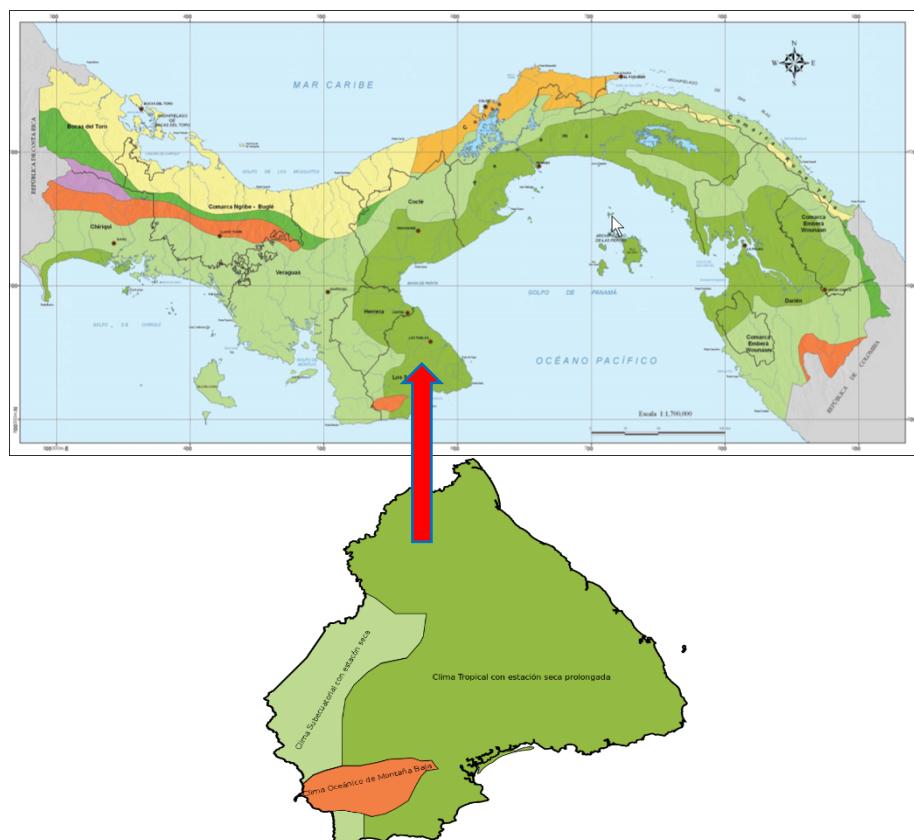
Figura 23 Distribución planetaria del trópico seco, entre el trópico de cáncer y el trópico de capricornio



Distribución en la Provincia de Los Santos

El trópico seco comprende a la provincia de Los Santos, con mayor extensión hacia la región centro-oeste y oriental en un aproximado del 70% del territorio provincial, con variaciones de áreas más húmedas en el centro y oeste de la provincia marcadas por la elevación del terreno, de igual forma definido por la posición geográfica en las bajas latitudes, las condiciones climatológicas a sotavento y de subsidencia, los vientos que determinan las lluvias moderadas con variaciones de corto tiempo y fuerte intensidad, las prolongadas sequías, con mayor expresión en la zona costera contigua al golfo de Panamá que, corresponde a la zona de vida del bosque seco premontano y, en el sentido de este a oeste el bosque seco tropical, bosque húmedo premontano y bosque húmedo tropical.

Figura 24 Localización regional del trópico seco en la provincia de Los Santos



Clima Tropical Seco

El clima tropical seco se considera un clima de transición entre el tropical húmedo y el estepario, donde la sequía se prolonga dada su cercanía a los trópicos, o por los efectos de la continentalidad, o por la posición geográfica a sotavento, o por la existencia de ventanas orográficas que permiten el paso del aire sin ascender, lo que reduce la frecuencia de las precipitaciones. Las precipitaciones son de corta duración, oscilando entre los 800 mm y los 1,800 mm., al año que, aunque son de cantidad moderada, la diferencia radica en la marcada disminución a nada o casi nada durante la estación seca, que puede prolongarse más allá de cuatro meses. La distribución de las lluvias a lo largo del año puede ser muy irregular, por lo que la falta de agua es un factor crítico en épocas de precipitaciones muy escasas.

La temperatura suele ser cálida durante el año, con temperatura media anual superior a 24°C, pudiendo discurrir en promedio en los 27°C, con máxima aproximadamente hasta 36°C y mínima de 22°C, registrando amplitudes térmicas diaria que puede oscilar entre 10 a 14°C, según la estación, siendo mayor a fines de la estación seca, entre marzo, abril, mayo, inclusive junio con el fenómeno del Niño y, menores durante la estación lluviosa, por la incidencia de la altura del sol sobre el horizonte.

Bosque Seco Tropical

El bosque seco tropical, como tal, fue definido por el ecólogo norteamericano Leslie R. Holdridge en su sistema global de clasificación de zonas de vida que, se fundamenta en los valores promedios anuales del calor biotemperatura, la precipitación total anual y la humedad; esta última expresada en términos de la evapotranspiración potencial, que es la cantidad teórica de agua cedida a la atmósfera por la cobertura vegetal de un determinado lugar y que se determina al multiplicar la temperatura promedio anual de un lugar, por una constante cuyo valor es de 58,93; al dividir la cifra que resulta de esta operación por el valor de la precipitación promedio anual, se obtiene la evapotranspiración. La relación que existe entre la temperatura, la precipitación y la humedad, se traduce, independientemente de los factores del suelo, en una serie de respuestas fisiológicas y anatómicas similares de las plantas que viven en un mismo lugar, las cuales le imprimen su carácter fisonómico a la zona de vida que corresponde a las condiciones de temperatura, lluvia y humedad características del lugar.

De acuerdo con el diagrama de las zonas de vida de Holdridge, el bosque seco tropical ocupa un ámbito enmarcado por promedios de temperatura superiores a 24°C, precipitación anual entre 700 y 2,000 mm., y relaciones de evapotranspiración potencial entre 0,8 y 2,0. En los trópicos, las temperaturas promedio superiores a 24°C se presentan en el piso térmico cálido, en altitudes que van desde el nivel del mar hasta los

1,000 metros de altitud, que es la zona donde se distribuyen los verdaderos bosques secos tropicales. Lo más característico de esta franja es que en el balance anual la evapotranspiración potencial supera la precipitación, es decir, que con respecto a la disponibilidad de agua se presenta un déficit.

El bosque seco tropical es una formación vegetal compuesta por árboles, arbustos, plantas trepadoras, epífitas y hierbas, que se desarrolla en regiones tropicales y subtropicales de piso cálido, que alterna con climas lluviosos y de estación seca prolongada. Son conocidos como bosques xerófilos, selva seca, tropófila, deciduo o caducifolio de vegetación densa y arbórea de altura y abundancia, de helechos, enredaderas, líquenes y hongos que cubren las rocas y cortezas de árboles. La vegetación del clima tropical seco no es abundante, encontrándose especies espinosas y las suculentas, aquellas capaces de retener el agua, dado que los suelos son muy pobres, poco fértiles y altamente salinos, cuyas plantas son tolerantes a este ambiente, existiendo cierta cantidad de especies halófitas. A esta vegetación se le conoce también como paisaje de sabanas.

Los árboles son de gruesa y rugosa corteza, con raíces profundas, hojas variadas como las leguminosas de hojas compuestas. Abundan las orquídeas y las bromelias. Para la fauna, este bosque sirve como puente migratorio de diferentes especies, sobre todo de aves que migran hacia otros lugares para proveerse del alimento necesario para su supervivencia.

Las condiciones climáticas, se corresponden con este tipo de bosques higrotropofíticos isomegatérmicos, o bosques que se desarrollan en zonas de temperatura elevada y constante, sujetos a cambios drásticos por disponibilidad de agua.

Durante la estación seca, cuando prácticamente hay ausencia de lluvias y elevada radiación solar y evaporación, el factor que más limita el desarrollo y la sobrevivencia de las plantas es el agua; mientras que, en la estación húmeda, cuando existe una elevada precipitación, la limitación de luz regula el crecimiento y la reproducción de las plantas. (Bullock, 1995; Derroire, 2016; Lebrija-Trejos et al., 2010a; Maass y Burgos, 2011; Miles et al., 2006; Mooney et al., 1995; Murphy y Lugo, 1986; Sánchez Azofeifa et al., 2005, citados en Guerra et. al., 2021).

El volumen de precipitación en los bosques secos varía con la latitud, pero también influyen otros factores como la continentalidad, los vientos, la topografía y el tipo de suelo (Murphy y Lugo, 1986). Además, la cantidad y temporalidad de las lluvias en los bosques secos varía considerablemente entre años debido a la influencia de fenómenos meteorológicos como El Niño y La Niña. Así, en un mismo sitio es posible registrar años atípicamente lluviosos o, por el contrario, años con sequías extremas. Sin embargo, la característica más distintiva de los bosques secos no es la cantidad de lluvia que reciben,

sino su estacionalidad, es decir, la distribución desigual de las precipitaciones a lo largo del año. La estacionalidad de la precipitación permite reconocer una marcada época de sequía, durante la cual la cantidad de lluvia no excede de 100 mm., mensuales en un período de al menos tres meses (Sánchez Azofeifa et al. 2005).

Al igual que los volúmenes de precipitación, la duración e intensidad de la estación seca suele ser variable dependiendo de su ubicación geográfica, desde períodos de sequía estacional prolongados de hasta cinco meses (Sunderland et al. 2015), a aquellos más breves de tres meses. La estacionalidad climática determina los patrones de actividad biológica de la vegetación, ya que influye considerablemente en las tasas de crecimiento y el tamaño máximo que pueden alcanzar las plantas, además de influenciar los períodos de floración y fructificación. Una de las adaptaciones más evidentes de la vegetación a la estacionalidad es la pérdida de hojas durante la estación de sequía, y la producción de follaje nuevo durante la estación lluviosa (Murphy y Lugo, 1986). La estacionalidad también promueve el desarrollo de actividades agropecuarias en los bosques secos.

Existe una relación estrecha entre el clima y la vegetación, y los bosques secos pueden establecerse en cierto rango de condiciones climáticas. Sin embargo, la superficie ocupada por los bosques secos también comprende una amplia gama de condiciones topográficas y del suelo, que varían independientemente del clima. Todos estos factores ambientales al interactuar entre sí influyen en el desarrollo de comunidades vegetales con características heterogéneas (Pérez-García et al. 2012).

Los bosques secos están muy asociados a barrancos y laderas de montaña (una excepción muy notable es la Península de Yucatán), y generalmente se desarrollan en suelos someros (Rzedowski 2006, Rzedowski y Calderón 2013, citado en Sáenz, 2022); por lo cual es posible observar entre ellos una amplia variación de tamaños y fenología (la cual implica los períodos de floración, fructificación, pérdida y ganancia del follaje de sus plantas), así como en la composición de especies. Las comunidades vegetales con menor disponibilidad de agua presentan una altura del dosel y un grosor de los troncos menor, así como una estructura vertical más simple en comparación con los bosques secos que reciben una mayor precipitación (Murphy y Lugo, 1986).

El bosque seco tropical es un ecosistema altamente dinámico, que se desarrolla en regiones cálidas entre 0 – 1000 m.s.n.m, con clima estacional que incluye un período de sequía de 4–6 meses, temperaturas promedio mayores a 24 °C y precipitación anual entre 700–2000 mm, por lo cual el bosque seco tropical es un ecosistema caracterizado por un déficit de humedad (Ballesteros, Morelo & Pérez, 2019, citado en Hernández Martínez, 2021).

Los que se localizan en las inmediaciones de los valles aluviales, favorecen la explotación de los sistemas de producción agrícola en monocultivo y de ganadería tradicional, donde no se produce según la aptitud de los suelos y, es lo que ha contribuido en gran medida a la pérdida acelerada de este ecosistema con las consecuencias inmediatas.

Figura 25 Imágenes del bosque seco tropical entre sabanas



Figura 26 Caoba nacional (*Swietenia macrophylla*)



Figura 27 Cedro amargo (*Cedrela odorata*)



Fauna del Trópico Seco

En este clima existen especies que utilizan mecanismos de defensa como la estivación, dada las elevadas temperaturas y horas de exposición a la insolación, donde algunos organismos detienen durante un tiempo su proceso de crecimiento, desarrollo y actividad física. De este modo la fauna entra en un letargo producto de un descenso marcado de toda su actividad metabólica, para así defenderse y guardar energías frente a condiciones extremas de calor adversas.

Especies como lombrices, caracoles, cocodrilos, caimanes y tortugas utilizan este mecanismo de defensa para preservarse. Incluso, lo hacen anfibios y peces pulmonados capaces de enterrarse en madrigueras de barro húmedo para sobrevivir, gracias a una vaina protectora y secreciones que los protegen de la deshidratación. Igualmente es el hábitat de especies de roedores, monos y aves, reptiles, anfibios y artrópodos como mosquitos, escarabajos, alacranes, arañas y chinches.

Figura 28 Fauna de aves del trópico seco



Capítulo IV

Formas de Uso del Suelo de las Explotaciones Agropecuarias

La Explotación Tradicional de los Recursos y su Impacto Ecológico

Estacionalmente el trópico seco es afectado por el período de sequía, la suspensión del crecimiento de los pastos y la pérdida de nutrientes, al igual que los suelos se degradan con mayor afectación por el pastoreo continuo o extensivo, haciendo que los ganaderos en la búsqueda de soluciones amplíen las áreas de pastoreo a través de la extensión de la frontera pecuaria, lo que conduce a la deforestación y quema de nuevas áreas de bosque relictico. Aquí se agrava el problema por las consecuencias para la humanidad, al alterar el ecosistema vital para los seres humanos que, a su vez son en gran medida los causantes de la deforestación. Cada año se siguen perdiendo miles de hectáreas por la mano depredadora del hombre, en su afán de ampliar la frontera agropecuaria, para convertir el suelo en tierras de cultivo.

De manera general el suelo del bosque tropical seco es rico en nutrientes, lo que ha propiciado el uso ganadero y de producción agrícola de gran magnitud. En cierta medida el suelo usado para pasto para los animales, después del uso continuo queda en deterioro, disminuyendo la calidad de sus propiedades y, en algunos casos con dificultades de recuperar. Quizás haya llegado el momento de tomar en cuenta la reflexión del poeta argentino Kovadloff, S., citado en Castellanos, J, et. al, (2017): “Durante centenares de miles de años el hombre luchó para abrirse un lugar en la naturaleza. Por primera vez en la historia de nuestra especie la situación se ha invertido y hoy es indispensable abrirle un lugar a la naturaleza en el mundo del hombre”. (p. 240).

“Muchos de los bosques secos que observamos a nuestros alrededores en realidad son vegetación remanente que se encuentra inmersa en paisajes modificados por el hombre”. (Portillo Quintero y Sánchez-Azofeifa, 2010, citado en Sáenz Pedroza, 2022). Continúa expresando que, esta vegetación remanente frecuentemente es vegetación secundaria, por lo que suelen ser comunidades vegetales todavía menos exuberantes, con árboles más chaparros y densos, casi impenetrables y además espinosos. Estos bosques secundarios juegan un papel muy importante para la conservación de la biodiversidad y para la mitigación del cambio climático, entre otros servicios ambientales.

“De acuerdo con datos de Millennium Ecosystem Assessment, 2005, en el período comprendido entre 1950 y 1990 el bosque seco fue el ecosistema terrestre con las mayores tasas de deforestación a nivel mundial y se estima que alrededor de la mitad de los bosques secos del planeta han sido reemplazados por tierras de cultivo”. En el caso de la provincia de Los Santos, la situación del bosque seco es alarmante donde se estima

que entre el 80 y el 90% de la vegetación original ha sido transformada o degradada, quedando un remanente de aproximadamente 10 y 7% de acuerdo con las publicaciones de Mi Ambiente, limitada a áreas protegidas junto a otras comunidades vegetales costeras. Según datos aportados por el Ministerio de Ambiente, para el año 2,012 la vegetación ha surtido un estado de la regeneración, constituido principalmente por el bosque secundario, rastrojo y vegetación arbustiva que, unido al bosque maduro asciende al 25.2% de la superficie provincial. Ambientalmente se gana, sustituido por factores de contraste socioeconómico, que han ido diversificando la economía, con mayor énfasis hacia la tercerización, retrocediendo los aportes del sector primario al PIB.

Tabla 6 Superficie de las explotaciones agropecuarias de la provincia de Los Santos, según aprovechamiento: año 2010 y 2023

Aprovechamiento	2010		2024	
	Total	Porcentaje	Total	Porcentaje
	(Has.)		Has	
TOTAL	260,490.04	100.0	226,776.40	100.0
Con cultivos temporales	26,046.73	10.0	34,387.65	15.2
Con cultivos permanentes	4,856.72	1.9	10,768.79	4.7
En descanso o barbecho	4,442.54	1.7	2,001.49	0.9
Con pastos mejorados	52,117.12	20.0	62,421.83	27.5
Con pastos de corte	3,906.13	1.5	2,007.85	0.9
Con pastos naturales	26,084.24	10.0	95,646.76	42.2
Con bosques y montes	7,738.58	3.0	7,590.93	3.3
Otras tierras	2,807.05	1.1	8,950.06	3.9
Con pastos tradicionales	132,490.93	50.9		
Tierras en rastrojo			3,001.03	1.3

Nota: Contraloría General de la República de Panamá, VII censo agropecuario, 2010, y VIII censo agropecuario, 2024

Como aparece en la tabla No. 6, el 34.8% del territorio de la provincia tiene un aprovechamiento con pastos predominantemente tradicionales con el 50.9% y, ampliación y conversión del espacio a pastos mejorados de las diferentes especies en el 13.7%, de acuerdo con el programa de zonificación agro-ecológica para Panamá, coordinado por el MIDA. De acuerdo con datos sobre la superficie potencial para uso pecuario equivale al 28.3%, empero, las estadísticas citadas en el cuadro demuestran el

uso desconectado de un ordenamiento basado en las cualidades físico-químicas de los suelos y del clima, dando como resultado el uso considerable de suelos de vocación agrícola y de bosques en uso pecuario, hasta el 68.5%.

De acuerdo con el VIII censo agropecuario de 2024, la superficie de cultivos temporales y permanente, igual para pastos mejorados registra un incremento sustancial.

Tabla 7 Cobertura y uso de la tierra de la provincia de Los Santos, por categoría: año 2012

Categorías	Superficie (Has.)	Porcentaje
TOTAL	379,707	100.0
Bosque maduro	9,148	2.4
Bosque secundario	60,765	16.0
Manglar	6,871	1.8
Bosque plantado de coníferas	17	0.0
Bosque plantado de latifoliadas	1,444	0.4
Rastrojo y vegetación arbustiva	25,883	6.8
Vegetación baja inundable	113	0.0
Afloramiento rocoso y tierra desnuda	414	0.1
Playa y arena natural	1,488	0.4
Palma aceitera	18	0.0
Otro cultivo permanente	323	0.1
Cultivos	27,171	7.2
Pasto	235,054	61.9
Superficie de agua	1,460	0.4
Área poblada	4,502	1.2
Infraestructura	3,315	0.9
Explotación minera	51	0.0
Estanque para acuicultura	586	0.2
Salinera	1,084	0.3

Nota: Ministerio de Ambiente, República de Panamá, 2015

En los últimos años, la comunidad científica ha incrementado considerablemente su interés y por tanto sus investigaciones en el bosque seco. Las causas socioeconómicas resultantes del abandono de la agricultura de subsistencia, mayormente vinculadas al subuso del suelo, han permitido la regeneración del bosque en sus diversas modalidades de vegetación herbácea, arbustiva y arbórea, incrementándose la superficie hasta en un 27.4%. Se hace necesario que el conocimiento científico que resulta de las investigaciones instruya a la gobernabilidad de los países y se utilice en la implementación de políticas públicas, concienciación a la sociedad, que permitan la conservación, restauración y uso sustentable de los bosques secos.

Diagnóstico de la Ganadería en la Provincia

Según datos de la Contraloría General de la República de Panamá, la producción ganadera de la Provincia de Los Santos en 1990 es de 293,700 reses, que ocupan el 60% del total de la superficie territorial. En referencia a diez años atrás (1980), disminuyó en 4,200 reses. Para el año 2023, según estimaciones de la Contraloría General de la República se registraron 206,490 cabezas de ganado bovino, lo que equivale al 14% del total nacional, ocupando el tercer lugar en existencia de ganado vacuno del país, seguido muy cerca por la provincia de Veraguas. Se produjo una reducción del hato del 28.3% con respecto al censo 2,010; que se alimentan en aproximadamente 5,023 explotaciones con 234,891 hectáreas, que equivale al 61.9% en la categoría de pastos, a razón de 0.9 reses por hectárea, lo que representan el 15.1% de la superficie total del país bajo uso pecuario, con predominio del pastoreo en pastos tradicionales como la faragua, con fuerte conversión a pastos mejorados.

Por otro lado, la carga animal por hectárea el sobrepastoreo, la disminución de las lluvias (fuertes) y las sequías han reducido la capacidad productiva de los suelos y los niveles de agua, trayendo consigo alteraciones ecológicas y económicas que afectan significativamente esta actividad. La ganadería es acusada por los ambientalistas, como uno de los más grandes peligros para los ecosistemas naturales (bosques, sabanas y laderas). Ante esta hipótesis se debe recurrir a un cambio dirigido a un sistema que conduzca a la sostenibilidad, no solo desde el punto de vista ambiental, sino también económico y técnico. Se trata de descartar tecnologías agotadoras de recursos y aquellas que, aunque no las hemos implantado en su totalidad, sus resultados han demostrado ser positivos.

Se hace necesario que el ganadero vea el árbol como parte de los recursos, que él debe manejar y proteger para beneficio de su actividad y entorno. Por otro lado, se prevé que la población en el país se duplicará en los próximos 40 años, como consecuencia habrá mayor demanda de consumo de carne, leche y derivados de la agroindustria, la cual podrá satisfacerse solo aumentando la producción pecuaria de manera eficiente,

competitiva y consona con el ambiente. De no recurrir a los cambios del sistema productivo, la demanda aumentará la presión sobre los recursos naturales y acelerarán la degradación de áreas de suelos ácidos de bajo contenido de nutrientos. Desde el INRENARE a finales del siglo XX existen acuerdos conservacionistas y de fomento forestal con las instituciones agropecuarias del país, las cuales han divulgado acciones de producción agrosilvopastoriles en las jornadas agropecuarias, pero aún el campesino carece de los conocimientos, el financiamiento sostenido y los mecanismos técnicos de integración de los sistemas de producción.

Tabla 8 Existencia de ganado vacuno en la provincia de Los Santos: años 1950- 2023

Años	Existencia de ganado vacuno (en cabezas)	Porcentaje de cambio
1950	117,622	
		24.0
1960	145,800	
		81.2
1970	264,200	
		12.8
1980	297,900	
		-1.4
1990	293,700	
		-10.1
2000	264,000	
		9.0
2010	287,800	
		-27.0
2020	210,200	
		-1.8
2023	206,490	

Nota: Contraloría General de la República de Panamá, 2023.

La tabla 8 detalla desde la década del 50 del siglo pasado, la existencia de ganado manteniendo un crecimiento sostenido hasta la década de 1980, alcanzando al tope de todos los tiempos, etapa de gran arraigo a la ganadería extensiva que, impulsó a la conversión de bosques en potreros con una ampliación continua basada en la creencia de crecimiento económico mediante el latifundismo, con pastos mayormente de la *Hyparrhenia rufa* (faragua), de bajo contenido de proteínas que, unido a las quemadas

fueron degradando recurrentemente los componentes abióticos de los ecosistemas, que sostienen y permiten la simbiosis de la esfera biológica. Para el año 2,000 disminuyó la cantidad de reses, para luego aumentar en el 9.0% para el año 2,010 y, desde entonces la tendencia es a la baja, con un decrecimiento para el año 2020 del 27.0% y la continuidad al año 2023, de acuerdo con el VIII censo agropecuario del 1.8%. La tendencia es a la continuidad de la baja, dada las políticas públicas de la gobernanza del país, que permite las importaciones desmedidas de productos sucedáneos, que han ido aumentando su cuota de mercado en el país dentro de una economía horizontal, cuya competencia está restringiendo la actividad de los productores de carne, leche, arroz, maíz, otros.

Frente a todos estos aspectos, es relevante la diversificación de la economía del componente forestal en fincas ganaderas, haciendo mejor uso de los recursos naturales (suelo, agua, fauna y flora), y procurar una actividad ganadera más eficiente. Parte de las alternativas son los árboles de usos múltiples (forrajeros), tales como el guásimo, balo y leucaena, los cuales tienen una composición nutritiva superior a los pastos faragua, estrella, tánér y pangola.

La mayor parte de los ganaderos conocen de las especies de gramíneas y leguminosas apetecidas por el ganado y, que se convierten en un suplemento alimenticio barato durante la estación seca o épocas de sequías anuales. Desde el año 1953 se hizo el primer intento organizado para introducir especies forrajeras por el Servicio Interamericano de Cooperación Agrícola en Panamá (SICAP). Posteriormente, el Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá (IDIAP), creado mediante ley N°51 de 28 de agosto de 1975, realizó investigaciones preliminares de la ganadería en Panamá entre 1968 a 1985, y seleccionó treinta y nueve entre gramíneas y leguminosas para el País.

Para la Provincia de Los Santos se propuso la utilización de nueve gramíneas de alta fertilización como *Cynodon plectostachyus* (estrella), *Cenchrus ciliaris* (bófel), *Brachiaria decumbens* (señal), *Echinochloa polystachya* (alemán), *Digaria swazilandensis* (swazi), *Brachiaria humidicola* (humidícola), *Pennisetum* sp. (king Grass), *Digitaria decumbens* (pangola), *Hemarthria altissima* (hemartria). La Red internacional de Evaluación de Pasturas Tropicales (RIEPT), apoyada por el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), han estado desarrollando una nueva generación de gramíneas y leguminosas para los suelos ácidos de baja fertilidad, poniendo a disposición de los productores de los trópicos americanos, gramíneas como *Andropogon gayanus*, *Brachiaria decumbens*, *Brachiaria brizantha* y *Brachiaria dictyoneura*. Igualmente hay nuevas leguminosas como *Arachis pinto*, *Centrosema acutifolium*, *Centrosema brasiliense*, *Centrosema macrocarpum*, *Stylosanthes capitata*, *Stylosanthes guianensis* y *Stylovanthes macrocephala*. Estas plantas son tolerantes a las plagas y enfermedades de la región y están adaptadas a la alta saturación de aluminio y baja acidez del suelo. Se espera que

los sistemas radicales profundos de las gramíneas y leguminosas adaptadas, tengan efectos importantes, mejorando la estructura del suelo. Además, el potencial del inóculo de la micorriza al comienzo de las lluvias, aumenta a una tasa más rápida en los pastizales mejorados que, en la sabana nativa, lo que puede tener un efecto importante en la disposición de potasio al suelo. En forma similar, la actividad biológica (biomasa de la macrofauna: insectos y lombrices de tierra) de los suelos con pastizales de leguminosas y gramíneas fijadoras de nitrógeno, son claramente superiores a los hallados en pastos de sólo gramíneas de las zonas tropicales.

Algunas de las ventajas de incorporar árboles forrajeros en fincas ganaderas son las siguientes:

- Protección a los suelos de la erosión, permitiendo mayor filtración de las aguas
- Mejoramiento de la fertilidad del suelo mediante la fijación de nitrógeno y el reciclaje de otros nutrientes
- Fuente nutritiva (forraje), sobre todo en la época seca
- Se puede almacenar mediante la henificación y utilizarlo como pastoreo directo; preferiblemente mediante corte para que sean consumidos en estado fresco
- Contribución en la dieta nutritiva del ganado, al complementarlo con algunos elementos que contienen los árboles forrajeros, los que están en pocas proporciones o no existen disponible en los pastos
- Proporciona sombra produciendo microclimas
- Resisten las prolongadas sequías
- Mejoramiento del pasto que crece debajo del árbol por las siguientes razones: el nivel de fertilidad del suelo es mayor debajo de los árboles, la humedad del suelo se mantiene mejor debajo de los árboles, debido al efecto de la sombra y a la recolección de agua que escurre por el tronco; la cantidad de pasto que crece debajo de los árboles es igual o mayor a la cantidad expuesta al sol y, la calidad del pasto contiene más proteína y menos fibra.
- Proporcionan otros beneficios (postes, leña y tutores).

Existe una variedad de asociaciones en el sistema silvopastoril que deben ser aplicadas a nivel de fincas ganaderas en la Provincia de Los Santos, sobre todo en las tierras con topografía inclinada de suelos frágiles a la erosión que se adentran hacia el macizo central. Hacia las tierras poco onduladas de vocación pecuaria, el uso de este sistema silvopastoril será muy significativo para la inserción en el engranaje del desarrollo de la tecnología ganadera, pues la piedra angular de la sostenibilidad es la utilización de germoplasma adaptado. Adicionalmente los pastizales asociados a gramíneas más leguminosas, tienen alta capacidad de fijación de nitrógeno de los pastos, el cual será el componente esencial de la sostenibilidad.

Efectos Ambientales de la Ganadería

Según la FAO, la producción ganadera es considerada una de las mayores fuentes de los inconvenientes ambientales más preocupantes en el mundo, dentro de los cuales se encuentra el aumento de la temperatura terrestre, la afectación de tierras, el detrimento de la biodiversidad, las afectaciones a la atmósfera, la contaminación de fuentes hídricas, el aumento del nivel del mar. Sostienen que la ganadería bovina genera el 18% de los gases que incrementan el efecto invernadero, teniendo en cuenta que produce dióxido de carbono (CO_2) a razón de un 27%; metano (CH_4) en una proporción de 44% y óxido nitroso (N_2O) a razón de 29%.

Los sistemas ganaderos convencionales basados en el monocultivo de pastos y sistemas de pastoreo extensivo han generado que, cerca del 27% de los suelos del país estén en proceso de degradación, encontrándose en el trópico seco de la provincia de Los Santos un tres por ciento de suelos fuertemente afectados por la erosión. Esta degradación se ha debido al inadecuado uso, donde los sistemas ganaderos han estado basados en la deforestación y en el uso de insumos de agroquímicos que han reducido la productividad del suelo en este ecosistema. Estos modelos de producción en la época lluviosa incrementan la lixiviación por la gravedad del agua y, en la época seca aumentan los procesos erosivos por la fuerte escorrentía. El modelo silvopastoril es una alternativa de recuperación de áreas degradadas, donde los árboles en las áreas de pastoreo producen mejoras a la fertilidad del suelo, modificando las propiedades físicas, químicas y microbiológicas.

Hipotéticamente, basado en el conocimiento de los procesos cíclicos y fotosintéticos de los bioelementos primarios, el metano que eructan los bovinos y, el carbono en ese metano es parte de los carbohidratos del pasto, que proviene del dióxido de carbono atmosférico que se fija en las pasturas durante la fotosíntesis. En ese ciclo del carbono, las vacas no crean carbono nuevo, son parte de un ciclo natural de animales rumiantes que se han estado sucediendo por millones de años, de tal forma que necesitamos más rumiantes criados de manera regenerativa para proteger a los humanos y el planeta.

Capítulo V

Sistema Silvopastoril

Marco Conceptual

Los sistemas silvopastoriles son agroecosistemas o modalidad importante de la agroforestería, que se definen como aquellas prácticas que combinan árboles y arbustos (maderables y frutales) con parajes de pastos y leguminosas rastreras para la producción ganadera en un mismo sitio o potrero, con el objetivo de mejorar la productividad de los suelos, buscando interacciones biológicas entre estos componentes para maximizar el uso que se le brinda a la tierra en forma sustentable, obteniéndose materias primas derivadas de los animales, como carne, leche, cuero, otros; derivados de los bosques, como madera, leña, postes, sombra, polines, productos forestales no maderables como carbón, hojas, frutos, mieles, regulación hídrica, control de la erosión, hábitat de la fauna silvestre, embellecimiento del paisaje y forraje de las leguminosas para la alimentación del ganado, donde deben coexistir uno o más estratos de vegetación destinados a la alimentación animal y, por lo menos otros más para diversos usos.

De acuerdo con el Centro para la Investigación en Sistemas Sostenibles de Producción Agropecuaria (Cipav) de Colombia, los Sistemas Silvopastoriles son una modalidad de agroforestería ganadera que combina en el mismo espacio plantas forrajeras como pastos y leguminosas rastreras, con arbustos y árboles destinados a la alimentación animal y usos complementarios.

Los sistemas silvopastoriles son una modalidad agropecuaria que se inició desde fines del siglo pasado, por los cambios generados al medio natural por la forma como se ha estado explotando el recurso edafológico. Ha estado despertando creciente interés entre los ganaderos, profesionales, autoridades, investigadores, por la contribución a la modernización del sector a la producción, retomando el interés por los aportes amigables con el ambiente.

De acuerdo con Jiménez-Trujillo, y Sepúlveda López, citado en Alberto, 2020, “un sistema silvopastoril (Silvo= árboles / Pastoril= pastos y animales) es una forma de producción animal que combina ganado, pasto y árboles y/o arbustos (leñosas perennes) en una misma área”. Los tres componentes interactúan por medio de un sistema de manejo integral que permite que los árboles actúen de forma benéfica sobre los pastos y animales. La finalidad de este sistema es lograr la interacción apropiada de los componentes árbol – pastos – animal, para lograr mejores resultados productivos, ambientales y ecoturísticos, que los que pudieran brindar por separado.

Los sistemas silvopastoriles reestructuran hacia un nuevo diseño de sistemas sostenibles de producción animal, aportando múltiples beneficios sobre el suelo, los animales, el ambiente, los recursos naturales y las oportunidades agroturísticas. El sistema silvopastoril es una modalidad que posiciona a los productores hacia la diversidad de especies, ya sea herbáceas, arbóreas y arbustivas de alto valor nutricional, integrándolas con las gramíneas, con el objeto de obtener forrajes ricos en proteínas, minerales y fibra.

Debido a las características de este sistema productivo, se obtiene un incremento de cabezas de ganado por unidad de área, que se debe al aumento de especies forrajeras que proporcionan alimento rico en forraje con mayores contenidos de proteína y digestibilidad para la alimentación del ganado. (Ortiz, Camacho y Ayala, 2019, citado en Hernández, 2021).

En los sistemas de ganadería basados en sistemas silvopastoriles se recuperan los organismos benéficos. La acción conjunta de estos organismos como lombrices, escarabajos y los milpiés, contribuyen a mejorar la calidad de los suelos, debido a que participan en la degradación de materia orgánica y durante este proceso, remueven grandes cantidades de suelo, lo cual permite mejorar las condiciones físicas de los potreros. (Uribe et al, 2011, citado en Hernández, 2021).

Hernández, 2021, señala, que “se ha comprobado que, entre las alternativas para la mitigación de las emisiones de gases de efecto de invernadero causantes del cambio climático, se encuentran los sistemas silvopastoriles que, gracias a la asociación de especies arbóreas y arbustivas permiten una disminución de CO₂ eq/ha/año”. En estudios realizados por (Mushi et al. 2013, citado por Hernández, 2021), se plantea que se deben realizar siembras de cultivos que permitan diversificar la alimentación bovina en épocas secas, que sean ricos en energía y proteína, lo que permitiría mitigar las emisiones del metano (CH₄).

El sistema silvopastoril puede incrementar rápidamente la productividad de biomasa permitiendo el almacenamiento de carbono, sobre todo con la diversificación de árboles como sumidero de carbono, en especial aquellos árboles con raíz profunda que pueden almacenar gran cantidad de carbono atmosférico a largo plazo. (Grisales, D., et al, 2018).

La producción forestal puede variar desde un enfoque meramente forestal, hasta uno combinado forestal y ganadero. Un enfoque más forestal puede traducirse en baja tolerancia al nivel de daño que los animales pueden causar a los árboles por ramoneo, en cambio, un enfoque más ganadero puede traducirse en el manejo de una población arbórea por debajo de lo normal, para mantener la producción del pasto.

Sistemas Silvopastoriles: Una Alternativa Sostenible

Los sistemas silvopastoriles son una alternativa para la sostenibilidad agrícola, y es una práctica en ascenso en las regiones tropicales. Se caracteriza por la obtención de ingresos a corto y a largo plazo, por medio de los productos animales y arbóreos. La conservación de los árboles en los potreros contribuye a crear un microclima por la sombra que proveen y protegen al ganado de la excesiva radiación solar y altas temperaturas, que regularmente ocurre entre las 11:00 a., hasta las 4:00 p.m., que se intensifica durante la estación seca.

Los sistemas silvopastoriles tienen como objetivo incorporar el componente arbóreo en las diversas formas, según las condiciones geográficas del sitio dentro de las explotaciones ganaderas de suma importancia ecológica y económica, donde cada sistema silvopastoril responde a problemáticas específicas y al manejo que el productor le dé. (Sánchez 2002, Jiménez-Trujillo 2007).

Destacan los siguientes objetivos:

- Avanzar hacia una ganadería con mejores estándares de calidad y mayor valor comercial
- Incrementar la productividad animal, con relación a la unidad de superficie de terreno
- Disponibilidad de follaje de alta calidad proteínica y de minerales
- Mejorar el uso y aprovechamiento del suelo
- Diversificación en la obtención de productos de la finca (leche, carne, frutas, maderas, leña, etc.).
- Crear medios microclimáticos que proteja a los animales, los suelos, los pastos, la vegetación, tales como vientos muy fríos o cálidos, que pueden causar problemas respiratorios a los animales
- Mejorar la sostenibilidad del agroecosistema, mediante la aportación de materia orgánica al suelo, permitiendo la sostenibilidad del ciclo del carbono, nitrógeno, del fósforo y azufre
- Aprovechar las oportunidades que ofrecen los atractivos ecoturísticos para integrarlos a la producción de servicios
- Contrarrestar los efectos del calentamiento global, mediante la incorporación del carbono atmosférico al suelo y la extracción por las plantas, como sumideros de dióxido de carbono

El pastoreo del ganado bajo las plantaciones forestales es una alternativa que permite diversificar la producción, además, vuelve atractiva la reforestación por la generación de ingresos antes del aprovechamiento forestal. Los ingresos por carne y/o leche en una

ganadería planificada aumentan la rentabilidad del sistema. La función del ganado en este sistema, es la de aprovechar el forraje disponible y disminuir los costos de manejo de malezas.

Beneficios e Importancia de los Silvopastoriles

Los beneficios de este sistema dependerán del diseño y aplicación de las prácticas adecuadas para mejorar la producción, aumentar las ganancias, conservar suelos y aguas, mitigar los efectos del cambio climático, sostenibilidad ambiental y social; además de contribuir a regularizar los procesos ecológicos de la fauna y flora. Este sistema contribuye a controlar la difusión de las malezas y, mediante los controles adecuados a proteger de los incendios.

Uno de los principales aportes es sobre la protección de las fuentes de agua de las quebradas, riachuelos, embalses, conservando la durabilidad, incrementando el valor y la belleza del paisaje. Las especies arbóreas diversas benefician por ser sitios de refugio, hábitat y alimento para diferentes especies de fauna silvestre que, pueden contribuir al control biológico de plagas y vectores de enfermedades en los pastos y los animales de producción. Los sistemas silvopastoriles dentro del agroturismo han sido considerados por entidades públicas y privadas como una de las estrategias para dinamizar el desarrollo de las zonas rurales por su capacidad de contribuir a la generación de ingresos adicionales a los productores agropecuarios y pequeños agroprocesadores. El paisaje natural y agropecuario, las prácticas culturales ancestrales y la elaboración artesanal de productos son recursos inherentes a la vida rural que, valorizados a través del turismo, pueden complementar y diversificar las economías de muchas familias rurales.

Los sistemas silvopastoriles permiten obtener múltiples beneficios, tales como:

Mejorar la fertilidad del suelo: la integración de arbustos y árboles (leñosos perennes) en la producción ganadera ayuda a enriquecer la estructura del suelo. El uso de gramíneas junto con los árboles o arbustos posibilita que parte considerable de nutrientes que son extraídos del suelo sean devueltos a este por medio de la defecación de los animales sobre el suelo y el follaje y, mediante los residuos de pastoreo; se destaca que gran cantidad de la evacuación de la materia orgánica ayuda a reformar las propiedades físicas que presenta el suelo, pudiéndose ver alterada la estructura. Para la fijación de nitrógeno es muy beneficioso implementar leguminosas, ya que estas se asocian con unas bacterias llamadas rhizobium, que captan nitrógeno atmosférico y lo hacen disponible para las gramíneas en el suelo.

Mejorar la actividad de la microfauna y la macrofauna: gracias a que el suelo contiene materia orgánica y, a las condiciones climáticas generadas por los árboles, la acción biológica de la fauna se ve favorecida, trayendo como consecuencia un incremento en la mineralización y el nitrógeno disponible en el suelo.

Disminuir los procesos de erosión: los árboles en los sistemas silvopastoriles ejecutan unas funciones ecológicas respecto al cuidado del suelo, las cuales ayudan a disminuir el impacto directo que proviene del sol, de los vientos y del agua, contribuyendo al control de la erosión. Esto permite la mayor filtración de las aguas, versus la disminución de la escorrentía superficial. Regular el estrés climático de los animales: la implementación de plantas leñosas perennes en la ganadería contribuye directamente a la productividad del sistema, debido a que ayuda a contrarrestar la potencia de los factores adversos del clima como la fuerte radiación sobre el animal; permitiendo un mayor consumo de alimentos por los animales, dedicando más tiempo a pastorear y rumiar, mejorando los parámetros productivos y reproductivos.

Un incremento en el bienestar animal: debido a la mayor cantidad de sombra los animales tienen donde protegerse de los rayos solares directos. Esto ayuda a enfriar las vacas, siendo de gran importancia para las vacas lecheras. “Se ha determinado que una vaca con sombra disponible y buena temperatura corporal come 13% más en un día, comparado con las que tienen alta temperatura corporal por falta de sombra”. (Payne, 2013, citado en Gómez, 2018). Bajo la copa de los árboles a mediodía la temperatura es entre 2 y 3°C más baja que a sol abierto. Sin embargo, “la temperatura del suelo que está bajo árboles es hasta 10°C más baja que la temperatura del suelo a sol abierto”. (Wilson y Ludlow, 1991, citado en Cerutti, 2022). La sensación de alto calor y humedad lleva a estrés calórico en las vacas. Esto impacta negativamente el consumo voluntario de alimento, la producción de leche, la reproducción y la salud de los animales. Un sistema silvopastoril combinado con rotación de potreros, puede reducir el efecto de una sequía durante 3 a 6 semanas. Esto le da una ventaja al productor para planificar la alimentación de su ganado.

Figura 29 Horario de pastoreo y protección del calor del ganado durante el día



ncremento del valor nutricional de los forrajes: una de las razones más importantes para establecer un sistema silvopastoril es para mejorar la dieta de sus animales proveyendo forrajes de mejor calidad. Un campo con una única variedad de gramínea (ej. Brachiaria) sin fertilizar pudiera bajar hasta 8.5% de proteína cruda, sin embargo, cuando se asocia con una leguminosa o arbusto que tiene alto nivel de proteína, el animal puede recibir una dieta con 13 o 14% de proteína cruda al combinar las dos variedades. Así se economiza en el uso de suplementos altos en proteína para balancear la dieta de los animales. Más importante aún es que las hojas de arbustos y árboles seleccionados para sistemas silvopastoriles usualmente tienen mayor digestibilidad para rumiantes que las gramíneas de bajo porte. Esto facilita la digestión y permite que los animales consuman mayor cantidad de comida de forma voluntaria.

De acuerdo con el CIAT Y USDA, la combinación de árboles con el cultivo de pastos y forrajes ofrece algunos de los siguientes beneficios:

- Aprovechamiento más efectivo en espacios elevados, de pendientes y de topografía plana, con el aumento de la producción total por área
- Retiene las aguas del suelo, facilitando la infiltración; de igual forma, protegen las fuentes de aguas superficiales
- Contribuye al mejoramiento de los procesos químicos y físicos del suelo mediante la deposición de materia orgánica al suelo
- Conserva al suelo protegiéndolo de la erosión hídrica y eólica, dado el sistema radicular que amarra los suelos
- Mayor aporte y uso de nutrientes a los pastos y del agua disponible a mayores profundidades del suelo, dado que las raíces de los árboles extraen nutrientes de los horizontes del suelo a mayor profundidad y, luego se incorporan en las capas superficiales para mejorar su fertilidad
- Protege los pastos y los animales de los efectos negativos del viento y del estrés calórico ocasionado por el sol y de las elevadas temperaturas de los mayores pisos térmicos durante el día
- Diversifican la producción, aumentando los ingresos para las familias
- Se reduce o se elimina completamente el uso de la quema
- Los árboles brindan otros beneficios directos, como la producción de madera, forraje, leña, frutos y medicina

Importancia de los sistemas silvopastoriles

Los beneficios de los sistemas silvopastoriles, en su mayoría, son proporcionados por el componente arbóreo.

- Los sistemas silvopastoriles mejoran la disponibilidad y calidad de alimentos para el ganado en cualquier época del año
- Los árboles ofrecen sombra para el ganado, cuya moderación microclimática permite producir más
- Conservan la biodiversidad, al servir de refugio para las aves y animales silvestres
- Los árboles capturan grandes cantidades de dióxido de carbono (CO₂), evitando que se vaya a la atmósfera. El dióxido de carbono es el gas que más influye en el calentamiento del planeta.

Algo muy interesante es que las plantas que complementan el pasto en un SSP tienden a producir menos gas metano en el rumen de la vaca.

Cuando se implementa un sistema de producción silvopastoril se tienen numerosas ventajas tales como:

- El suelo está más protegido, por lo que se produce forraje verde durante más tiempo
- El ganado está mejor protegido de las inclemencias del tiempo y, mejoran las pariciones y aumenta la producción de carne y/o leche
- El estiércol de los animales estimula el crecimiento de los árboles
- Con el buen manejo del sistema silvopastoril, se puede reducir los costos de poda y raleo de los árboles
- Con el pastoreo permanente quedan pocos residuos para la combustión, por lo tanto, disminuyen los riesgos de incendios
- El sistema de plantación árbol – pasto bien manejado dentro de la finca, tiene la apariencia de un parque y abre la posibilidad de uso recreativo.

Efectos Bioecológicos de los Sistemas Silvopastoriles

Los sistemas silvopastoriles proporcionan beneficios ambientales por medio de técnicas que se emplean en las actividades ganaderas en las que se aprecian los árboles y los arbustos como componentes esenciales para la economía animal, teniendo en cuenta que estos ayudan a aumentar la calidad y el rendimiento de los pastos, contribuyen con la reducción de la emanación de gases efecto invernadero y, a su vez, interceden en la conservación de la biodiversidad, al amparar las cuencas hídricas y enriquecer las propiedades biológicas y fisicoquímicas del suelo.

El aumento de la erosión y la disminución de la fertilidad de los suelos son las dos causas principales de la reducción de la capacidad productiva de los recursos edáficos. La presencia de árboles provee a los sistemas agroforestales algunas características que pueden favorecer la productividad y la perdurabilidad. Los efectos benéficos de los árboles sobre la fertilidad de los suelos, pueden incluir tanto una mejora en la estructura del suelo, como aumentos en la disponibilidad de nutrientes. También pueden ocurrir efectos perjudiciales, tales como aumentos en la acidez, producción de sustancias alelopáticas y competencia con otras especies por agua o nutrientes. Los principales efectos de los árboles sobre los suelos son consecuencia de la materia orgánica obtenida por medio de la hojarasca, las podas y la descomposición de raíces. Las especies arbóreas pueden influir sobre el pH, cationes, materia orgánica, contenido y disponibilidad del nitrógeno y fósforo del suelo, mediante los aportes al descomponerse y por la captación de la energía solar para los procesos físico-químicos.

Efectos beneficiosos de los árboles sobre los suelos, según Nair, 1989:

- Producción de biomasa para la aportación de materia orgánica
- Fijación de nitrógeno
- Influencia sobre la cantidad y distribución de lluvias
- Protección contra la erosión hídrica y eólica para reducir la erosión de suelos y pérdida de nutrientes
- Absorción en capas profundas y disposición en superficie
- Liberación de nutrientes con el porte de la hojarasca
- Mejora de las propiedades físicas de los suelos para la retención de agua y el drenaje
- Aumento en el crecimiento y proliferación de raíces
- Modificación del clima, para la creación de microclima favorable
- Procesos bioquímicos - biológicos para la moderación de efectos en condiciones de extrema acidez, alcalinidad u otras condiciones desfavorables de los suelos.

Interacciones Árbol-Pasto-Animal-Suelo

La implementación de sistemas silvopastoriles, es una alternativa viable que permite mejorar la calidad de los suelos mediante la asociación de pastos, arbustos y árboles que contribuyen a la recuperación de las características químicas, físicas y biológicas de los suelos, creando un microclima favorable para la explotación de gramíneas y leguminosas; esto se reflejará en un mejor aporte de alimento de buena calidad, especialmente durante las épocas de sequía, mejorando la productividad del sistema ganadero en el marco de la relación suelo-pasto-árbol.

Sobre el suelo se almacena una serie de micro y meso-organismos que tienen efectos positivos sobre la descomposición de la materia orgánica, fijación del nitrógeno atmosférico, aprovechamiento de nutrientes, economía del agua, entre otras, razón por la cual no se debe realizar la quema en el manejo de los potreros. Tampoco se debe utilizar las ivermectinas en el control de parásitos de los animales, ya que estas eliminan los cucarones que contribuyen con la descomposición de la materia orgánica en el suelo. Muchos microorganismos asociados a las especies de pastos y árboles contribuyen a mejorar las propiedades del suelo, la producción y calidad de forraje para los animales.

En la producción de forraje se utilizan microorganismos como las micorrizas, rhizobium, azotobacter y azospirillum. Al momento de la preparación del suelo para la siembra permite mejorar la producción y resistencia de las pasturas a las épocas secas, ya que las micorrizas son hongos que contribuyen a recuperar nutrientes y agua que se le escapa a la raíz de las pasturas, pues se asocian a la raíz de las plantas forrajeras y sirven como prolongación de la raíz para que la planta explore mayor profundidad del suelo. También protegen del ataque de hongos causantes de enfermedades (patógenos), ayudan a la liberación de fósforo en el suelo, entre otros beneficios. Especies como azotobacter y azospirillum son bacterias fijadoras de nitrógeno de vida libre y que se asocian con cualquier especie de planta y contribuyen a incrementar el nitrógeno, que es un nutriente importante en el crecimiento, producción y formación de la proteína en el forraje. Los rhizobium son bacterias fijadoras de nitrógeno atmosférico, que se asocian con las raíces de las plantas, pero este microorganismo es específico de las leguminosas y de cada especie de leguminosa, es decir, hay una variedad de rizobium para cada leguminosa, razón por la que cuando se va a establecer un sistema silvopastoril hay que tener en cuenta qué especies se van a sembrar y qué microorganismos debemos utilizar.

En el bosque seco tropical se ha utilizado con éxito los sistemas silvopastoriles multiestrato con leucaena en alta densidad. Parte del éxito radica en la inoculación de la leucaena con un rhizobium específico para esta leguminosa, dicha asociación ha eliminado la necesidad de la fertilización con productos químicos, lo que ha generado impactos positivos en la eficiencia de los sistemas ganaderos y en el medio ambiente, al reducir la contaminación de aguas y la emisión de gases con efecto invernadero. Especies de árboles como campano o algarrobo, carito u orejero (corotú), trupillo, carbonero, aroma, guacamayo, matarratón, entre otras, son leguminosas que tienen múltiples funciones como ayudar a mejorar los suelos, gracias a las asociaciones con otros microorganismos.

Uso de Árboles Fijadores De Nitrógeno

Los árboles contribuyen a restaurar los suelos a través del ciclaje de nutrientes, mediante la recuperación de nutrientes y agua, que hacen las raíces de los árboles al poder

penetrar a mayor profundidad del horizonte del suelo que las raíces de los pastos. Estos nutrientes los incorporan a la estructura del árbol y, a través de la hojarasca los regresan al suelo para la descomposición y posterior aprovechamiento por parte de las pasturas. Igualmente, los árboles en el bosque seco tropical protegen el suelo de las lluvias al reducir el impacto de las gotas, causantes de la erosión, además, son reguladores hídricos, al capturar los excesos de agua y la conservan dentro de su estructura, luego en los períodos secos la reintegran al suelo para que sea aprovechada por los pastos. Contribuyen a reducir la evaporación del agua al capturar el vapor por sus hojas. La vegetación arbórea con su dosel protege al suelo de los rayos solares, que pueden afectar a los microorganismos que descomponen la materia orgánica y que libera los nutrientes para que sean aprovechados por los pastos.

Las leguminosas tienen la posibilidad de fijar nitrógeno atmosférico en asociación con bacterias fijadoras de nitrógeno. El ciclaje de nutrientes y la fijación de nitrógeno realizada por los árboles, ayuda a incrementar la producción de pasto y mejorar la calidad nutritiva del mismo. Los árboles y los pastos compiten por la luz solar, agua y nutrientes, por eso no se debe sembrar especies arbóreas con copas muy densas o que tengan altos requerimientos de agua dentro de los potreros.

La fijación biológica de nitrógeno es relegada a seres procariotas, que ayudan a sintetizar el nitrógeno molecular a amoniaco, ya sea por simbiosis o en vida libre, destacando que en dicha fijación una considerable cantidad del nitrógeno es fijado en los ecosistemas terrestres, mediante la alianza simbiótica de bacterias de los géneros *bradyrhizobium*, *rhizobium*, *sinorhizobium*, *mesorhizobium* y *azorhizobium* (*rhizobium* para generalizar) con plantas leguminosas.

Captación de Dióxido De Carbono

El CO² es considerado el compuesto más importante en lo que refiere al tema del calentamiento global, esto teniendo en cuenta el volumen de este gas que se produce al año, el tiempo que se queda en la atmósfera y el incremento en su concentración atmosférica, absorbiendo la radiación térmica y provocando alrededor del 50% del calentamiento global. Se ha planteado los sistemas silvopastoriles como una forma de desarrollar la producción pecuaria integrando leñosas perennes, forrajerías herbáceas, con el objetivo de aumentar la rentabilidad del sistema, cuya interrelación entre el suelo, las leñosas, las herbáceas, árboles y los animales, pueden representar una fuente de carbono o un sumidero.

Muchas especies fijadoras de nitrógeno son arbustos o árboles pequeños que crecen en bosques secundarios o en pastizales y, muchas tienden a ser invasores feraces de sitios abandonados. Es propicia la oportunidad en fincas donde los procesos de sucesión

ecológica de la vegetación secundaria, ha avanzado, para ordenar en el territorio la trilogía: pasto, gramíneas, árboles nativos. Son especies de árboles y arbustos fijadores de nitrógeno, que prestan múltiples usos como forraje, cultivos en callejones, cultivos mixtos, leña y carbón, cortinas rompevientos. Algunas de las especies de árboles fijadores de nitrógeno utilizadas frecuentemente en sistemas agroforestales, que han sido incorporadas dentro del entorno centroamericano: *Acacia albida*, *A. senegal*, *A. nilotica*, *A. radiana*, *A. auriculiformis*, *A. zneqrnsii*, *Calliandra calothrysus*, *Erythrina spp.*, *Gliricidia sepium*, *Leucaena leucocephala*, otras.

Liberación de Oxígeno

Mediante la fotosíntesis de las plantas en este agroecosistema se libera oxígeno, proceso que produce energía química a partir de la energía lumínica que reciben del sol, gracias a la cual las plantas pueden convertir el agua, que obtienen del suelo y el dióxido de carbono, que reciben del aire en glucosa, que es una fuente de energía para estas y, a su vez en este proceso se libera oxígeno como producto sobrante.

Servicios en la Preservación de la Biodiversidad

La deforestación para la conversión de los bosques en pasturas ha venido amenazando la conservación de la vida de muchas especies; no obstante, los sistemas silvopastoriles pueden contrarrestar los efectos negativos sobre la biodiversidad, mediante la conservación y manejo de los bosques remanentes y, la reforestación arbórea y forrajera planificada sobre las fincas, para que los árboles sirvan como corredores biológicos para proporcionar alimento y hábitat, lugares de descanso y refugio para la fauna silvestre nativa y migratoria que, a su vez serán productores de semillas. La reforestación arbórea planificada de árboles entre las pasturas puede generar condiciones propicias por medio del suministro de materia orgánica, la disminución de la temperatura, la humedad presente en el suelo y el ciclaje de nutrientes, además de que estos sistemas permitirán establecer una conexión en forma de corredor, que puede tener influencia sobre la difusión de las plantas y el desplazamiento de los bovinos.

Secuestro de Carbono

El secuestro de carbono está entre uno de los más importantes, debido a la captación directa de carbono a mediano y corto plazo, ayudando a reducir de manera indirecta la emanación de gases de efecto invernadero como resultado de las actividades pecuarias. Es de considerar que, la cantidad de carbono que es acopiada en los sistemas silvopastoriles, puede verse perjudicada por la densidad de la distribución de las especies de leñosas y forrajeras que se implementan en la finca, así como por la tolerancia y resistencia de estas especies a la sombra.

Desventajas de los Sistemas Silvopastoriles

Los sistemas silvopastoriles pueden generar algunas desventajas, como lo son:

La competencia por la luz: la sombra generada por los árboles en estos sistemas puede afectar el rendimiento de algunas especies de gramíneas y, a su vez, se ve afectado el rendimiento total del sistema agropecuario en caso de que las especies arbóreas no sean consumidas por los bovinos.

La presencia de plagas: implementar plantas forrajeras o herbáceas asociadas en un sistema silvopastoril puede llamar la atención de vectores de enfermedades o plagas, que perjudican las plantas. La alelopatía, que hace referencia a una interrupción química que se da de las pasturas a las leñosas o viceversa, manifestando una acción de dominancia diferencial y exclusión que presentan algunas plantas, puede afectar el proceso de desarrollo y la supervivencia de otras especies de plantas, inclusive, afectan el crecimiento de pastos en toda el área alrededor del tronco, por lo que se recomienda elegir el diseño más adecuado, de acuerdo al objetivo fundamental de la producción.

Explotaciones Silvopastoriles

Dentro de la Geografía santeña se han desarrollado diversos proyectos silvopastoriles, localizados principalmente sobre una topografía plana con suelos de aptitud agropecuaria, los cuales, por haber sido usados de forma intensiva, las prácticas de conservación han sido generalmente difíciles de aplicar y mantener. Muchas tierras santeñas en franco proceso de degradación han reducido la productividad de pastos; por ello, un pastoreo antes resistente a un año, ha disminuido su capacidad de carga a seis meses. El establecimiento deliberado de árboles en asociaciones con pastos y animales en el mismo terreno y de manera simultánea e integrada en las fincas de pastoreo es una variedad hacia un nuevo estilo de desarrollo en el sector agropecuario, el cual promueve la conservación y uso racional de los recursos naturales, con un manejo silvicultural orientado hacia el desarrollo sostenible. El sistema de producción silvopastoril responde a las necesidades ecológicas y a las disposiciones legales multilaterales, que promueven el cese de las fronteras agrícolas e incorporan las áreas de bosques naturales a usos específicos. Las normas ambientales conllevan a un cambio pragmático en los sistemas de producción agropecuaria, con la incorporación del árbol, con el objetivo de satisfacer las necesidades de recursos forestales a la población que seguirá aumentando. Este sistema de desarrollo sostenible, en primer lugar, beneficia al pasto, porque actúa como barrera rompevientos, conservando por más tiempo la humedad al entrar la estación seca. Se recomienda utilizar gramíneas tolerantes a la sombra por la competencia de luz, o aplicar las podas y raleos necesarios para evitar la disminución en la producción de pasto. En segundo lugar, beneficia al animal por la sombra y lo fresco del ambiente, además, dependiendo de la especie, puede servir de alimento, ya sea su follaje o frutos.

En tercer lugar, favorece el suelo, porque los árboles intervienen en el reciclaje de los nutrientes, en la estructura y balance hídrico del suelo. Aumenta la microfauna benéfica, tales como lombrices en el suelo.

Según las especies y condiciones edáficas, las raíces de los árboles pueden llegar a horizontes más profundos del suelo, absorber nutrientes y retornarlos a la superficie con la caída natural del follaje, ramas y frutos. Su efecto se traduce en un incremento de la fertilidad del suelo. Los proyectos silvopastoriles se han realizado en la provincia con varios sistemas de plantación, tales como rodales de teca, especie caducifolia, con la desventaja que cubre el suelo con las hojas caídas durante la estación seca, especies autóctonas con pasto y en forma mixta en varias especies nativas y exóticas, que se clasifican dentro del sistema de pastoreo bajo árboles.

Establecimiento de un Silvopastoril

La incursión en los sistemas silvopastoriles es de interés para pequeños y medianos ganaderos o propietarios. De acuerdo con el CIAT Y USDA, si bien son factibles y en muchos casos más rentables o similares que usos ganaderos o forestales puros, requieren de una adecuada planificación, implementación y manejo del sistema para que este se haga productivo y rentable. De este tipo de sistemas integrados de producción, se pueden obtener beneficios productivos o de rentabilidad privada, junto a otros beneficios que resuelven como los ingresos por venta de madera, ganado de buena calidad corporal. Este sistema integrado permite al productor diversificar las fuentes de ingreso. Por otro lado, el árbol protege el suelo, el agua y crea hábitat para la biodiversidad.

Existen diversas formas de instalación de un sistema silvopastoril, siendo el denominador la coexistencia de árboles con pastos para la protección del suelo, calidad del pasto, conservación de las aguas y protección del viento.

En los terrenos sin árboles, cuyo interés sea el sistema silvopastoril, es importante hacer un estudio biofísico del entorno, a fin de ayudar a definir las especies de mayor adaptación, la densidad y la ordenación más conveniente para este objetivo, previo a la plantación, lo cual facilitará su manejo futuro, tanto forestal como ganadero.

De existir vegetación arbórea en cualesquiera de las categorías, se requiere de la conservación y manejo planificado. De esta planificación puede resultar la necesidad de incrementar o reducir la densidad de árboles, a través de un manejo que considera raleos y podas, lo más tempranamente posible, considerando la interacción de la vegetación y de los pastos para la fotosíntesis, elaboración de alimentos, entre otros para conservar el proceso biológico de manera coherente.

Las instituciones agropecuarias recomiendan que, en los sistemas silvopastoriles se debe podar en el momento óptimo para evitar un excesivo crecimiento de las ramas, acumulación de desechos y hojarasca en el suelo, que puede disminuir la producción del prado, además, el exceso de la biomasa intercepta la luz solar necesaria para el pasto y, los obstáculos en que se convierte el crecimiento foliar para el paso sobre los caminos estrechos. Se recomienda iniciar las podas cuando los árboles han alcanzado una altura de 5-7 metros, podándose todas las ramas hasta una altura máxima del 40% de la altura total (2-3 metros), lo cual no debe afectar el crecimiento del árbol. Con la poda se busca obtener que la parte basal de los árboles, hasta los 6-8 metros, queden sin ramas para la obtención de trozas gruesas con una importante proporción de madera libre de defectos, o con nudos vivos en la madera. (Sotomayor, 2002).

Para los raleos se debe cortar los árboles en forma selectiva, por calidad y distribución de árboles, con el propósito de concentrar el crecimiento en los mejores árboles, reduciendo la competencia entre ellos en captación de agua, luz solar y crecimiento, además, para controlar que la copa de los árboles cubran el pasto.

Los desechos que quedan en el suelo, después de haber obtenido los funcionales para procesar, leña, postes o estacas, deben ser repicados y colocados en forma de hileras contiguo a los árboles o, recogidos en la parte basal del tronco. El ingreso de animales es cuando los árboles tengan la altura suficiente para resistir el contacto con estos, e introducir una cantidad ajustada a la capacidad de carga animal, de acuerdo con la disponibilidad de forraje disponible.

Forma de Establecimiento del Bosque con la Pastura

Para incursionar en un sistema de producción silvopastoril, se debe contar con los conocimientos básicos para la producción pecuaria, como así también para la producción forestal, para enmarcarlo dentro del proceso de desarrollo sustentable, con el objeto de lograr satisfacer las necesidades de la presente generación, al mismo tiempo las futuras generaciones podrán satisfacer sus propias necesidades. Con el enfoque de desarrollo sostenible, el sistema de producción silvopastoril permitirá mejorar la conservación del suelo, el agua y los recursos genéticos del reino animal y vegetal, disminuyendo la degradación del medio ambiente, además, técnicamente es un modelo apropiado, económicamente viable y socialmente aceptable.

En el presente texto se brinda los modelos y procesos técnicos generales para diseñar algunas alternativas silvopastoriles congruentes con un manejo sostenible. Se debe implementar mediante una planificación de la producción preservando los recursos naturales existentes como el agua, el suelo y los bosques, que constituyen el soporte de la base productiva. Igualmente considerar que además de los propósitos ambientales, el

principal objetivo de los productores es obtener los mayores beneficios de producción, buscando la posibilidad de incrementar sus ingresos y/o disminuir los costos de producción.

Consideraciones generales, que se deben tener en cuenta para establecer un Sistema de Producción Silvopastoril:

- Selección apropiada de las especies forrajeras para los pastizales, los árboles y las razas de ganado, que respondan a las condiciones del trópico seco: clima, suelo y topografía.
- Distribución adecuada del espacio dentro de la finca, donde se establezca parcelas de pastizales, áreas de remanentes boscosos, áreas de reforestación y de forrajes.

También es importante tomar en consideración para el establecimiento de un sistema de producción silvopastoril, buscar el modelo acorde con el entorno partiendo de la localización geográfica, los recursos productivos disponibles y la capacidad técnica y económica del productor, luego planificar y diseñar el sistema de manera congruente a la situación y proyectar un adecuado manejo para lograr buen resultado. A través del tiempo han surgido varios tipos de sistemas silvopastoriles en bosques naturales como los más antiguos en Europa y América traído por los españoles en plantaciones forestales comerciales, para proporcionar ingresos durante el tiempo en que los árboles crecen y, reducir de riesgos de incendios forestales manteniendo corta la pastura.

El sistema silvopastoril se puede empezar con una elevada plantación de especies forestales, entre 1,100 a 1,600 árboles/ha., y luego realizar el raleo en varias oportunidades (dos a tres veces) hasta disponer de la cantidad ideal de árboles por superficie, que permite un buen desarrollo de la pastura. Se debe comenzar el sistema silvopastoril con una baja densidad de árboles, plantando alrededor de 400 a 500 árboles/ha., en la que se puede ya establecer la pastura sin inconveniente; después de varios años se puede realizar el raleo dejando entre 200 a 250 árboles/ha., que quedan para el corte final. Las plantaciones de los árboles se deben realizar, formando varios bosques aislados o el modelo de mejor adaptación al terreno, con una buena densidad y en los espacios que quedan se establece la pastura. Se recomienda plantar especies de rápido crecimiento, preferiblemente nativas, estableciendo la pastura durante el primer y segundo año, de manera que los animales puedan ingresar al potrero lo más pronto posible (a los dos a tres años).

Para un buen manejo de la pastura, una vez que ingresen los animales, conviene separar en potreros y realizar las rotaciones de manera ordenada y sistemática, a fin de permitir la buena recuperación de la pastura. La utilización del alambrado eléctrico es muy

práctica, siempre y cuando existan las instalaciones cerca y puede resultar más económico para realizar la separación de potreros. Muchas de las fincas se ubican en áreas muy distantes del tendido eléctrico, que dificulta instalar este tipo de cerca, continuando con el sistema tradicional con el alambre de púas a tres, cuatro o cinco cuerdas, estacas y estacones.

Aspectos importantes a recalcar recomendados por Progresa, CIAT, USDA, para el establecimiento y manejo del sistema silvopastoril:

- Cuando hay suficiente pasto, los animales no ramonean los árboles
- En los primeros años de la plantación al no haber animal, los potreros se recuperan muy bien y hay abundante producción de pastos
- Cuando las ramas y hojas de los árboles comienzan a dar sombra disminuye la producción forrajera, pero se estabiliza usando pastos que toleren la sombra y la acumulación de hojas
- Cuando hay poco pasto o está muy seco, los animales ramonean los árboles, roen la corteza y producen daños, momento de retirarlos de la parcela
- Teniendo pocos árboles, por ejemplo 200 árboles/ha., hay suficiente luz en el suelo como para que crezca el pasto, pero para que esos árboles den madera de buena calidad, hay que plantar una mayor cantidad inicial para poder elegir los mejores e ir raleando
- Cuando los árboles se plantan muy espaciados, son más ramificados y con varios ejes, pero copudos se les puede ir conduciendo con la poda, hasta lograr un buen porte.

Capítulo VI

Diseño de los Sistemas Silvopastoriles

Para el ordenamiento territorial sostenible de una finca ganadera existen varias opciones, dentro de las cuales la inserción del componente arbóreo de uso múltiple en el engranaje de la ganadería en una región con o sin potencial pecuario, contribuye al mejoramiento del sistema en reproducción, carne y leche. En este aspecto se sugiere para el reordenamiento de una finca con objetivos de obtención de leña, madera, pastos, forraje y atractivo agroturístico las siguientes alternativas silvopastoriles.

En sistemas ganaderos tropicales, ya se han probado prácticas que cumplen con este doble fin. Así, la introducción de tecnologías silvopastoriles, como la siembra de árboles en los potreros, el uso de cercas vivas, cortinas rompevientos, bancos forrajeros, al tiempo que mejoran la calidad de la dieta nutricional (disminuyendo la capacidad de emitir metano de los bovinos), también ayudan a liberar áreas degradadas para permitir en ellas la regeneración natural y, constituirse en sumideros de carbono y hábitat de diversos organismos o corredores que permiten la conectividad entre ecosistemas más estables, entre ellos, los bosques riparios.

Los sistemas silvopastoriles si bien no son de uso generalizado, cada día se están difundiendo más por los beneficios probados que representan para el productor. Los agricultores y ganaderos se han interesado en el manejo de árboles en pasturas, debido a su importancia para proveer alimento de alto valor nutritivo especialmente durante la época seca y, por su valor económico como madera y fuente de servicios ambientales, sumidero de carbono y conservación de la biodiversidad. (Harvey y Haber, 1999; Souza et al, 2000, citado en Lara 2019).

Bancos Forrajeros

De acuerdo con Pezo e Ibrahim, 1996, los bancos forrajeros son aquellos bloques compactos o áreas estratégicas de la finca donde se siembran arbóreas, arbustivas o especies forrajeras en alta densidad (mayor número de plantas por unidad de área), para mejorar y aumentar la oferta de biomasa y la calidad nutricional. Es un suplemento de mayor uso, especialmente en las épocas más críticas como la estación seca, de mayor requerimiento en regiones más secas, como la región oriental de Los Santos del bosque seco premontano.

Se puede destinar una parcela pequeña de la finca cultivada con altas densidades de leguminosas o gramíneas para darles alimento de superior calidad al ganado, para aumentar el peso en el menor tiempo posible en el marco de la productividad. Pueden

ser bancos de proteínas cuando tiene más del 15% de proteína y bancos energéticos cuando tienen altos niveles de energía; en algunos casos los combinan para obtener proteína y energía al mismo tiempo.

También se les conoce como bancos de proteína, bancos de energía, bancos energético-proteicos. Se destina un área en la finca para la siembra de árboles o arbustos en bloques compactos de alta densidad, con la finalidad de maximizar la producción de biomasa de alta calidad nutritiva (proteína y digestibilidad) para la suplementación animal en la época seca. El objetivo primordial es la obtención de grandes cantidades de follaje de alta calidad para la alimentación y suplementación animal en las épocas en que se reduce la disponibilidad de pasto. (Holguín e Ibrahim, 2005).

Las áreas de bancos de forraje liberan espacio que ocupaba el ganado, tomándose como una reforestación, mejorando el uso de los suelos. El follaje de la especie arbórea, que debe ser de gran cantidad, contiene proteína cruda y energía, como suplemento para alimentar el ganado, sobre todo desde la etapa media de la estación seca. La simbiosis tanto arbórea como arbustiva, contribuye a restaurar las condiciones de suelos desmineralizados, además de optimizar el uso del suelo, lo cual reduce el espacio del hato, dejando áreas para la reconversión a bosques con especies nativas. El forraje minimiza el costo de producción, evitando la compra de piensos.

En el trópico las gramíneas para la época seca producen materia seca de bajo contenido de proteína, igual su estado avanzado causa deficiencias de nitrógeno, afectando la producción animal y el proceso ruminal.

El uso de las leguminosas reemplaza el valor nutritivo de las gramíneas, sobre todo en tierras altas de la provincia de Los Santos, por encima de los 300 msnm., de elevación, con especies adaptadas a las condiciones edáficas, resistentes a la sequía.

Existen diversas especies que se pueden utilizar para el establecimiento de bancos forrajeros, donde se debe considerar las especies existentes en la finca consumidas por los animales y, en el caso de introducir nuevas especies, no dejar de aplicar la reciprocidad entre los requerimientos ecológicos de las especies y las condiciones físicas y químicas de los suelos, la topografía, la humedad y temperatura del área.

Los bancos forrajeros los hay con alto contenido de proteína de más del 14%, y los energéticos con alto contenido de azúcares y, se utilizan para corte para luego picarlo o suministrarlo de momento la biomasa al ganado, o picarlo para ensilar o convertidos en heno. Otras veces el ganadero lanza el ganado al área de forraje para el ramoneo por un determinado tiempo, luego lo retira para su recuperación. Se caracterizan por producir

elevados contenidos de proteínas, vitaminas y algunos minerales, para realimentar el ganado.

Aspectos que se deben tomar en cuenta para seleccionar la mejor especie:

Se debe tener en cuenta factores como clima, suelo, topografía, drenaje del suelo, especie forrajera y prácticas agronómicas. Es importante considerar las exigencias nutricionales, la producción de biomasa y el valor nutritivo, entre otras; además, las ventajas y desventajas de cada una de ellas. Suelos mal drenados, dañan la raíz, por hongos o microorganismos; el exceso de humedad afecta el desarrollo de las plantas por falta de oxígeno en el suelo, con el amarillamiento de hojas y baja producción, entre otros. Exigen suelos con elevados nutrientes. Las características físicas de la especie forrajera deben correlacionarse con lo que oferta el suelo para la selección, debido a que están altamente relacionadas con el manejo al momento de la cosecha; cortes en épocas diferentes a la ideal, afectan la calidad del material y su persistencia.

La maduración trae como consecuencia mayor cantidad de fibra y reducción en los contenidos de proteína que afecta el consumo y, por ende, la producción animal; además, algunos materiales cortados tardíamente generan situaciones de incomodidad a los operarios al momento del corte, debido a la presencia de vellosidades o endurecimiento de los bordes de las hojas y tallos que producen laceraciones y episodios de irritación que afectan la manipulación y, en consecuencia, rechazo al manejo de estos materiales. (Guzmán, B y Alonzo, G. 2015).

Para la elección de una o varias especies forrajeras, en aras a resolver el problema nutricional de los animales, se deben considerar las siguientes características:

- Reciprocidad entre los requerimientos ecológicos de la especie y las condiciones fisicoquímicas del suelo y el clima
- Tolerar podas y rápida regeneración
- Rápido crecimiento
- Tolerar quemas ocasionales y sequías severas
- Buena producción de follaje
- De buen gusto al ganado y nutritiva
- Tallos blandos
- Tolerancia a intensa radiación solar
- Resistencia o buena tolerancia a plagas y enfermedades
- Responder al tipo de ganadería implantado

Las especies de leguminosas a seleccionar deben ser capaces de persistir las podas o cortes frecuentes e intensas, con alta tasa de rebrote, buena proporción de hojas y calidad nutritiva aceptable.

Área, selección y ubicación del lugar: El banco forrajero puede ocupar de 20 a 25% del área del potrero, ubicado según la topografía del terreno, accesibilidad a caminos internos, quebradas, de preferencia en topografía plana, con leves ondulaciones o pendiente suave.

Banco energético de gramíneas: No es propiamente silvopastoril, pero se incluye su importancia en la intensificación del uso de la tierra para mejorar la base alimenticia en cantidad y calidad y mayor productividad.

En cuanto a las especies de gramíneas se puede utilizar especies como Taiwán (*Pennisetum purpureum*) o Caña de Azúcar (*Saccharum Officinarum.*), y sembrarlas cerca de los comederos, en área accesible topográficamente y con facilitación para el acceso al transporte. Los árboles forrajeros deben contener proteínas en hojas en buena cantidad, frutos, tallos y flores para suplementar bien al ganado y lograr más producción, de buen gusto, con buen follaje más que todo en época seca, que no posea sustancia tóxica que afecte el ganado, con soporte de podas.

Figura 30 Leguminosas



Figura 31 Plantación de leguminosas



Figura 32 Ganado alimentándose de leguminosa picada



Pasturas en Callejones

“Consisten en el establecimiento de callejones paralelos en hileras, franjas o bandas de especies arbustivas forrajeras de rápido crecimiento junto a zonas de pastoreo, donde las especies forrajeras son establecidas dentro de las hileras de árboles o arbustos”. (Pezo e Ibrahim, 1996).

Las pasturas en callejones es un arreglo donde los árboles o arbustos se siembran en surcos y estos se pueden establecer a diferentes distancias, por ejemplo, cada diez metros, formando callejones entre los que se siembran las pasturas. Para su mejor optimización, se recomienda utilizar árboles o arbustos locales de rápido crecimiento y resistencia al ramoneo, así como pastos tolerantes a la sombra. Sobre las

calles se siembra pasto y, preferiblemente una leguminosa forrajera rastrera. Este sistema busca mejorar la alimentación del ganado usando poca mano de obra.

El ganado consume el follaje directamente de los árboles, por eso es recomendable utilizar especies leguminosas de crecimiento rápido que soporten el ramoneo. Las podas se deben efectuar dos o más al año para uniformizar el tamaño de los árboles, luego este material orgánico puede ser ensilado para aprovecharlo como alimento en la época de mayor necesidad, o depositado directamente al suelo para la reincorporación de materia orgánica y mejorar la fertilidad de los suelos.

Con este sistema se mejora la composición botánica de la alimentación animal, así como la temperatura en los potreros, y los animales pueden dedicar más tiempo al consumo de alimento. Las leguminosas fijan nitrógeno en el suelo con lo que mejora la calidad del pasto.

Figura 33 Modelo de pasturas en callejones



Árboles y/o Arbustos Dispersos en Potrero

Se efectúa mediante la asociación de arbustos, árboles y palmas, a las que se les puede dar diversos usos, equilibrando la densidad para balancear la radiación solar para los pastos. Ciertos productores dejan crecer árboles o arbustos que se regeneran naturalmente en los potreros, según el tipo de árbol que sea de acuerdo con la calidad de la madera, fruta, la ubicación de modo dispersa y las características de las copas para sombra, que es muy importante para el ganado que en período de fuerte insolación se acuestan a rumiar, descansar, protegerse del sol bajo un microclima más agradable. En estas áreas de sombra el ganado defeca la bosta, que a la vez fertiliza el suelo.

Se regeneran naturalmente según las condiciones ecológicas y especies presentes en el sitio. A veces el ganadero planta árboles nativos. Los beneficios ambientales son positivos, debajo de los árboles la temperatura decrece entre 2 a 3°C a la temperatura del ambiente. Resulta en mejoramiento de la digestión del ganado en el consumo de alimentos de pastos, agua, rumiar con más tiempo, convirtiendo en carne y mejoramiento de los índices reproductivos con respecto a las partos y celos más tempranos. La conservación de árboles o la siembra de los mismos son hábitat para la biodiversidad, con mayor número de especies de avifauna, mamíferos, con un incremento con respecto a los potreros sin árboles.

Figura 34 Pasturas con árboles dispersos en potreros



Pastoreo en Plantaciones Forestales y Frutales

Cuando los árboles y frutales en un sistema de pastoreo mantienen la distancia suficiente para recibir lo más uniforme posible la humedad y radiación solar, son aprovechables los pastos que crecen junto a ellos durante la etapa juvenil. A mayor altura y desarrollo de los árboles, se puede permitir al ganado el ingreso a la plantación para pastar.

De primer mano es aprovechada la madera, leña y frutos; en segundo lugar la ganadería, considerando que por la mayor lentitud de generación de ingresos por parte de los árboles y frutales en los primeros años de la plantación, son los animales los que sostienen o generan ingresos.

Es una buena posibilidad para la diversificación de la producción en fincas ganaderas, por los beneficios de las plantaciones forestales y frutales, generando mayores ingresos para la familia. El reciclaje de nutrientes por el follaje de los árboles aporta materia orgánica al suelo y el control de la erosión, donde el sistema radicular de los árboles amarra el suelo y evita que se erosione por la acción del agua o del viento.

Figura 35 Pastoreo en microclima



Figura 36 Pastoreo bajo sombra



Cercas Vivas

Se caracteriza por su ordenamiento mediante líneas de árboles y arbustos separados por distancias cortas, de la misma o variadas especies, por lo general nativas, con el uso de alambre eléctrico o de púa, para la división de potreros en mangas más pequeñas y para delimitar las fincas. Producen diversos efectos ambientales positivos.

La hilera de árboles se instala sobre los linderos o en las divisiones internas de los potreros, a las que los productores las denominamos medianeras, con puertas intermedias para cambiar el ganado de un potrero a otro, después de haberse agotado el pasto. De las cercas vivas con leguminosas se obtiene fijación de nitrógeno y productos como leña, postes o estacaones, estacas y forrajes. Ofertan la materia prima para la

reparación de cercas. En el caso de postes y estacas es de fundamental requerimiento, puesto que las cercas o travesías hay que repararlas estacionalmente entre los meses de febrero a mayo, según el período cuyas condiciones del biotopo respondan a los requerimientos de adaptabilidad de la especie. Es recomendable utilizar especies de usos variados con capacidad de rebrote.

Este sistema disminuye los costos de establecimiento y mantenimiento del cercado. Desde el punto de vista ecológico es muy valioso, porque las hileras de árboles ayudan a conectar con bosques fragmentados, fungiendo como mini corredores biológicos, donde aves, mamíferos y reptiles locales utilizan estos árboles del cercado para descansar, obtener algún alimento o anidar. (Villanueva et al. 2008).

Estos árboles en los tiempos de escasez de reductos boscosos son muy recorridos por diversas especies como locomoción, protección y fuente de alimento para sombra y ramoneo. Las cercas vivas permiten formar corredores biológicos a través de los cuales diferentes especies de mamíferos, aves, reptiles pueden utilizarlos como medio de transición para desplazarse de un bosque a otro, lo que favorece la dispersión de semillas de las especies vegetales y el intercambio genético de las especies.

¿Cómo seleccionar las especies de árboles? Para decidir cuáles especies de árboles son las más indicadas para una finca, es importante considerar lo siguiente:

- Utilizar especies nativas o adaptadas a la zona
- Seleccionar las especies de acuerdo a los productos de interés para la finca y el mercado
- Que no sean especies tóxicas para los animales domésticos y silvestres
- Que sean preferiblemente de uso múltiple (madera, leña, forraje)
- Que no sean afectadas por las grapas utilizadas para pegar el alambre de púas
- Disponibilidad del material a utilizar para la propagación (semilla sexual, plántulas o estacas). Seleccionar especies que provean alimento y refugio a los animales silvestres.

Figura 37 Cercas vivas arbustivas



Figura 38 Cercas vivas con árboles



Cortinas Rompevientos Arbóreas o Arbustivas Forrajeras como Barreras Vivas

Son parecidas a las cercas vivas, pero con filas de árboles de dos o tres, con varios estratos, orientados en forma perpendicular a la dirección de los vientos de mayor intensidad, o sea, con orientación paralela con respecto a la dirección de los vientos, para que estos choquen, disminuyan su velocidad y sean desviados. Estos rodales producen un microclima local.

De esta forma se protege contra los elementos del biotopo como el viento, la radiación solar al ganado, al pasto, al suelo y la evaporación de las aguas. El viento durante la estación seca, ante la escasez de montañas, afecta severamente la calidad de los pastos los que se resecan disminuyendo su palatabilidad y calidad. En zonas donde soplan fuertes corrientes de aire, el pasto se reseca y disminuye su calidad.

Este diseño sirve de refugio para los animales, funcionan como conectores biológicos para la fauna silvestre, le dan belleza escénica de la finca y conservan los nutrientes del pasto al reducir la resequedad. En suelos de topografía con pendientes moderadas a fuentes protege al suelo del escurrimiento superficial y pérdida de suelo. Es recomendable plantar las especies de acuerdo con las curvas de nivel para proteger con mayor eficiencia de la erosión del suelo. Dado los efectos de la pendiente, la habilitación de surcos proporcionales a las curvas de nivel contribuye a canalizar e infiltrar los flujos de la escorrentía, disminuyendo el escurrimiento del agua por gravedad por los interfluvios.

Figura 39 Cortinas rompevientos



Figura 40 Árboles que protegen de los vientos fuertes



Especies Arbóreas Alineadas o Agrupadas (Galpones Naturales)

Son el reemplazo de los galpones artificiales formados por árboles en bosque dentro de los potreros, que protegen al ganado en horas de máxima temperatura, luminosidad y del viento.

La utilización de bosques, tanto plantados como naturales, como áreas de protección para animales, ha sido documentado de antigua data, con fauna natural como con animales domésticos. Es natural observar a animales domésticos pastando en áreas apotreradas buscando protección de los árboles en horas de mayor calor o luminosidad, resguardándose bajo la copa de un árbol individual o bajo la cobertura de un bosque. Igualmente, éstos utilizan al árbol o al bosque para protegerse de la lluvia intensa, de la nieve o del viento. La utilización en forma deliberada de bosquetes en los potreros para estos fines, se le ha denominado Galpones Naturales o Biológicos, cuando han sido diseñados y planificados para estos fines para remplazar a Galpones Artificiales. Esto permite en diversas áreas evitar grandes desplazamientos para encerrar a los animales en unidades artificiales construidas para estos fines.

El diseño de estos Galpones Naturales debe considerar los siguientes aspectos: Deben ser construidos en lugares secos, de preferibles en lugares altos y bien drenados. Considerar la dirección del viento para que sirva de protección efectiva. Su área de protección debe ser calculada adecuadamente para dar el suficiente espacio para que el ganado no sufra estrés.

El manejo del área debe considerar dejar bordes sin poda, para que el área foliar otorgue protección contra el viento y otros efectos climáticos; a su vez debe ser podado a una altura que permita el desplazamiento del ganado, como dos metros para bovinos, y raleado para no impedir el movimiento y excesivo daño.

Figura 41 Adaptaciones para alimentar con forrajes a los fustes.



Gestión Conservacionista

A manera de ejemplo, a partir de la década de los noventa se dio el incremento del PIB de Costa Rica de manera dinámica y sostenida, cuando se empieza a implementar las prácticas de turismo ecológico en este país, además las prácticas amigables con el medio ambiente le dieron a Costa Rica reconocimiento a nivel mundial, de acuerdo a publicaciones del Banco Mundial: “Costa Rica es un líder mundial gracias a sus políticas y logros ambientales, que le han ayudado a construir su Marca Verde. El innovador programa Pago por Servicios Ambientales ha tenido éxito en promover la conservación de los bosques y la biodiversidad; convirtiendo a Costa Rica en el único país tropical del mundo que ha reducido la deforestación”. (Banco Mundial, 2013, citado en Marciaga, 2020).

En Panamá se creó la Ley No. 24 de incentivos forestales, de 23 de noviembre de 1992 para promover la reforestación privada, con incentivos para movilizar recursos financieros del sector empresarial tradicional. Para las fincas agropecuarias que reforestaran quedarían exentas del 50% del pago del impuesto de inmueble; de esa forma se incursionaría en los sistemas silvopastoriles, no obstante, los financiamientos a pocos años y con pagos anuales más los intereses, en una actividad que generaría beneficios económicos después de quince o veinte años, no pudo ser sostenible.

Las nuevas generaciones, más la convicción a medias o del todo de algunos productores, ha permitido que en las quebradas de bosques galería y otros bosques reductos en áreas de topografía fuertemente inclinada, se conserve los recursos forestales como hábitat para la fauna y conservación del nivel piezométrico de las fuentes influentes.

Figura 42 Remanente de bosque tropical seco, como zona de conservación y amortiguamiento en finca silvopastoril.



Figura 43 Área de conservación, dada la topografía del terreno de más del 70%, más la existencia de aguas subterráneas, con nivel piezométrico alto



Figura 44 Finca con áreas destinadas a pasto, bosque galería y áreas conservadas del bosque seco tropical



Beneficios que Aportan los Remanentes de Bosques en las Fincas Ganaderas

Conservar los bosques dentro de las fincas aporta beneficios para el ambiente y la producción, además de otros privilegios como la madera, la sombra, el alimento para el ganado, principalmente en época de estación seca, los servicios de protección de cuerpos de agua, un clima más fresco y una fuente de alimento para aves. Las áreas de bosque suelen mantenerse en los sitios de topografía más accidentada como áreas de conservación para fuentes de agua. Es común, conservar el bosque alrededor de las quebradas y riachuelos como fuentes de agua para consumo del ganado y del resto de

la fauna. “Este propósito se aplica bastante en otros países centroamericanos, principalmente Costa Rica, donde los productores dejan bosques a lo largo de cuerpos de agua y en altas pendientes para la protección de cuencas hidrográficas, igual para alcanzar subsistencia futura de madera y leña”. (Schelhas, 1996).

Los beneficios económicos que se obtienen o se perciben de la madera son pocos, no obstante, se sigue dejando a un lado al bosque como parte del sistema productivo de la finca, donde continúa su desarrollo normal, sin un manejo de bosque por parte del productor.

Áreas Silvestres Protegidas

El Ministerio de Ambiente de la República de Panamá es la regente y fuente del registro de las áreas silvestres protegidas de la provincia de Los Santos, presentando a continuación las diferentes categorías de manejo protegidas por Ley:

1. Reserva Forestal La Tronosa, con 20,579 hectáreas; creada el 12 de febrero de 1977. Se localiza entre los corregimientos de Altos de Güera y la Tronosa en el distrito de Tonosí. Fue creada con el propósito de evitar la devastación de bosques por los pioneros de colonización del área de Tonosí hacia las alturas de esta serranía, constituyendo la primera reserva forestal establecida en la Provincia de Los Santos por Ley, aun no existiendo el INRENARE. Pese a las leyes protecciónistas la deforestación se extendió en amplias dimensiones en esta región, al nivel que solo quedan islas de vegetación hacia las inmediaciones del cerro La Tronosa. Actualmente es una zona de ganadería extensiva, sobre la que las autoridades no han podido controlar la actividad humana. Es un gran potencial hidrográfico, donde nacen quebradas que vierten sus aguas en el río Tonosí y Guánico.

2. Refugio de Vida Silvestre Isla Iguana, con 53 hectáreas, creada el 15 de junio de 1981, mediante Decreto Ejecutivo N°20. Fue el primer refugio de vida silvestre declarado en el país y se localiza a siete kilómetros al noreste de las playas de Pedasí, cubierta por un bosque tropical seco. En sus aguas abunda la pesca de especies como el Wahoo, el dorado y el pez vela, para el deleite de los cazadores deportivos. La fauna es rica en especies de aves marinas, iguanas verdes y negras y la boa constrictor.

El mayor atractivo está bajo el agua. Aquí se encuentra el más grande (15has), antiguo (4,800 años), mejor conservado y mejor estudiado arrecife de coral del Golfo de Panamá. Está habitado por más de 200 especies de peces, cuatro de tortugas e infinidad de invertebrados y algas. Además, sus aguas son visitadas por las ballenas jorobadas. (Díaz y Marcos, 1996). Dentro de su avifauna se destacan principalmente las fragatas (*fragata magnificens*) y Pelícanos (*Pelicanus occidentalis*). Además, existe gran población de iguanas verdes. Las arenas de las playas son blancas, el ecoturismo en la isla ha ido adquiriendo importancia por las condiciones fisiográficas de la región.

3. Refugio de Vida Silvestre Peñón de la Honda, con 2,000 hectáreas, creado el 10 de diciembre de 1982, mediante Acuerdo Municipal N°14. Es un anidamiento de aves de las más conocidos del país, que constituye un hábitat acuático de gran importancia ecológica, porque es utilizado por colonias mixtas de aves marinas como Garzas, Martín Pescador, Cigüeña Americana, Pelícanos, Gaviotas, Ibis Blanco, Babilla e Iguana Negra para la conservación y reproducción y, garantizar la protección de los manglares, de los que depende la vida marina de importantes especies.

4. Parque Nacional Cerro Hoya entre Veraguas y Los Santos con una superficie de 32,557 hectáreas, creado el 2 de octubre de 1984, mediante Decreto Ejecutivo N°74. El parque Cerro Hoya es el último reducto boscoso primario natural que queda en la Provincia de Los Santos, el cual está distribuido a lo largo y ancho de la frontera entre las provincias de Veraguas y Los Santos en la Cordillera Occidental. Cuando fue declarado Parque Nacional, ya vivían en un polígono de 2,500 hectáreas dentro de la reserva unas 300 personas, quienes ahora reclaman la posesión de sus tierras.

El Sistema de Información Geográfica de MiAmbiente, proporciona una cifra aproximada de 3,143 hectáreas de áreas sin bosque, 25,178 con bosque y 3,814 dentro del océano Pacífico, en una línea que corre paralelo desde Punta Ventana a Restingue en el distrito de Montijo. Hacia la Provincia de Los Santos, solo pertenecen 10,000 hectáreas del parque, que equivale a 1/3, distribuido entre los corregimientos del Cortezo y Guánico en el distrito de Tonosí. Esta reserva se localiza hacia las máximas elevaciones encontradas en la Provincia de Los Santos, alcanzando 1,559, 1,478 y 1,326 msnm., con temperaturas que fluctúan entre 18°C y 26°C y precipitaciones que oscilan entre 2,000 y 4,000 mm., por año que, de acuerdo con la clasificación de Zonas de Vida de Leslie Holdridge, pertenece al Bosque Húmedo Tropical en un 25% del parque, el Bosque Muy Húmedo Premontano con un 4%, el Bosque Pluvial Premontano que cubre el 35%, el Bosque Muy Húmedo Montano Bajo el 35% y el Bosque Pluvial Montano Bajo, hacia las partes más elevadas, con el 1% de la superficie del parque.

La flora es de bosques perennifolios tropicales, perennifolios subtropicales y perennifolios de tierras altas, con más de 30 especies endémicas, entre las cuales sobresalen el roble, caoba, maría, cedro espino, orquídeas, musgos, líquenes, helechos, plantas medicinales, ornamentales, alimenticias y otras. Mantener la cobertura boscosa de Cerro Hoya es importante, para garantizar la continuidad del potencial hidrográfico de varias cuencas que nacen allí y, que fluyen hacia la Provincia de Los Santos las aguas del río Tonosí y Guánico, entre otros que riegan las fértiles tierras bajas del valle. Posee una gran diversidad biológica, donde muchas de las especies prácticamente desaparecidas en otros sectores de la citada provincia por la remoción del bosque, se localizan en este parque, como la Guacamaya verde y roja, perico carato, perdiz de arca, tucanes,

pavones, perdiz de rastrojo, puerco de monte, venado de cola blanca, manigordo, jaguar, reptiles, mariposas y otras hermosas especies de la fauna silvestre. Estudios desde 1,995 sobre la flora y fauna en esta región, han revelado que allí existen especies que no las hay en otra parte del mundo. Este parque pasó a ser manejado por el INRENARE desde 1984, para detener el avance indiscriminado de la agricultura migratoria y destructiva de inmigrantes santeños, los que han ido estableciéndose en varios puntos adyacentes al litoral pacífico, surgiendo varias comunidades que carecen de servicios básicos, como Los Buzos, Horcones, Pedregal, Portobelo, Cobachón, Colorado, Granada, Sierra, El Piro, Tembladera, Ventana, La Pita, Puerto Escondido, Mata Palos, Restingue, Varadero y Flores.

El campesino ha penetrado hasta elevaciones de más de 1,000 msnm., de topografía muy quebradiza, de suelos de vocación forestal, donde nacen las microcuenca. A principios de 1996 se puso en ejecución el proyecto agroforestal sostenible en el sector de Cobachón entre INRENARE y la Sociedad Alemana para la Cooperación Técnica (GTZ), en la producción de arroz bajo riego sobre suelos arcillosos, con la dirección técnica de personal capacitado por el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), en la República de Costa Rica, con la visión de obtener resultados de alto rendimiento, de alrededor de los 100 qq/ha., dividida en parcelas de 15 mts².

5. Refugio de Vida Silvestre Isla de Cañas, con 25,433 hectáreas, creado el 29 de junio de 1994, mediante Resolución de la Junta Directiva del INRENRE N°010-94. Este recurso legal tiene como propósito el de proteger las tortugas marinas que llegan cada año entre marzo a diciembre a la meridional isla santeña del corregimiento de Isla Cañas. Los alrededores de está ínsula constituyen un importante hábitat para especies de flora y fauna en peligro de extinción. Sus playas son muy anidadas por esta especie, las cuales son perturbadas por los recolectores de huevos que ponen en peligro su desaparición, siendo estos un importante recurso de subsistencia para la comunidad residente en la Isla.

Por tales razones, Mi Ambiente protege y maneja las áreas apropiadas para su conservación, con la colaboración de la comunidad, la cual conserva una de las fuentes de divisas más importantes. Existe una dependencia de la población de los subproductos de esta especie para la subsistencia. Allí depositan aproximadamente 30,000 ejemplares de tortugas al año entre las cinco especies de reptiles y es refugio de gran cantidad de peces y aves.

La Resolución N° J.D. N°08-94 dicta medidas para el uso y protección del manglar, como un ecosistema dinámico que juega un papel muy importante en el equilibrio ecológico de las zonas costeras. Se ha construido un vivero a orillas de la playa, bajo la custodia directa de moradores de la localidad. Ha sido reconocido el Refugio Silvestre de la Isla

de Cañas, como "el más importante ponedero de quelonias del país y de reconocido interés para los biólogos a nivel internacional." (Pérez Tejada y Víctor Manuel, 1996, citado en Morales, 1998).

Tabla 9 Áreas silvestres protegidas en la provincia de Los Santos, según norma, fecha y superficie.

Áreas silvestres protegidas	Categoría de manejo	Tipo de norma	Fecha	Superficie (Has.)
Zona litoral del corregimiento del Espinal	Área protegida	Acuerdo municipal	27/07/1992	2,661
Zona litoral del corregimiento de la Enea		Acuerdo municipal	12/10/1990	3,079
Pablo Arturo Barrios	Refugio de vida silvestre	Acuerdo municipal	11/02/1992	13,799
Peñón de la Honda		Acuerdo municipal	10/12/1982	1,975
Isla Cañas		Resolución de junta directiva	29/06/1994	19,677
Isla Iguana		Decreto ejecutivo	15/06/1981	1,448
La Tronosa	Reserva forestal	Consejo Nacional de Legislación	02/12/1977	20,759
Santa Ana	Reserva forestal y marítima	Acuerdo municipal	20/04/1990	1,383
Cerro Hoya	Parque Nacional	Decreto ejecutivo	02/10/1984	32,557
El Colmón	Bosque Comunal		1,918	135
Cerro Canajagua	Reserva forestal, animal y fluvial	Acuerdo municipal	31/07/1990	3,000
Sub-cuenca del río Mensabé	Área de uso múltiple	Acuerdo municipal	22/04/2008	19,834
Micro cuenca del río Cacao	Reserva hidrológica	Acuerdo municipal	27/08/2007	5,532

Nota: Mar Viva, Diagnóstico de las áreas marinas protegidas para la pesca responsable en el Pacífico panameño, SINAP.

Capítulo VII

Características Edafoclimáticas y Topográficas de las Regiones del Trópico Seco de la Provincia de Los Santos

En las cuatro regiones predomina un régimen de estación seca larga y acentuada a barlovento del alisio del Nordeste en San Blas y de los sectores occidental y oriental del derrame hidrográfico hacia el golfo de Panamá, donde durante la estación seca acontecen episodios interanuales entre cinco y seis meses, cuando se produce la variabilidad climática del fenómeno del Niño.

Región Norte

Clima. Predomina el clima tropical de estación seca prolongada y marcada de acuerdo con la clasificación del Dr. Alberto Mckay, limitado en su extremo sur por la isoyeta de 1,300 mm., con un promedio registrado entre 1994 a 2003 de 1,075.9 mm., y entre 2004 a 2015 de 1,084.5 mm. La isoterma media anual es de 27°C. Es un clima megatermo y la estación seca coincide con el invierno astronómico o época del sol bajo. De mayor referencia climática lo es la estación meteorológica de Los Santos, con registros de precipitación pluvial entre 900 y 1,400 mm., con episodios de la variabilidad climática que disminuyen a 500 y 600 mm., para los años 1,997, 2,001 y 2,002. La menor cantidad de lluvias en esta región está asociada a la subsidencia térmica que se produce en el golfo de Panamá durante la estación seca, a causa del ascenso de la termoclina. Además, del fenómeno de la subsidencia orográfica de masas de aire, que ha flanqueado las montañas de Portobelo y el arco montañoso oriental, donde han descargado lluvias en las montañas, que al descender por las vertientes han perdido humedad (efecto foehn).

Suelo. En la región predominan los suelos de la clase III y IV. Los de la clase III son suelos regosoles aluviales del orden azonal, altamente fértiles, arables, con severas limitaciones en la selección de plantas, de aptitud agrícola. Los encontramos en las inmediaciones del curso medio bajo y bajo fluvial del río la Villa, hacia sectores como Santa Ana, Los Ángeles, El Jobo, Santa Ana Abajo y Los Olivos. Son planos con pendiente entre 0 a 3% con leves variaciones. En su mayoría su drenaje es imperfecto a pobre, con textura de arcilla mediana, a arcillas limosas, a arcillas pesadas y forman usualmente rajaduras numerosas y relativamente anchas en la estación seca. Son profundos antes de llegar a grava o arena, moteados por exceso de agua, con nivel freático superficial, casi permanecen saturados en la estación lluviosa, hasta el punto de formar áreas palustres en ciertas depresiones. Poseen alto contenido de calcio, magnesio, fósforo y son ligeramente ácidos. Los suelos IV se localizan al sur de la clase III, originados a partir de viejas terrazas fluviales y otros de roca caliza del eoceno y

oligoceno. Son profundos, arables con severas limitaciones en la selección de las plantas. Poseen suficiente desarrollo genético, sobre los que ha actuado la laterización, por las condiciones del clima cálido y húmedo.

Topografía. Forma parte de los relieves de lomeríos y planicies de 400 msnm., y menos. Las áreas de planicies forman parte de la cuenca sedimentaria de Azuero de gran extensión entre las cuencas de los ríos la Villa, Guararé y Oria. Comenzó a constituirse con la formación Ocú, de calizas bien estratificadas, de grano fino, fosilíferas, intercaladas con lutitas, tobas y lavas. La pendiente oscila de 0 a 3% y hasta 8% en algunos sectores.

Región Central

Clima. Se caracteriza por las influencias orográficas y la orientación con exposición de las laderas hacia el norte y sur, interponiéndose a través de la fuerza de fricción para hacer ascender las masas de aire que proceden del norte, sureste, sur y suroeste, donde la serranía de cerro Hoya obliga a las masas de aire a ascender. Registros entre 2,000 y 2,003 resultan un promedio de 1,568.8 mm., y entre 2004 a 2,015 de 1,363.4 mm., con promedio de temperatura de 26.0°C.

Suelo. Son los que ocupan mayor superficie dentro de la provincia, de manera general son arcillosos rojizos y en parte pedregosos, donde interactúan los procesos de meteorización física y química sobre la roca madre y se originan suelos zonales del grupo latosoles. Son extremadamente ácidos, bajos en capacidad de intercambio de bases y extremadamente deficientes en todos los nutrientes de las plantas y de textura muy pesada. Una vez deforestada la región, los suelos quedan totalmente estériles, por tanto, no es un suelo para el agricultor orientado comercialmente, si no un medio ambiente forestal.

En las tierras altas próximas a los cerros Quema y Canajagua los suelos son de acidez moderada a alta, arcillosos y pedregosos, húmedos y fértiles para permitir el desarrollo de bosques subtropicales. Son los que actualmente están en la reserva protección estética, en las inmediaciones del único reducto de bosques dentro de la Provincia de Los Santos. Hacia los picos y cimas de estas montañas los suelos son delgados y pedregosos, donde la mayor parte de la roca madre está a una profundidad entre 16 y 30 pies bajo la superficie.

Topografía. Es un relieve de crestas de montañas, constituido de rocas ígneas extrusivas (vulcanitas) y cuerpos intrusivos, producto del apilamiento de emanaciones magmáticas. La topografía es la de un paisaje accidentado con cerros y colinas, morfología convexa en las partes superiores y cóncavas en las inferiores. Las pendientes de las vertientes a mayores elevaciones son generalmente muy fuertes y varían a elevaciones más bajas,

con una topografía que oscila entre mediana y fuertemente inclinada. Las elevaciones de forma casi triangulares, tienen vertientes empinadas, con afloramientos rocosos y entre los cerros encontramos profundas gargantas y cañones que favorece la acción coluvial de las aguas superficiales.

Región Costero Oriental

Clima. Igual que la región del norte la delimita la isoyeta de los 1,300 mm., desde el curso bajo del río la Villa en dirección norte – sur, hasta el sector de Venado al oeste de Punta Mala, dentro de la isoterma promedio de 26°C. De la estación de Pedasí se obtuvo un promedio de precipitación entre 1,994 a 2,003 de 1,664.9 mm., y entre 2,004 a 2,015 de 1,546.9 mm.

Suelo. En esta región existe un mayor predominio de los suelos de la clase III intercalados entre los suelos de la clase VII de mareas y manglares. Al igual que las características de estos suelos de la región Norte, los encontramos en los sectores de Pocrí y Pedasí, Santo Domingo hacia Mensabé y Manantial, sectores de Guararé.

Topografía. A nivel de llanuras y depresiones se encuentran desde la costa hasta los piedemontes formando los glacis, planicies aluviales, costas bajas, llanuras y cerros bajos, generalmente a menos de 100 msnm. Podemos distinguir una vasta llanura sedimentaria del eoceno al mioceno con relieves locales levemente inclinados y pequeños valles. Las tierras de llanuras en la provincia de Los Santos siguen una orientación noroeste-sureste y resulta de recubrimientos sedimentarios del terciario (oligoceno), en cuyos terrenos las acumulaciones de aluviones han convertido las partes más bajas del relieve costero en áreas de extensas llanuras, que corren paralelas al macizo central, siendo presionadas fuertemente por las rocas volcánicas. Forman una extensa planicie aluvial con ondulaciones leves y comprende la mayor porción de tierras planas en dicha provincia. Solo hacia Mariabé, un pequeño sector de Los Santos y Pedasí encontramos cerros bajos locales, a poco más de los 100 msnm.

Región de la Cuenca de Tonosí

Clima. Esta región dentro del trópico seco, presenta una variación de mayor humedad con respecto al resto de las regiones, por su posición geográfica bajo los efectos de las corrientes de masas de aire procedente de los alisios del sureste, sur y suroeste que, al entrar en contacto con tierra firme y ascender se producen lluvias por la dinámica de la convección térmica, orográfica y las ascendencias litorales. En un período comprendido entre 1995 a 2003 se registró un promedio de 1,435.4 mm., y entre 2,004 a 2,012 un promedio de 1,768.2 mm., anuales. La temperatura promedio oscila alrededor de 27.9°C.

Suelo. En esta región existe un predominio de los suelos de la clase II originados de llanos fluviales, de textura arcillosa fina, planos, muy profundos, no erosionables y sin piedras, arables con pocas limitaciones. Son de topografía plana, arcillosos de aluvión antiguo del eoceno y reciente del cuaternario sujeto a inundaciones, encontrados en las riberas de los ríos y vegas de inundación con fertilidad alta.

Estas formaciones sedimentarias originadas durante las transgresiones y regresiones marinas, son facies de origen marino y fluvial, con faunas fosilíferas marinas abundantes. Retiradas las aguas de transgresión marina, los mantos sedimentarios han quedado sometidos a los agentes exógenos (erosión sub-aérea: meteorización, erosión fluvial, etc.), que han modelado lomas y suaves colinas, llanuras, hondonadas, sobre las que resaltan cerros residuales. (*Ibidem*, 1998, p. 37).

Topografía. Al sur se localiza el Valle de Tonosí de configuración triangular. Su estructura topográfica terciaria, probablemente del eoceno se reduce a pequeños cerros, lomas y terrazas fluviales, con pendientes que varían de ligeramente inclinadas a planas.

Capítulo VIII

Gestión de Diseño Silvopastoril

Requerimientos Ecológicos para Mayor Adaptabilidad

El trópico seco presenta características climatopoedafológicas con variaciones a considerar, con el objeto de coincidir en el uso apropiado, que se ajuste a una homogeneidad en cuanto a los requerimientos ecológicos de las especies, ya sea de pastos, arbóreas y forrajes. Las particularidades fisiográficas aludidas para cada una de las regiones constituyen un recurso fundamental para identificar las especies de árboles por recomendaciones del Centro Agronómico de Investigación y Enseñanza, CATIE, y de forrajes por el Instituto de Investigaciones Agropecuarias de Panamá. En este sistema, los objetivos fundamentales son económicos y ambientales de manera homogénea, para producir madera de buena calidad, ingresos por el ganado y permitir la regeneración del componente abiótico para el desarrollo natural de sus procesos, cuya siembra de árboles debe responder a una planificación apropiada.

Contamos en el país con el resultado de la zonificación Agro-ecológica de 20 especies de Pastos y Forrajes en la República de Panamá, 2009, como herramienta de planificación para un ordenamiento de la ganadería bovina de carne y leche para una mayor producción y productividad, consistente en la siembra de pastos y forrajes de acuerdo con las condiciones edafológicas, climatológicas y topográficas, haciendo uso de los mapas del estudio de suelos del Catastro Rural de Tierras y Aguas (CARTAP), de 1965 a 1968, a escalas 1:50,000 y 1:20,000, que utilizó el sistema de clasificación de tierras de los Estados Unidos de las clases de suelo de I a VIII.

Tabla 8. Superficie y porcentaje de suelos del trópico seco de la provincia de Los Santos, aptas para pastos y forrajes, según aptitud agrológica: año 2008

Pastos y forrajes		Total de tierras	Tierras por aptitud						
Nombre común	Nombre científico	con aptitud (ha)	Aptas	%	Media apta	%	Poco apto	Clase VII	%
			(Clases II, III, IV)		Clases V, VI		Clase VII		
Elefante	<i>Pennisetum purpureum</i>	155,309.70	91,702.60	59.0	63,453.50	40.9	153.6	0.1	
Pojuca	<i>Paspalum atratum</i>	101,221.80	86,425.80	85.4	14,755.40	14.6	40.6	0.0	
Angleton	<i>Dichantium aristatum</i>	87,662.20	70,741.40	80.7	16,920.70	19.3		0.0	
Decumbens	<i>Brachiaria decumbens</i>	115,445.5	46,378.50	40.2	64,107.80	55.5	4,959.10	4.3	
Tanner	<i>Brachiaria arrecta</i>	52,604.80	50,541.20	96.1	2,023.00	3.8	40.6	0.1	
Humídcola	<i>Brachiaria humídcola</i>	161,284.20	95,945.20	59.5	65,339.10	40.5		0.0	
Mulato II	<i>Brachiaria sp</i>	109,803.70	46,378.50	42.2	63,271.60	57.6	153.6	0.1	
Alicia o Bermuda	<i>Cynodon dactylon</i>	155,309.70	91,702.60	59.0	63,453.50	40.9	153.6	0.1	
Guinea	<i>Panicum maximum</i>	109,803.70	46,378.50	42.2	63,271.60	57.6	153.6	0.1	
Alemán	<i>Echinocloa polystachya</i>	78,238.20	70,741.40	90.4	689.00	0.9	6,897.80	8.8	
Pará	<i>Brachiaria mütica</i>	50,147.90	49,463.80	98.6	639.10	1.3	45	0.1	
Andropogón	<i>Andropogon gayanus</i>	155,309.70	91,702.60	59.0	63,453.50	40.9	153.6	0.1	
Suazi	<i>Digitaria swasilandensis</i>	160,951.50	91,702.60	57.0	64,289.80	39.9	4,959.10	3.1	
Estrella africana	<i>Cynodon plectostachyus</i>	155,309.70	91,702.60	59.0	63,453.50	40.9	153.6	0.1	
Marandú	<i>Brachiaria brizantha</i>	155,309.70	91,702.60	59.0	63,453.50	40.9	153.6	0.1	
Toledo	<i>Brachiaria brizantha</i>	155,309.70	91,702.60	59.0	63,453.50	40.9	153.6	0.1	
Cratylia	<i>Cratylia argentea</i>	155,309.70	91,702.60	59.0	63,453.50	40.9	153.6	0.1	
Maní forrajero	<i>Arachis pintoi</i>	332.8	331.8	99.7	0.90	0.3		0.0	
Leucaena	<i>Leucaena leucocephala</i>	156,004.7	91,805.50	58.8	64,045.6	41.1	153.6	0.1	
Morera	<i>Morus alba</i>	160,951.5	91,702.60	57.0	64,289.8	39.9	4,959.10	3.1	

Nota: Elaboración propia, con datos del Programa Nacional de Zonificación Agroecológica, Secretaría Técnica, 2009

Para el trópico seco santeño resultaron como promisorios con la mayor superficie con aptitud para pastos y forrajes, las siguientes gramíneas consideradas de mayor adaptación en suelos arables de las clases II, III y IV de cualidades ácidas y de baja fertilidad, como la Pojuca (*Paspalum atratum*), Angleton (*Dichantium anstatum*), Tanner (*Brachiaria arrecta*), Alemán (*Echinocloa polystachya*), Pará (*Brachiaria mutica*). Entre las leguminosas el Maní forrajero (*Arachis pintoi*). Para los suelos de clases V y VI de vocación pecuaria las gramíneas mejor recomendadas son Elefante (*Pennisetum purpureum*), Decumbens (*Brachiaria decumbens*), Humídcola (*Brachiaria humidicola*), Mulato II (*Brachiaria sp*), Alicia o Bermuda (*Cynodon dactylon*), Guinea (*Panicum maximum*), Andropogon (*Andropogon gayanus*), Estrella africana (*Cynodon plectostachyus*), Marandú (*Brachiaria brizantha*), Toledo (*Brachiaria brizantha*). Entre las leguminosas la Cratylia (*Cratylia argentea*), Leucaena (*Leucaena leucocephala*), Morera (*Morus alba*).

Tabla 11. Superficie de suelos del país y de la provincia de Los Santos, y porcentaje apto para pastos y forrajes: año 2009

Pastos y forrajes		Total, del país (ha)	Total de la provincia (ha)	Porcentaje
Nombre común	Nombre científico			
Elefante	<i>Pennisetum purpureum</i>	1,292,660	155,309.70	12.01
Pojuca	<i>Paspalum atratum</i>	885,565	101,221.80	11.43
Angleton	<i>Dichantium aristatum</i>	568,521	87,662.20	15.42
Decumbens	<i>Brachiaria decumbens</i>	1,075,866	115,445.5	10.73
Tanner	<i>Brachiaria arrecta</i>	792,902	52,604.80	6.63
Humídcola	<i>Brachiaria humidicola</i>	1,129,829	161,284.20	14.28
Mulato II	<i>Brachiaria sp</i>	1,021,888	109,803.70	10.75
Alicia o Bermuda	<i>Cynodon dactylon</i>	1,355,055	155,309.70	11.46
Guinea	<i>Panicum maximum</i>	1,001,191	109,803.70	10.97
Alemán	<i>Echinocloa polystachya</i>	620,853	78,238.20	12.60
Pará	<i>Brachiaria mütica</i>	348,497	50,147.90	14.39
Andropogón	<i>Andropogón gayanus</i>	1,350,188	155,309.70	11.50
Suazi	<i>Digitaria swasilensis</i>	1,261,892	160,951.50	12.75
Estrella africana	<i>Cynodon plectostachyus</i>	1,350,188	155,309.70	11.50
Marandú	<i>Brachiaria brizantha</i>	1,237,350	155,309.70	12.55
Toledo	<i>Brachiaria brizantha</i>	1,237,350	155,309.70	12.55
Cratylia	<i>Cratylia argentea</i>	1,189,711	155,309.70	13.05
Maní forrajero	<i>Arachis pintoi</i>	861,773	332.8	0.04
Leucaena	<i>Leucaena leucocephala</i>	1,327,826	156,004.7	11.7
Morera	<i>Morus alba</i>	1,302,685	160,951.5	12.4

Nota: Elaboración propia, con datos del Programa Nacional de Zonificación Agro-ecológica, Secretaría técnica, 2009

De modo general, las gramíneas de mayor adaptabilidad que comprenden las mayores superficies de suelos por su aptitud, son los pastos Elefante (*Pennisetum purpureum*), Decumbens (*Brachiaria decumbens*), Humidícola, (*Brachiaria humídcola*) Mulato II (*Brachiaria sp*), Alicia (*Cynodon dactylon*), Guinea (*Panicum máximum*), Andropogon (*Andropogon gayanus*), Swasi (*Digitaria swasilandensis*), Estrella africana (*Cynodon plectostachyus*), Marandú (*Brachiaria brizantha*), Toledo (*Brachiaria brizantha*).

Sobre la región central del trópico seco la topografía es de laderas, con suelos mayormente de las clases VII, es recomendable mantener la conservación de bosques remanentes y de galería deciduos y semideciduos, que se puede conjugar en las pendientes menos inclinadas con el cultivo de pastos de corte y maíz y el pastoreo. La siembra de árboles es importante para amarrar el terreno y evitar la erosión por escorrentía pluvial, los deslizamientos y formación de cárcavas, además, se debe sembrar plantones que puedan regenerarse por sí solos y sirvan de sombra y alimento al ganado, cuyas hojas que caen al suelo constituyen materia orgánica y evitan la erosión.

**Especies de Gramíneas y Leguminosas Recomendadas para El Trópico Seco,
Según Requerimientos Ecológicos**

Tabla 12 Requerimientos ambientales para especies de gramíneas y leguminosas para proyectos silvopastoriles del trópico seco

Especie	Nombre científico	Altitud	Precipitación	Temperatura	Sequía	Suelos			
		(mts.)	(mm)	(°C)		Textura	Fertilidad	pH	Drenaje
Elefante	<i>Pennisetum purpureum</i>	0 - 1,800	1,200 - 2,200	17- 27	Resistente	Arcillo arenoso	Medio a alto	4.5 - 8.0	Buen drenaje
Pojuca	<i>Paspalum atratum</i>	0 - 1,200	> de 1,600	22 y 27	Bastante resistente	Arenosos hasta arcillosos	Baja a media	5 - 7	Bien a mal drenados
Angleton	<i>Dichantium aristatum</i>	0 - 1,200	600 - 2,800	21 - 27	Resistente	Franco y fértil	Mediana	5.0 - 8.0	Bien drenados
Decumbens	<i>Brachiaria decumbens</i>	0 - 1,800	800 - 3,500	17 - 27	Resistente	Arenoso o arcilloso	Medio - bajo	Neutro, (4.0 a 6.5)	Buen drenaje
Tanner	<i>Brachiaria arrecta</i>	0 - 1,800	1,200 - 2,500	17 - 27	No tolerante	Arenosos y arcillosos	Media a alta	Ácidos	Encharcamiento permanente
Humídcola	<i>Brachiaria humídcola</i>	0 - 1,800	800 - 4,000	17 - 27	Tolerá sequías prolongadas	De franco a arcillosos	Tolerá baja fertilidad	4.0 - 8.0	Se adapta a drenaje pobre
Mulato II	<i>Brachiaria sp</i>	0 - 1,800	800 - 2,800	17 - 27	Resistente	Arcillosos y arenosos	Mediana a alta	5.5 - 7.0	Drenaje deficiente, no encharcados
Alicia o Bermuda	<i>Cynodon dactylon</i>	0 - 1,800	600 - 1,600	17 - 27	Tolerante	Granular, franco o franco arcillo - arenoso	Fértils	5.5 - 8.0	Húmedos. No inundados
Guinea común	<i>Panicum maximum</i>	0 - 1,600	800 - 2,500	18 - 27	No tolera periodo largo de sequía	Arenosos, hasta arcillosos -pesados	Media a alta	5.0 - 7.5	Buen drenaje
Guinea mombasa	<i>Panicum maximum</i>	0 - 1,600	800 - 2,500	18 - 27	Tolerante	Franco arenoso	Media a alta	5.0 - 7.5	Bien drenados
Alemán	<i>Echinocloa polystachya</i>	0 - 1,200	1,000 - 3,500	21 - 27	No tolerante, tampoco a bajas precipitaciones	Arcillosos	Mediana a alta	4.0 - 8.0	Zonas inundadas y de mal drenaje
Pará	<i>Brachiaria mútica</i>	0 - 1,600	1,200 - 4,000	18 - 27	No tolerante	Arenosos y arcillosos	Moderada	4.5	Pobre y permanente inundado
Andropogon	<i>Andropogon gayanus</i>	0 - 1,300	700 - 3,000	17 - 27	Tolerá de 4 hasta 7 meses	Franco arenoso	Baja	4.0 - 7.5	Buen drenaje
Suazi	<i>Digitaria swasilandensis</i>	0 - 1,000	1,000 - 1,300	21 - 27	No tolerante	Arenosa y franco arenoso	Media a alta	5.5 - 6.5	Buen drenaje

Continua de...

Sigue de...

Estrella africana	<i>Cynodon plectostachyus</i>	0 - 2,000	800 - 2,800	16 - 27	Tolerante	Francos o franco - arcillosos	Medio a alto	No se adapta a suelos muy ácidos, 5.7 a 7.4	Bien drenados
Marandú	<i>Brachiaria brizantha</i>	0 - 1,800	800 - 2,500	17 - 27	Tolerante medianamente	Arcillosos, arenosos a pesados, resistente a saturación de aluminio	Media a alta	Neutro	No tolera el mal drenaje
Toledo	<i>Brachiaria brizantha</i>	0 - 1,800	1,000 - 3,500	17 - 27	Tolerante. Se adapta a condiciones húmedas y subhúmedas	Arenosos y arcillosos	Media a alta	Neutro	Bien drenados
Búffel	<i>Cenchrus ciliaris</i>	0 - 1,600	600 - 1,200	18 - 27	Tolerante	Francos arenosos, fracos arcillosos	Alta	Neutro y alcalino (6.0 a 8.0)	Buen drenaje
Cratylia	<i>Cratylia argentea</i>	0 - 2,000	1,000 - 4,000	22 - 32	Tolerante	Pedregosa hasta arcilla densa	Media y alta	3.8 - 6.0	Buen drenaje
Maní forrajero	<i>Arachis pintoi</i>	0 - 1,800	1,200 - 3,500	17 - 27	Tolerante	Franco, con buen contenido de materia orgánica	Mediana, alta, incluso infértils	4.5 - 7.2	Resiste encharcamiento
Leucaena	<i>Leucaena leucocephala</i>	0 - 1,200	600 - 2,000	25 - 35	Tolerante	Pedregosos, esqueléticos, hasta arcillas densas	Media	5.5 - 8.0	Buen drenaje
Morera	<i>Morus alba</i>	0 - 1,800	1,000 - 2,500	16 - 27	Tolerancia media	Arenoso a arenoso-limoso	Fértil	5.5 - 7.0	Buen drenaje
Botón de oro	<i>Tithonia diversifolia</i>	0 - 2,400	800 - 4,000	14 - 27	Tolerante	Franco arenoso hasta arcilloso	Pobre hasta fértil	5.0 - 7.5	Buen o mal drenaje
Balo, mata ratón	<i>Glrificidiasepium</i>	0 - 1,600	800 - 2,300	20.7 - 29.2	Tolerante	Arenoso, arcilloso y calizo	Baja a media	5.0 - 8.0	Húmedos hasta secos
Caña forrajera	<i>Saccharum officinarum</i>	0 - 1,800	800 - 2,800	17 - 27	Tolerante	Franco arcilloso	Rangos amplios	5.5 - 8.0	Buen drenaje

Nota: Elaboración propia, con datos del Programa Nacional de Zonificación Agro-ecológica, Secretaría Técnica (2009), MIDA, IDIAP, FAO y del IMHPA

El estudio de las especies de gramíneas y sus adaptaciones a diferentes condiciones ambientales es fundamental para entender cómo se pueden optimizar los sistemas agrícolas y ganaderos. En este contexto, se examinan diversas especies seleccionadas para el trópico seco, que aparecen en la tabla; cada una con sus características particulares que les permiten prosperar en ambientes específicos, de acuerdo con factores como la altitud, la precipitación, la temperatura, la sequía, la textura del suelo, la fertilidad, el pH y el drenaje.

La altitud es uno de los principales factores que influye en el crecimiento de las especies forrajeras. Algunas especies como el *Pennisetum purpureum* (Elefante) pueden desarrollarse desde el nivel del mar hasta los 1,800 msnm., lo que les permite adaptarse a diversas zonas geográficas, desde las regiones costeras hasta las más altas. En contraste, especies como el *Paspalum atratum* (Pojuca) tienen una altitud máxima de 1,200 metros, lo que indica su preferencia por zonas más bajas y cálidas. Esto resalta la importancia de la altitud como un factor determinante para el rendimiento de las especies forrajeras.

La precipitación también juega un papel crucial en la viabilidad de las especies forrajeras, mientras que especies, como el *Panicum maximum* (Guinea común y Guinea Mombasa), pueden tolerar precipitaciones de entre 800 y 2,500 mm., anuales, otras, como el *Paspalum atratum*, requieren un umbral mínimo de 1,600 mm., de lluvia para crecer de manera óptima. Es interesante observar que ciertas especies como el *Pennisetum purpureum* y el *Brachiaria*, tienen una amplia gama de tolerancia en términos de precipitación, lo que las hace más versátiles para diversas zonas climáticas.

Las especies forrajeras también muestran una notable resistencia a diferentes rangos de temperatura. En general, las especies mencionadas en el cuadro se desarrollan en temperaturas que oscilan entre los 17°C y 27°C, lo que las hace aptas para regiones subtropicales y tropicales. No obstante, algunas especies, como el *Paspalum atratum*, muestran una mayor tolerancia al calor, ya que sus temperaturas óptimas oscilan entre los 22°C y 27°C.

En cuanto a la sequía, algunas especies son capaces de resistir condiciones de sequía prolongada, como el *Pennisetum purpureum* (Elefante) y el *Brachiaria humídcola*, (Humidícola), que están adaptadas para sobrevivir en condiciones secas sin un gran impacto en su rendimiento. Esto es una ventaja significativa en áreas donde la disponibilidad de agua es limitada.

El tipo de suelo también es crucial para determinar el éxito de cada especie forrajera, al igual que la textura y la fertilidad del suelo, así como su pH y capacidad de drenaje. Por ejemplo, el *Pennisetum purpureum* (Elefante) crece bien en suelos franco arenosos y tiene una buena capacidad de drenaje, lo que favorece su establecimiento en áreas con suelos bien aireados. En cambio, el *Paspalum atratum* (Pojuca) prefiere suelos arenosos hasta arcillosos, pero muestra una baja tolerancia a la fertilidad del suelo y un drenaje deficiente.

Algunas especies, como el *Brachiaria sp.* (Mulato II), tienen una tolerancia más amplia en cuanto a pH (5.5 a 7.0), mientras que otras, como el *Andropogon gayanus*, prefieren suelos con pH ligeramente más alcalino. Además, especies como el *Brachiaria mütica* no toleran suelos muy ácidos, lo que limita su adaptabilidad en ciertas regiones.

Especies como el *Cenchrus ciliaris* (Búffel) requieren un buen drenaje para evitar problemas relacionados con el encharcamiento. Por otro lado, especies como la *Echinocloa polystachya* (Alemán) y la *Brachiaria arrecta* (Tanner), prosperan en zonas inundadas y de mal drenaje, lo que las hace adecuadas para regiones más húmedas y con suelos pesados.

Tabla 13 Contenido de proteína cruda y digestibilidad de especies de gramíneas y leguminosas para el trópico seco

Especie	Nombre científico	Proteína cruda (%)	Digestibilidad (%)
Gramíneas			
Elefante	<i>Pennisetum purpureum</i>	4 - 10	50 - 60
Pojuca	<i>Paspalum atratum</i>	10 - 12	60 - 70
Angleton	<i>Dichantium aristatum</i>	7 - 9	50 - 57
Decumbens	<i>Brachiaria decumbens</i>	8 - 10.9	50 - 60
Tanner	<i>Brachiaria arrecta</i>	8 - 11	50 - 60
Humídcola	<i>Brachiaria humídcola</i>	6 - 8	50 - 60
Mulato II	<i>Brachiaria sp</i>	12 - 15	55 - 62
Alicia o Bermuda	<i>Cynodon dactylon</i>	3 - 9	40 - 69
Guinea común	<i>Panicum maximum</i>	7 - 10.5	65.1
Guinea mombasa	<i>Panicum maximum</i>	10 - 14	60 - 70
Alemán	<i>Echinocloa polystachya</i>	11 - 13	50 - 63
Pará	<i>Brachiaria mütica</i>	8 - 11	50 - 70
Andropogon	<i>Andropogon gayanus</i>	7 - 10	50 - 55
Suazi	<i>Digitaria swasilandensis</i>	10 - 16	51 - 63
Estrella africana	<i>Cynodon plectostachyus</i>	10 -12	60 - 70
Marandú	<i>Brachiaria brizantha</i>	7 - 14	55 - 70
Toledo	<i>Brachiaria brizantha</i>	10.8 - 12.3	55 - 67

Continua de...

Sigue de...

Búffel	Cenchrus ciliaris	9 - 12	60
Leguminosas			
Cratylia	Cratylia argentea	18 - 30	60 - 65
Maní forrajero	Arachis pintoi	16 - 20	62 - 67
Leucaena	Leucaena leucocephala	12 - 25	65 - 85
Morera	Morus alba	20 - 24	75 - 85
Botón de oro	Tithonia diversifolia	14 - 28	72
Balo, mata ratón	Gliricidiasepium	20 - 30	50 -75
Caña forrajera	Saccharum officinarum	3.0 - 5.0	50 - 60

Nota: Elaboración propia, con datos del Programa Nacional de Zonificación Agroecológica, secretaría Técnica (2009), MIDA, IDIAP, FAO

La información de la tabla 14 es otro valioso aporte para el trabajo integral, que facilita a los productores los procesos que corresponden dentro de la planificación del modelo silvopastoril, donde se propicia la modernización de las fincas para obtener un producto más rentable con productividad, aumentando los ingresos y la diversificación mediante la explotación de los ecosistemas humanizados. Los pastos recomendados son de alta palatabilidad y concentran altos contenidos de proteína cruda, tanto las gramíneas como las leguminosas.

Especies de Árboles del Bosque y Sotobosque del Trópico Seco, Segundo Zonas de Vida

En el trópico seco de la provincia de Los Santos se distribuyen cinco zonas de vida, de acuerdo con la investigación ecológica del Dr. Josi Tosi, con base al sistema de clasificación de Leslie Holdridge, con una mayor superficie dentro de la zona de vida de bosque húmedo tropical con el 42.7%. He aquí, las características físicas junto a las especies arbóreas nativas como mejor referente para arborizar:

Bosque seco premontano: con predominio de los suelos de las clases III y IV, en dirección noroeste sureste del trópico seco de la provincia, con formaciones del pleistoceno de conglomerados, areniscas; del oligoceno del terciario con tobas y areniscas tobáceas. Comprende la estrecha faja que se extiende a lo largo de la bahía de Parita, con una superficie de 2,070 km², del total nacional, como el área más seca del país con precipitaciones inferiores a 1,100 mm., al año y temperaturas elevadas. Los suelos son excelentes sobre una topografía nivelada o de pendientes suaves, con depósitos costeros o aluviones. Las especies para el sistema silvopastoril a

recomendarse son las nativas de esta zona, como el copete, guchapalí, mora, olivo, caoba, guayacán, nance, marañón, palo santo (*Bursera graveoleus*), carbonero (*Calliandra sp*), (*Sapium sp*), palma pacora o palma de vino, *prosopis juliflora* (trupillo en Colombia, Algarrobo en Ecuador). En sitios más degradados aparecen cactus y piñuela.

Bosque seco tropical: suelos III, IV, VI y VII. Mayor acumulación de tobas y areniscas tobáceas del oligoceno; basaltos del cretácico. Lluvias bajas entre 1,100 a 1,650 mm., por año, con estación seca de cuatro a cinco meses desde fines de diciembre hasta mayo. Especies: Cedro espino, Guachapalí, Caoba, Algarrobo, Roble, Corotú, Cabimo, Amargo, Harino, Cedro macho, Quirá, Espavé, Samán, Tigrillo, otras. Esta zona de vida se puede considerar, quizás como la más favorable para la cría de ganado. Una de sus particularidades es que los suelos laterizados y el microambiente creado, conllevan a la adaptación de especies heliófitas y xerófitas como el chumico, nances y marañones. Igualmente, los pastos anteriormente degradados, han sido reemplazados por pastos estoloníferos. Estos suelos se encuentran entre los de mayor degradación, a causa de la explotación excesiva a la que han sido sometidos durante varios siglos.

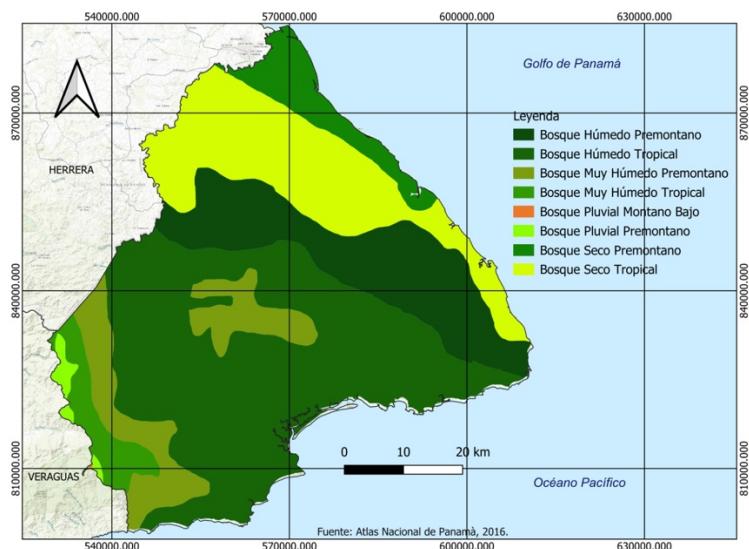
Bosque húmedo premontano: Comprende una porción de territorio al norte de los macizos de cerro Quema y Canajagua, como una franja en igual sentido del noroeste al sureste, con dirección hacia Punta Mala en Pedasi, con suelos VI, y VII hacia el sureste. Basaltos del cretácico, tobas y areniscas tobáceas y cuarzodioritas, como formación plutónica del eoceno del terciario. La precipitación promedio oscila entre 1,450 a 2,000 mm., por año y, entre 24 y 26.5°C de bio-temperatura media anual. Esta zona de vida adolece de la vegetación original de características semideciduas, salvo alguna excepción. Son propias las asociaciones de algarrobo caoba, cedro espino, guayacán, roble, corotú, quirá, jagua, cabimo, cedro macho, cedro amargo, zorro, laurel, samán. Los suelos son frágiles cuando se privan de la cubierta vegetal original. La porción al norte del macizo de Azuero comprende la topografía de largas laderas entre fuertes y levemente inclinada, cuya escorrentía ha provocado profundas disecciones. Gran parte de estos suelos necesitan la rehabilitación que, se puede lograr con un cambio en la utilización del suelo y organización de las fincas, asociando las plantaciones forestales y el fuego estacional de la vegetación secundaria joven de sabana.

Bosque húmedo tropical: suelos residuales de las clases II (cuenca de Tonosí) III y VII. Predominio de lutitas, areniscas, conglomerados, caliza del eoceno del terciario y, hacia el norte basaltos, calizas y tobas del cretácico. Ocurre en un rango de precipitación tan bajo como 1,850 mm., o elevado como 3,400 mm., en una temperatura media anual de 26°C. Se puede decir que, sobre la cuenca del Tonosí, esta zona de vida se localiza en una transición de húmeda a seca. Es importante resaltar, que dicha cuenca posee una vocación agrícola, de suelos aluviales, planosoles y planicies arenosas, de mucho valor para la producción de alimentos, por lo que debe conservar su utilidad potencial. Se

encuentra a sombra de lluvia de la topografía del istmo central, en la extremidad sur de contacto con el Pacífico. Esta zona de vida presenta problemas de suelos con bastante degradación, aquellos con pendientes por encima del 40% dedicados a la ganadería, debido a que para los meses húmedos el horizonte superficial es erosionado con las pisadas, haciendo que el subsuelo se compacte y bloqué la infiltración, aumentando la escorrentía superficial sobre el horizonte A de textura liviana, endurecimiento del horizonte B y dando lugar a la formación de riscos y cárcavas. Son suelos sometidos al pastoreo y a las quemas durante la estación seca. Los suelos fueron clasificados como rojos montañosos de tierras elevadas disectadas por el grupo de CATAPAN. Entre las especies nativas, el jagua, laurel, roble, guayacán, macano, espavé, algarrobo, cedro espino, corotú, aceituno, samán, bálsamo y amarillo.

Bosque muy húmedo premontano: suelo VII, macizo de Azuero: calizas y tobas del cretácico y cuarzodioritas del eoceno, como formación plutónica. La región del centro de cerro Quema y Canajagua la constituyen los suelos de las clases VII del bosque húmedo premontano, con suelos VI y VII. Participa en el patrón estacional húmedo-seco, con mayor área en asociaciones de transición cálida, de mayor importancia para la dasonomía y la hidrología, con nubosidad prolongada durante la estación lluviosa. Es una zona de vida que puede contribuir significativamente en el uso forestal para la protección de micro y subcuenca, que son las que alimentan la cuenca principal. Su transición cálida parece ser útil para cedro amargo, laurel, nazareno, santa maría, los amarillos, el guayabón y el cedro bateo.

Figura 45 Zonas de vida de la provincia de Los Santos



Nota: Atlas Nacional de la República de Panamá, 2016

Especies Arbóreas para del Trópico Seco, Segundo Requerimientos Ecológicos

El manejo adecuado de los recursos naturales es fundamental para garantizar la sostenibilidad de los ecosistemas, particularmente en áreas del trópico seco como la provincia de Los Santos, en Panamá. Los proyectos silvopastoriles, que combinan la ganadería y la silvicultura, se presentan como una estrategia eficiente para aumentar la productividad, conservar los suelos y mejorar la biodiversidad. Para el éxito de estos proyectos, es esencial elegir especies arbóreas que se adapten a las condiciones climáticas y del suelo de la región, garantizando una coexistencia armónica entre árboles, pasto y ganado.

La elección de árboles para proyectos silvopastoriles debe basarse en los requisitos ambientales específicos de las especies, y cómo estos se alinean con las condiciones de la región del trópico seco. En la provincia de Los Santos, los árboles nativos deben ser capaces de tolerar variaciones en la precipitación, la temperatura y la altitud, factores que varían considerablemente en esta área. Por ejemplo, el roble (*Tabebuia rosea*), una especie emblemática de la región, es ideal para el trópico seco debido a su adaptabilidad a precipitaciones entre 1,500 y 2,500 mm., anuales y su capacidad para prosperar en temperaturas que oscilan entre los 20°C y 27°C. Su altitud de crecimiento, que va de 0 a 1,200 msnm., lo hace adecuado para zonas bajas y medianas del trópico seco. El roble no solo proporciona sombra y madera de calidad, sino que también mejora la estructura del suelo y fomenta la biodiversidad.

El *Sterculia apetata* (Panamá), por su parte, es un árbol resistente que crece bien en temperaturas más cálidas (de 26°C a 35°C) y precipitaciones variables, entre 800 y 2,500 mm. Esta especie es adecuada para suelos bajos y calurosos, con una altitud de hasta 500 metros, lo que lo convierte en una excelente opción para las zonas más secas de la región.

Otro árbol valioso es el *Enterolobium cyclocarpum* (Corotú), que soporta temperaturas superiores a 24°C y una precipitación que varía de 760 a 2,500 mm. Este árbol es conocido por su rápido crecimiento y su capacidad para enriquecer el suelo mediante la fijación de nitrógeno, lo cual es beneficioso para los proyectos silvopastoriles, ya que mejora la fertilidad del suelo en áreas donde los nutrientes son limitados.

El *Cedrela odorata* (Cedro amargo) es otra especie crucial para estos proyectos, pues tolera temperaturas entre 20°C y 32°C, con precipitaciones de 1,200 a 2,000 mm. El cedro amargo es apreciado, no solo por su madera de alta calidad, sino también por su capacidad para adaptarse a diversas condiciones del suelo, desde los más áridos hasta los más húmedos, lo que lo hace una especie versátil en diferentes tipos de paisajes.

Las especies como el *Dalbergia retusa* (Cocobolo) y el *Diphisa robinioides* (Macano), son fundamentales para los proyectos silvopastoriles, no solo por su valor comercial, sino

también por sus beneficios ecológicos. El cocobolo, que crece en altitudes de 50 a 300 metros y soporta temperaturas de 25°C a 35°C, es una especie que tolera la sequía y es conocida por su madera densa y resistente. El macano, por su parte, prospera en condiciones de alta humedad y temperaturas cálidas, entre 24°C y 35°C, y puede crecer en suelos con precipitaciones entre 1,500 y 3,000 mm.

El *Cordia alliodora* (Laurel) es una especie tropical valiosa para los proyectos silvopastoriles en áreas de mayor precipitación, ya que requiere entre 2,000 y 4,000 mm. anuales. Aunque su rango altitudinal llega hasta los 2,000 msnm., su tolerancia a suelos ricos en nutrientes lo convierte en una excelente opción para sistemas de manejo agroforestal, que busquen maximizar la productividad, sin comprometer la salud del ecosistema.

Un aspecto fundamental al integrar especies arbóreas en proyectos silvopastoriles es la promoción de la biodiversidad. Especies como *Bombacopsis quinata* (Cedro espino), que requiere una precipitación de 800 a 2,200 mm., y temperaturas de 20°C a 27°C, o *Astronium graveolens* (Zorro), que soporta precipitaciones de entre 1,500 y 3,500 mm., son esenciales para restaurar y conservar los ecosistemas tropicales secos, además de generar ingresos derivados de la madera. Ambas especies contribuyen a la estabilidad ecológica y a la protección del suelo, creando un equilibrio entre el uso agrícola y la conservación de los recursos naturales.

Tabla 14 Requerimiento ambientales de especies arbóreas nativas para proyectos silvopastoriles del trópico seco de la provincia de Los Santos

Especie	Nombre científico	Precipitación	Temperatura	Altitud
Roble	<i>Tabebuia rosea</i>	1,500 a 2,500	20 y 27°C	0 a 1,200
Panamá	<i>Sterculia apetata</i>	800 a 2,500	26 a 35°C	0 a 500
Níspero	<i>Manilkara bidentata</i>	1,000 a 2,600	> a 15°C	200 a 1,200
Quirá	<i>Platymiscium pinnatum</i>	1,000 a 3,000	20 a 35°C	0 a 1,000
Corotú	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	760 a 2,500	> a 24°C	0 a 1,200
Macano	<i>Diphisa robinioides</i>	1,500 a 3,000	24 a 35°C	1 a 1,500
Cocobolo	<i>Dalbergia retusa</i>	Menor a 2,000	25 a 35°C	50 a 300
Laurel	<i>Cordia alliodora</i>	2,000 a 4,000	18 a 31°C	hasta 2,000
Cabimo	<i>Copaifera aromatica</i>	1,200 a 2,000		0 a 350
Cedro Amargo	<i>Cedrela odorata</i>	1,200 a 2,000	20 a 32°C	0 a 800
Cedro bateo, Tangaré	<i>Carapa guianensis</i>	1,900 a 3,500	20 a 35°C	0 a 1,000
María	<i>Calophillum longifolium</i>	1,800 a 3,500	24 a 28°C	55 a 300
Zorro	<i>Astronium graveolens</i>	1,500 a 3,500		0 a 900
Espavé	<i>Anacardium excelsum</i>	500 a 4,500	20 - 30	Hasta 1,300
Guachapalí	<i>Albizia saman</i>	1,000 a 2,500	20 - 27	0- 1,300
Caoba	<i>Swietenia macrophylla</i>	1,00 a 2,000	22 - 28	0 a 1,500
Guayacán	<i>Tabebuia chrysanthra</i>	1,000 a 2,500	12 a 24°C	0 a 1,500
Cedro Espino	<i>Bombacopsis quinata</i>	800 a 2,200	20 a 27°C	0 a 900
Amarillo	<i>Terminlia amazonia</i>	2,500 a 3,000	> a 28	40 a 1,200

Nota: MIDA, IDIAP, FAO.

Capítulo IX

La Integración Silvopastoril en el Marco de la Producción Agroecoturística

Lineamientos y Estrategias

Las actividades agroecoturísticas que pueden llevar a cabo medianos, pequeños y micro productores, deben estar centradas según las condiciones geográficas de las regiones de la provincia de Los Santos para la región del norte, la región centro oriental, costera, región de la cuenca de Tonosí.

Los primeros acercamientos a la actividad agroturística se dieron en los Estados Unidos, donde además de dedicarse a las haciendas, surgió la idea espontánea de brindar servicios a los que viajaban a realizar actividades de recreación.

Los hacendados alojaban a personas en sus ranchos, situados en lugares lejanos, sin buena infraestructura, pero contaban con sitios que permitían una abundante pesca y brindaban la posibilidad de cazar, siendo propicios para la llegada de pescadores y cazadores durante las temporadas, que tuvo un aumento en la demanda y forzó a mejorar los servicios complementarios ofrecidos. (Silva, V., y Dale, 1998, citado por Constabel, et al., 2008, p. 23)

En Europa, el agroturismo está más vinculado con la necesidad de descansar de la contaminada y extenuante vida urbana. Hacia finales de los setenta este modo de turismo tuvo un gran apogeo en países como España, Portugal, Francia e Italia donde “propiedades rurales dedicadas a la producción de quesos y/o vinos ofrecían alojamiento y permitían a los turistas participar de las etapas del proceso productivo”. (Silva, V y Dale, 1998, citado por Constabel, et al., 2008a).

Algunos países latinoamericanos han emprendido programas de agroturismo, como en Chile, Colombia, Brasil, Argentina y Costa Rica. La oferta está dirigida hacia el aprovechamiento de las propiedades tradicionales campesinas, donde se ofrece alojamiento y se le permite al turista conocer los procesos productivos. Este tipo de turismo ha sido muy importante en las zonas rurales, porque es una buena alternativa que permite la diversificación productiva ante la situación de parálisis en la que se halla la agricultura tradicional, en países como: Colombia, Brasil, Argentina, Chile, Panamá, entre otros, contribuyendo el agroturismo al desarrollo económico de las zonas rurales, permitiendo así que se mantenga la producción agropecuaria tradicional. (Constabel, et al., 2008b).

Modelo de Gestión

El sistema silvopastoril dentro del agroturismo suele llevarse a cabo en fincas de tamaño pequeño o mediano, cuyas familias propietarias lo operan como una forma de diversificar los ingresos de su negocio principal. Para ello se aprovecha la capacidad instalada en la propiedad y el saber hacer tradicional para ofertarlas a un cierto segmento de turistas a quienes les gusta conocer, aprender y experimentar las tareas propias de una finca. Se agregan otros productos y servicios complementarios, tales como alojamiento, alimentación y venta de productos agropecuarios (frescos o procesados). Esto proporciona oportunidades de empleo para la propia familia y otras personas de la localidad donde se desarrolla dicha actividad.

Genera diversos beneficios sociales, económicos y medioambientales en las zonas que poseen pocas fuentes de ingresos, toda vez que permite la diversificación productiva, genera empleo familiar y local, arraigo cultural, incorpora en la actividad a mujeres y hombres, revaloriza el patrimonio cultural, ambiental y la vida rural, y fomenta el trabajo asociativo, cooperativo, entre otros, amplía el horizonte de los atractivos turísticos de los países, da a conocer la riqueza natural y gastronómica, igual las costumbres de las comunidades, le da valor al conjunto de productos de la finca, mejora la calidad de vida y autoestima de la familia rural, facilita el mercadeo de productos de la finca.

Tabla 15 Fincas agroturísticas en la provincia de Los Santos por distritos y corregimientos, según actividades: año 2024

Nombre de la finca	Distrito	Corregimiento	Tipo de actividad	Actividad de producción	Actividades complementarias
Finca agroturística y zoocriadero el laurel	Los Santos	El Ejido	Agropecuaria	Cultivo de maíz, yuca, plátano, zapallo, guandú, achiote, frijol, caña de azúcar, guineo, limón, mango, naranja, guanábana, marañón, plantas medicinales y ornamentales, cabras, cerdos, gallinas, caballos, pavos, venados, conejo pintado, gansos.	Avistamiento de aves, cabalgata, senderismo, vivencias agropecuarias, piscina, galería de ordeño, establo de caballos, área de recibimiento.
Pamel	Los Santos	La villa	Agropecuaria	Cría de ganado de leche, cría de cabras y carneros. Siembra de arroz, maíz, sandía, hortalizas, ajíes, tomates, guanábana, guayaba taiwanesa,	Manejo ovicaprino, Cerro Juan Díaz, (precolombino), Rio La Villa, senderismo, avistamiento de aves, cabalgata, senderismo, vivencias agropecuarias, hospedaje
Los Camarones	Los Santos	La Villa	Agropecuaria	Cría de ganado, pasto mejorado, árboles frutales, cría de tilapia, animales exóticos, caballos.	Avistamiento de aves, senderismo, tour guiado, ordeño, pesca, cabalgata.
Canajagua	Las Tablas	Bayano	Agropecuaria	Cría de Ganado, cría de peces, cultivo de zarzamora, fresa, naranjas, plátanos, tomates.	lagos, ordeño, vista paisajista, observación de aves, bosques naturales, helados artesanales.
Las Guaris	Las Tablas	Bayano	Agrícola	Árboles frutales como limón, naranja, guanábana, aguacate, cultivos de plátano, guineo, granadilla, siembra de yuca, maíz, ñame, ñampí.	Observación de fauna y flora, senderismo, río, quebrada, quebrada, hospedaje, alimentación, mirador.
Capri dovi	Las Tablas	El Carate	Agropecuaria	Cría de cabras y ovejas, árboles frutales, plantación de café, siembra de hortalizas, abono orgánico,	Degustación de productos lácteos de cabra, senderismo, quebrada, alimentación, mirador, área de juegos, cabalgata, puente colgante.
El Espinal	Guararé	El Espinal	Agropecuaria	Cría de cabras, elaboración de productos a base de leche de cabra, siembra de pasto, árboles frutales.	Interacción con los animales, alimentación, degustación y venta de productos lácteos.
Finca agroecológica el recreo	Guararé	Guararé	Agropecuaria	Cultivos orgánicos de maíz, plátano, yuca, café, cacao, achiote, cebolla, cría de gallinas, vivero, abonos orgánicos, pasto mejorado, árboles frutales.	Área de recibimiento, capacitación, senderismo, Agrotour, áreas recreativas, alimentación.
Z ranch	Los Santos	Los Angeles	Agropecuaria	Cría de cabras, aves de corral, liebres, cobayo, lombricultura, huertos, árboles frutales y maderables.	Observación de fauna y flora, senderismo, áreas recreativas, área de recibimiento, venta de productos de la finca.

Nota: Autoridad de Turismo de Panamá, MIDA, 2024.

Por parte de la Autoridad de Turismo de Panamá y del Ministerio de Desarrollo Agropecuario, se registran a abril de 2024 un total de diez fincas agroturísticas para la provincia de Los Santos debidamente certificadas, en los distritos de Los Santos, Las Tablas y Guararé, dedicadas a producciones múltiples dentro del agroturismo alternativo o activo, en actividades de producción como el ordeño, la cría y ceba de ganado, peces, hortalizas, frutales, vista paisajista, observación de aves, bosques naturales, helados artesanales y, actividades complementarias como la observación de fauna y flora, senderismo, río, quebrada, hospedaje, alimentación, parador, mirador.

Plan de Marketing

Un proyecto de agroturismo promueve la creación de empresas familiares, la generación de fuentes de empleo como negocio que surge de la diversificación que, pudiese considerarse una expansión de sus actividades económicas, requiriendo de la integración holística para la divulgación de sus bondades sobre las oportunidades que oferta para dar servicios de hospedaje y alimentación, otras actividades como cabalgatas, recorridos por la finca, observación de los animales guiados, recorriendo diferentes parajes mediante el diseño de rutas internas por senderos de bosques y caminatas a los campos de pastoreo, generar valores agregados en los productos elaborados en la comunidad.

Todos los negocios por lo general requieren de una promoción de sus atributos en el corto, mediano y largo plazo, para lo cual, en el corto plazo es recomendable la elaboración de brochures, crear perfil en redes sociales en Facebook, Instagram, tarjetas de presentación; en el mediano plazo la divulgación televisiva y radial local y, en el largo plazo, el diseño de sitio web exclusivo para cada una de las fincas que incursionen en esta práctica agroturística.

La Ratio de Empleo en el Agroturismo y su Aporte al PIB

En una comunidad campesina que brinda el servicio, las actividades han de distribuirse entre los pobladores de tal forma que todos tengan participación. Se podrá reacondicionar alguna instalación para que sirva de centro de información turística y de centro histórico, en el que se estaría informando al visitante de los recursos turísticos de la zona y mostrándose la historia del asentamiento, sus raíces, luchas y logros e incluso se podrá vender sus artesanías.

La incorporación de la actividad agroturística al sector rural es de gran interés, debido a que atiende una demanda en crecimiento, ocupa mano de obra y capital, y evita el éxodo del campo incorporando a la mujer y a los jóvenes como protagonistas, siendo una de las características comunes a los desarrollos turísticos y agrarios en países vecinos, que no suelen recibir subsidios ni apoyos estatales, constituyendo una actividad económica que se autofinancia.

De acuerdo con datos de la ATP y del INEC, la demanda real para el año 2015 fue de 2,552,636 visitantes al país y, para el 2019 un total de 2,493,897 visitantes, lo que representa una leve disminución del 2.3%, con la tendencia a mantenerse o aumentar, no obstante, de manera fortuita deviene el acontecimiento de salud mundial de la pandemia para 2020 y 2021, con una caída de aproximadamente el 70% de las llegadas de turistas internacionales.

Los números indicados para los años 2015 y 2019, han generado oportunidades de empleo en diferentes áreas relacionadas con los servicios de viajes y turismo, que está por los casi 400,000 puestos de trabajo, el 17% del total de los empleos en el país, que ha impactado de manera significativa en los sectores primario y secundario, impulsando el crecimiento del PIB. De acuerdo con la ATP, para el primer trimestre 2023 el turismo generó 158,810 empleos directos en el país, por la demanda que surge dado el crecimiento del turismo nacional e internacional en las distintas modalidades dentro de las cuales, sin contar con estadísticas directas de agroturismo y turismo rural comunitario, gran parte de los turistas son potenciales para estas tipologías. Igualmente, la ATP indica que la afluencia turística al país ha estado generando para el año 2023 ingresos que alcanzan los B/.5,451.9 millones, lo que representa un 15.5% o B/.731.3 millones más de lo reportado el año anterior, con una estimación que para el término del año 2023 el sector turístico representaría el 16.4% de la economía total. Seguidamente la Organización Mundial del Turismo (OMT) prevé que, para finales de 2024 el sector turístico representará el 19.3% del total de empleos en Panamá, con más de 392,000 puestos. Para el primer trimestre de 2024 el turismo de reuniones generó más de dos mil empleos.

El Sistema Agroturístico en el Marco de la Oferta y a Demanda

El potencial turístico de un territorio es objeto de evaluación y análisis, de utilidad para entender el sistema turístico de un determinado espacio. Está integrado por la oferta, la demanda, espacio geográfico y operadores del mercado, cada uno de ellos con funciones bien delimitadas, que permiten el correcto funcionamiento del turismo.

“La oferta es el conjunto de productos, servicios y organizaciones involucradas activamente en la experiencia turística”. (Organización Mundial de Turismo [OMT], 2008). Comprende como elementos primarios el inventario de los atractivos turísticos, que se identifiquen con los atributos potenciales para despertar la motivación de ser visitados por los turistas.

La demanda con connotaciones geográficas, es “el número total de personas que viajan o desean viajar, para disfrutar de facilidades turísticas y de servicios en lugares distintos al lugar de trabajo y de residencia habitual”. (Mathieson y Wall, 1982, citado en García, 2014). A partir de la oferta turística surge la demanda, que se convierte en los posibles consumidores de bienes y servicios turísticos, que deben ser facilitados por la oferta.

Como actividad económica, genera la necesidad de que surjan las empresas conocidas como los operadores turísticos o de mercado, para facilitar la interrelación entre la oferta y la demanda en los servicios de transporte, alimentación, alojamiento, recreación, otros, aunado a una superestructura de organismos públicos y privados que ordenan y contribuyen con la promoción del turismo.

Los operadores turísticos son aquellos agentes que participan en la actividad turística, generalmente, en calidad de intermediarios entre el consumidor final (el turista, la demanda turística) y el producto turístico (bien o servicio, destino turístico), aunque puede extender su acción intermediadora al resto de la oferta complementaria (restauración, hotel, conjunto de la oferta de alojamiento...). (OMT, 2008).

En este sistema turístico de fundamental consideración, es el espacio turístico donde se asienta y localiza el atractivo turístico y toda la infraestructura, como base geográfica para la conjunción entre la oferta y la demanda y, donde se sitúa la población residente.

“Espacio turístico es el lugar geográfico determinado donde se asienta la oferta turística y hacia el que fluye la demanda”. (OMT, 2008). Este espacio turístico es clasificado por Boullón (1990), en unidades como zona turística, área turística, complejo turístico, centro turístico o núcleo turístico.

El Agroturismo como Turismo Rural para el Fortalecimiento de la Economía Campesina

El agroturismo es una de las modalidades del turismo en espacios rurales, en el que se incluyen el turismo rural, el ecoturismo, el turismo de naturaleza, de aventura, entre otros. De acuerdo con la definición de la Organización Mundial del Turismo (OMT), como se citó en Barrera (2006), el agroturismo es la actividad que se realiza en explotaciones agrarias (granjas o plantaciones), donde los actores complementan sus ingresos con alguna forma de turismo en la que, por lo general, facilitan alojamiento, comida y oportunidad de familiarización con trabajos agropecuarios.

Gurria Di-Bella, (2005), citado en Espín, 2015, indica que el agroturismo es el conjunto de servicios requeridos por visitantes y turistas, que desean adquirir la experiencia de conocer en el terreno el aprovechamiento de la naturaleza en forma sustentable. Involucra al visitante con la gastronomía y la cultura de la comunidad, permitiendo que los turistas puedan degustar los productos transformados en otro tipo de alimentos o en su forma natural. El agroturismo se lleva a cabo visitando o pernoctando en hogares campesinos habilitados para turistas en predios agropecuarios.

"El agroturismo es un tipo de turismo rural que tiene como uno de los componentes importantes (si no el principal) la oferta turística de la acogida, alojamiento, gastronomía, ocio, participación en tareas, etc., en la explotación agraria". (Sayadi, S., & Calatrava, J. 2001).

El agroturismo es un plus de lo que se produce en las comunidades en la gastronomía artesanías, otros, porque los visitantes y turistas demandan productos agrarios naturales o que sean fabricados de forma artesanal, típicos de la región. Contribuye a una tipología turística de revalorización de la vida rural, basada en ejes productivos agropecuarios y forestales, donde se busca el equilibrio de la sostenibilidad ambiental, económica, social y cultural de la pequeña y mediana unidad silvopecuaria, como fuente de ingreso para el bienestar económico de las comunidades, articulando en armonía la actividad turística con los procesos de las prácticas cotidianas campesinas.

Diversas fincas silvopastoriles dentro del agroturismo poseen lugares turísticos de diversos paisajes naturales que, permiten que el turista esté en contacto con la naturaleza, además de tener acceso a fincas donde puede compenetrarse con el proceso productivo generado por los ganaderos.

A nivel del país, tanto el agroturismo como el turismo comunitario son fuentes de oportunidades para atraer a turistas. El agroturismo demanda de mercados de Estados Unidos para personas jubiladas de nichos vacíos, jóvenes y parejas de 35 años y más. Para el turismo comunitario posee mercados principales desde los Estados Unidos, Canadá, Panamá (interno), España, Italia, Alemania, Gran Bretaña, Francia, para personas jóvenes, parejas de 35 años y más, nidos vacíos, personas mayores.

En el agroecoturismo, la hospitalidad forma parte de la actividad agraria, ganadera o artesana, ya que el productor que acoge huéspedes enseña su profesión, acerca y muestra al visitante al nuevo e insospechado mundo de la auténtica vida del campo, (actividades agrícolas, ganaderas, también la artesanía, el ritmo de las estaciones, etc). Es un factor de desarrollo sostenible que garantiza la calidad de los productos que ofrece y propone un modo de vida acorde con el hábitat local, mejorándolo. Dependiendo del entorno, surgen actividades a tono con las singularidades del entorno, así en zonas costeras, o cercanas a ríos con afluentes, que les permita a los campesinos ofrecer a los turistas canotaje recreativo e incluso pesca deportiva y buceo.

Los agroturistas persiguen la desconexión con el mundo urbano, liberarse del estrés que provoca el tráfico, el campo laboral, el uso de los avances tecnológicos, para distraerse con las actividades agrarias y ganaderas, lo cual crea en su interior una satisfacción personal valorable. Se pone de manifiesto el potencial uso de fincas como recurso turístico, muy análogos en conceptos a los parques temáticos por su aspecto agrícola y cultural, valor educacional, potencial recreativo y aportes científicos.

Las iniciativas agroturísticas en las comunidades ofrecen las oportunidades de crear empresas familiares para la generación de empleos potenciando la calidad de vida del entorno, por los servicios que puede ofrecer el campesino de hospedaje y alimentación, de los productos cosechados, entre otras actividades como cabalgatas, visitas a las instalaciones, las caminatas guiadas a sitios de conservación y campos de producción, demostrando las técnicas agrícolas, que invitan al visitante a participar en los procesos.

Dentro del agroturismo, en el sistema silvopastoril se abre la oportunidad de diversificar y aprovechar la actividad pecuaria y agroindustrial, incursionando en una forma de negocio rentable al plantearse una forma sostenible basada en las actividades rurales y pecuarias de pequeños y medianos productores, así como los paisajes naturales y rurales, las costumbres y la cultura local. Se considera como una importante alternativa para la reactivación de las zonas rurales, optimizando el potencial de los recursos y, una de las modalidades de turismo en espacios rurales que más apuestan por el desarrollo íntegro de este sector.

Puede ser considerado el agroturismo como un pilar de emprendimiento destinado a la integración de una economía horizontal, tal como lo expresa Frydman, citado por Dieckow (2007, p. 123) “destaca, entre los factores que permiten el éxito en los emprendimientos de servicios, la generación de la idea, la búsqueda de ventajas competitivas, el posicionamiento, la publicidad, los atributos del paquete de servicios, las técnicas de venta y la política de precios”.

Características del Desarrollo del Agroturismo

La oportunidad de vincular la ganadería con el turismo ha sido visualizada desde hace tiempo en países europeos por diversas instituciones como alternativa para la reactivación de las zonas rurales. Así surge el agroturismo, como una actividad recreativa incluida dentro de las modalidades de turismo en espacios rurales, donde se pueden articular una o varias de las fases relacionadas con la producción agropecuaria, además de la agroindustria, artesanía o gastronomía.

El agroturismo es un modelo por explotar, que puede contribuir a que permanezca una economía basada en las actividades rurales y agropecuarias de pequeños y medianos empresarios, así como los paisajes naturales y culturales de los espacios rurales, las costumbres y la cultura local.

Existen turistas que buscan encontrar nuevas ofertas turísticas para salir del turismo convencional de sol y playa, de sus hoteles junto al mar, tratando de pasar momentos más activos, por lo que el turismo rural ha sido una oferta, saciando al turista de la vida citadina, ruidosa y estresada, para interactuar con la naturaleza, con más silencio, respirar aire puro y una gastronomía más natural. Esta oportunidad activa mediante la

participación en tareas campesinas le permite al turista recrearse y escapar de las preocupaciones y de las obsesiones urbanas. El agroturista se aloja en viviendas de campesinos, desde donde puede realizar actividades agrarias y ganaderas, usando productos locales de manera responsable con la sostenibilidad de los recursos naturales y, el uso de energía renovable.

De acuerdo con la OMT, Francia es uno de los pioneros en el mundo en el desarrollo del turismo rural, con resultados impresionantes e ingresos que ascienden a miles de millones de dólares. El agroturismo integra al agro y el turismo como actividades complementarias, como segmento del turismo rural, que oferta sus actividades a los turistas a participar para conocer y convivir las actividades cotidianas del hombre de campo, que le permita al turista conocer cómo es la vida en el campo y el proceso de trabajo para producir muchos de los alimentos que consumimos a diario, que derivan de la materia prima de los bovinos como la leche, a los que se articulan rubros agrícolas colaterales a la ganadería de fabricación artesanal, donde surgen servicios diversos para percibir otros ingresos adicionales a los de su actividad principal, buscando mejorar la economía rural en las fincas y granjas del mediano y pequeño productor, permitiéndole diversificar sus actividades, añadiendo al mismo tiempo un valor agregado a sus productos. El agroturismo es una de las renovaciones como resultado de las nuevas técnicas del agro.

Esta nueva modalidad incorpora mano de obra para poder ofrecer un buen servicio y cubrir las necesidades que demandan los turistas, generando empleos que ayudan a que las personas locales no migren a otros lugares urbanos o rurales, principalmente a la capital o a la provincia de Panamá Oeste, que albergan a más de la mitad de la población del país, con lo cual aumentan los problemas de transporte, basura, agua, delincuencia, saneamiento, entre otras, por los fuertes flujos migratorios y la falta de planificación para el ordenamiento urbano y rural. De esta manera al implementar el agroturismo en el territorio, permite a las familias rurales conservar su cultura, sus costumbres y tradiciones agropecuarias; haciendo de este una alternativa económica amigable, que no afecte su actividad económica principal y mucho menos su forma de vida.

La Superestructura Agroturística

Ley de Fincas Agroturísticas

Las instituciones estatales han estado realizando esfuerzos para promover e implementar esta nueva modalidad para ayudar a contribuir al mejoramiento de la economía rural. Para ello se firmó un acuerdo interinstitucional de cooperación en pro del agroturismo, entre el Ministerio de Desarrollo Agropecuario (MIDA) y la Autoridad de Turismo de

Panamá (ATP) en abril de 2007. De este convenio surge el proyecto Fortalecimiento del Desarrollo Rural por medio del agroturismo (Proagrotur).

Posteriormente se firmó el Decreto Ejecutivo No. 11 De 6 de mayo de 2022, que reglamenta la Ley 240, que regula la actividad de agroturismo en Panamá, que tiene como objetivo, establecer los criterios y procedimientos para garantizar e impulsar el desarrollo del agroturismo, como una alternativa sostenible del turismo rural para el sector productivo agropecuario, de conformidad con lo dispuesto en la Ley 240 de 6 de octubre de 2021. Las disposiciones contenidas en este decreto son aplicables a las fincas de producción agropecuaria del territorio nacional, que incursionen en el agroturismo como actividad complementaria.

Para el desarrollo de una finca agroturística, según el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), se debe contar con un entorno natural atractivo, diseñar algún modelo silvopastoril, realizar alguna(s) actividad(s) agropecuaria(s) tradicional(es), contar con apoyo familiar y tener una buena gestión empresarial. Además, el agroturismo está enfocado para que el pequeño productor pueda generar valor agregado a su producción, por ello, el IICA aconseja a los pequeños productores que diferencien sus productos para poder competir con los grandes productores. El Estado debe asumir un rol importante con promoción y apoyo con políticas que favorezcan al pequeño productor.

El MIDA brinda capacitaciones, asesorías técnicas y, con anterioridad a la transformación a Instituto de Fomento Agropecuario, financiamientos en la parte agropecuaria, y la ATP, ofrece promociones a nivel nacional e internacional, sensibiliza y capacita a los propietarios para el desarrollo del agroturismo. De esta forma el financiamiento se gestiona desde la banca estatal, el Banco Nacional de Panamá o la banca privada.

En un contexto general, el agroturismo constituye una importante alternativa para el desarrollo de negocios rurales con sus consecuentes efectos en la generación de empleo e ingresos. Las entidades públicas y privadas, promotoras y auspiciadoras de este tipo de iniciativas deben adjudicar especial cuidado para que estos indicadores de crecimiento estén acompañados de verdaderos procesos de desarrollo. Para ello se necesita incentivar y propiciar la vinculación directa de actores locales en estos emprendimientos, y velar por el mantenimiento de las culturas y los patrimonios locales, que son sus activos más importantes. Se requiere mejorar la oferta en aspectos como servicio al cliente, calidad, higiene y orden; propiciar la organización de oferentes de productos y servicios; establecer alianzas entre esos oferentes y los gobiernos locales; rescatar y poner en valor las tradiciones y los saberes locales que permitieron el desarrollo de procesos, productos, recetas y hábitos de consumo.

El primer mercado disponible será el turismo local, primer cliente potencial por captar y satisfacer. Las experiencias y el buen nombre desarrollado sobre esta base permitirán posteriormente la llegada a turistas internacionales interesados en la cultura y tradiciones.

En todos los casos, este será un turista especial, que seguramente no se presente en grandes volúmenes, pero sí con expectativas muy específicas, que hay que saber atender. Se debe priorizar el desarrollo de capacidades locales a nivel de gobiernos, de docentes y técnicos vinculados con acciones de desarrollo local, empresarios y pobladores rurales, así como la construcción de ambientes de confianza, que faciliten la formulación y puesta en práctica de acciones colectivas.

Algunos antecedentes a nivel mundial:

La idea de recibir turistas en el medio rural surgió de manera informal en los años 50 en Europa bajo el concepto de diversificación de las explotaciones agropecuarias. En los 80 surgió en Estados Unidos los primeros emprendimientos de agroturismo y en 1990 se creó un Consejo Consultivo Nacional para el Desarrollo Rural, que recomendó promover el turismo rural. En Latinoamérica, Chile ha desarrollado una de las políticas más activas en materia de promoción de establecimientos rurales, que brindan alimentación y artesanías a los turistas, con apoyo del Instituto de Desarrollo Agropecuario y del Ministerio de Agricultura. En Argentina, ante el crecimiento del agroturismo en los 90, las secretarías de Agricultura, Ganadería y Pesca y la de Turismo impulsaron un programa nacional de turismo rural.

En Panamá, los lazos entre los sectores turístico y agropecuario empezaron a fortalecerse a finales de los 90 y se consolidaron en el año 2000 con la firma de un convenio entre el Instituto Panameño de Turismo (IPAT) y el Ministerio de Desarrollo Agropecuario (MIDA).

Sin embargo, fueron pocos los logros alcanzados, debido a factores como la falta de experiencia, y la sobrecarga de reuniones interinstitucionales voluminosas y saturadas de tecnicismos. Seis años después y conscientes del potencial del agroturismo, el MIDA y el IPAT renovaron el convenio interinstitucional a fin de fortalecer el posicionamiento de este segmento turístico.

El nuevo proyecto consistió en el fomento del agroturismo por medio de la adecuación de fincas con potencial a nivel nacional, que se inició en marzo de 2007 con la firma de los acuerdos IPAT- MIDA y el reclutamiento de cuatro fincas por provincia; en total se inscribieron en el proyecto 116, de las cuales 60% cumplían con los requisitos mínimos para atender turistas. Este interés no esperado obligó a la coordinación del proyecto a redefinir la estrategia realizando alianzas estratégicas con organismos nacionales e internacionales. Se planteó la ejecución de acciones en cinco componentes:

- Capacitación: se realizaron capacitaciones y pasantías dirigidas a fortalecer al recurso humano gubernamental y privado y se desarrolló una cultura laboral de servicios turísticos.
- Formulación y evaluación de proyectos: se buscó garantizar la sostenibilidad de los proyectos ya existentes, enriquecerlos con nuevas ideas y asegurar su financiamiento.
- Adecuaciones estético-ambientales: se adecuó a las fincas en materia de higiene, manejo de desechos y pesticidas, seguridad y respeto a los entornos naturales y sociales.
- Divulgación y promoción del agroturismo: se difundió la imagen de PROAGROTUR, promocionando las iniciativas de las fincas por medio de internet, medios de comunicación, publicaciones, ferias, vallas publicitarias, videos promocionales y cuñas radiales, entre otros.
- Seguimiento y control del proyecto: se creó una base de datos con todas las fincas del Programa y se trabajó en la integración nacional a través del internet.

Entre los principales logros obtenidos, se elaboró el documento “Lineamientos Estratégicos del Agroturismo en Panamá 2007-2011”, que servirá de marco para la implementación nacional de la actividad. En 2008 se certificaron 20 fincas en buenas prácticas agropecuarias y seguridad. Se conformó una Asociación Nacional de Agroturismo. Se capacitaron técnicos y productores a nivel nacional e internacional. Se formularon proyectos a través de mesas de negocios y alianzas. Se concretaron convenios y acuerdos a nivel nacional e internacional.

El proyecto se inició basado en un diagnóstico de finales de los 90, que quedó obsoleto, dado el crecimiento reciente de la actividad inmobiliaria y turística en el medio rural. Los beneficiarios del proyecto, acostumbrados al apoyo estatal, se decepcionaron al no contar con recursos no reembolsables para inversión. Fue importante establecer reglas claras para la ejecución del proyecto, tales como el fortalecimiento de las estructuras institucionales, el cumplimiento de indicadores de rendimiento y el desarrollo de la normativa de la actividad agroturística. Fue clave la incorporación del agroturismo en programas del MIDA y del IPAT, la capacitación a productores y organizaciones comunitarias y la información. Para cumplir con las expectativas se debe continuar con las alianzas estratégicas con Colombia y Argentina y con las autoridades nacionales de turismo y capacitación.

Tipos de Turismo

En los espacios rurales prevalecen los siguientes tipos de Turismo:

Turismo rural: Actividad turística realizada en el espacio rural, compuesta por una oferta integrada de ocio, de tradiciones, costumbres y de todo un patrimonio cultural, dirigida a una demanda, cuya motivación es el contacto con el entorno autóctono y que tenga una interrelación con la sociedad local.

Agroturismo: Modalidad de turismo en espacios rurales que, además de sustentarse en los atractivos propios de la agricultura y ganadería, aprovecha la puesta en valor de otros recursos presentes en el territorio y su cultura rural (gastronomía, producción artesanal, ferias locales, etc.).

Ecoturismo: Modalidad turística ambientalmente responsable, que consiste en visitar áreas naturales relativamente sin generar disturbios, con el fin de disfrutar, apreciar y estudiar los atractivos naturales (paisaje, flora y fauna) de dichas áreas, así como cualquier manifestación cultural del presente o del pasado que pueda encontrarse ahí.

Turismo de aventura: Viajes que tienen como fin el realizar actividades recreativas deportivas, asociadas a desafíos impuestos por la naturaleza geomorfológica, hidrológica, costero marina o aérea, cuya modalidad integra experiencias que se agrupan de acuerdo con el espacio natural en que se desarrollan.

Ruta alimentaria: Consiste en organizar trayectos en torno a un alimento con identidad territorial, el cual las caracteriza y les otorga su nombre. En una ruta se integran actividades de otras modalidades, oferta que permite al visitante conocer prácticas productivas tradicionales y degustar productos agroalimentarios.

Gestión del Sistema Turístico

La Oferta Agroecoturística

El producto agroturístico. “Un producto turístico es un conjunto de atractivos (naturales y artificiales), servicios (alojamiento, alimentación, actividades de entretenimiento y servicios básicos) y accesibilidades (vías de comunicación, puertos y demás medios de transporte) puestos a disposición del turista para que disfrute una experiencia de vida”. (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, [IICA], 2019).

María de la O Barroso (2006), citado en Piñón, 2018, define un producto turístico “como aquella realidad que percibe y capta el turista durante su viaje y estancia fuera de su residencia habitual (experiencia turística), el cual está formado por una serie de bienes y servicios, tanto públicos como privados”. Busca ofrecer a los turistas potenciales nuevas opciones de expectativas de tiempo libre y ocio, para el disfrute de los recursos de un territorio, tangibles e intangibles, mediante la prestación organizada de servicios a cambio de un precio. Según las condiciones del atractivo, sería viable elaborar posibles productos turísticos de tours interno por la finca para los visitantes que llegarían uno o dos días a sus instalaciones y, que se alojarían una o dos noches, (normalmente fines de semana).

El producto agroturístico está conformado por su oferta de atractivos, que pueden ser naturales y culturales; los servicios de alojamiento, incluida casas de habitaciones de los pobladores rurales, cabañas, sitios para acampar, hostales, hoteles, su oferta de comida, incluida comida en casas de pobladores de la zona, restaurantes, mesones, su posibilidad de participar en tareas de manejo de ganado, ordeño, cría y ceba de animales, transformación de productos silvoagropecuarios; la accesibilidad mediante la posibilidad de transitar por carreteras, senderos, caminos, puertos y, de conocer zoocriaderos, jardines botánicos, ríos, cataratas, cuevas y de participar en ferias y de manifestaciones culturales locales. (Riveros.H., 2003).

A través de la combinación de los diferentes atractivos y servicios se pueden organizar distintos tipos de productos turísticos. En el caso de la actividad ganadera, algunos posibles productos turísticos a ofertar son: tours por la finca, las caminatas, la observación de las instalaciones y de los procesos de trabajo, la observación del ganado y los talleres gastronómicos, otros; los cuales tienen un gran potencial para su puesta en valor. Son parte de las actividades que se ofertarán en cada uno de los proyectos de incursión agroecoturística del productor santeño, que busca optimizar las oportunidades que propicia el sistema turístico, basado en una oferta de gran valor natural y de cultura multidimensional, garante de la dinamización de una actividad sostenible y amigable con la naturaleza.

De acuerdo con el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, IICA 2019, propone la siguiente metodología para evaluar el potencial turístico de un territorio:

Paso 1

Caracterización del territorio. Para estudiar el territorio, el enfoque del análisis multidimensional del territorio identifica cuatro dimensiones o ejes básicos, que permiten una visión global para ofrecer claves y perspectivas necesarias que orientarán el desarrollo del producto turístico:

Dimensión sociocultural. Se refiere al conjunto de relaciones sociales y económicas que se establecen en cualquier sociedad y que tienen como base la religión, la ética y la cultura. Tiene como referente obligatorio a la población y presta especial atención a sus formas de organización y de participación en la toma de decisiones.

Dimensión económica. El eje se relaciona con la capacidad productiva y con el potencial económico del territorio de los tres sectores de la economía (primario, secundario y terciario). Se integra en esta dimensión la provisión de bienes y servicios públicos.

Dimensión ambiental. El futuro del desarrollo depende de la capacidad que tengan los actores institucionales y los agentes económicos para conocer y manejar, según una perspectiva de largo plazo, su proporción de recursos naturales renovables y su medio ambiente.

Dimensión político-institucional. Involucra al sistema institucional público y privado, a las organizaciones no gubernamentales y a las organizaciones gremiales y grupos de interés, entre otros.

Paso 2

Inventario de atractivos turísticos de un territorio. Un atractivo turístico es aquel recurso que, por sí mismo o en combinación con otros, puede despertar el interés para realizar una visita con fines recreativos o culturales. Es todo elemento capaz de generar desplazamientos turísticos. De ahí su importancia de identificarlos y evaluarlos, a fin de que funcionen como base del desarrollo de una oferta agroturística articulada al flujo turístico habitual o generador de nuevas demandas. Se requiere elaborar un inventario de los atractivos de la finca y/o comunidad de interés, a fin de verificar y valorar si hay recursos que motiven un viaje.

Existen diferentes metodologías para construir un inventario de atractivos turísticos, entre las cuales se encuentra la del antiguo Centro Interamericano de Capacitación Turística (CICATUR), asociado a la Organización de Los Estados Americanos (OEA), que propone las categorías y tipo, la clase, la jerarquía de acuerdo con su radio de influencia.

Productos con identidad territorial. Son aquellos que tienen una tradición y una reputación relacionada con la biodiversidad, la cultura, la historia y/o los saberes de los territorios rurales, atributos que agregan valor a productos turísticos y, por tanto, ventajas únicas o comparativas. Para la dinamización social y productiva de territorios rurales mediante el agroturismo, interesan particularmente los PIT (Productos con identidad territorial), de origen agropecuario, agroindustrial, gastronómico y artesanal, los cuales se articulan con los demás elementos del patrimonio ambiental y cultural en el territorio,

para crear nuevos productos o bien para integrarse a circuitos, rutas o itinerarios ya establecidos.

Paso 3

La oferta turística del territorio: Está compuesta por los productos y los servicios puestos a disposición del turista, tales como alojamiento, gastronomía, actividades de ocio (culturales, deportivas, de salud, senderismo, cabalgatas, etc.) eventos (congresos y talleres). De la oferta interesa conocer capacidad, calidad y precios, entre otras variables.

Paso 4

La demanda turística. Se refiere a los consumidores actuales (o potenciales consumidores) de productos turísticos. Dentro de la evaluación del potencial turístico interesa conocer lo siguiente:

Demandas actuales. Número de turistas que hay en un momento y lugar dado y, la suma de bienes y servicios solicitados efectivamente por los consumidores durante su estancia en el lugar.

Patrones de consumo. Grado de aceptación y de satisfacción de un producto y/o servicio entre otros fines, de quienes visitan el territorio.

Paso 5

Análisis FODA. La información recopilada en los pasos previos, permite realizar una evaluación general del potencial turístico del territorio que se analiza, a través del FODA, la cual se aplica para evaluar la situación en que se encuentra aquello que se pretende examinar.

Acciones con relación al producto turístico.

- Definir el producto turístico por vender, para lo cual, como lo señalan Crosby y Moreda (1996), se debe crear un buen diseño resultado de una combinación adecuada de elementos tangibles e intangibles como atractivos, equipamientos, infraestructuras, servicios, actividades recreativas y valores simbólicos que brinden beneficios capaces de atraer a grupos determinados de consumidores, porque satisfacen las motivaciones y expectativas relacionadas con su tiempo libre.

El trópico seco de la provincia de Los Santos ha sido un espacio geográfico de arraigo a la cultura del desmonte para producir comida y ganado principalmente bovino que, en el caso de la ganadería extensiva requiere de la habilitación de terrenos de mayor extensión comparado con el uso agrícola, encontrando en esta actividad a los pequeños, medianos y mínimamente los grandes productores. El diseño de la constitución de fincas e infraestructuras es casi el mismo, salvo algunas diferencias de cercado, pastizales, de modo que la oferta responde a este tipo de paisaje agrario. A este referente es donde los productores deben incorporarle la inserción de espacios naturales, tanto geomorfológicos, como hidrográficos o biológicos, para despertar el interés de los turistas potenciales a través del geomarketing.

- Creer en el producto turístico diseñado, que transmita autenticidad al turista
Por un lado, la estructura de las fincas en si debe ser presentada conservando su verdadera autenticidad originaria, como símbolo de la ingenuidad y creatividad del hombre de habilitar los espacios ganaderos, haciendo uso de los recursos naturales como herramientas de trabajo y otras industriales importadas. Es importante señalar que, se ha estado introduciendo mejoras tecnológicas en las fincas, tanto para las adecuaciones como los insumos para las instalaciones, lo que ha modificado las estructuras y las ha hecho más eficientes en cuanto a la productividad.
- El producto se debe posicionar, dándolo a conocer a los operadores de turismo, hacerlo localizable, generar imagen, recordación y debe ofrecer una experiencia memorable, capaz de satisfacer las necesidades de los turistas que apuestan por él para disfrutar el estilo de la vida rural.

En cuanto al éxito de las fincas agroturísticas, algunas poseen ventajas comparativas que facilitarán su comercialización, como la cercanía con centros poblados, con lugares receptores de turismo masivo o ubicación en rutas de paso, cercanía a áreas de playas o, si están localizadas en una zona de gran belleza paisajística.

El producto agroturístico de un territorio específico está conformado por su oferta de alojamiento, incluida habitaciones en casas de los pobladores rurales, cabañas, sitios para acampar, hostales y hoteles; su oferta de comida, incluida comida en casas de pobladores de la zona, restaurantes, mesones; su posibilidad de conocer y participar en tareas de manejo de ganado, ordeño, cría de animales, preparación de terrenos, siembra, posibilidad de transitar por senderos y caminos y de conocer zoocriaderos, jardines botánicos, ríos, cataratas, cuevas y de participar en ferias y manifestaciones culturales locales. Las construcciones nuevas para proveer servicios a los visitantes tales como

cabañas, restaurantes, senderos, observatorios, etc., deben armonizar con el entorno y para lograr ese propósito deben utilizarse materiales disponibles en el lugar que no agredan el medio ambiente y se integren al paisaje. Se debe alentar la utilización de técnicas tradicionales con innovaciones tecnológicas que mejoren las características constructivas, manteniendo los niveles de confort del material natural. Los aficionados al agroturismo se sienten atraídos por la variedad de los paisajes agrícolas y rurales, la fauna y la flora, por ello, la preservación de éstos es una condición para conseguir la atracción turística de las zonas rurales.

Otros atractivos agroturísticos complementarios lo componen los productos pecuarios como: bovinos, ovinos, porcinos, equinos, aves de corral. Además, es posible encontrar productos piscícolas como truchas y tilapias que el turista puede por sí solo pescar y disfrutar de la naturaleza y su entorno.

La tradición e incorporación de algunos productores a la ganadería comercial, lo pone en un desconocimiento del potencial agroecoturístico, que puede resultar de la integración silvopastoril y del ecoturismo, por la carencia de información sobre lo que es el agroturismo y sobre las posibilidades que les brinda. Este desconocimiento y, ante la falta de una gestión de construir y sostener las redes viales existentes o caminos de penetración, además de la falta de información, los productores tampoco presentan, en general, interés suficiente para reconvertir su explotación y su familia en la aventura turística, para la que no se encuentran ni preparados ni incentivados. Es algo nuevo que no resulta familiar ni atractivo en un sector tan tradicional como el agrario. A pesar de lo anterior, existe en algunos ganaderos, una cierta disposición a estructurar y reconvertir su explotación hacia este fin, principalmente obligados por la necesidad de buscar rentas complementarias.

El producto turístico se forma a partir de la existencia de un recurso natural o cultural con potencial agroecoturístico, cuyas cualidades como atractivo permiten el disfrute, para lo cual se puede programar actividades múltiples como senderismo, rappel, paseos a caballo, recorrido por las instalaciones, descenso en ríos, etc., que le permita al visitante mejorar su experiencia de interacción con el medio que visita, por lo que estas actividades deben estar cubiertas de servicios de seguridad, guías e información, que faciliten su realización e interacción, creando las condiciones de servicios de alojamiento, alimentación, transporte, etc., para la estancia en el lugar, y le brinde al visitante una pasadía agradable, con cierto grado de comodidad, que puede hacer posible prolongar la estadía.

Las fincas ganaderas localizadas dentro del trópico seco santeño, son conocidas por la tradición y los aportes al desarrollo económico nacional y local. Sin embargo, la deficiente gestión turística de algunos emprendimientos agroturísticos por el desconocimiento, así como del empirismo administrativo, repercute en un débil desarrollo del sector turístico en la provincia.

Mediante una planificación se puede ofrecer dentro de las fincas recorridos a través de un circuito agroturístico por las instalaciones, mangas de potreros, lagos, ríos, quebradas, áreas boscosas, entre otras. Igual, se degusta de la gastronomía típica de la zona y, con el pasar de los años, los servicios brindados por la finca pueden ir diversificándose. Un aspecto importante a considerar, es el de la accesibilidad para hacer los recorridos internos para visitar los atractivos.

La gestión agroturística de las fincas, están caracterizadas por la ejecución de actividades vivenciales en el ámbito pecuario y agroindustrial, y no en brindar servicios de alojamiento. De esta forma, los visitantes pueden realizar diversas actividades mediante uno o varios circuitos internos, puesto que, principalmente el mercado objetivo está delimitado a la demanda internacional y, en menor escala a la nacional. La promoción y gestión de la demanda de visitantes para las fincas, debe ser realizada por las operadoras turísticas con las que las fincas deben tener convenio, ya que estas son las encargadas de trasladarlos hacia el lugar.

Inventario de Atractivos Ecoturísticos

Dentro de la categoría de turismo de naturaleza; el turismo rural y agroturismo en el trópico seco santeño, oferta un portafolio de productos turísticos

Tabla 16 Atractivos turísticos

No. de ficha	Nombre del atractivo	Categoría	Tipo	Subtipo	Jerarquía
1	Refugio de vida silvestre, Pablo Arturo Barrios	Natural	Área natural protegida	Refugio de vida silvestre	I
Ubicación geográfica					
Región turística	Provincia	Distrito	Corregimiento	Coordenadas geográficas	
Azuero	Los Santos	Los Santos	Santa Ana	7°38'52.26" L.N 80°3'45" L.W	
Características físicas			Medio de acceso	Sendero	
Altitud (msnm)	Precipitación (mm.)	Temperatura (°C)	Asfaltada		
47	1,555.3	27.4			

Véase las figuras 46 y 47.

Figura 46 Atractivo turístico



Nota: Refugio de vida silvestre, Pablo Arturo Barrios

Figura 47 Atractivos turístico



Nota: Ubicación del Refugio de vida silvestre, Pablo Arturo Barrios

Tabla 17 Atractivos turísticos

No. de ficha	Nombre del atractivo	Categoría	Tipo	Subtipo	Jerarquía
2	Cerro Canajagua	Sitio natural	Montaña	Cerro, baja montaña	I
Ubicación geográfica					
Región turística	Provincia	Distrito	Corregimiento	Coordenadas geográficas	
Azúero	Los Santos	Las Tablas	Bayano	7°38'59.4" L.N. 80°24'46" L.W.	
Características físicas			Medio de acceso	Carretera de asfalto	
Altitud (msnm)	Precipitación (mm.)	Temperatura (°C)			
830	2,500 mm	27.5 °C		Carretera asfaltada	

Véase la figura 48.

Figura 48 Atractivo turístico



Nota: Cerro Canajagua

Tabla 18 Atractivos turísticos

No. de ficha	Nombre del atractivo	Categoría	Tipo	Subtipo	Jerarquía
3	Finca agroturística Pamel	Realizaciones técnicas científicas o artísticas contemporáneas	Finca agroturística	Agropecuario y recreativo	I
Ubicación geográfica					
Región turística	Provincia	Distrito	Corregimiento	Coordinadas geográficas	
Azuero	Los Santos	Los Santos	Los Santos	7°57'27.5" L.N 80°23'53.9" L.W	
Características físicas			Medio de acceso		
Altitud (msnm.)	Precipitación (mm.)	Temperatura (°C)		Carretera de asfalto y camino de penetración	
42	1,105.2	28.1	Asfaltada		

Figura 49 Atractivo turístico



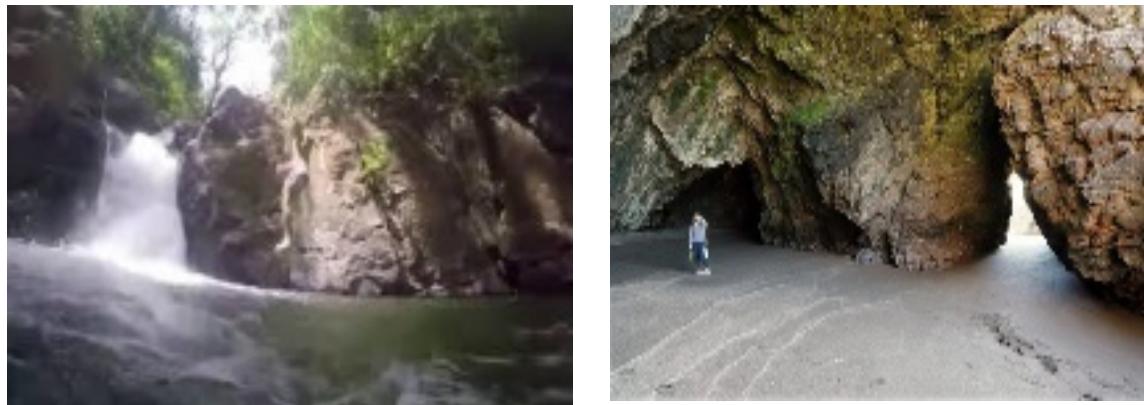
Nota: Finca agroturística Pame

Tabla 19 Atractivo turístico

No. de ficha	Nombre del atractivo	Categoría	Tipo	Subtipo	Jerarquía
4	Cuevas marinas de Cambutal	Natural	Río	Cascada	I
Ubicación geográfica					
Región turística	Provincia	Distrito	Corregimiento	Coordenadas geográficas	
Azuero	Los Santos	Tonosí	Cambutal	7°14'58.9 L.N 80°30'11.4 L.W	
Características físicas			Medio de acceso	Camino de penetración	
Altitud (msnm)	Precipitación (mm.)	Temperatura (°C)			
Nivel del mar	2,155.2	27.5			

Véase la figura 50

Figura 50 Atractivo turístico



Nota: Cuevas marinas de Cambutal

Tabla 90 Atractivo turístico

No. de ficha	Nombre del atractivo	Categoría	Tipo	Subtipo	Jerarquía
5	Bosque Comunal de Macaracas	Sitio Natural	Bosque	Tropical seco	I
Ubicación geográfica					
Región turística	Provincia	Distrito	Corregimiento	Coordenadas geográficas	
Azuero	Los Santos	Macaracas	Macaracas	7°45'17.3 L.N 80°33'20.4 L.W	
Características físicas			Medio de acceso	Carretera asfaltada	
Altitud (msnm)	Precipitación (mm.)	Temperatura (°C)			
109	1,795	28			

Véase la figura 51

Figura 51 Atractivo turístico



Nota: Bosque comunal de Macaracas

Tabla 101 Atractivo turístico

No. de ficha	Nombre del atractivo	Categoría	Tipo	Subtipo	Jerarquía
6	Cascada la Diabla	Sitio natural	Río	Cascada	I
Ubicación geográfica					
Región turística	Provincia	Distrito	Corregimiento	Coordenadas geográficas	
Azuero	Los Santos	Tonosí	Cambutal	7°16'9.3 L.N 80°36'54.4 L.W	
Características físicas			Medio de acceso	Sendero	
Altitud (msnm)	Precipitación (mm.)	Temperatura (°C)			
+210	1,833	27.5	Asfaltada		

Figura 52 Atractivo turístico



Tabla 112 Atractivo turístico

No. de ficha	Nombre del atractivo	Categoría	Tipo	Subtipo	Jerarquía
7	Cascada de los Nietos	Sitio natural	Río	Cascada	I
Ubicación geográfica					
Región turística	Provincia	Distrito	Corregimiento	Coordenadas geográficas	
Azuero	Los Santos	Las Tablas	El Macano	7°41'51.4 L.N 80°25'7.7 L.W	
Características físicas			Medio de acceso	Sendero	
Altitud (msnm)	Precipitación (mm.)	Temperatura (°C)			
+ - 280	1,745.5	25.6			

Véase la figura 53

Figura 53 Atractivo turístico



Nota: Cascada de los Nietos

Tabla 123 Atractivo turístico

No. de ficha	Nombre del atractivo	Categoría	Tipo	Subtipo	Jerarquía
8	Salto Cañazas	Sitio natural	Río	Salto	I
Ubicación geográfica					
Región turística	Provincia	Distrito	Corregimiento	Coordenadas geográficas	
Azúero	Los Santos	Guararé	Las Trancas	7°44'24.8 L.N 80°21'23.9" L.W	
Características físicas			Medio de acceso	Sendero	
Altitud (msnm)	Precipitación (mm.)	Temperatura (°C)			
+200	1,182	27.5			

Véase la figura 54

Figura 54 Atractivo turístico



Nota: Salto Cañazas

Tabla 134 Atractivo turístico

No. de ficha	Nombre del atractivo	Categoría	Tipo	Subtipo	Jerarquía
9	Pozo de aguas termales	Sitio natural	Aguas subterráneas	Aguas termales	I
Ubicación geográfica					
Región turística	Provincia	Distrito	Corregimiento	Coordenadas geográficas	
Azúero	Los Santos	Tonosí	La Tronosa	7°27'21.8 L.N 80°36'24.2 L.W	
Características físicas			Medio de acceso	Carretera y camino de penetración	
Altitud (msnm)	Precipitación (mm.)	Temperatura (°C)			
+200	1,982.1	27.3			

Véase la figura 55

Figura 55 Atractivo turístico



Nota: Pozo de aguas termales

Tabla 145 Atractivo turístico

No. de ficha	Nombre del atractivo	Categoría	Tipo	Subtipo	Jerarquía
10	Reserva Forestal la Tronosa	Sitio natural	Área Silvestre Protegida	Reserva Forestal	I
Ubicación geográfica					
Región turística	Provincia	Distrito	Corregimiento	Coordenadas geográficas	
Azuero	Los Santos	Tonosí	La Tronosa	7°26'20.7 L.N 80°35'24 L.W	
Características físicas			Medio de acceso	Camino de penetración	
Altitud (msnm)	Precipitación (mm.)	Temperatura (°C)			
Entre 100 y 900	2,255	27.9			

Véase la figura 56

Figura 56 Atractivo turístico



Nota: Reserva forestal la Tronosa

Tabla 156 Atractivo turístico

No. de ficha	Nombre del atractivo	Categoría	Tipo	Subtipo	Jerarquía
11	Salto el Pilón	Río	Salto	Reserva Forestal	I
Ubicación geográfica					
Región turística	Provincia	Distrito	Corregimiento	Coordenadas geográficas	
Azuero	Los Santos	Guararé	Perales	7°45'37.1" L. N 80°19'47.6" L.W	
Características físicas			Medio de acceso	Carretera asfaltada	
Altitud (msnm)	Precipitación (mm.)	Temperatura (°C)			
+ - 40	1,182	27.5			

Véase la figura 57

Figura 57 Atractivo turístico



Nota: Salto el Pilón

Tabla 27 Atractivo turístico

No. de ficha	Nombre del atractivo	Categoría	Tipo	Subtipo	Jerarquía
12	Salto el Zumbón	Natural	Río	Cascada y charco	I
Ubicación geográfica					
Región turística	Provincia	Distrito	Corregimiento	Coordenadas geográficas	
Azúero	Los Santos	Tonosí	Altos de Güera	7°31'31.2 L.N 80°33'40.9 L.W	
Características físicas			Medio de acceso	Sendero	
Altitud (msnm)	Precipitación (mm.)	Temperatura (°C)			
120	1,982.1	27.3			

Véase la figura 58

Figura 58 Atractivo turístico



Nota: Salto el Zumbón

Tabla 28 Atractivo turístico

No. de ficha	Nombre del atractivo	Categoría	Tipo	Subtipo	Jerarquía
13	El Chorro de Agua Buena de Cañas	Natural	Río	Salto y charco	I
Ubicación geográfica					
Región turística	Provincia	Distrito	Corregimiento	Coordenadas geográficas	
Azuero	Los Santos	Tonosí	Cañas (Agua Buena)	7°27'25.6 L.N 80°20'45.1 L.W	
Características físicas			Medio de acceso	Sendero	
Altitud (msnm)	Precipitación (mm.)	Temperatura (°C)			
45	1,833.3	27.9			

Véase la figura 59

Figura 59 Atractivo turístico



Nota: El Chorro de Agua Buena de Cañas

Tabla 29 Atractivo turístico

No. de ficha	Nombre del atractivo	Categoría	Tipo	Subtipo	Jerarquía
14	Cocoloche	Natural	Área natural	Reserva natural	I
Ubicación geográfica					
Región turística	Provincia	Distrito	Corregimiento	Coordenadas geográficas	
Azuero	Los Santos	Pedasí	Oria Arriba	7°25'8.9 L.N 80°10'59.1 L.W	
Características físicas			Medio de acceso	Sendero	
Altitud	Precipitación	Temperatura			
20	1,917.3	27.2			

Véase la figura 60

Figura 60 Atractivo turístico



Nota: Cocoloche

Tabla 30 Atractivo turístico

No. de ficha	Nombre del atractivo	Categoría	Tipo	Subtipo	Jerarquía
15	Dalia Little beach	Natural	Costa	Playa	I
Ubicación geográfica					
Región turística	Provincia	Distrito	Corregimiento	Coordenadas geográficas	
Azuero	Las Tablas	Pedasí	Pedasí	7°27'11 L.N 80°3'24.4 L.W	
Características físicas			Medio de acceso		
Altitud	Precipitación	Temperatura		Carretera de asfalto	
Nivel del mar	1,564.8	27.5			

Véase la figura 61

Figura 61 Atractivo turístico



Nota: Dalia Little beach

Tabla 161 Atractivo turístico

No. de ficha	Nombre del atractivo	Categoría	Tipo	Subtipo	Jerarquía
16	Alto los Pinos	Natural	Zona paisajística	Bosque y mirador	I
Ubicación geográfica					
Región turística	Provincia	Distrito	Corregimiento	Coordenadas geográficas	
Azuero	Los Santos	Las Tablas	Bayano	7°39'20.6 L.N 80°24'40.6 L.W	
Características físicas			Medio de acceso	Carretera de asfalto	
Altitud	Precipitación	Temperatura			
680	1,917.3	27.3			

Véase la figura 62

Figura 582 Atractivo turístico



Nota: Alto los Pinos

Tabla 172 Atractivo turístico

No. de ficha	Nombre del atractivo	Categoría	Tipo	Subtipo	Jerarquía
17	La Ponderosa	Natural	Montaña	Cerros	I
Ubicación geográfica					
Región turística	Provincia	Distrito	Corregimiento	Coordenadas geográficas	
Azuero	Los Santos	Tonosí	Cambutal	7°22'0.7 L.N 80°35'44.2 L.W	
Características físicas			Medio de acceso		
Altitud	Precipitación	Temperatura		Camino de penetración	
550	2,155.2	27.9			

Véase la figura 63

Figura 63 Atractivo turístico



Nota: La Poderosa

Tabla 33 Atractivo turístico

No. de ficha	Nombre del atractivo	Categoría	Tipo	Subtipo	Jerarquía
18	La puerta del viento	Natural	Montaña	Corriente de viento	I
Ubicación geográfica					
Región turística	Provincia	Distrito	Corregimiento	Coordenadas geográficas	
Azuero	Las Santos	Las Tablas	Nuario	7°32'42.8 L.N 80°21'16.3 L.W	
Características físicas			Medio de acceso	Carretera de asfalto	
Altitud (msnm)	Precipitación (mm.)	Temperatura (°C)			
480	1,786.8	26.6			

Véase la figura 64

Figura 64 Atractivo turístico



Nota: La puerta del viento

Tabla 34 Atractivo turístico

No. de ficha	Nombre del atractivo	Categoría	Tipo	Subtipo	Jerarquía
19	El Bijao	Natural	Montaña	Cerro	I
Ubicación geográfica					
Región turística	Provincia	Distrito	Corregimiento	Coordenadas geográficas	
Azuero	Los Santos	Las Tablas	Peña Blanca	7°43'47.9 L.N 80°17'17.3 L.W	
Características físicas			Medio de acceso	Sendero	
Altitud (msnm)	Precipitación (mm.)	Temperatura (°C)			
65	1,182	27.5			

Véase la figura 66

Figura 595 Atractivo turístico



Nota: El Bijao

Tabla 185 Atractivo turístico

No. de ficha	Nombre del atractivo	Categoría	Tipo	Subtipo	Jerarquía
20	Bajo el Río (Río Papito)	Natural	Río	Cascada y remanso	I
Ubicación geográfica					
Región turística	Provincia	Distrito	Corregimiento	Coordenadas geográficas	
Azuero	Los Santos	Las Tablas	Valle Riquito	7°36'50.4 L.N 80°19'48 L.W	
Características físicas			Medio de acceso		
Altitud (msnm)	Precipitación (mm.)	Temperatura (°C)		Sendero	
200	1,738.8	26.6			

Véase la figura 68

Figura 66 Atractivo turístico



Nota: Bajo el Río (Río Papito)

Tabla 196 Atractivo turístico

No. de ficha	Nombre del atractivo	Categoría	Tipo	Subtipo	Jerarquía
21	Cerro Liso	Natural	Montaña	Cerro	I
24					
Región turística	Provincia	Distrito	Corregimiento	Coordenadas geográficas	
Azuero	Los Santos	Las Tablas	La Tiza	7°45'45.9 L.N 80°17'17.9 L.W	
Características físicas			Medio de acceso	Sendero	
Altitud (msnm)	Precipitación (mm.)	Temperatura (°C)			
Menos de 100	1,182	27.5			

Véase la figura 69

Figura 67 Atractivo turístico



Nota: Cerro Liso

Tabla 37 Atractivo turístico

No. de ficha	Nombre del atractivo	Categoría	Tipo	Subtipo	Jerarquía
22	Finca Agroturística CAPRIDOVI	Realizaciones técnicas y científicas	Explotación agropecuaria	Ganadería caprina	I
24					
Región turística	Provincia	Distrito	Corregimiento	Coordenadas geográficas	
Azúero	Los Santos	Las Tablas	El Carate	7°43'41.9 L.N 80°17'16.9 L.W	
Características físicas			Medio de acceso	Carretera de asfalto	
Altitud (msnm)	Precipitación (mm.)	Temperatura (°C)			
Menos de 100	1,182	27.5			

Véase la figura 70

Figura 68 Atractivo turístico



Nota: Finca Agroturística CAPRIDOVI

Tabla 38 Atractivo turístico

No. de ficha	Nombre del atractivo	Categoría	Tipo	Subtipo	Jerarquía
23	Reserva Forestal la Montañaña	Natural	Área de conservación privada	Reserva forestal	I
24					
Región turística	Provincia	Distrito	Corregimiento	Coordenadas geográficas	
Azuero	Los Santos	Las Tablas	Nuario	7°30'37.9 L.N 80°16'36.5 L.W	
Características físicas			Medio de acceso	Camino de penetración	
Altitud (msnm)	Precipitación (mm.)	Temperatura (°C)			
400	1,772.3	27.0			

Tabla 39 Atractivo turístico

No. de ficha	Nombre del atractivo	Categoría	Tipo	Subtipo	Jerarquía
24	Salto Espino Prieto	Natural	Río	Cascada	I
24					
Región turística	Provincia	Distrito	Corregimiento	Coordenadas geográficas	
Azuero	Los Santos	Las Tablas	Bayano	7°42'2.8 L.N 80°25'37.3 L.W	
Características físicas			Medio de acceso	Sendero	
Altitud (msnm)	Precipitación (mm.)	Temperatura (°C)			
200	1,746.5	27.3			

Tabla 40 Atractivo turístico

No. de ficha	Nombre del atractivo	Categoría	Tipo	Subtipo	Jerarquía
25	Sendero de los Nietos	Natural	Montaña	Cerro	I
24					
Región turística	Provincia	Distrito	Corregimiento	Coordinadas geográficas	
Azúero	Los Santos	Las Tablas	Bayano	7°40'49.6 L.N 80°25'29.4 L.W	
Características físicas			Medio de acceso	Sendero	
Altitud (msnm)	Precipitación (mm.)	Temperatura (°C)			
280	1,746.5	27.3			

Véase la figura 71

Figura 601 Atractivo turístico



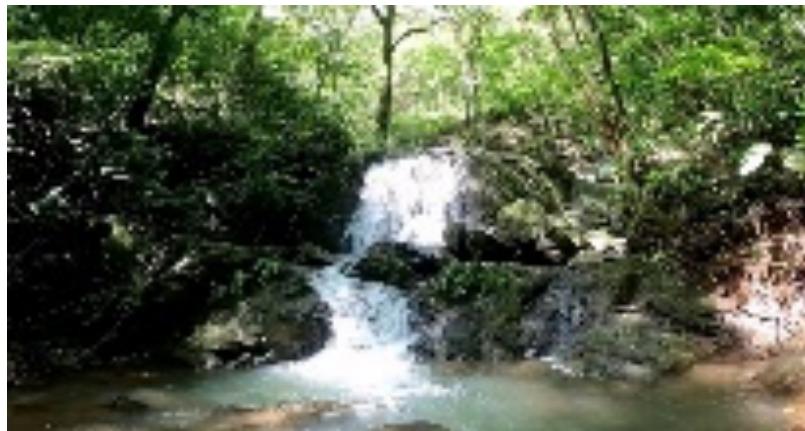
Nota: Sendero de los Nietos

Tabla 41 Atractivo turístico

No. de ficha	Nombre del atractivo	Categoría	Tipo	Subtipo	Jerarquía
26	Cascada de Bayano	Natural	Río	Cascada	I
24					
Región turística	Provincia	Distrito	Corregimiento	Coordenadas geográficas	
Azuero	Los Santos	Las Tablas	Bayano	7°40'35 L.N 80°23'14.6 L.W	
Características físicas			Medio de acceso	Sendero	
Altitud (msnm)	Precipitación (mm.)	Temperatura (°C)			
270	1,746.5	27.3			

Véase la figura 72

Figura 612 Atractivo turístico



Nota: Cascada de Bayano

Tabla 42 Atractivo turístico

No. de ficha	Nombre del atractivo	Categoría	Tipo	Subtipo	Jerarquía
27	El Ñamón	Natural	Río	Cascada	I
24					
Región turística	Provincia	Distrito	Corregimiento	Coordenadas geográficas	
Azúero	Los Santos	Las Tablas	San Miguel	7° 39' 18.47" L. N. 80° 17' 32.71" L. W.	
Características físicas			Medio de acceso	Sendero	
Altitud (msnm)	Precipitación (mm.)	Temperatura (°C)			
170	1,443.6	27.3			

Tabla 203 Tipos de turismo, variantes de productos ecoturísticos y actividades en la provincia de Los Santos, para la elaboración de circuitos turísticos

Tipos de turismo	Productos ecoturísticos	Actividades
Ecoturismo, turismo de naturaleza y aventura, de deportes, salud	Área protegida, zona litoral del corregimiento del Espinal	Deportes terrestres, fluviales, aéreos, acuáticos, observación de aves, termalismo, otros
	Área protegida, zona litoral del corregimiento de la Enea	
	Refugio de vida silvestre Pablo Arturo Barrios	
	Área protegida Peñón de la Honda, Isla Cañas, Isla Iguana	
	Reserva forestal La Tronosa	
	Reserva forestal y marítima Santa Ana	
	Parque Nacional Cerro Hoya	
	Bosque Comunal El Colmón	
	Reserva forestal, animal y fluvial Cerro Canajagua.	
	Área de uso múltiple Sub-cuenca del río Mensabé.	
	Reserva hidrológica Micro cuenca del río Cacao.	
Agroturismo	Haciendas, fincas	Terrestres, fluviales, ornitológico, caza, equitación, ordeño, artesanal, etc.

Nota: Elaboración propia.

La Planta Agroturística

La planta turística está constituida por hoteles, restaurantes y transporte turístico para los visitantes, así como otras empresas de intermediación como agencias de viajes. El desarrollo de este sistema se debe gracias a los recursos turísticos naturales y culturales que posee el territorio.

El agroturismo es una actividad, que requiere de ciertas características especiales del productor que oferta, quien combina factores como instalaciones, actividades, cultura, estrategia y actitud emprendedora individual, junto con vocación asociativa para incursionar, mantenerse y alcanzar el éxito. La actividad debe generar retornos económicos, que cubran las necesidades financieras para realizar ciertas inversiones mínimas, como construcción de senderos para recorrer las fincas, infraestructura de alojamiento y servicio de comidas, entre otras. (Frydman, citado por Dieckow, 2007).

Destaca, entre los factores que permiten el éxito en los emprendimientos de servicios, la generación de la idea, la búsqueda de ventajas competitivas, el posicionamiento, la publicidad, los atributos del paquete de servicios, las técnicas de venta y la política de precios.

Los emprendimientos agroturísticos deben ser gestados y administrados por las familias propietarias de las fincas, con el objeto que el valor agregado quede en el lugar y se conserven las tradiciones agroindustriales y artesanales, gastronómicas y culturales, que son la razón de ser del agroturismo. Para las mujeres y jóvenes rurales, esta actividad puede convertirse en una alternativa viable para la generación de empleo, con lo cual se evita la migración y el desarraigo familiar. Los diferentes actores locales vinculados con la oferta agroturística deben estar organizados, para propiciar la conformación de redes empresariales locales en las que participen hoteles, restaurantes, transportistas, agencias de turismo, agroindustriales rurales y artesanos.

Círculo Agroecoturístico

El circuito turístico es el conjunto de atractivos turísticos a lo largo de un recorrido que, asociados a los correspondientes servicios y agrupados convenientemente, crean fuertes motivaciones, lo que no ocurriría cuando son considerados separadamente. Se confeccionan con el objetivo de determinar los puntos de llegada de los visitantes, además de incentivar al turista a visitar el mayor número de sitios de interés.

El circuito turístico se presenta como un escenario propicio para determinar una planificación por parte de las autoridades locales, municipales, obteniendo un potencial turístico apropiado para el desarrollo de la actividad agroturística. Las caracterizaciones del potencial turístico y agroturístico se encuentran determinadas por las vocaciones pecuarias y recursos naturales dentro de las fincas, con miras estratégicas para la conversión de los atractivos en destinos agroturísticos para su posterior oferta como productos turísticos. Una vez realizado el inventario de atractivos turísticos, se seleccionan los posibles sitios que integrarían el circuito como puntos de visita.

El Servicio Agroturístico

Servicio turístico son aquellas acciones que realizan las empresas turísticas conocidas como tour operadoras, para satisfacer las necesidades de sus visitantes, que surgen desde que ellos deciden realizar un viaje. Son todas las acciones que satisfacen las necesidades del cliente, desde antes, durante y después del viaje, tales como la información básica general, el transporte, el hospedaje, alimentación, servicios sanitarios, renta de equipo, guías, recreación, espacios para estacionamiento, venta de víveres, artesanías, seguridad e higiene, etc., que pueden ser proporcionados por empresas diferentes. Es relevante que los servicios hagan agradable la estancia de los visitantes; deben ser consecuentes y armonizar con las actividades que se han planteado en el proyecto. En la mayoría de los casos, para la prestación de estos servicios será indispensable la construcción de instalaciones y la adquisición de equipo que lo hagan posible.

Son diversos los servicios que derivan del agroturismo y todos son importantes, por su dimensión de calidad y de emprendimiento de negocio. En el caso del servicio de hospedaje, los huéspedes quieren mantener la oportunidad de utilizar todos los beneficios de la civilización al ir a un tour rural. Es de asegurar el servicio al suministro de agua, a la electricidad, al aire acondicionado, a las buenas carreteras. Los proyectos exitosos en este sentido demuestran que las condiciones de confort de la estancia son decisivas. Los visitantes pueden alojarse en una gran casa de huéspedes, en un hotel independiente, cabaña o bungalow. En cualquier caso, es necesario proporcionar un estándar de tres estrellas:

- Iluminación del territorio circundante en las horas oscuras del día
- Espacios de estacionamiento
- Suministro de agua fría y caliente las 24 horas del día
- Electricidad
- Ventilación
- Videovigilancia (garantía de seguridad)
- Área para la habitación de una cama a partir de 12 metros cuadrados, habitación doble a partir de 15 metros cuadrados
- Baño en la habitación o estancia
- Limpieza regular y cambio de sábanas para la cama

El servicio de comidas debe organizarse cerca del lugar de alojamiento del anfitrión, quien debe decidir cómo funcionará exactamente la cafetería o el comedor. La especificidad de este recorrido permite la posibilidad de realizar tres comidas al día según el horario, pero con la posibilidad de merendar en cualquier momento del día. Todos los movimientos de los turistas suelen estar controlados por el guía, quien lleva gran

responsabilidad sobre la salud, controla el cumplimiento de las normas de seguridad, indica los atractivos a visitar y dónde no.

Actividades Agroturísticas

En países europeos precisamente España, las acogedoras casas de campo están preparadas para recibir a los visitantes y, las antiguas fincas se han convertido en hoteles rurales. Los hospitalarios anfitriones ofrecen a sus huéspedes comida, alojamiento, introducción al folklore local original y eventos históricos, participación en diversos festivales y fiestas populares. Los habitantes del pueblo están encantados de contar leyendas, cuentos de hadas y creencias, así como de ofrecer visitas guiadas a los lugares de interés.

De igual forma, se tiene como eje de la oferta las actividades propias de las explotaciones rurales, tales como el ordeño, rodeo, elaboración de conservas, asistencia en la alimentación y cuidado de los animales. Estas actividades se combinan con otras recreativas (caminatas por los alrededores de la finca, avistamiento de aves, cabalgatas, paseos en bote y visitas a los alrededores a pie o en carreta, entre otras).

Ambas modalidades se complementan y crean oportunidades para que los visitantes tengan contacto directo con la agricultura, la ganadería y las áreas naturales. Entonces, el producto agroturístico aprovecha el patrimonio agropecuario y agroindustrial de un determinado lugar para ofrecer visitas que resulten de interés para un cierto segmento de turistas. Para su disfrute, se ofrecen también servicios de alojamiento, alimentación y venta de productos frescos y procesados en las fincas o en las comunidades aledañas y, se crea la infraestructura necesaria para su acceso. La suma de todos estos elementos define el producto agroturístico. De esta forma se privilegia el disfrute de la vida rural y el contacto con sus pobladores, sin destacar específicamente las prácticas agropecuarias.

La propuesta recreativa de las fincas dedicadas al agroturismo, consiste principalmente en recorridos por el campo e instalaciones para conocer, aprender y experimentar con las distintas tareas que ahí se realizan. Esta labor puede ser activa o pasiva, en función de los gustos y deseos de los propios clientes. También es frecuente que se ofrezca alimentación y hospedaje, en respuesta a las exigencias del turista y a la necesidad de diferenciar el producto de modalidades turísticas similares.

También se puede trabajar con paquetes agroturísticos (Constabel et al., 2008), por ejemplo:

1. Día de campo: visita por un día completo a una finca agropecuaria para conocer sus principales actividades, degustar comida típica y reconocer los sectores aledaños

2. Fin de semana en el campo: estadía de dos o tres días en una finca o pueblo rural para conocer, participar en actividades agropecuarias, disfrutar de actividades recreativas, hospedaje y gastronomía típica
3. Vacaciones en la granja: estadía por una semana o más tiempo, donde se ofrece una variedad de opciones recreativas-turísticas basadas en la granja, con base en un servicio de hospedaje, circuitos y rutas agroturísticas, recorridos de cierta duración que, combinan el conocimiento de parajes naturales con el modo de vida de las comunidades visitadas.

Entre las actividades agroindustriales que primero se consideraron como atractivas para el desarrollo turístico, se encuentran los quesos y los yogures. El turismo agroindustrial es un producto de desarrollo reciente, pudiéndose promocionar visitas a empresas que elaboran quesos, agua mineral, pan, miel de abeja, conservas de frutas, cueros y artesanías, así como la visita a centros tecnológicos, parques industriales y granjas porcinas, avícolas y ganaderas. La promoción de sus productos se puede hacer mediante las entradas gratuitas, ofrecer degustaciones y la oportunidad de comprar en el sitio. De igual forma, se puede articular varias fincas y agroindustrias en una ruta agroalimentaria, para la promoción de productos con identidad territorial, como el queso en Valleriquito, el yogurt en Pedasí. En esta modalidad turística, se integran productos de agroturismo, ecoturismo y turismo rural, los cuales se organizan en itinerarios donde el visitante encuentra diferentes ofertas para conocer y degustar productos con identidad territorial, así como la gastronomía local. Esta oferta se combina con visitas a sitios naturales, museos, ruinas arqueológicas, monumentos históricos, además de servicios de alimentación y hospedaje integrados.

Las prácticas de trabajo en las fincas y procesamiento que se lleven a cabo, deben estar acordes con la protección del ambiente, en ese sentido debe haber especial atención al uso de energías renovables, recuperación de desechos, tratamiento de aguas residuales, reducción de humo, ruido, y reciclaje de envases y embalajes. Los proyectos agroturísticos también deben hacer énfasis en las buenas prácticas agrícolas y de manufactura. Para ello, los locales de procesamiento deben estar muy limpios, disponer de un efectivo control de plagas (insectos y roedores); los operadores deben tener la indumentaria idónea para el proceso y mantener hábitos de higiene adecuados.

Las visitas a las plantas agroindustriales deben ser atractivas y muy seguras para el turista, por eso es necesario adecuar las instalaciones, de modo que, los visitantes puedan efectuar recorridos por el lugar y observar e incluso participar en los procesos, cuando las condiciones lo permitan, a fin de comprender la forma como se trabaja con el ganado y elaboran los productos agroindustriales. Los recorridos, así como las prácticas demostrativas deben diseñarse de manera que no haya peligro de accidentes, como quemaduras, heridas, inhalación de humo o caídas en escaleras. Es deseable también

que las instalaciones dispongan de espacios adecuados para explicaciones sobre los procesos, degustaciones, exhibición y venta de productos.

Actividades que se pueden realizar, según las condiciones de la finca y su entorno: senderismo, cabalgatas, pesca deportiva, avistamiento de aves, interpretación ambiental, natación, involucramiento en las actividades agrícolas, tardes familiares (convivencia con los trabajadores y el entorno). Estas actividades se logran realizar, si los establecimientos están localizados en una zona de gran belleza paisajística y si en los alrededores hay sitios arqueológicos, ríos, lagos o volcanes (Bellati, 1998).

Las visitas a las plantas agroindustriales deben resultar atractivas para el turista y además muy seguras. En ese sentido, es importante adecuar las instalaciones, de modo que los visitantes puedan hacer recorridos por el lugar y observar, e inclusive participar cuando las condiciones lo permitan, de los procesos lo más cerca posible, a fin de comprender como se maneja el hato en las parcelas, en los rediles, y como se elaboran los productos agroindustriales. Se adicionan otras ofertas de actividades como la visita a alguna lechería, donde se tendrá la oportunidad de conocer cómo funciona una lechería tradicional o con cierto grado de tecnologías, y vacas con cierto nivel de calidad en cuanto a la capacidad de suministro de leche. También se podrá visitar los corrales, donde se conocerá bovinos de diversas razas, cómo viven, cómo se alimentan. Al final del recorrido se puede disfrutar de un pequeño aperitivo.

Actividades del agroturismo: se conjuga con las actividades ganaderas la pesca en ríos y estanques, paseos en bote, carreta o caballo, alimentación de animales de granja, observación de procesos agroindustriales, disfrute de gastronomía típica, fotografía rural, ordeño, elaboración de quesos, talleres de elaboración de conservas, observación de manejo del hato pecuario.

El agroturismo combina varios tipos de actividades recreativas:

- El alojamiento en fincas privadas y en granjas
- Visitas gastronómicas con degustación de platos de productos ecológicos
- Participación en el trabajo pecuario
- Visitas étnicas: conocimiento de la historia y la cultura de las comunidades
- Paseos a los bosques, recogida de frutos, caza, pesca
- Montar a caballo.

Dentro del agroturismo como turismo sostenible, se puede realizar visitas didácticas a granjas, cuidado de animales, rutas gastronómicas, talleres para crear huertos ecológicos, deportes al aire libre, elaboración de alimentos. “El valor del agroturismo radica en que sirve de motor dinamizador de comunidades rurales, contribuye a mejorar

el planeta y la sostenibilidad, y nos ayuda a conocernos a nosotros mismos". (Díaz Sánchez, E., citada en OMT, 2024).

Algunos ejemplos de actividades mixtas que contempla el agroturismo:

Agroturismo Animal

Muchas fincas agroturísticas ofrecen un turismo activo mediante la participación en este tipo de agroturismo, que abarca todas las actividades que involucran la interacción con animales de granja y de vida silvestre en entornos rurales o áreas de conservación:

- Cría, alimentación y cuidado de animales de granja, incluyendo limpieza de establos o conducir el ganado al pasto o a los corrales
- Ordeño de vacas, recogidas de huevos de aves de corral
- Actividades equinas: clases de equitación, paseos con caballos, etc.
- Caminatas y excursiones guiadas, incluyendo la observación de animales silvestres, como aves, mamíferos o reptiles en su hábitat natural en las áreas protegidas
- Visitas a granjas para participar en todos los procesos de producción de alimentos hasta su obtención final.

Agroturismo Deportivo

Se vincula a la práctica de diversas actividades físicas y deportivas que, por sus características, son idóneas para practicar en ambientes rurales o naturales. Algunas opciones de turismo deportivo en espacios agroturísticos, según las condiciones del medio son:

- Deportes de aventura: escalada, barranquismo, rapel, kayak, rafting, tirolina, puenting, parapente, vuelo en globo...
- Turismo de montaña: senderismo, ciclismo con bicicleta de montaña, 4x4
- Equitación: paseo a caballo, cabalgata o paseo en carros tirados por caballos o burros...

Agroturismo Agrícola

En el entorno del agroturismo se articula al sistema silvopastoril para efectos de las actividades rurales de emprendimiento, la interacción del turista con la agricultura y los productos agrícolas, a través de actividades que brindan una experiencia auténtica en el campo y una oportunidad de aprender más sobre la agricultura y los productos agrícolas:

- Visitas a fincas agrícolas para participar en actividades agrarias como labrar, plantar, cultivar

- Degustación de alimentos preparados con productos agrícolas cultivados en la propia finca agrícola, entre otras experiencias culinarias
- Compra de productos agrícolas frescos en la tienda o mercado del productor.
- Agroturismo rural y sostenible
- Además de la práctica de actividades agropecuarias en el campo, las visitas dentro de los pueblos rurales y sus fincas también forman parte de la experiencia turística.

El agroturismo rural y sostenible ofrece a los visitantes las siguientes oportunidades:

- Degustación y compra de productos locales obtenidos de las actividades que se realizan. Esto sirve de apoyo a los pequeños comercios locales y a la economía de proximidad
- Aprendizaje sobre costumbres, folklore original y eventos históricos locales
- Participación en fiestas populares - religiosas
- Posibilidad de alojamiento en casas rurales y caseríos integrados en la explotación agraria
- Incentiva a la inserción de hombres y mujeres en la confección de artesanías destinadas al comercio.

El fortalecimiento del agroturismo incrementa las visitas a los pueblos, ayudando a disminuir la despoblación rural por los flujos migratorios ante la falta de oportunidades económicas y educativas y, a su reconstrucción y rehabilitación. La participación en las actividades agropecuarias y el consumo de productos locales, también promueve la conservación del medio ambiente, minimizando el impacto ambiental.

Las actividades estarán en función, tanto de las características particulares de los recursos o atractivos, como del grado de interacción que se desee que haya entre los visitantes y éstos, además, se deberá evaluar el grado de impacto que cada actividad pueda ocasionar. En muchas de las fincas es común la existencia de biomas lénicos y lóticos, rodeados de una montaña en donde habitan especies endémicas, y una producción variada y auténtica de artesanías, pudiendo implementar (después de un análisis de las características biofísicas de los sitios y de las especificaciones técnicas requeridas para las actividades), la conformación de actividades y servicios de canopy, kayak en aguas tranquilas, descenso en ríos, paseos en bote de remos, rappel en cascada, recorridos para la observación de fauna silvestre y talleres artesanales; con ello se contará con una variedad de productos para varios segmentos de mercado. Una vez teniendo claro, qué actividades se van a implementar, se definirán los espacios destinados para cada una de ellas, las rutas específicas en donde se realizarán los recorridos, por ejemplo: la ruta de caminata, el sendero interpretativo, el circuito, que puede ser para la cabalgata, incluso rutas para el descenso en ríos o la escalada o rappel,

los sitios para actividades acuáticas como el bañarse, buceo, esnorquel, espeleobuceo, senderismo, interpretación de la naturaleza, recorrido por los rediles e instalaciones, según la actividad de ordeño, cría o ceba, recorrido para la observación del hato ganadero distribuido entre los pastizales, etc.

Para la determinación de rutas y selección de áreas específicas relacionadas con los atractivos identificados dentro de las fincas, es necesario partir del ordenamiento del espacio agroecoturístico con sus áreas preestablecidas, buscando la armonización e individualización de las rutas, para que no interfieran entre sí, evitando aglomeración y conservando los límites de la capacidad de carga para minimizar los impactos negativos. Un sistema de señalización debe existir para indicar los sitios de riesgo, igual, existen áreas que son desafiantes al reto para turistas en condiciones deportivas, que también deben ser identificadas y señalizadas y, los productos turísticos de turismo rural.

En el caso de encontrarse la finca total o parcialmente dentro de algún polígono de Área Natural Protegida, se podrá incorporar a las rutas, cumpliendo con los parámetros para determinar los criterios del ordenamiento turístico, en donde habrá zonas de uso restringido, por sus características de ambiente natural inalterado, pudiéndose realizar solo algunas actividades como el senderismo interpretativo o, la observación de especies de flora y fauna; área del mirador, zonas de uso intensivo, en las que podrán realizarse un mayor número de actividades y contar con los servicios de equipo e instalaciones absolutamente necesarias para casos de emergencia; o bien, zonas de recuperación, que serán áreas en proceso de recuperación, con acceso restringido a turistas, pero proporcionando oportunidades de participar en su recuperación.

Otro aspecto relevante es que, una vez identificado los atractivos a visitar a través del recorrido y las actividades a realizar, se tendrá que elaborar un itinerario con la hora de partida, el lugar de encuentro, la duración de tiempo en cada estación y total del recorrido. Contemplar el momento y lugar de descanso y el debido control en cuanto a los impactos a la naturaleza por las actividades que se ofertan desde el turismo de aventura, ecoturismo y turismo rural.

La Demanda Agroecoturística

Los nichos turísticos mayormente identificados para el agroecoturismo los podemos encontrar en la población joven de origen urbano, con estudios que, algunos viajan con familia, otros individualmente, buscando encontrar el ambiente donde puedan interactuar con la naturaleza para disfrutar y descansar en un medio tranquilo, relacionándose con las personas de las comunidades y consumir alimentos más sanos elaborados de productos naturales.

El agroturismo se desarrolla en un escenario mayormente rural, como estrategia para el desarrollo local, el cual ha tenido una relevancia en nuestro país.

Demanda real. La demanda Real es el número actual de personas que participan en la actividad turística como compradores de los servicios y que tienen los medios y voluntad para hacerlo. Este grupo es el que se mide más fácilmente y es el que se encuentra reflejado en las estadísticas mundiales. (De la revista TuryDes, 2011).

Demanda potencial. La demanda potencial de un espacio o destino, son aquellas personas que todavía no han adquirido el producto por un motivo determinado, pero tienen posibilidades latentes de hacerlo en un futuro. En lo particular la demanda potencial para la provincia de Los Santos nace de aquellas personas que empiezan a tener inquietudes agroturísticas relacionadas con las condiciones medioambientales y, les gustaría tener nuevas experiencias, sobre todo familias desde los países más cercanos como Costa Rica y Colombia, donde los niños les transmiten a sus padres aprendizajes de las escuelas, que son vivenciales, por ejemplo, la conservación de la naturaleza, paisajes naturales, etc.

La demanda se debe realizar en función de la proyección, accediendo a las estadísticas del número de visitantes al país y las provincias el año anterior, los tipos de turismo de mayor demanda, según las edades, los ingresos, las profesiones y el plan de marketing promovido, para poder conjeturar con cifras aproximadas del número de visitantes que probablemente se va a recibir el primer año de operación, hasta por lo menos cinco años de operación. Todos estos recursos servirán para la proyección de la demanda.

El perfil del visitante más interesado por el tema agroturístico parece corresponder a una persona relativamente joven, entre 25 y 45 años de edad, con nivel de estudios medio-alto, con pocas o sin raíces familiares agrarias próximas en el tiempo, y que vive en una pequeña familia de zonas urbanas. Así lo constatan los visitantes con relación al bajo grado de conocimiento sobre la oferta agroturística, lo cual constituye uno de los factores más limitantes de su demanda.

Adicional, las estadísticas se refuerzan con los estudios de mercado identificando los diferentes nichos turísticos, el turismo real y potencial, y las nacionalidades. Estos datos generales darán un punto de referencia de cuántos turistas visitan algún destino cercano a la región en la que se asienta la finca agroecoturística. Los datos estadísticos contribuyen como materia prima a hacer la proyección de la demanda, mediante el uso de algunas técnicas, entre ellas: mínimos cuadrados, método de series de tiempo, método de suavización exponencial. Estos métodos son importantes como herramientas para analizar datos de tiempos anteriores de manera sucesiva y, deberán ser analizados

por los que van a llevar el proyecto para tomar la decisión de cuál es el plan más adecuado y preciso de acuerdo a los intereses del proyecto.

Tabla 214 Domicilio permanente de turistas que visitan Panamá, años 2015 a 2021

Países	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
TOTAL	1,532,030	1,395,610	1,337,662	1,276,567	1,241,383	297,564	490,256
Estados Unidos	338,590	287,516	276,937	307,925	330,219	89,915	149,752
Colombia	288,569	256,779	213,062	224,965	220,757	49,135	111,120
Venezuela	260,145	273,618	218,920	105,678	112,962	23,472	39,047
Brasil	88,348	79,685	79,242	84,426	82,899	16,547	17,283
Ecuador	74,043	75,721	81,968	78,491	64,393	11,602	23,567
México	80,637	66,089	64,436	64,435	63,951	12,521	22,248
España	79,461	64,728	65,192	74,637	62,300	14,199	32,172
Costa Rica	75,196	65,511	81,018	70,386	61,858	14,814	20,636
Argentina	70,089	65,981	80,716	80,000	52,983	12,846	9,615
Canadá	47,762	34,057	40,855	44,676	43,140	15,929	11,798
Guatemala	38,185	37,646	37,136	35,800	39,994	6,938	14,056
Italia	30,888	23,691	25,509	27,868	27,299	6,939	13,863
Alemania	22,032	28,556	33,458	35,648	39,074	11,487	10,426
Holanda	21,747	21,352	23,172	24,136	23,454	6,181	10,773
Reino Unido	16,338	14,680	16,041	17,496	16,100	5,039	3,900

Nota: Tarjetas de embarques y desembarques distribuidas en los puertos de entrada y procesadas por el Departamento de Estadísticas de la ATP, 2021.

En orden descendente nuestro país es visitado por países que están calificados a nivel internacional como emisores de turistas internacionales, como los es los Estados Unidos, seguido de Colombia que, por la cercanía y ser Panamá un país con una diversidad de servicios, entre ellos las Zonas Procesadoras de Exportación, atraen cientos y miles de comerciantes colombianos y de otros países latinos, que compran paquetes turísticos, condición que es aprovechable para promocionar el agroecoturismo planificado dentro de la provincia.

Tabla 45 Visitantes ingresados a Panamá: años: 2015 - 2023

Años	Número de visitantes
2015	2,552,636
2016	2,379,135
2017	2,517,496
2018	2,487,441
2019	2,493,897
2020	647,100
2021	804,394
2022	1,946,241
2023	2,518,476
A septiembre 2024	2,000,000

Nota: Tarjetas de Embarque y Desembarque distribuidas en los puertos de entrada, departamento de Estadística de ATP, la Dirección Estadística y Censo de la Contraloría General, 2024.

Perfil del cliente. Como estrategia de mercadeo es importante que la ATP se abra todo el año, ofreciendo productos específicos de espacios agroturísticos para cada perfil de clientes, que visitan la provincia de Los Santos. Las familias podrán encontrar un espacio de descanso, aprendizaje y entretenimiento para toda la familia, eligiendo la opción de pasar el día o pernoctar en las instalaciones. Los estudiantes y asociaciones, dispondrán de visitas a las instalaciones entre las fincas agroturísticas existentes de un día de duración, con la opción de la contratación del alojamiento. Estas visitas tendrán un marcado valor educativo y lúdico, adaptando las actividades a las edades de los clientes. Las parejas y grupos de gente joven con inquietud de conocer u obtener más información acerca de la ganadería extensiva ecológica, energías renovables y medioambiente, dispondrán de actividades formativas adaptadas a sus inquietudes. También encontrarán un espacio para el descanso y la diversión.

Atractivos. Los atractivos son aquellos paisajes, bienes, costumbres, acontecimientos, etc., que por sus características propias o de ubicación atraen el interés del visitante.

Recursos naturales. Los recursos naturales son un gran atractivo para el desarrollo de la actividad turística. Diversos sitios conservan zonas biogeográficas nativas y secundarias en procesos ecológico avanzado, paisajes de sol y playas, de tierras altas y las explotaciones silvopastoriles. De esta forma se pretende poner en valor los recursos naturales como soporte de la actividad, con la finalidad de ofrecer una función formativa

a través de la interpretación ambiental, la educación e investigación a partir de la contemplación de la naturaleza y sus recursos.

Propuesta de actividades recreativas. Las Actividades Recreativas pueden ser lúdicas, interpretativo-educativa, y/o deportivo-aventurera". (Viñals, 1999, citado en Morant, 2019). Las actividades lúdicas son las que se desarrollan en un escenario natural, con la finalidad de disfrutar de un ambiente sosegado, relajante, revitalizante, donde el objetivo no es la realización de la actividad concreta, sino el contacto con la naturaleza y sus recursos.

Las actividades deportivo-aventureras se llevan a cabo en espacios abiertos y exigen paisajes naturales y recursos de calidad. Se basan en la búsqueda de nuevas emociones y sensaciones de descubrimiento no habituales en la vida cotidiana.

Las actividades interpretativo-educativas se caracterizan, porque van más allá de la mera información al visitante, persiguen incentivarlo o estimularlo en el interés por la naturaleza y del recurso-atractivo, además de las explicaciones que reciben de los guías sobre las características biofísicas de los ecosistemas.

Actividades principales. Son aquellas actividades que se pretende desarrollar en el mismo espacio, predominarían las actividades lúdicas e interpretativo-educativas. Las actividades deportivo aventureras serían las actividades complementarias que, se desarrollarían principalmente en las inmediaciones de la finca.

Las conversaciones y entrevistas a ciertos ganaderos, demuestran que no existe demasiado interés por la actividad silvopastoril y agroecoturística entre las generaciones nuevas, inclusive los visitantes, variando éste según su perfil. El hecho de poseer raíces rurales de la mayoría de las familias urbanas santeñas de poco tiempo, hace que no sientan demasiada atracción por las actividades silvopastoriles. El trabajo integrado por parte de las instituciones como MIDA, Mi Ambiente, la ATP debe utilizar los canales y las estrategias de capacitación y entrenamiento a los productores, con la visión de demostrar los beneficios que derivan de la explotación de sus parcelas terrenales para usufructuar por ellos mismos el patrimonio familiar, para no terminar traspasando a futuro tal posesión mediante venta a los extranjeros.

Existe una creciente valoración del agroecoturismo (paisajes agrarios, ciertos productos agrarios típicos de la región, productos agrarios naturales o fabricados de manera natural, platos típicos, ciertos elementos culturales como el folklore), siendo prácticamente inexistente la actividad agroturística en niveles más participativos. Entre las actividades relacionadas con los sistemas silvopastoriles, que resultan atractivas para los turistas, destacan las de naturaleza gastronómica, ambiental y artesanal (comida a base de platos

hechos con productos de la granja, colaboración en actividades de preservación de la naturaleza, elaboración artesanal de ciertos productos locales: quesos, carne ahumada, sancocho, derivados del maíz nuevo y viejo).

En este contexto, no se descarta que la demanda debe estar precedida de una investigación a través de una encuesta o cuestionario de tipo cuantitativo y cualitativo, donde se pueda acceder a los datos relacionados con el perfil demográfico del visitante, los medios de información que utiliza, las razones y motivaciones del viaje, los lugares que ha visitado y los niveles de satisfacción, sus experiencias y disponibilidades futuras. Se requiere toda la algoritmia necesaria como técnicas de mercadeo, para atraer la demanda que puede ser de estudiantes, naturalistas, científicos y ornitólogos, productores, deportistas nacionales y extranjeros, entre otros.

Infraestructuras: Equipamientos Y Alojamiento

Torrejón, A., (2004, p 3), define los equipamientos como el: "Conjunto de instalaciones, instrumentos, sistemas necesarios para la elaboración del producto turístico. Se concibe en función del lugar, temporada, clima, tipo, características y necesidades de la clientela, tales como estancia y gastos". Destacan los alojamientos, el restaurante y la zona de estacionamiento, que se encontrarían adaptados a personas con movilidad reducida, con la finalidad de que todas las personas puedan ejercer su derecho al ocio y al turismo.

Una finca silvopastoril con diversificación agro ecoturística, puede ofertar los siguientes tipos de alojamientos de Turismo Rural:

Casa rural. compartida o no con sus propietarios o usuarios con sus camas supletorias.

Acampada en finca particular con vivienda habitada. en las fincas de propiedad particular en las que exista una vivienda habitada, se podrá ofrecer el servicio de alojamiento en tienda de campaña o caravana

Albergue turístico. es la instalación habitada para prestar el servicio de alojamiento turístico, con o sin servicios complementarios, en habitaciones compartidas, con instalaciones de uso colectivo de los alojados. El servicio de alojamiento debe ir necesariamente acompañado de la práctica de alguna actividad característica del turismo de interior, de carácter deportivo, cultural, de ocio o similar, justificativa de la necesidad de alojamiento, constituyendo ambos servicios una única oferta global.

Casas de Pueblo. aquellas casas rurales en las que el servicio de alojamiento se preste en edificios que constituyan una única vivienda, estén situados en el casco urbano y se conserven o se hayan rehabilitado conforme a la arquitectura y con los materiales

tradicionales de la zona donde se ubiquen. Estos extremos se acreditarán mediante certificado del Municipio correspondiente.

Otra clasificación realizada por la Autoridad de Turismo de Panamá son las siguientes:

- Hotel rural, posada, hospedería rural, hoteles-apartamentos rurales, hostales rurales
- Apartamento rural, casa rural, casa de aldea, vivienda rural, casa de pueblo, alojamiento rural independiente, residencias de campo, viviendas en huertos, turismo de interior, casa forestal, casa cueva, molinos, almazaras y vivienda turística de alojamiento rural
- Albergue rural: albergue rural, refugio y camping rural - Turismo activo: empresa de turismo activo, casa de labranza, agroturismo, centro de turismo rural, granja escuela y aulas de la naturaleza
- Grandes edificaciones: palacios y casonas, masía, torres, pazos, castillos, monasterios, casas grandes, casas rectorales, hacienda, cortijo y otros
- Otros: alojamientos especiales, complejos turísticos rurales, aldeas de turismo rural, núcleo de turismo rural y alojamientos singulares.

Con relación a la zona de estacionamiento, se encontraría en la entrada de las instalaciones, en caso de ser implementado se dispondría de una extensión aproximada de 500 a 1,000 m². El estacionamiento se dividirá en la zona para autobuses y vehículos (señalizando las plazas reservadas para los disminuidos físicos, con unas dimensiones mínimas de 3.5m x 5m, ubicándolas lo más cerca posible del acceso principal).

El restaurante dispondría de una capacidad para 15 comensales. Se dividiría en la zona de comedor y terraza (con vistas a la montaña de paisajes atractivos), se ofrecería el servicio de restauración, tanto para clientes alojados en las instalaciones como para personas que decidieran venir únicamente a degustar platos típicos. Los platos se elaborarían principalmente con productos frescos y de temporada cultivados en las instalaciones, haciendo un homenaje a la gastronomía de la localidad como el sancocho de gallina de patio, los pastelitos de maíz nuevo, la lechona frita, carnes de res azada, otros.

Las fincas dispondrán de una gran variedad de animales bovinos y equinos, con la finalidad de educar y concienciar a los visitantes, en asocio con especies de la avifauna, reptiles, mamíferos.

Las oportunidades que ofrece la energía solar renovable o limpia sería de uso en las fincas, donde el acceso a la instalación del fluido eléctrico no existe. Se dispondrá de paneles solares térmicos (agua caliente sanitaria) para calefacción y para uso higiénico, los servicios de restaurante, alojamiento turístico y zona de camping. El diseño de las instalaciones con criterios bioclimáticos (orientación sur, doble cristal en las ventanas, adecuación según las condiciones climáticas...) con la finalidad de aprovechar eficientemente la energía del sol de forma pasiva. El agua como un bien necesario para la vida se recogerá y almacenará de las aguas pluviales y se depurará las aguas residuales para reutilizarlas, mediante el sistema de estación depuradora de aguas residuales.

Los productores decidirán en sus fincas según sus capacidades del número de casas rurales independientes con capacidad para el total de personas (entre 15 a 20), repartidas en las casas, según el número de cuartos. Además, dispondrán de una zona de acampada con baños, con una capacidad para 15 a 20 personas.

Se construirán instalaciones para satisfacer las necesidades de servicios indispensables para poner en marcha el proyecto, para brindar el servicio de hospedaje, considerando el tipo de instalaciones a construirse (cabañas, albergue o campamento), según las características del visitante, las actividades, recursos con los que se cuenta para invertir en su construcción, considerando aspectos climatológicos y geográficos. Se contempla la construcción de servicios básicos como estacionamiento, módulo de acceso y de información, sanitarios, regaderas o duchas, un espacio para la venta de víveres y artesanías, módulos de vigilancia, almacenes para suministros y equipos, una oficina de ventas o para la administración. Al planificar la construcción de las instalaciones se debe cuidar que éstas no rompan con el entorno, y deben ser compatibles visualmente con el paisaje local. Para ello es de especial relevancia que se busque rescatar los elementos de la arquitectura vernacular o tradicional y los materiales locales para la construcción, que representará una reducción del impacto visual, además de la revalorización de elementos culturales locales.

No se puede soslayar como instalación de gran relevancia el centro de visitantes, como espacio físico destinado a constituir el sistema de información sobre el destino turístico que se visita dentro de cada finca agroecoturística. El centro de visitantes es un lugar de recepción para dar la bienvenida al turista, asesoría, recreación, sensibilización, atención de las necesidades, medir el flujo de visitantes, la percepción de las experiencias del visitante, de orientación, la interpretación e información sobre los atractivos naturales y

culturales encontrados en el área, más los servicios que se ofertan, como valor agregado, cuya información debe darse de forma veraz y también en un segundo idioma por lo menos, con el fin de facilitar al turista la comprensión de la idiosincrasia de la comunidad receptora y le permita obtener en un mismo sitio la diversidad de la oferta turística.

Servicios Básicos

La finca silvopastoril deberá disponer del servicio de agua potable en cantidad y calidad para el consumo humano, la preparación de los alimentos y bebidas, la operación de baños e inodoros y satisfacer el resto de las necesidades relacionadas con este recurso.

Por razones de seguridad higiénica y salud, las paredes de los baños deben llevar una altura de hasta 1.20 mts., recubiertos de cerámica, lavadas a diario con detergente y desinfectante. El baño debe ser provisto de toalla, y el inodoro de papel higiénico. Los baños para damas deben ser provistos de un espejo de cara. En la parte exterior del inodoro debe haber un lavamanos con jabón y toalla o papel toalla para secarse las manos.

La finca debe contar con un botiquín de primeros auxilios, suficientemente dotado según las condiciones y riesgos del área.

Durante la presencia de turistas y/o visitantes, la finca debe contar con una persona con la capacidad de aplicar los primeros auxilios según los riesgos detectados en el apartado, con certificación emitida por la Cruz Roja, SINAPROC o cualquier otro organismo legalmente existente que sea consecuente con esta materia.

Las fincas deben contar con un servicio de recolección y disposición final de los desechos sólidos, clasificando la basura en depósito para plásticos, vidrios, metales, papeles, desechos de frutas y, establecer un sistema propio de relleno sanitario manual, ajustado a la normativa legal existente al respecto.

La finca debe identificar los factores de riesgo existentes en sus predios, que puedan poner en riesgo la vida y bienes personales de los turistas y visitantes, por eso debe contar con un sistema de señalización mediante letreros específicos que advierta a los turistas y visitantes respecto al riesgo en los lugares siguientes, como áreas, días y horas de aplicación de agroquímicos, factores de riesgo en balnearios o cabeceras de río, lago, como oleaje fuerte, resacas, corriente fuerte, gran profundidad, remolinos, animales peligrosos y otros; riesgos de crecientes intempestivas e inundaciones cuando llueve en la cabecera del río; sitios de fuerte pendiente, resbaladizos, senderos, acantilados, precipicios y demás lugares peligrosos, cercas peligrosas eléctricas o de púas; sitios restringidos, la reproducción de animales, áreas de olores desagradables, lugares de

tratamiento o proceso de productos que requieren de estrictas condiciones de higiene, otros.

Las instalaciones, mejoras, facilidades y demás habilitaciones que se realicen en la finca deben ser armónicas con el paisaje, evitando la contaminación o afectación visual del entorno.

Conclusión

La provincia de Los Santos es una porción de territorio dentro de la península de Azuero a bajas latitudes de la zona intertropical, donde se distribuyen siete zonas de vida, cuyas características biofísicas se corresponden con el trópico seco de la zona intertropical del hemisferio norte y occidental. Las acciones antropogénicas han transformado el paisaje, mediante el uso de métodos que han conducido a una paulatina degradación de los suelos conjuntamente con el cambio climático, dada las prácticas pecuarias convencionales, surgiendo la necesidad de incursionar en nuevos procesos de uso y adecuación de especies de gramíneas y leguminosas, para que en conjunto con la arborización en las distintas formas se pueda continuar con la actividad ganadera, de doble propósito mediante la explotación del agroturismo, esta vez con mayor rentabilidad económica y ambiental.

El trópico seco es la región con una rica biodiversidad entre la selva ecuatorial y los desiertos de la zona intertropical, y en la provincia se conserva muy poca biodiversidad, limitándose a pequeños rodales dentro de las fincas ganaderas, como recurso a utilizar mediante el ordenamiento planificado del sistema silvopastoril para vivir en armonía con el ambiente y procurar la integración agroecológica para la generación de fuentes de ingresos más efectivos.

Estos procesos son fundamentales para que los ecosistemas conserven los procesos evolutivos del fenotipo y genotipo de las diferentes especies del reino animal y vegetal, sin la interrupción humana causada por el desbroce de la naturaleza. La provincia de Los Santos enfrenta una serie de retos derivados de la utilización intensiva de sus recursos naturales, no solo por la ganadería, sino también por la agricultura en primera instancia, cuyas prácticas tradicionales de cultivo y pastoreo han llevado a la degradación de los suelos, la pérdida de vegetación natural y la disminución de la biodiversidad.

La provincia posee un valioso capital natural, que enfrenta los desafíos antes citados, provocando resultados socioeconómicos vulnerables para la población, desde donde han tenido que migrar hacia otros frentes y, con una escasa capacidad de atracción, que ha dado como resultado el lento crecimiento demográfico, resultando para la década del 70 al 80 del siglo pasado un saldo migratorio negativo, con el consiguiente decrecimiento demográfico, per se, el despoblamiento rural.

Los estudios biofísicos de la región estudiada demuestran que, los impactos del cambio climático, donde las tradicionales quemas de los potreros también han degradado el medio, han hecho evolucionar las condiciones del medio hacia ambientes más xéricos, con la consiguiente necesidad de introducir especies halófitas y termófilas, que

contrastan con las especies nativas de la región, reduciendo las capacidades de atracción de especies biológicas del trópico seco.

Los sistemas silvopastoriles consisten en la integración de árboles, pastos y ganado en un mismo espacio, lo que permite aprovechar los recursos de manera más eficiente y sostenible, contribuyendo a la conservación del suelo, la reducción de la erosión y, la mejora de la capacidad de retención de agua en el terreno. Además, la inclusión de árboles en los sistemas ganaderos puede aumentar la biodiversidad, proporcionando hábitats para diversas especies y mejorando la calidad del aire y el agua.

Los sistemas silvopastoriles ofrecen una alternativa viable, que permiten mejorar la salud del suelo, incrementar la biodiversidad y capturar carbono, lo que podría contribuir a mitigar los efectos del cambio climático. De igual forma, se estima que la implementación de estos sistemas puede aumentar la productividad de las tierras en un 20-30%, lo que representaría un impulso económico para los productores locales.

El agroecoturismo, con un crecimiento anual de aproximadamente 12% en la provincia, presenta una excelente oportunidad para diversificar la economía, dada la existencia en los países emisores de turistas con el interés de visitar las regiones tropicales, donde la promoción de los mismos puede resultar valioso para la provincia, además de ser poseedora de una cultura folklórica y gastronómica muy atractiva. Este sector puede contribuir significativamente al PIB de la región, proporcionando nuevas fuentes de empleo, mejorando la calidad de vida de los residentes y promoviendo el uso sostenible de los recursos naturales. A nivel socioeconómico, el agroturismo es otro sector que puede aprovecharse en Los Santos, dada su biodiversidad y paisajes naturales. Con el crecimiento de este sector, que ya se inició, la provincia podría diversificar su economía, atrayendo turistas interesados en prácticas pecuarias sostenibles y experiencias rurales.

Este modelo de desarrollo agroecoturístico, si se combina adecuadamente con las prácticas agroecológicas, podría generar nuevos ingresos para las comunidades locales y contribuir a la conservación de los recursos naturales, por tanto, la clave para un desarrollo sostenible en Los Santos reside en adoptar enfoques integrados que combinén el uso eficiente de los recursos naturales con la mejora de la calidad de vida de los habitantes, la conservación del medio ambiente y la diversificación económica. Implementando prácticas agroecológicas como los sistemas silvopastoriles, la provincia no solo podría mejorar su productividad agropecuaria, sino también preservar su valioso entorno natural para las futuras generaciones.

Se tiene el potencial para convertirse en un modelo de desarrollo sostenible, combinando la producción agropecuaria eficiente y responsable con el impulso al agroturismo. Para ello, se requiere una gestión integral y participativa que involucre a los actores locales, fomente la adopción de prácticas agroecológicas, y aproveche el creciente interés por el turismo rural y sostenible. Con la implementación de estrategias basadas en el conocimiento y la sostenibilidad, la provincia podría superar sus retos actuales y garantizar un futuro próspero para sus habitantes.

Referencias Bibliográficas

- Alberto, R. (2020). Técnicas y buenas prácticas para la restauración de ecosistemas y paisajes en Centroamérica y el Caribe. <https://bvearmb.do/handle/123456789/1157>
- Assessment, M. E. (2001). Millennium ecosystem assessment (Vol. 2). Washington, DC, USA: Millennium Ecosystem Assessment. <https://www.millenniumassessment.org> › ...
- Autoridad de Turismo de Panamá (ATP) y Ministerio de Desarrollo Agropecuario MIDA. Fincas Agroturísticas registradas y actualizadas a abril 2024. Ley 240 de 6 de octubre de 2021. <https://www.atp.gob.pa> › Industrias
- Autoridad Nacional del Ambiente, (2010). Servicio Nacional de Desarrollo y Administración Forestal
- Barrera, E. (2006). La formación en turismo Rural. La experiencia de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Buenos Aires. Seminario Internacional de Turismo Rural. <https://www.agro.uba.ar> › barrera › publicaciones
- Bellati, J. (1998). El turismo rural va tomando color. En la revista: Presencia (Argentina), Año XIII, No 43, pp 5-8.
- Blanco, M., & Riveros, H. (2010). El agroturismo como diversificación de la actividad agropecuaria y agroindustrial. IICA Desarrollo de los agronegocios y la agroindustria rural en América Latina y El Caribe: Conceptos, instrumentos y casos de cooperación técnica. San José, Costa Rica. <https://www.researchgate.net> › ... › Marketing › Tourism
- Boullón, R. C. (2019). Planificación del espacio turístico. <https://www.academia.edu> › Planificación_del_espacio_...
- Bueno, G., Pardo O., Pérez, O., Cerinza, O., Pabón, D. (2015). Bancos forrajeros en sistemas agrosilvopastoriles para la alimentación animal en el piedemonte del Meta, Colombia. <https://repository.agrosavia.co/handle/>
- Castellanos, J., Carreño, R., & Hofacker, W. (2019). Tecnología y bienestar. Revista UIS Ingenierías, 18(1), 237–242. <https://doi.org/10.18273/revuin.v18n1-2019021>
- Castillero Calvo, A. (1971). La fundación de la Villa de los Santos y los Orígenes Históricos de Azuero. Dirección de Cultura. Ministerio de Educación. <https://books.google.com> › books › about › La_fundació...
- Catastro Rural de Tierras y Aguas, (s.f.). Aguas subterráneas, Volumen IV
- Cerutti, L. (2022). Investigación sobre el interés por parte de los productores para aplicar un Sistema Silvopastoril (SSP) y el grado de conocimiento que poseen del mismo. <https://repositorio.21.edu.ar/handle/ues21/26251>
- Comisión de Reforma Agraria. (1968). Catastro Rural de Tierras y Aguas. Volumen III y IV

- Constabel, S., & Oyarzun, E. y Szmulewicz, P. (2008). Agroturismo en Chile. Caracterización y perspectivas. Universidad Austral de Chile: Fundación para la Innovación Agraria. <https://www.nacionmulticultural.unam.mx/docs>
- Contraloría General de la República de Panamá, VIII censo agropecuario, (2024). Resultados Finales Básicos. <https://www.inec.gob.pa/publicaciones/Default2>
- Contraloría general de la República. (2023). XII Censo Nacional de Población y VIII de Vivienda. <https://www.inec.gob.pa/publicaciones/Default3>
- Contraloría general de la República. Instituto Nacional de Estadística y Censo, (2023). Estadísticas meteorológicas. <https://www.inec.gob.pa/publicaciones/Default2>
- Decreto ejecutivo No. 11 de 6 de mayo de 2022, que reglamenta la Ley 240, que regula la actividad de agroturismo en Panamá. https://www.sijusa.com/de_11_2022_agrario
- Díaz, M., (1996). Isla Iguana. El Refugio de Vida Silvestre. En: Suplemento Turismo Panameño, volumen 1, Crítica, lunes 22 de abril de 1996
- Dieckow, L. (2010). La problemática económica del turismo. Un abordaje teórico, aplicado y práctico. Editorial Universitaria. Posadas. Argentina. <https://editorial.unam.edu.ar/images/documen...>
- Espín Maldonado, E. (2015). Diseño de un circuito de agroturismo para los beneficiarios del Proyecto Chacras Agroecológicas del Gobierno Autónomo Descentralizado provincial de Pastaza (GADPPz) perteneciente a las ECA 6, cantón Santa Clara, provincia de Pastaza. [TESIS]. <https://core.ac.uk/download/pdf>
- García Martín, Y. (2014). Las motivaciones de los turistas en Canarias. <https://riull.ull.es/xmlui/bitstream/handle>
- Gómez, A. A., & Márquez Leiva, A. (2018). Rentabilidad en una finca del municipio de Ubaté.
- Grisales, D. O., Rojas, L. C., Bonilla Méndez, D. B., Saavedra Mora, D., Perdomo Vargas, J. A., Narváez Ramírez, B. F., & Ordoñez, C. M. (2018). Sistemas silvopastoriles para zona de bosque seco, como alternativa sostenible de producción: nociones sobre relación ssp-carbono, especies con potencial forrajero y costos de implementación. <https://www.researchgate.net/publication/links>
- Guerra-Martínez, F., García-Romero, A., & Martínez-Morales, M. A. (2020). Evaluación de la resiliencia ecológica de los bosques tropicales secos: una aproximación multiescalar. Madera y bosques, 26(3). <https://www.scielo.org.mx/scielo/pid=S1405-04712...>
- Guzmán, G., Barbosa, Ó., López, O., Murcia, Ó., & Leal, D. (2015). *Bancos forrajeros en sistemas agrosilvopastoriles para la alimentación animal en el piedemonte del Meta*. Corpoica Editorial. <https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle>
- Hernández Martínez, E. (2021). Propuesta de sistema silvopastoril para el bosque seco tropical de Liborina. <https://dspace.tdea.edu.co/handle/tdea/2315>
- Holdridge, L. R. (1978). Ecología basada en zonas de vida (No. 83). IICA Biblioteca Venezuela. <https://hdl.handle.net/11324/7936>

- Holguín, V. A., & Ibrahim, M. (2005). Bancos forrajeros de especies leñosas. Serie Cuadernos de Campo (CATIE). <https://repositorio.catie.ac.cr> › handle <https://hdl.handle.net/10568/54681>
- Ibrahim, M., Mora, J., Rosales, M. (2006). Potencialidades de los Sistemas Silvopastoriles para la Generación de Servicios Ambientales, CATIE, Turrialba. <https://biblio.flacsoandes.edu.ec> › libros › digital
- Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá (IDIAP).
- Instituto de Meteorología e Hidrología de Panamá, [IMHPA], (2023). Registros de precipitación y temperatura
- Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), (2010). Una mirada a experiencias exitosas de agroturismo en América Latina. San José, Costa Rica. de www.academia.edu
- Jaén Suárez, O. (1978). La población del Istmo de Panamá del siglo XVI al siglo XX: estudio sobre la población y los modos de organización de las economías, las sociedades y los espacios geográficos. <https://catalogosiidca.csuca.org> › Record
- Köppen, W. (1,948). Climatología,; con un estudio de los climas de la Tierra. Fondo de Cultura Económica. México-Buenos Aires. p. 478
- Lara Nucamendi, A. (2019). Almacenamiento de carbono en biomasa arbórea y suelo de prácticas silvopastoriles en la Reserva de la Biosfera La Sepultura, Chiapas (TESIS). <https://repositorio.iica.int> › bitstreams › content
- Marciaga Castillo, L., Petro Ávila, E., (2020). Estrategias de marketing para la internacionalización de Moñitos como destino agroecoturística. [TESIS]. <https://repositorio.unicordoba.edu.co> › content
- Martínez Salinas, A. (2010). El Papel de los Agroecosistemas y Bosques en la Conservación de Aves Dentro de Corredores Biológicos, Mesoamericana, 14(3), pp. 35–51. Disponible en: <https://revistas.up.ac.pa/index.php/mesoamericana/article/view/929>
- Meave, J., Romero-Romero, M., Salas-Morales, S., Pérez-García, E., & Gallardo-Cruz, J. A. (2012). Diversidad, amenazas y oportunidades para la conservación del bosque tropical caducifolio en el estado de Oaxaca, México. *Ecosistemas*, 21(1-2). <https://www.revistaecosistemas.net/index.php/ecosistemas/article/view/29>
- Ministerio de Ambiente. (2019). Tercera comunicación nacional sobre cambio climático Panamá. <https://www.undp.org> › panama › publicaciones › tercer...
- Ministerio de Ambiente. (2020). Programa Nacional de Restauración Forestal, con Énfasis en Cuencas Productora de Agua, 2021-2025. Con el apoyo del Programa Regional REDO. <https://sala-seem.org> › files › Programa-Nacional...
- Ministerio de Ambiente. Diagnóstico sobre la Cobertura de Bosques y otras Tierras Boscosas de Panamá, 2019. En: Gaceta Oficial Digital, viernes 09 de octubre de 2020, No. 29131-A. <https://www.gacetaoficial.gob.pa> › 29131_A › G...
- Ministerio de Desarrollo Agropecuario, [MIDA]. Los bosques comunales en la economía tradicional de Azuero

- Ministerio de Desarrollo Agropecuario. (2009). Programa Nacional de Zonificación Agroecológica de 20 Especies de Pastos y Forrajes en la República de Panamá, Panamá. <https://mida.gob.pa> › Unidades › Secretaría Técnica
- Morales Barrios, C. (1998). Las actividades agroforestales y silvopastoriles como alternativas para el desarrollo sustentable en la provincia de Los Santos. Tesis de Maestría. Universidad de Panamá. <https://up-rid.up.ac.pa> › celso_morales
- Morant González, M. (2019). Desarrollo de un modelo para la determinación de la capacidad de carga recreativa y su aplicación a espacios naturales protegidos de la Comunidad Valenciana. <https://dialnet.unirioja.es> › servlet › tesis
- Murphy, PG, y Lugo, AE (1986). Ecología del bosque seco tropical. Revista anual de ecología y sistemática , 67-88. https://www.researchgate.net/publication/234150502_Ecology_of_Tropical_Dry_Forest
- Organización Mundial de Turismo, OMT, (2024). Agroturismo: ¿qué es esta nueva forma de vivir la naturaleza?. <https://www.bbva.com> › Sostenibilidad › Movilidad
- Pérez Tejada, V., (1996). Los Ovíparos con Casco de la Isla de Cañas. En: El Panamá América, martes 17 de septiembre de 1996
- Peters, M., Horacio Franco, Luis., Schmidt, A., y Hincapié, B. (2010). Especies Forrajeras Multipropósito Opciones para Productores del Trópico Americano.
- Pezo, D., & Ibrahim, M. (1999). Sistemas silvopastoriles. CATIE. <https://repositorio.catie.ac.cr> › handle
- Piñón García, C. (2018). Diseño de un producto turístico cultural religioso en la provincia de Matanzas. <https://convencion.uclv.cu> › web › content
- Rubio, A. (1950). Apuntes de Geografía de Panamá
- Saenz Pedroza, I., Ramírez Díaz, C., Manjarrez Silva, J., & Zepeda Gómez, C. (2022). Bosque tropical seco: entre lluvias, secas y humanos. 2022-01-13-Saenz-et-al-Bosque-topical-seco.pdf
- Samir, Sayadi., Calatrava, J. (2001). Agroturismo y desarrollo rural: Situación actual, potencial y estrategias en zonas de montaña del sureste español. Cuadernos de Turismo, núm. 7, enero-junio, 2001, pp. 131-157. ISSN: 1139-7861. Universidad de Murcia, España. <https://www.redalyc.org>
- Sánchez-Azofeifa, G, Quesada, M., Rodríguez, J, Nassar, J, Stoner, K, Castillo, A., & Cuevas-Reyes, P. (2005). Prioridades de investigación para los bosques secos neotropicales 1. Biotrópica: The Journal of Biology and Conservation , 37 (4), 477-485. https://www.researchgate.net/publication/227651816_Research_Priorities_for_Neotropical_Dry_Forests1
- Sancho, A. (2008). OMT Organización Mundial del Turismo. Introducción al Turismo: <http://www.seti.chubut.gov.ar/publico/pdf/> <https://asesoresenturismoperu.files.wordpress.com> › ...

- Santiago, H. (2007). Ecoagroturismo y agroecoturismo, conceptos integradores de la actividad turística en el medio rural. Universidad del Mar. Revista Iberoamericana para la investigación y el Desarrollo Educativo. ISSN 2007 – 2619. <https://gc.scalahed.com> › recursos › files › agroec...
- Sayadi, S., y Calatrava, J. (2001). Agroturismo y desarrollo rural: situación actual, potencial y estrategias en zonas de montaña del sureste español. <https://www.redalyc.org> › pdf
- Sunderland, T., Apgaua, D., Baldauf, C., Blackie, R., Colfer, C., Cunningham, AB, ... y Wilmé, L. (2015). Bosques secos globales: un prólogo. Revista Forestal Internacional, 17 (2), 1-9. <https://hdl.handle.net/10568/93565>
- Thacher Lee, D., y Schelhas, J. (1996). Participación de agricultores en programas de incentivos para la reforestación en Costa Rica. Sistemas agroforestales. <https://scispace.com> › pdf › farmer-participation-in-refo...
- Toruño, I., Mena, M., Guharay, F. (2015). Establecimiento y manejo de sistemas silvopastoriles. CatholiC Relief Services (CRS); El Programa de Gestión Rural Empresarial, Sanidad y Ambiente (PROGRESA); Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT); United States Department of Agriculture (USDA), Managua, NI. 76 p. (El Programa de Gestión Rural Empresarial, Sanidad y Ambiente). <http://ciat-library.ciat.cgiar.org> › biblioteca › Man...
- Tossi, J. (1971). Inventariación y Demostraciones Forestales, Zonas de Vida. FAO, p. 123
- Villanueva, C., Ibrahim, M., Casasola, F. (2008). Valor económico y ecológico de las cercas vivas en fincas y paisajes ganaderos. CATIE, Costa Rica. <https://repositorio.catie.ac.cr> › bitstream › handle



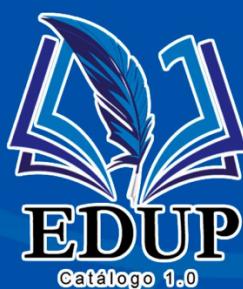
Celsos A. Morales Barrios

De nacionalidad panameña, con licenciatura en Humanidades, de especialización en Geografía e Historia en la Universidad de Panamá; con estudios especializados realizados en la Universidad de Panamá. Títulos obtenidos: Maestría en Geografía de especialización en Geografía Física y Geografía Humana en 1998, la primera regentada por la Universidad de Panamá, con el honor de ser el primer título de Master en Geografía expedido por la Universidad de Panamá y, el primero en obtenerlo. Maestría en Geografía Ambiental en el 2006, otorgada por la Universidad de Panamá.

Postgrado en Didáctica de la Geografía, Postgrado en Docencia Superior. Diplomados en diversas áreas del conocimiento, con énfasis en la dimensión ambiental.

Ingresó a la docencia en la Universidad de Panamá, Campus Central, Facultad de Humanidades, Departamento de Geografía desde el año 1998. Actualmente es docente e investigador de la cátedra de Geografía, Profesor Titular en la Universidad de Panamá, Centro Regional Universitario de Azuero. Se desempeñó por ocho años como Coordinador de la Facultad de Humanidades del Centro Regional Universitario de Coclé, Coordinador de la Escuela de Geografía y de Turismo Geográfico Ecológico. Ha asesorado Tesis de pregrado y postgrado de Geografía y, ha ejercido tutorías en múltiples trabajos de grado de Turismo Geográfico Ecológico.

Ha incursionado en el territorio a través de la Geografía Aplicada, desarrollando paso a paso un proyecto silvo-pastoril en un sector del trópico seco de la región de Azuero, para una producción sostenible de restauración de los agroecosistemas amigables con el ambiente.



EDITORIAL DIGITAL UP

<https://editorialdigital.up.ac.pa/index.php/edup>

ISBN: 978-9962-23-010-6



9 789962 230106