

	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI	SGC-UPEC
	TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA - CONVOCATORIA PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	

Código UPEC-P5-S2.1-FT01; Versión: 01; 08 de junio del 2018

FORMATO PARA LA PRESENTACIÓN DEL PERFIL DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN CONVOCATORIA 2023

1. Nombre del proyecto de investigación

Plan de manejo para el desarrollo sostenible del Centro Experimental San Francisco – UPEC

2. Tipo de proyecto

Proyecto de Investigación con componentes de Desarrollo e Innovación (I+D+I)

3. Grupo de investigación

Soberanía, seguridad alimentaria y Biodiversidad

4. Línea de investigación y campos del conocimiento

Línea 1	Tecnologías de la Información y comunicación aplicadas al desarrollo sostenible
Sublínea 1.1	Plataformas tecnológicas
Línea 2	Agroecología
Sublínea 2.1	Sanidad animal y vegetal
Sublínea 2.2	Nutrición animal y vegetal
Sublínea 2.3	Reproducción animal
Sublínea 2.4	Producción animal y vegetal

5. Especialidad del campo de estudio

Campo Amplio	Agricultura, silvicultura, pesca y veterinaria
Campo Específico	Agricultura
Campo Detallado	Producción agrícola y ganadera
Campo Amplio	Ciencias naturales, matemáticas y estadísticas
Campo Específico	Medio ambiente
Campo Detallado	Medio ambiente

6. Eje y sub-eje de la propuesta

Eje	Reactivación económica sostenible de la Zona I
Sub-eje	Desarrollo tecnológico y gestión de calidad enfocados en la mejora de procesos

	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI	SGC-UPEC
	TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA - CONVOCATORIA PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	

Código UPEC-P5-S2.1-FT01; Versión: 01; 08 de junio del 2018

7. Director del proyecto, integrantes internos y/o externos (coautores, o colaboradores)

Nombre del integrante	Rol en el proyecto	Institución	Actividades a cargo del investigador	Tiempo en el que participará en el proyecto	Productos que generará el participante	Correo electrónico	Teléfono
Hernán Benavides	Director del proyecto	UPEC	Lidera el proyecto y su desarrollo. Realiza las gestiones pertinentes a su ejecución. Presenta informes técnicos, financieros.	02 enero 2023 al 30 junio 2025	Informes del proyecto Artículo científico	hernan.benavides@upec.edu.ec	0997990003
Diego Caicedo	Coautor de investigación	UPEC	Levantamiento y sistematización de información agrometeorológica del CESF. Manejo de Sistemas de Información Geográfica Presenta informes técnicos	02 enero 2023 al 30 junio 2025	Informes del proyecto Artículo científico	diego.caicedo@upec.edu.ec	0999928858
Ramiro Mora	Coautor de investigación	UPEC	Manejo de herramientas tecnológicas. Levantamiento de información geoespacial Presenta informes técnicos, financieros.	02 enero 2023 al 30 junio 2025	Informes del proyecto Artículo científico	ramiro.mora@upec.edu.ec	0994210826
Luis Balarezo	Coautor de investigación	UPEC	Levantamiento de información de sistemas pecuarios Aplica buenas prácticas de manejo pecuario Presenta informes técnicos, financieros.	02 enero 2023 al 30 junio 2025	Informes del proyecto Artículo científico	luis.balarezo@upec.edu.ec	0995728160

	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI	SGC-UPEC
	TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA - CONVOCATORIA PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	

Código UPEC-P5-S2.1-FT01; Versión: 01; 08 de junio del 2018

Nombre del integrante	Rol en el proyecto	Institución	Actividades a cargo del investigador	Tiempo en el que participará en el proyecto	Productos que generará el participante	Correo electrónico	Teléfono
Paul Ortiz	Coautor de investigación	UPEC	Manejo de herramientas tecnológicas. Levantamiento de información geoespacial Presenta informes técnicos, financieros.	02 enero 2023 al 30 junio 2025	Informes del proyecto Artículo científico	paul.ortiz@upec.edu.ec	0984082413
Guillermo Jácome	Coautor de investigación	UPEC	Genera estrategias de aplicación de técnicas agropecuarias para el procesamiento de información Presenta informes técnicos, financieros.	02 enero 2023 al 30 junio 2025	Informes del proyecto Artículo científico	guillermo.jacome@upec.edu.ec	0982501591
Julio Peña	Coautor de investigación	UPEC	Levantamiento topográfico del Centro Experimental San Francisco. Zonificación del Centro Experimental San Francisco.	02 enero 2023 al 31 de diciembre 2023	Informes del proyecto Artículo científico	julio.penia@upec.edu.ec	0994188330
Andrea Delgado	Coautor de investigación	UPEC	Análisis físicos y microbiológicos de la calidad de la leche.	02 enero 2023 al 30 junio 2025	Informes del proyecto Artículo científico	andrea.delgado@upec.edu.ec	0987509756
Jeysonn Palma	Personal de apoyo administrativo	UPEC	Levantamiento de registros del Centro Experimental San Francisco. Desarrollo de manuales de procesos y procedimientos. Coordinación de actividades con trabajadores del CESF.	02 enero 2023 al 30 junio 2025	Registros administrativos	jeysonn.palma@upec.edu.ec	0992753746
Jhony Enríquez	Personal de apoyo administrativo	UPEC	Diseño de la base de datos meteorológicos en la página web de la UPEC. Alimentación y tabulación de la información meteorológica en la página web de la UPEC.	02 enero 2023 al 30 junio 2025	Informes del proyecto Artículo científico	jhony.enriquez@upec.edu.ec	0962899769

	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI	SGC-UPEC
	TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA - CONVOCATORIA PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	

Código UPEC-P5-S2.1-FT01; Versión: 01; 08 de junio del 2018

Nombre del integrante	Rol en el proyecto	Institución	Actividades a cargo del investigador	Tiempo en el que participará en el proyecto	Productos que generará el participante	Correo electrónico	Teléfono
Freddy Ortega	Personal de apoyo administrativo	UPEC	Creación del Software ganadero con enfoque producción pecuaria para el Centro Experimental San Francisco. Alimentación del Software ganadero con la información generada por los investigadores.	02 enero 2023 al 30 junio 2025	Informes del proyecto Artículo científico	brayan.ortega@upec.edu.ec	0990511850
Jhonatan Guaytarilla	Personal de apoyo administrativo	UPEC	Creación del Software ganadero con enfoque en reproducción y sanidad animal para el Centro Experimental San Francisco. Alimentación del Software ganadero con la información generada por los investigadores.	02 enero 2023 al 30 junio 2025	Informes del proyecto Artículo científico	jhonatan.guaytarilla@upec.edu.ec	0983804806

	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI	SGC-UPEC
	TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA - CONVOCATORIA PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	

Código UPEC-P5-S2.1-FT01; Versión: 01; 08 de junio del 2018

8. Fecha de entrega del perfil

11 de noviembre 2022

9. Fecha planificada de finalización del proyecto:

31 de junio 2025

10. Introducción

El mundo actual requiere de acciones planificadas para alcanzar el desarrollo sostenible y es un proceso que necesita de ordenamiento, habilitación y manejo de los recursos, con el fin de cubrir ciertas necesidades de la población (Guevara,1997). Una característica esencial de la sostenibilidad según Egler (citado en Paisajes Geográficos, N°-30,1995) es la capacidad de las sociedades locales para organizar en forma eficiente y económica los recursos naturales para el presente y el futuro. Daly, citado por Gunther (s/f), llega a la conclusión de que cuando no se tiene presente la sostenibilidad, comienzan los problemas ambientales y se manifiestan en efectos locales, frente a los cuales se puede optar por las siguientes alternativas:

- a) Que la extracción de los recursos renovables no debe ser mayor a la capacidad de carga.
- b) Que, para los recursos no renovables, los beneficios de la explotación, por lo menos una parte se invierta en recursos similares pero renovables; y,
- c) Que la emisión de elementos contaminantes no debe sobrepasar a la cantidad que se recicla.

Las características geográficas que posee el Ecuador son únicas debido a varias causas como: estar ubicado sobre la línea ecuatorial o equinoccial, ser atravesado por la cordillera de los Andes e influenciado por dos corrientes marinas; y, poseer parte de la cuenca amazónica. Estas particularidades hacen que posea un sinnúmero de áreas, por lo que los planes de manejo que se propongan deberán de ser exclusivos.

El plan para la zona productiva; se basará en la optimización y sustentabilidad de los recursos suelo y agua por lo cual se propondrá implementar dos sistemas: un sistema silvopastoril, dedicado a la ganadería en una combinación de pastos y árboles;

	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI	SGC-UPEC
	TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA - CONVOCATORIA PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	

Código UPEC-P5-S2.1-FT01; Versión: 01; 08 de junio del 2018

y un sistema agrícola sostenible con espacios pedagógicos para los estudiantes de la UPEC.

Para la zona especial; se desarrollaran 4 sistemas: 1) sistema de conservación, destinado a proteger y preservar la vegetación natural para dar un uso racional; 2) sistema de protección de vertientes, con el propósito de proteger fuentes de agua que garanticen caudales permanentes; 3) sistema de producción, con el fin de suministrar de productos básicos agropecuarios para la comunidad universitaria; y, 4) sistema de infraestructura pedagógica y recreativa, cuyos objetivos serán: contar con instalaciones para la enseñanza - aprendizaje y promover sitios de recreación.

En la zona crítica; se plantea la implementación de dos sistemas: 1) Sistema forestal, con el fin de reforestar áreas con riesgos de deslizamientos y dar mayor estabilidad al suelo; y 2) Sistema de protección de vertientes, con el propósito de reforestar fuentes de agua sin cobertura vegetal y con problemas de deslizamientos.

11. El problema

La naturaleza ha sido objeto de un continuo deterioro causado por el mal uso que ha dado el hombre, tanto en sus recursos naturales renovables como no renovables. El ser humano a pesar de su sabiduría e inteligencia no ha sabido medir los límites del desarrollo en sus diferentes actividades productivas; y, con su conducta irracional ha creado graves problemas ambientales. El deterioro de los recursos naturales, particularmente, el de los suelos, ha alcanzado grados insostenibles, poniendo en riesgo la viabilidad a largo plazo de la producción agrícola y la supervivencia de gran número de agricultores.

La provincia de Carchi es considerada una zona netamente agrícola y ganadera de gran importancia para la distribución de los alimentos en el Ecuador. La producción agropecuaria representa el 36% de la población económicamente activa. Sin embargo, este potencial no es ajeno a la problemática ambiental local y nacional, producida por las actividades humanas del campo y la ciudad que; en su afán de satisfacer la demanda de alimento; ha ido reduciendo la superficie natural, acelerando la degradación y fragmentando el paisaje debido al cambio en el uso del suelo (SIPA, 2020).

	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI	SGC-UPEC
	TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA - CONVOCATORIA PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	

Código UPEC-P5-S2.1-FT01; Versión: 01; 08 de junio del 2018

En Carchi alrededor del 10 al 20% de terrenos se sobre utilizan o se combinan con cultivos intensivos de pastos, por otro lado, aproximadamente 111 233 Has han sido prácticamente alteradas por motivos del avance de la frontera agrícola, es decir un 30% de la superficie provincial para el uso agropecuario lechero y aproximadamente 21.000 Has se dedica a cultivos de ciclo corto. Parte de las actividades humanas que giran en torno a la agricultura y ganadería, son aporte efectivo al aumento de los gases de efecto invernadero, debido al uso excesivo de agroquímicos poco amigables con el ambiente, aportando aún más a los efectos del cambio climático (Batallas, 2017).

Estos problemas se han generado a causa de:

- Malas prácticas agropecuarias en el manejo y conservación de los suelos.
- Contaminación de suelos y fuentes de agua con productos agroquímicos.
- Insuficiente integración de las tecnologías modernas y prácticas ancestrales.
- Insipiente mecanización de los procesos agropecuarios.
- Deterioro del hábitat debido a inadecuadas prácticas de mecanización agropecuaria.

Estas y muchas causas más unidas a agentes climáticos y procesos meteorológicos han ocasionado fuertes impactos ambientales negativos en la provincia, identificando los principales efectos tales como:

- Cambio climático: El incremento de la temperatura afecta negativamente la producción en los cultivos, reduciendo los mismos, incrementado la proliferación de malas hierbas y aumentando la presencia de plagas.
- Contaminación de agua, suelo y aire
- Deforestación
- Producción de gases de efecto invernadero por ganadería
- Sobreexplotación de suelos.
- Avance de la frontera agrícola

Balarezo (2018), determina que el Carchi es la provincia con mayor producción lechera de la Zona de Planificación 1 del sector agropecuario de Ecuador, con rebaños especializados que

	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI	SGC-UPEC
	TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA - CONVOCATORIA PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	

Código UPEC-P5-S2.1-FT01; Versión: 01; 08 de junio del 2018

producen de 15 a 18 L vaca-1 día-1, desafortunadamente en el Centro experimental San Francisco la producción láctea se encuentra en un nivel bajo, en función a diferentes factores como la limitada mano de obra, la baja asignación y disponibilidad de recursos económicos que no permiten mejorar los sistemas de producción de pastos y renovar el hato ganadero.

12. Objetivos

Objetivo General

- Implementar un Plan de Manejo para el desarrollo sostenible del Centro Experimental San Francisco de la UPEC

Objetivos Específicos

- Zonificar el Centro Experimental San Francisco con la aplicación de Sistemas de Información Geográfica (SIGs) para la toma de decisiones apoyados con Agricultura de Precisión.
- Relacionar las condiciones agrometeorológicas y climatológicas del Centro Experimental San Francisco con la producción agropecuaria mediante una solución informática
- Fortalecer las actividades agropecuarias en el Centro Experimental San Francisco con la ayuda de herramientas tecnológicas que incrementen los índices productivos
- Analizar económicamente los sistemas de producción agrícolas y pecuarios implementados en el Centro Experimental San Francisco

13. Justificación y alcance territorial

Es común que en nuestros países subdesarrollados se dé prioridad a la parte económica para satisfacer parcialmente las necesidades de la sociedad; pero, exponiendo al medio ambiente a un deterioro paulatino y constante. Por estas razones es necesario realizar planes de manejo que una vez ejecutados se conviertan en la base para un desarrollo sostenible, donde interactúen aspectos económicos, sociales y ambientales.

El plan de manejo propuesto para el Centro experimental San Francisco se desarrollará tomando en cuenta los siguientes parámetros:

	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI	SGC-UPEC
	TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA - CONVOCATORIA PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	

Código UPEC-P5-S2.1-FT01; Versión: 01; 08 de junio del 2018

topografía, vegetación, hidrología y el aspecto socio económico, mismos que servirán para establecer la zonificación primordial correspondiente como; zona productiva, zona especial y zona crítica.

14. Marco Teórico

Plan de Manejo

Es el documento que plantea los problemas más significativos del área. El objetivo principal que se puede alcanzar es el ordenamiento y manejo de la unidad productiva. En dicho plan se debe contar con un sistema de evaluación de impactos ambientales y monitoreo, además, el mismo es producto de un proceso de planificación (Hernández, citado por Guevara, 1997).

Desde 1972 en Estocolmo hasta la cumbre de Río de Janeiro de 1992, se habla de la importancia de la planificación y como esta es una exigencia para garantizar la sobrevivencia de la propia humanidad.

La Planificación es el cúmulo de ideas para dar solución o evitar los problemas detectados. Estas ideas nacen del diagnóstico que es el conjunto ordenado de datos para dar a conocer una realidad existente, Según Gilbert Vargas el diagnóstico tiene las siguientes partes:

- a) Reconocimiento.
- b) Inventario de Recursos Naturales.
- c) Zonificación del Área y,
- d) Diseño de Unidades de Manejo.

Con la información obtenida se procede a determinar las alternativas de manejo, siendo éstas las diferentes técnicas a utilizar para el manejo adecuado de los recursos dentro de un sistema de producción, entendiéndose el mismo como "un arreglo o conjunto de componentes, unidos o relacionados de tal manera que funcionan como una unidad o método (Añasco, s.f.).

Es importante tener bien claro la terminología a utilizar, con el fin de no-mal interpretar las ideas; por esta razón se proporciona algunas definiciones; citadas por Montagnini (1992).

- Sistema Agropecuario. - "Es la entidad organizada con el

	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI	SGC-UPEC
	TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA - CONVOCATORIA PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	

Código UPEC-P5-S2.1-FT01; Versión: 01; 08 de junio del 2018

propósito de usar recursos naturales para obtener productos y beneficios agrícolas, forestales o animales”.

- Sistema Silvopastoril. - Parcela en la que se combinan pastos, árboles y animales (Instituto Internacional de Reconstrucción Rural, 1996).
- Sistema Agroforestal. - “Es un sistema agropecuario cuyos componentes son árboles, cultivos o animales”.
- Sistema de Conservación. - Es aquel “que preserva y protege los recursos en ambientes naturales”.
- Sistema de Protección de Vertientes. - Sistema dedicado a la preservación del recurso hídrico, con la ayuda de especies vegetales.

Todo sistema para su adecuada implementación necesita de una o varias alternativas de manejo, a continuación, se da un listado de las más importantes:

- Ordenación de Cultivos. - Es la adecuada ubicación que se da a los diferentes cultivos, con el fin de obtener los mayores beneficios con pocos daños (Henao, 1988).
- Rotación de Cultivos. - Esto quiere decir, “no sembrar el mismo cultivo en el mismo terreno” (Suquilanda, 1996).
- Agricultura Orgánica. - Definida como “la agricultura apropiada a las particularidades de los ecosistemas en los que se desarrolla y con los cuales guarda relaciones armoniosas” (Suquilanda, 1996).
- Siembra en Contorno. - “Consiste en colocar las plantas en hileras en contra de la pendiente siguiendo las curvas de nivel” (Henao, 1988).
- Barreras Vivas. - Es el establecimiento de árboles, arbustos o pastos en líneas de contorno dentro del terreno de cultivo (Añasco, s.f.).
- Linderos con Cercas Vivas. - Es una asociación de árboles o arbustos con cultivos, pero definidos sus espacios en la parcela, sirven para delimitar la parcela (Añasco, s.f.).
- Cortinas Rompe Vientos. - Es una barrera que se hace para obstruir el paso del viento. Para proteger el área contigua de los efectos erosivos del viento. Esta puede ser viva o muerta. La distancia para proteger está en función de la altura de los árboles multiplicado por 14.
- Pastizales y Praderas. - Las dos son cubierta vegetal para el suelo, la primera es cobertura realizada por el hombre mientras que la segunda crece naturalmente.

	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI	SGC-UPEC
	TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA - CONVOCATORIA PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	

Código UPEC-P5-S2.1-FT01; Versión: 01; 08 de junio del 2018

- Viveros. - Son una porción de terrenos destinados a la producción de plántulas de especies arbóreas.
- Terrazas. - Obras físicas de conservación del suelo, que en el relieve del suelo eliminan la pendiente.
- Huertos Caseros Mixtos. - Huertos de alta diversidad de especies y usos. Combinas vegetales como animales (Añasco, s.f.).

15. Marco Metodológico

En cuanto a la visión de la realidad asumida se propone un paradigma positivista, puesto que el fin del estudio consiste en la medición de factores inherentes al proceso productivo del Centro experimental San Francisco.

Este paradigma busca un conocimiento sistemático, comprobable y comparable, medible y replicable. Sólo son objeto de estudio los fenómenos observables, ya que son los únicos susceptibles de medición, análisis y control experimental. En el método hipotético deductivo se consideran tres momentos: 1. Construcción del objeto de estudio que implica: Revisión de literatura, elección del tema de investigación, planteamiento del problema, formulación de los objetivos, justificación, marco teórico, hipótesis. 2. Diseño de investigación (metodología): Con la definición del tipo de estudio, descripción de los sujetos de investigación, selección de la muestra, elección de las técnicas de recolección de datos, diseño y aplicación de los instrumentos de investigación. 3. Discusión y presentación de resultados (Martínez, 2013).

El proyecto tiene un enfoque cuantitativo debido a que usa la recolección de datos para probar hipótesis, con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías (Hernández et al., 2014).

La investigación es de tipo experimental, donde los investigadores aplicarán grupos experimentales y de control, se manipularán los factores causales de investigación. Utilizarán procedimientos al azar para la selección y asignación de sujetos y tratamientos.

Fase 1. Estructura y función de los sistemas agrícolas del Centro Experimental San Francisco.

	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI	SGC-UPEC
	TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA - CONVOCATORIA PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	

Código UPEC-P5-S2.1-FT01; Versión: 01; 08 de junio del 2018

Diagnóstico del área de estudio

El diagnóstico se realizará aplicando un estudio exploratorio y un diagnóstico participativo, adaptado a las condiciones del lugar. En estas actividades se involucrará a los encargados del manejo de la finca y con el apoyo de personal técnico docente se identificará las condiciones necesarias que permitan el desarrollo exitoso de las actividades agropecuarias y el control de la información a ser evaluada. Este análisis se realizará en base a entrevistas semiestructuradas que permitirán caracterizar el estado actual de la finca y proponer una zonificación de esta para un adecuado manejo. Con la información recopilada el administrador y los docentes investigadores planificarán la actualización de la zonificación del Centro Experimental San Francisco.

Zonificación del Centro Experimental San Francisco.

De acuerdo con los estudios previos y con la ayuda de equipos tecnológicos como son los drones se determinará la necesidad de implementar nuevos sistemas de producción o adecuar a un nuevo sistema las acciones desarrolladas en la actualidad. Para ello se establecerá en el documento una zonificación de áreas primordiales, con sistemas dedicados a las actividades académicas, de producción agropecuaria y conservación. Las áreas tendrán sus respectivas unidades de manejo las mismas que estarán plasmadas en mapas temáticos y manuales de procesos y procedimientos.

Fase 2. Evaluación de las condiciones meteorológicas y climatológicas del Centro Experimental San Francisco

Evaluar las condiciones meteorológicas y climatológicas del Centro Experimental San Francisco mediante una solución informática

Los datos que proporcionan las estaciones meteorológicas existentes en los centros experimentales serán recopilados e ingresados a un sistema informático que permita analizar datos y estos transformarlos en información que genere conocimiento para la toma de decisiones estratégicas o administrativas en el Centro Experimental San Francisco. Además de los datos obtenidos en el sistema informático y con la ayuda de modelos estadísticos aplicados al análisis de datos podemos también, generar predicciones climáticas y meteorológicas que ayudarán a salvaguardar los procesos productivos que son afectados constantemente por la variación en los componentes ambientales. La

	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI	SGC-UPEC
	TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA - CONVOCATORIA PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	

Código UPEC-P5-S2.1-FT01; Versión: 01; 08 de junio del 2018

información proporcionada por el software estará a disposición de la comunidad universitaria y la población en general desde un acceso en la plataforma institucional de la UPEC.

Fase 3. Productividad agrícola y pecuaria a partir del enfoque de la agricultura inteligente y sostenible

Evaluar diferentes estrategias de potencialización agrícolas en el centro experimental San Francisco.

Se implementará el cultivo de una hectárea permanente de hortalizas, la siembra se sincronizará de acuerdo con los requerimientos de la comunidad universitaria y se realizarán evaluaciones con fertilización química y orgánica bajo distintos métodos de riego.

Para la ejecución de las labores agrícolas se considerará la información obtenida del dron multispectral que permitirá realizar análisis de los cultivos, de esta forma ver la efectividad de las fertilizaciones o controles fitosanitarios y/o focalizar labores de campo y fumigaciones.

Para las fumigaciones agrícolas se utilizará un dron de fumigación que permitirá tener una mayor cobertura, mayor penetración en el cultivo y permitirá cubrir una mayor extensión de terreno en menor tiempo.

Complementación y mantenimiento del Centro de bioconocimiento sostenible de la UPEC.

Se implementará un espacio destinado para el Centro de bioconocimiento sostenible de la UPEC, donde se establezcan las áreas de producción de semillas y otras especies que promuevan la seguridad y soberanía alimentaria de la zona de influencia, además, se conservará y se multiplicará las especies nativas mismas que serán entregadas a los productores de la zona.

Evaluar diferentes estrategias de potencialización pecuaria en el centro experimental San Francisco.

Evaluación de la calidad del suelo

El muestreo de suelo en el área de estudio se realizará, durante el inicio y al final de la investigación: se tomarán un total de 40 muestras compuestas siguiendo el procedimiento descrito por Rodríguez et al. (2008); 20 de ellas al inicio y 20 al final.

	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI	SGC-UPEC
	TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA - CONVOCATORIA PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	

Código UPEC-P5-S2.1-FT01; Versión: 01; 08 de junio del 2018

Las muestras serán analizadas en el laboratorio de manejo de suelos y aguas, perteneciente a la Estación Experimental del Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP), Quito, Ecuador. En el suelo se determinarán las variables químicas mediante los siguientes procedimientos: pH (H₂O, 1: 2,5); el NH₄, P₂O₅, K₂O, Ca y Mg, por el método Olsen Modificado por Alvarado et al., (2009) y la MO según el método establecido por Walkley y Black (1934).

Evaluación del establecimiento, la producción y calidad del pastizal

Establecimiento del pastizal

Preparación del suelo.

Se realizará una evaluación de tres técnicas de preparación del suelo para la implantación del pastizal: la primera a base de la utilización de azadones mecánicos, la segunda a partir de la utilización de una renovadora de pastos y la tercera con la forma tradicional utilizando el arado y la rastra. El área para evaluar es de 8 hectáreas por cada técnica.

Establecimiento del pastizal (24 ha)

Para el establecimiento del pastizal se utilizarán semillas certificadas en una mezcla forrajera que contendrá 45% de ryegrass perenne de crecimiento alto, 45% de ryegrass perenne de crecimiento medio y el 10% de trébol/llantén con una dosificación total de 40 Kg ha⁻¹, de acuerdo con el resultado de los análisis de suelos se implementarán dos tipos de fertilizaciones una química y una orgánica (Biol) y se procederá a realizar una evaluación de la producción y calidad del pastizal.

La fertilización química se realizará al momento de la siembra y posteriormente en forma trimestral y la fertilización orgánica se realizará después de cada pastoreo, para la aplicación del fertilizante orgánico (Biol) se utilizará un aguilón mecánico y para la aplicación de la fertilización química se utilizará una boleadora.

Para garantizar una germinación y producción adecuada de la mezcla forrajera se utilizarán dos sistemas de riego, uno utilizando aspersion de alto volumen y el otro con aspersion de bajo volumen, se evaluará la efectividad de estos considerando el tipo de fertilización y las condiciones climáticas del centro experimental.

	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI	SGC-UPEC
	TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA - CONVOCATORIA PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	

Código UPEC-P5-S2.1-FT01; Versión: 01; 08 de junio del 2018

Producción del pastizal.

El cálculo de la producción de los pastos se realizará mediante el uso del rising plate meter (B.M. Butler Computing, Palmerston North, New Zealand); con este instrumento se comprime la pradera y registra su altura; los resultados obtenidos están en función de la calibración del plato mediante el método de corte; mediante la aplicación de una ecuación de regresión lineal simple nos da un valor expresado en kg MS ha⁻¹ (Sanderson et al., 2001). El número de observaciones se realizará en base al tamaño del potrero tomando como referencia 100 mediciones ha⁻¹ antes y después del pastoreo.

Composición bromatológica del pastizal

La muestra de plantas se tomará antes de entrar el grupo de ordeño, entre las 9:00 am y 10:00 am.; simulando el pastoreo de los animales, dejando el residual adecuado, el cual se estimará en observaciones previas. El peso aproximado de las muestras será de 1000 g y se tomarán 100 submuestras ha⁻¹ con una frecuencia semestral por cada método de establecimiento del pastizal teniendo un total de 16 muestras, se extraerá una muestra representativa del "pool"; las muestras se remitirán al laboratorio del Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP), Quito, Ecuador. Las variables químicas se determinarán mediante los métodos listados en la tabla siguiente.

Tabla No. 01: Métodos utilizados en el análisis bromatológico de la mezcla forrajera de pastos

<i>Elemento</i>	<i>Método</i>	<i>Método de referencia</i>
<i>Humedad</i>	<i>MO-LSAIA-01.01</i>	<i>Universidad de Florida</i>
<i>Fibra</i>	<i>MO-LSAIA-01.05</i>	<i>Universidad de Florida</i>
<i>Proteína</i>	<i>MO-LSAIA-01.04</i>	<i>Universidad de Florida</i>
<i>Energía</i>	<i>MO-LSAIA-13</i>	<i>Universidad de Florida</i>
<i>Calcio</i>	<i>MO-LSAIA-03.01.02</i>	<i>Universidad de Florida</i>
<i>Fósforo</i>	<i>MO-LSAIA-03.01.04</i>	<i>Universidad de Florida</i>

Métodos adaptados por el departamento de nutrición y calidad vegetal del Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias del Ecuador (INIAP, 2018).

Implementación de un sistema silvopastoril

La división de potreros se realizará con la siembra de árboles de aliso a una distancia de 2 metros teniendo una densidad de 370 árboles ha⁻¹ para el establecimiento de los árboles se utilizará una hoyadora

	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI	SGC-UPEC
	TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA - CONVOCATORIA PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	

Código UPEC-P5-S2.1-FT01; Versión: 01; 08 de junio del 2018

mecánica y su protección estará garantizada mediante dos hilos de corriente eléctrica dispuestos en varillas metálicas con aisladores de manguera.

Balance forrajero

Se utilizará el método propuesto por Del Pozo y Roche (1994), cuyos parámetros de entrada son la disponibilidad de pasto (Rendimiento t MS ha⁻¹), el área de los potreros, el porcentaje de aprovechamiento del pasto, la ingestión de MS respecto al PV del animal, el número de rotaciones por semestre, la cantidad de vacas y el PV.

Evaluación del estado nutricional, la reproducción de las vacas, la producción láctea y su calidad composicional.

Animales utilizados

Según la metodología descrita por Álvarez (2001), se utilizarán entre 25 y 40 vacas en producción. Los animales cumplirán los siguientes criterios: vacas Holstein con una edad comprendida entre tres y cuatro años, con una CC al parto entre 3,0 y 4,0 puntos en la escala de 5,0 (Rodenburg, 2004), con una producción láctea promedio de 10 ± 2 L vaca⁻¹ día⁻¹, clínicamente sanas, al segundo año de estudio después de estar bien establecidos los pastizales se incorporarán 15 vacas de la raza Jersey y se realizará una evaluación comparativa de producción y calidad de leche entre la raza Holstein y Jersey.

El estado general de salud se determinará al inicio y se dará seguimiento durante todo el estudio, usando las invariantes funcionales del método clínico (Cuesta et al., 2007). A los animales se les realizará desparasitaciones y vacunaciones según el cronograma establecido para el área de estudio.

Se empleará el pastoreo restringido en tiempo durante 18 horas diarias. Se administrará suplemento energético de acuerdo a las necesidades de los animales y sales minerales por vía oral ad libitum. El ordeño de las vacas se realizará con ordeño mecanizado dos veces al día, 5:00 – 6:00 am. y 3:00 – 4:00 pm. Se empleará la crianza artificial del ternero a partir del primer día de nacido.

Indicadores del desempeño reproductivo y la condición corporal

Se determinará el índice de natalidad (IN), porcentaje de gestaciones al primer servicio y los servicios por gestación (S/G), intervalo parto-primer

	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI	SGC-UPEC
	TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA - CONVOCATORIA PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	

Código UPEC-P5-S2.1-FT01; Versión: 01; 08 de junio del 2018

servicio (IPPS), intervalo parto-concepción (IPC), intervalo parto-parto (IPP), a partir de los registros individuales, según las metodologías descritas por Brito et al. (2010). La detección del celo se realizará, por una persona entrenada, utilizando pintura en la base de la cola de las vacas como método auxiliar. La inseminación se efectuará depositando el semen contenido en la pajuela en el cérvix, actividad que la realizará un técnico experimentado. Se utilizará semen de toros certificados mediante la adquisición de pajuelas sexadas.

La condición corporal (CC) se estimará mediante el examen físico de los animales que incluye la inspección y palpación, clasificándola en la escala de 1-5 puntos y divisiones de 0,25 entre ellos, según la metodología propuesta por Rodenburg (2004).

Producción de leche

Los pesajes se realizarán en forma individual a los animales en los dos momentos del ordeño diario, mediante el sistema Waikato de la marca Waikato® (Hamilton, Nueva Zelanda), con una frecuencia semanal.

Determinación de la producción de leche, grasa y SNG por ha⁻¹

Para determinar la producción de leche, grasa y SNG, se sumaron las producciones diarias de leche y serán llevadas a producción L año⁻¹; con esta información y con los valores promedios de los reportes analizados de grasa y SNG, se determinará la producción de leche, grasa y SNG por ha⁻¹, durante el tiempo de desarrollo de la investigación.

Parámetros fisicoquímicos de la leche y células somáticas

Para determinar los parámetros fisicoquímicos se tomará 2 muestras semanales de leche del tanque colector refrigerado, cuando se realice la toma de las muestras de leche se tendrá en cuenta las áreas que están pastoreando las vacas ya que van a estar influenciadas por el tipo de forraje consumido de acuerdo con la fertilización aplicada y el sistema de riego utilizado, a partir del segundo año de estudio también se considerará la raza de los animales. En las muestras de leche colectadas se determinará la composición en grasa, proteína cruda, sólidos no grasos, el punto crioscópico y la densidad en el analizador ultrasónico de leche EKOMILK BOND Ultrasonic Milk Analyzers (BULTH 2000, Bulgaria), según los procedimientos del fabricante. Este equipo tiene una precisión de $\pm 0,1 \%$, $\pm 0,2 \%$, $\pm 0,2 \%$, $\pm 0,015 \text{ }^\circ \text{C}$ y $\pm 0,0005 \text{ g/cm}$

	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI	SGC-UPEC
	TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA - CONVOCATORIA PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	

Código UPEC-P5-S2.1-FT01; Versión: 01; 08 de junio del 2018

para grasa, SNG, proteína, punto crioscópico y densidad, respectivamente.

Las células somáticas se determinarán en un equipo EKOMILK.

Diseño de un software para la administración del hato ganadero del centro experimental San Francisco.

Para el desarrollo de esta investigación se realizará un análisis de las herramientas informáticas más factibles a utilizar en los procesos de recolección y análisis de datos. El software ganadero diseñado permitirá que la administración del Centro Experimental pueda llevar un control más organizado de la información productiva y reproductiva del ganado vacuno existente en finca San Francisco, además de reducir el tiempo al ingresar, buscar, modificar y eliminar la información de cada animal, asimismo, proporcionar información sobre la medicación que se le aplicará a cada animal.

Fase 4. Análisis de la dimensión económica del Centro Experimental San Francisco

Análisis económico del área pecuaria

Para el análisis económico se tomarán los elementos de gastos, indicadores productivos e ingresos de los registros contables del Centro Experimental San Francisco. Se realizará el análisis del costo de producción, los ingresos totales, el costo por peso y la relación beneficio costo. Se tomaron en cuenta los gastos fijos (salarios, depreciación), los gastos variables (alimentación, pérdidas de animales y muertes de animales, medicamentos, portadores energéticos, inseminación artificial, otros) y las inversiones adicionales para el establecimiento de los pastizales. Además, se considerarán los ingresos por venta de leche y de otras producciones.

A partir de estos elementos se determinaron los costos: del litro de leche, totales, por hectárea y UGM; los ingresos por hectárea. Con éstos se calculará la ganancia económica por hectárea y UGM, el costo por peso producido, la relación beneficio-costos y el umbral de rentabilidad o punto de equilibrio.

La relación beneficio-costos (B/C), conocida también como índice neto de rentabilidad, se calculará al dividir el Valor Actual de los Ingresos totales netos o beneficios netos (VAI) entre el Valor Actual de los Costos de inversión o costos totales (VAC) (Mascareñas, 2005; Aguilera, 2017).

	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI	SGC-UPEC
	TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA - CONVOCATORIA PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	

Código UPEC-P5-S2.1-FT01; Versión: 01; 08 de junio del 2018

Fase 5. Diseño del Plan de Manejo para el desarrollo sostenible del Centro Experimental San Francisco de la UPEC

Para la elaboración del Plan de Manejo Sostenible del Centro Experimental San Francisco de la UPEC, se tomarán en cuenta todos los aspectos relevantes de las condiciones ambientales actuales del área de influencia directa e indirecta, donde se prevé la implementación del proyecto, las cuales serán registradas en la Fase 2 de este proyecto. La elaboración del Plan de Manejo Sostenible será el reflejo de una serie de criterios de cada uno de los integrantes del proyecto, y de las interacciones establecidas entre cada una de las fases del proyecto.

16. Las variables

Plan de manejo integral. Para lograr un manejo eficiente y adecuado del Centro Experimental San Francisco se lo tiene que mirar como un sistema integral, donde todos sus componentes están íntimamente relacionados y deben ser estudiados y evaluados en forma sistémica.

Diagnóstico y Zonificación. Mediante el diagnóstico se logrará determinar el estado actual del Centro Experimental San Francisco y mediante un análisis técnico se propondrá la zonificación del Centro considerando las Áreas administrativas y académicas, productivas y de conservación.

Condiciones meteorológicas y climatológicas. Se tabulará los datos recopilados en la estación meteorológica del Centro Experimental San Francisco para utilizar esta información en la toma de decisiones de las planificaciones agropecuarias de los productores de la zona e investigaciones que desarrollen los estudiantes, docentes.

Actividades Agrícolas. Producción y comercialización de hortalizas para abastecer a la comunidad universitaria.
Implantación del centro de bioconocimiento sostenible de la UPEC

Actividades pecuarias. Mejoramiento de la producción y calidad de leche
Mejoramiento de la reproducción y sanidad animal
Desarrollo de una ganadería sostenible

	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI	SGC-UPEC
	TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA - CONVOCATORIA PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	

Código UPEC-P5-S2.1-FT01; Versión: 01; 08 de junio del 2018

Análisis Económico. Realizar el análisis económico del Centro Experimental San Francisco

17. Operacionalización de las variables de la investigación

Tabla No. 02: Matriz de operacionalización de las variables

Variable	Concepto	Dimensiones	Indicadores
Diagnóstico y Zonificación	Mediante el diagnóstico se logrará determinar el estado actual del Centro Experimental San Francisco y mediante un análisis técnico se propondrá la zonificación del Centro considerando las Áreas administrativas y académicas, productivas y de conservación.	Diagnóstico Zonificación	Número de hectáreas zonificadas
Condiciones meteorológicas y climatológicas	Se tabulará los datos recopilados en la estación meteorológica del Centro Experimental San Francisco para utilizar esta información en la toma de decisiones de las planificaciones agropecuarias de los productores de la zona e investigaciones que desarrollen los estudiantes, docentes. La información se publicará en la página web institucional.	Tabulación e interpretación de datos meteorológicos	Número de registros meteorológicos y climatológicos publicados en la página web institucional
Actividades Agrícolas	Producción y comercialización de hortalizas para abastecer a la comunidad universitaria. Complementación y mantenimiento del centro de bioconocimiento sostenible de la UPEC	Producción agrícola	Producción en kg de hortalizas bajo sistemas tecnificados
		Centro de bioconocimiento	Un centro de bioconocimiento sostenible implementado
Actividades pecuarias	Mejoramiento de la producción y calidad de leche	Suelo	Número de hectáreas con manejo sostenible del suelo

	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI	SGC-UPEC
	TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA - CONVOCATORIA PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	

Código UPEC-P5-S2.1-FT01; Versión: 01; 08 de junio del 2018

	Mejoramiento de la reproducción y sanidad animal Desarrollo de una ganadería sostenible	Pastos	Número de hectáreas de pastizales con manejo sostenible
		Vacas	Número de registros de IN, IPP, IPC, CC, Producción de leche sistematizados
		Árboles	Número de árboles sembrados en sistemas sostenibles
		Software Ganadero	Un software ganadero implementado
Análisis Económico	Realizar el análisis económico del Centro Experimental San Francisco	Análisis económico	Un análisis económico por año

18. Componente estadístico de la investigación

Para el rendimiento del pastizal se determinará el efecto de la fertilización y el tipo de riego aplicado para lo cual se aplicará un ANOVA multifactorial con interacción y las medias de los componentes se compararán mediante la prueba de Duncan, (1955).

La natalidad se comparará entre sistemas dentro de cada año y entre años dentro del cada sistema mediante una comparación múltiple de proporciones. El efecto del manejo de los indicadores reproductivos (IPPS, IPC, IPP, S/G) y la CCP se determina mediante un análisis de varianza multifactorial (ANOVA multifactorial) con interacción. Las medias se comparan con la prueba de Bonferroni (1936).

En la composición láctea se calculan los estadígrafos descriptivos (DE)

	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI	SGC-UPEC
	TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA - CONVOCATORIA PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	

Código UPEC-P5-S2.1-FT01; Versión: 01; 08 de junio del 2018

para todas las variables. Se determina el efecto del manejo del pastizal en los componentes de la leche mediante un análisis de varianza (ANOVA) multifactorial con interacción y las medias de los componentes se compararán mediante la prueba de Duncan, (1955).

Para el procesamiento estadístico se empleará el paquete estadístico Statgraphics Centurion versión XV. II (Statistical Graphic Corp., USA, 2006).

Se considerarán pruebas post hoc en caso de concluir con diferencias estadísticamente significativas, todas las poblaciones tendrán igual varianza (homoscedasticidad).

19. Impactos esperados

Matriz de impactos	
Social	<p>El Centro Experimental San Francisco permitirá la transferencia de tecnología de los procesos productivos sostenibles a estudiantes y productores de la zona.</p> <p>Se aportará a los productores de la zona con semillas nativas que garanticen la soberanía alimentaria de la población.</p>
Científico	<p>Se determinará las mejores técnicas de implementación de pastizales que permiten un manejo eficiente y sostenible de los recursos.</p> <p>Se evaluará los índices productivos y reproductivos de dos razas de vacas lecheras, con manejo eficiente de los sistemas silvopastoriles.</p> <p>Se determinará la producción y calidad de las hortalizas en base a la fertilización química y orgánica con diferentes sistemas de riego.</p>
Económico	<p>Se disminuirá los costos de producción por litro de leche.</p> <p>Se mejorarán los ingresos por autogestión resultado de la venta de productos obtenidos en la finca.</p>
Político	<p>Se articularán capacitaciones para la transferencia de tecnología con instituciones públicas, privadas y no gubernamentales.</p>
Actividad I+D+i	<p>Nuevas técnicas de implementación y renovación de pastizales.</p> <p>Desarrollo de un software para determinar las estrategias para el manejo del hato ganadero.</p> <p>Publicación de los datos meteorológicos y climáticos en un espacio de la plataforma institucional para el libre acceso</p>

	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI	SGC-UPEC
	TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA - CONVOCATORIA PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	

Código UPEC-P5-S2.1-FT01; Versión: 01; 08 de junio del 2018

	de la población. Evaluación de los métodos de producción hortícola bajo diferentes sistemas de fertilización y riego.
Otro (especifique)	

20. Productos de investigación

- 1 plan de manejo para el desarrollo sostenible del Centro Experimental San Francisco – UPEC
- Al menos 5 artículos científicos publicados en revistas indexadas
- Al menos 2 artículos científicos de alto impacto
- 1 centro implementado de bioconocimiento sostenible de la UPEC
- 1 libro sobre el bioconocimiento de especies vegetales nativas de la provincia del Carchi
- 1 Base de datos meteorológicas anclada a la página institucional de la UPEC
- 1 software ganadero desarrollado
- 1 proceso de iniciación de obtención de la patente del software ganadero

18. Cronograma

Tabla No. 03: Cronograma de actividades

Actividades Primer año 2023	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Realizar el diagnóstico del Centro Experimental San Francisco	X	X										
Actualizar la zonificación del Centro Experimental San Francisco			X	X	X	X						
Señalar de áreas establecidas en el CESF							X	X	X	X	X	X
Recolección y depuración de la información obtenida de las estaciones meteorológicas de la UPEC	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Evaluar las condiciones meteorológicas y climatológicas del Centro Experimental San Francisco mediante una solución informática	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Producción de hortalizas				X	X	X	X	X	X	X	X	X
Diseño e implementación del sistema de riego en hortalizas				X	X	X						
Diseño e implementación de un cuarto frío				X	X							
Adquisición anual de semillas e insumos para casa de semillas			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Toma de muestras de suelo	X											
Interpretación de resultados de análisis de suelos			X	X	X							

	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI	SGC-UPEC
	TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA - CONVOCATORIA PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	

Código UPEC-P5-S2.1-FT01; Versión: 01; 08 de junio del 2018

Siembra de árboles de aliso	X	X	X	X	X	X							
Validación del software ganadero e inicio del trámites para patentes	X	X	X	X	X	X							
Realizar el análisis económico del Centro Experimental San Francisco	X	X	X	X	X	X							

19. Recursos y presupuesto

Tabla No. 04: Presupuesto para el desarrollo de la investigación

ACTIVIDADES	RECURSOS	PARTIDA	CPC	CANTIDAD	PRESUPUESTO (\$)		Fecha de ejecución
					PRECIO UNITARIO (\$)	TOTAL	
Actividades Agrícolas	1 dron de fumigación 40 L	840104	44160	1	\$30.000,00	\$30.000,00	feb 2023
	Tubo PVC para riego de 2"	530811	621610011	65	\$20,00	\$1.300,00	feb 2023
	Manguera para riego de 2" (Rollo 100 m)	530811	621610011	10	\$150,00	\$1.500,00	feb 2023
	Uniones de 2"	530811	621610011	10	\$2,50	\$25,00	feb 2023
	Abrazaderas de 2"	530811	621610011	20	\$6,00	\$120,00	feb 2023
	Collarin de derivación 2" con salida de 3/4	530811	621610011	30	\$3,00	\$90,00	feb 2023
	Filtro de anillo de 2"	530811	621610011	2	\$45,00	\$90,00	feb 2023
	Valvula universal de para manguera de 2"	530811	621610011	6	\$20,00	\$120,00	feb 2023
	Cinta de goteo (rollo 1700m)	530811	621610011	2	\$190,00	\$380,00	feb 2023
	Valvula flex 16mm	530811	621610011	100	\$1,00	\$100,00	feb 2023
	Aspersor 3/4 giro 360° Diametro de riego 25m	530811	621610011	50	\$5,00	\$250,00	feb 2023
	Manguera de Polietileno 3/4 de 90 PSI (Rollo 100m)	530811	621610011	10	\$55,40	\$554,00	feb 2023
	Conector inicial 16mm	530811	621610011	500	\$0,15	\$75,00	feb 2023
	Tubo PVC de 3/4	530811	621610011	30	\$10,00	\$300,00	feb 2023
	Pega tubos 500 ml	530811	621610011	8	\$12,00	\$96,00	feb 2023
Actividades pecuarias	Análisis de suelo (unidad)	630609	83561	20	\$52,00	\$1.040,00	feb 2023
	Análisi bromatológico (unidad)	630609	83561	8	\$300,00	\$2.400,00	feb 2023

	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI	SGC-UPEC
	TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA - CONVOCATORIA PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	

Código UPEC-P5-S2.1-FT01; Versión: 01; 08 de junio del 2018

Alambre galvanizado número 18 por 20 kilogramos (quintal)	530811	621610011	20	\$60,00	\$1.200,00	feb 2023
Varilla de construcción ½ pulgada (unidad)	530811	621610011	100	\$14,00	\$1.400,00	feb 2023
Manguera de agua 4 atmosferas 16 mm (metro)	530811	621610011	1000	\$0,40	\$400,00	feb 2023
Servidor del software ganadero	840103	45230.00.4	1	\$30.000,00	\$30.000,00	feb 2023
Semovientes (Raza jersey)	840112	02111.00.1	20	\$2.000,00	\$40.000,00	feb 2024
Saguaymic x litro	530823	352900511	3	\$175,00	\$525,00	feb 2024
Oxitetraciclina + diclofenaco x 100 ml	530823	352900511	6	\$13,00	\$78,00	feb 2024
Aminovit inyectable x 500 ml	530823	352900511	6	\$10,00	\$60,00	feb 2024
Histamin x 100 ml	530823	352900511	6	\$17,50	\$105,00	feb 2024
Canula oral	530823	352900511	10	\$8,00	\$80,00	feb 2024
Jeringa x 60 ml	530823	352900511	10	\$1,00	\$10,00	feb 2024
Saguaymic x 1 litro	530823	352900511	1	\$60,50	\$60,50	feb 2024
Vigantol x 500 ml	530823	352900511	5	\$129,00	\$645,00	feb 2024
Sulfantipestina x 500 ml	530823	352900511	5	\$19,50	\$97,50	feb 2024
Nuvan x 100 ml	530823	352900511	5	\$4,50	\$22,50	feb 2024
Delantal amarillo grande	530823	352900511	3	\$4,75	\$14,25	feb 2024
Proton x 100 ml	530823	352900511	5	\$19,00	\$95,00	feb 2024
Olivitasan x 25 ml	530823	352900511	5	\$3,25	\$16,25	feb 2024
Tilosina ganadexil x 100 ml	530823	352900511	2	\$14,75	\$29,50	feb 2024
Ainil x 100 ml	530823	352900511	5	\$28,00	\$140,00	feb 2024
Dexa tad x 50 ml	530823	352900511	10	\$8,00	\$80,00	feb 2024
Kyrosfosfan x 100 ml	530823	352900511	10	\$14,00	\$140,00	feb 2024
Estrumate x 20 ml	530823	352900511	10	\$40,00	\$400,00	feb 2024
Sulfantipestina x 500 ml	530823	352900511	5	\$17,50	\$87,50	feb 2024
Fortemil x 500 ml	530823	352900511	5	\$12,00	\$60,00	feb 2024
Neocloro x caneca	530823	352900511	8	\$28,50	\$228,00	feb 2024
Lava verde x 5 kg	530823	352900511	10	\$12,00	\$120,00	feb 2024
Metricure	530823	352900511	3	\$10,25	\$30,75	feb 2024
Oxitetraciclina 100 x 500 ml	530823	352900511	10	\$15,50	\$155,00	feb 2024
Cuxavet caja x 24 unidades	530823	352900511	10	\$37,00	\$370,00	feb 2024
Diurivet n.f x 50 ml	530823	352900511	1	\$8,75	\$8,75	feb 2024

	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI	SGC-UPEC
	TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA - CONVOCATORIA PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	

Código UPEC-P5-S2.1-FT01; Versión: 01; 08 de junio del 2018

Cateter inseminar ppte	530823	352900511	1	\$4,75	\$4,75	feb 2024
Guantes ginecologico x caja	530823	352900511	1	\$13,50	\$13,50	feb 2024
Amoxigentín x 100 ml	530823	352900511	1	\$15,60	\$15,60	feb 2024
Fosfoplex x 500 ml	530823	352900511	1	\$34,75	\$34,75	feb 2024
Polymast azul caja x 24 unidades	530823	352900511	1	\$55,00	\$55,00	feb 2024
Kamakosin x 100 ml	530823	352900511	2	\$10,00	\$20,00	feb 2024
Yatren x 100 ml	530823	352900511	2	\$17,50	\$35,00	feb 2024
Ceftiomíc jga	530823	352900511	6	\$2,50	\$15,00	feb 2024
Maxin x 100 ml	530823	352900511	10	\$8,75	\$87,50	feb 2024
Caja aguja 18 x 11/2	530823	352900511	10	\$5,50	\$55,00	feb 2024
Caja aguja 20 x 1	530823	352900511	10	\$5,50	\$55,00	feb 2024
Ectosules x litro	530823	352900511	2	\$24,00	\$48,00	feb 2024
Impacto x litro	530823	352900511	10	\$37,00	\$370,00	feb 2024
Caja jeringas x 20 ml	530823	352900511	10	\$12,00	\$120,00	feb 2024
Iverilf omega 3 x 500 ml	530823	352900511	8	\$75,00	\$600,00	feb 2024
Hepato jet x 100 ml	530823	352900511	6	\$20,00	\$120,00	feb 2024
Catosal x 250 ml	530823	352900511	3	\$58,00	\$174,00	feb 2024
Clozasol jga	530823	352900511	6	\$2,75	\$16,50	feb 2024
Neumobac x 1 dosis	530823	352900511	50	\$1,50	\$75,00	feb 2024
Neoclordin jga	530823	352900511	2	\$2,45	\$4,90	feb 2024
Clordin x 20 ml	530823	352900511	10	\$9,00	\$90,00	feb 2024
Derribante x 100 ml	530823	352900511	2	\$7,25	\$14,50	feb 2024
Vetercilin Ia x 20 ml	530823	352900511	10	\$9,00	\$90,00	feb 2024
Inflacor x 20 ml	530823	352900511	10	\$7,00	\$70,00	feb 2024
Post part x 10 ml	530823	352900511	10	\$4,00	\$40,00	feb 2024
Aminolite x 250 ml	530823	352900511	5	\$14,00	\$70,00	feb 2024
Rilexine x 100 ml	530823	352900511	5	\$35,00	\$175,00	feb 2024
Conceptal x 10 ml	530823	352900511	20	\$18,00	\$360,00	feb 2024
Chadine x litro	530823	352900511	10	\$11,00	\$110,00	feb 2024
Shotapen x 100 ml	530823	352900511	10	\$29,00	\$290,00	feb 2024
Detergente alcalino x caneca	530823	352900511	10	\$35,00	\$350,00	feb 2024
Detergente ácido x caneca	530823	352900511	10	\$43,00	\$430,00	feb 2024
Mastydine x caneca	530823	352900511	10	\$48,00	\$480,00	feb 2024
Suprafos x 20 kg	530823	352900511	5	\$85,00	\$425,00	feb 2024
Arete maxi 1p	530823	352900511	20	\$2,25	\$45,00	feb 2024
Vigantol x 500 ml	530823	352900511	5	\$133,50	\$667,50	feb 2024

	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI	SGC-UPEC
	TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA - CONVOCATORIA PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	

Código UPEC-P5-S2.1-FT01; Versión: 01; 08 de junio del 2018

Seismin x 500 ml	530823	352900511	10	\$11,50	\$115,00	feb 2024
Fadyne x 30 ml	530823	352900511	8	\$25,00	\$200,00	feb 2024
Policalcina x 500 ml	530823	352900511	16	\$25,00	\$400,00	feb 2024
Pajuelas semen sexado	530823	352900511	50	\$50,00	\$2.500,00	feb 2024
Pajuelas semen convencional	530823	352900511	100	\$20,00	\$2.000,00	feb 2024
Nitrógeno líquido (kg)	530819	342501321	200	\$2,50	\$500,00	feb 2024
Análisis de suelo (unidad)	630609	83561	20	\$52,00	\$1.040,00	feb 2025
Análisi bromatológico (unidad)	630609	83561	8	\$300,00	\$2.400,00	feb 2025
TOTAL					\$129.880,00	

Año 2023	\$71.440
Año 2024	\$55.000
Año 2025	\$3.440
TOTAL	\$129.880,00

20. Referencias bibliográficas

1. Aguilera, A. 2017. El costo-beneficio como herramienta de decisión en la inversión en actividades científicas. Cofin Habana, 11 (2): 322-343.
2. Álvarez, J.L. 2001. Bioquímica nutricional y metabólica del bovino en el trópico. 1ra Ed. Universidad de Antioquia, Colombia. Ciencia y Tecnología; pp. 1-147.
3. Añasco, M. s.f. Introducción al manejo de los recursos naturales, renovables y a la agroforestería. Módulo 1.
4. Balarezo, L.; García-Díaz, J.; Hernández-Barreto, M. y Vargas-Hernández, S. 2018. Uterine Involution in Holstein cows in the province of Carchi, Ecuador. Rev. MVZ Córdoba, 23 (2): 6649-6659

	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI	SGC-UPEC
	TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA - CONVOCATORIA PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	

Código UPEC-P5-S2.1-FT01; Versión: 01; 08 de junio del 2018

5. Batallas, C. 2017. Producción láctea en sistemas pastoriles en la región andina de Ecuador. Memorias II Congreso Internacional de Agricultura y Turismo, celebrado del 8 al 10 de mayo en la Universidad Politécnica Estatal del Carchi, Tulcán, Ecuador. pp. 32-42.
6. Brito, R.; Blanco, G.S.; Calderón, R.; Preval, B. y Campo, E. 2010. Patología de la Reproducción Animal. 2da edición. Editorial "Félix Varela". La Habana, Cuba. 1-41 pp. ISBN 978-959-258-201-9
7. Cuesta, M.; Montejo, E. y Duvergel, J. 2007. Medicina Interna Veterinaria. 1ra ed. Editorial Félix Varela. Ministerio de Educación Superior La Habana, Cuba. pp. 5-8.
8. Del Pozo, P.P. y Roche, A. 1994. Software que realiza el balance forrajero. BALFOR. Versión 1.0. ISCH-ICA.
9. Guevara, E. 1997. Manejo Integrado de Cuencas, Documento de Referencia para los países de América Latina, Santiago de Chile.
10. Henao, S. 1988. Introducción al Manejo de Cuencas Hidrográficas, Bogotá – Colombia.
11. Hernández, E. 1993. Monitoreo y Evaluación de logros en proyectos de ordenación de Cuencas Hidrográficas, Mérida Venezuela.
12. Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). Metodología de la investigación. Journal of Chemical Information and Modeling (Vol. 53) <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>.
13. INSTITUTO INTERNACIONAL DE RECONSTRUCCIÓN RURAL (IIRR). 1996. Manual de Prácticas Agroecológicas de los Andes Ecuatorianos.
14. INIAP. 2018. Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias, Quito, Ecuador. Métodos para el procesamiento de las muestras y los análisis bromatológico de la mezcla forrajera de pastos. pp. 15-18.
15. Martínez Godínez, V. L. (2013). Paradigmas de investigación. Manual

	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI	SGC-UPEC
	TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA - CONVOCATORIA PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	

Código UPEC-P5-S2.1-FT01; Versión: 01; 08 de junio del 2018

multimedia para el desarrollo de trabajos de investigación. Una investigación desde la epistemología dialéctico-crítica.

16. Mascareñas, J. 2005. Fusiones y adquisiciones de empresas. Ed. McGraw-Hill, Madrid, España. pp. 80-112.
17. Montagnini, F.; et al. 1992. Sistemas Agropecuarios, principios y aplicaciones en los trópicos. San José. Organización para estudios Tropicales.
18. Rodenburg, J. 2004. Body Condition Scoring of Dairy Cattle. OMAFRA Factsheet. [online] Order (92-122): 414-420. Disponible en URL: <http://www.omafra.gov.on.ca/english/livestock/dairy/facts/00-109.htm> (Consultado: 15/04/2017).
19. Rodríguez, I.; Crespo, G.; Torres, V.; Calero, B.; Morales, A.; Otero, L. m y Santillán, B. 2008. Evaluación integral del complejo suelo-planta en una unidad lechera, con silvopastoreo, en la provincia La Habana, Cuba. Revista Cubana de Ciencia Agrícola, 42 (4): 403-410.
20. Sanderson, M.A.; Rotz, C.A.; Fultz, S.W. y Rayburn, E.B. 2001. Estimating forage mass with a commercial capacitance meter, rising plate meter, and pasture ruler. Agronomy Journal, 93 (6): 1281-1286.
21. Sistema de Información Pública Agropecuaria del Ecuador (SIPA). 2020. <http://sipa.agricultura.gob.ec/index.php/sipaestadisticas/estadisticas-productivas>
22. Suquilanda, M. 1996. Agricultura Orgánica. Quito – Ecuador.
23. Walkley, A. y Black, A. 1934. An examination of the Degtjareff method for determining soil organic matter, and proposed modification of the chromic acid titration method. Soil Science, 37 (1): 29-38.

21. Certificaciones

- a) Oficio de Aprobación de los Consejos de Facultad involucrados en las propuestas
- b) Certificación de aprobación por parte del Coordinador del Grupo

	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI	SGC-UPEC
	TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA - CONVOCATORIA PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	

Código UPEC-P5-S2.1-FT01; Versión: 01; 08 de junio del 2018

de Investigación proponente

- c) Oficio de Compromiso del Director y los integrantes.
- d) En el caso de que el proyecto cuente con investigadores externos deberá anexarse la copia de sus currículos, así como las cartas de intención de las instituciones provenientes debidamente legalizadas, para posteriormente oficializar su participación a través de un convenio.
- e) Certificación firmada por el Comité de Bioética en Investigación del área de la salud de la UPEC, para el caso de que el proyecto implique alguna intervención sobre seres humanos
- f) Certificación firmada por el Comité de ética de investigación en especies animales y vegetales de la UPEC, para el caso de que el proyecto implique alguna intervención sobre animales o plantas

Atentamente;

PhD. Hernán Benavides
DIRECTOR PROYECTO