

— PLAN DE DESARROLLO EJECUTABLE · DOCUMENTO RESERVADO

La columna digital de la ovino-caprinocultura sostenible

Un plan de acción para resolver hipótesis concretas con datos: recolectar muchos —hablando, sin internet—, correlacionarlos, analizarlos, concluir y movilizar la decisión en manos del campesino. Alineado, medible y territorio a territorio, con los cuatro pilares de la Alianza Canadá–América Latina.

ALIANZA IICA · GLOBAL AFFAIRS CANADA

2027-2032 · COLOMBIA · ECUADOR · MÉXICO

LIDERADO DESDE EL SENA

Un plan que se ejecuta con datos, no con promesas

Este no es un listado de intenciones. Es un plan operativo con un ciclo claro: **hipótesis → datos → técnicas → conclusiones → acción en el campo**. Su centro —y su mayor reto— es recolectar datos suficientes e identificados por animal para poder correlacionarlos; de ahí sale todo lo demás.

La Alianza busca mejorar genética, clima, sanidad-trazabilidad y mercado para ~3.000 productores; los cuatro pilares dependen del mismo insumo —**datos de desempeño capturados en la finca**—, hoy el cuello de botella. El plan construye la pieza que falta: la captura de baja fricción que **genera el dato en volumen**, y el análisis que lo convierte en lo que la cotidianidad del campo no deja ver.

— EL DESAFÍO, EN LOS TÉRMINOS DE LA ALIANZA

Las mismas cuatro limitaciones estructurales

El documento de consulta de la Alianza nombra cuatro barreras comunes a Colombia, Ecuador y México. Bajo cada una hay un problema de datos que esta plataforma ataca de raíz.

LIMITACIÓN 01

Baja productividad genética

Ausencia de **sistemas de registro de desempeño** que permitan la mejora progresiva de los rebaños. Sin registro en campo, no hay evaluación genética posible.

LIMITACIÓN 02

Sanidad y trazabilidad insuficientes

Cobertura débil que limita la formalización y el acceso a mercados exigentes. El registro es, para el pequeño productor, una barrera de entrada.

LIMITACIÓN 03

Vulnerabilidad climática

Sequías, variabilidad de precipitaciones y escasez de forraje afectan la productividad. Falta información oportuna del forraje y de la carga animal.

LIMITACIÓN 04

Barreras de acceso

Acceso restringido a servicios técnicos, financiamiento y mercados formales — sobre todo para quienes tienen menos recursos y menor representación institucional.

De la hipótesis a la decisión del campesino

El plan no avanza sobre intuiciones ni sobre promesas: avanza sobre un ciclo repetible. Partimos de hipótesis, las validamos con datos —el centro y el mayor reto—, aplicamos técnicas de análisis, concluimos, y movilizamos la conclusión como una acción concreta en el campo.

1

PUNTO DE PARTIDA

Hipótesis

Preguntas contrastables, no corazonadas. Cada una fija qué probar sobre productividad, calidad y mercado.

2

EL CENTRO Y EL RETO

Datos

Recolectar en volumen, sin fricción e identificados por animal, para poder correlacionarlos. El corazón del plan — y su mayor desafío.

3

ANÁLISIS

Técnicas

Estadística, series de tiempo y correlación aplicadas a los datos para separar la señal del ruido.

4

EVIDENCIA

Conclusiones

Cada análisis valida o descarta una hipótesis y produce evidencia — lo que la cotidianidad no deja ver.

5

Decisión en el campesino

La conclusión vuelve como un mensaje claro y accionable: qué hacer, con cuál animal, hoy.

Siete estudios, una variable norte: la aceptación en el mercado

A partir de los pilotos de la unidad —genética, agroclima y bienestar, sabor de la leche, crecimiento y alimentación con yacón—, más una línea de **ganadería de precisión** (el momento óptimo de destete y de primera monta), el plan fija hipótesis concretas. Cada una define los **datos que la resuelven**, la técnica de análisis y la decisión que habilita.

ESTUDIO A

Selección genética

¿Qué animales seleccionar y cuánto pesa la raza? Se resuelve con control lechero, pesajes seriados, pedigrí, consumo y actividad.

LMM, BLUP/REML, curvas de Wood/Gompertz → ranking de reproductores.

ESTUDIO B

Clima, estrés y bienestar

¿Cómo modula el clima el comportamiento, el cortisol y la producción? Series de tiempo de sensores agroclimáticos + actividad + cortisol.

STL, DLNM, SARIMAX, GAM → manejo por umbral de estrés térmico.

ESTUDIO C · INSIGNIA

Sabor de la leche

¿Dónde y por qué se altera el sabor, y cuánto reduce la aceptación? Muestreo por etapa + panel sensorial + GC-MS, semana a semana.

CUSUM/EWMA, PLS, dosis-respuesta → punto de control que desbloquea la venta.

ESTUDIO D

Carne por raza

¿Cómo influye la raza en crecimiento, calidad y punto de faena? Cohortes por raza, pesajes seriados, calidad de carne y sensorial.

Curvas no lineales, supervivencia, RSM → peso y edad óptimos de sacrificio.

ESTUDIO E

Yacón

¿Con qué fracción y dosis incluir el yacón, y con qué efecto? Ensayos de preferencia y dosis-respuesta, digestibilidad.

Cross-over, broken-line, DCE → dieta validada y atributo de diferenciación.

ESTUDIO F

Aceptación de mercado

¿Se predice la aceptación desde la finca y cuánto paga cada segmento? Panel de consumidores, elección discreta y subasta de disposición a pagar.

Mixed logit, clases latentes, PLS-SEM → producto y precio que el mercado acepta.

ESTUDIO G · PRECISIÓN

Timing óptimo

¿Cuándo destetar el cabrito y cuándo dar la primera monta —por región, raza o finca? Se resuelve con RFID, pesajes seriados, gramos de sólido/día, condición corporal y fechas de servicio/parto.

Modelo jerárquico (partial pooling), broken-line, umbral probit, supervivencia → la app avisa "listo para destetar / listo para montar", animal por animal.

[Ver el diseño completo de estudios →](#)

[Requerimientos y presupuesto del Estudio G →](#)

[Descargar en PDF ↓](#)

Recolectar muchos datos — para poder correlacionarlos

Todo el plan gira sobre esto: sin datos suficientes, limpios e identificados por animal, ninguna hipótesis se valida y nada se correlaciona. El reto no es el análisis: es recolectar el dato en el campo, en volumen y sin fricción. La forma de lograrlo:

PRIMERO



Habla

El productor le habla a su celular por WhatsApp: «la 47 parió dos crías». No escribe nada. La foto del arete identifica al animal.

LUEGO



Se guarda

El dato queda en el teléfono aunque no haya señal, estructurado y con fecha. Se sincroniza solo cuando vuelve la conexión.

Y SE CRUZA



Se correlaciona

Identificado por animal y por momento, el dato se cruza con clima, producción y calidad — y ahí aparece lo invisible.

- **Volumen primero**

Ganar amplitud de datos temprano, aunque los primeros modelos sean simples: el valor crece con cada registro.

- **Identificado y con fecha**

Cada dato atado a un animal (arete/RFID) y a un instante. Sin identidad ni marca de tiempo, no hay correlación posible.

- **Un cuerpo de datos regional**

Comparativos por raza y forraje locales que hoy no existen – un activo difícil de replicar y la base para que los modelos mejoren.

- **Cruzar lo disperso**

Correlacionar clima, comportamiento, producción y calidad revela relaciones que ningún dato aislado muestra.

Análisis para ver la señal en el ruido

A los datos recolectados se les aplican técnicas de análisis estadístico, de series de tiempo y de correlación. Cada familia responde a un tipo de pregunta; juntas convierten el volumen en conclusiones.

Genética y producción

Seleccionar y proyectar desempeño

Modelos mixtos (LMM), BLUP/REML, curvas de lactancia (Wood) y crecimiento (Gompertz)

Clima y bienestar

Efecto del entorno, con rezagos y umbrales

Series de tiempo: STL, correlación cruzada, DLNM, SARIMAX, GAM

Calidad y proceso

Dónde y por qué cambia la calidad

Control de proceso (CUSUM/EWMA), quimiometría (PLS, PLS-DA), dosis-respuesta

Mercado y consumidor

Qué acepta el cliente y cuánto paga

Elección discreta (mixed logit), clases latentes, PLS-SEM, mapas de preferencia

Transversal

Rigor y correlación

Correlación, potencia muestral, control de error múltiple, validación cruzada

De aquí salen las **conclusiones** (paso 4): cada técnica valida o descarta una hipótesis. Y cada conclusión se moviliza como una **acción concreta en el campesino** (paso 5) – el mensaje claro que cierra el ciclo y vuelve a empezar con la siguiente pregunta.

Y esto, ¿por dónde arranca el lunes?

Un plan que no dice qué se hace el lunes es una descripción, no un plan. Este arranca por el movimiento más barato que existe — y no es casualidad: **la ruta está ordenada por ganancia de información por peso, por día y por permiso.**

EL LUNES

El instructor abre la app del hato y exporta a Excel todo registro que tenga fecha de parto. Se lo manda al aliado de datos.

Una hora, cero pesos, ningún permiso, ningún animal tocado. De lo que salga ahí depende si el cronograma corre en 12 meses o en 24.

- **Primero se observa, después se interviene**

De los cinco movimientos del timing, **uno solo toca el hato**: el experimento de destete. Ese exige comité de bienestar y cambiarle el manejo a la unidad — por eso va de últimas, y solo si hace falta. Los otros cuatro no tocan un animal.

- **Se empieza por el insumo, no por la decisión**

El destete y la primera monta comparten el mismo motor: la curva de crecimiento. De ella sale el **peso adulto real de cada línea**, que hoy nadie conoce y sin el cual la regla de la monta no se puede ni escribir.

- **Cada paso dice qué pasa si sale mal**

Cada movimiento trae sus ramas, con **el caso probable nombrado** — no solo el escenario bueno. Un criterio dice qué se cumple; una rama dice qué haces cuando no se cumple. Eso es lo que separa una ruta de una lista de deseos.

- **Lo caro se aplaza hasta saber si hace falta**

Los dos primeros movimientos cuestan **US\$ 3.400–5.500** de un total de US\$ 80.000–190.000. Si la cosa se cae, se cae ahí: barato y temprano.

Ver la ruta completa, movimiento por movimiento →

No un pilar más: la columna que atraviesa los cuatro

La plataforma no pide un lugar propio en la Alianza. Se ofrece como el sistema de captura de datos que **habilita y hace medible** cada uno de sus pilares. Fila por fila: lo que la Alianza busca, y cómo lo sirve la columna digital.

PILAR 01

Genética y mejoramiento animal

Sistemas de **registro de desempeño vinculados a la evaluación genética**, cría comunitaria y formación de técnicos y criadores en **selección basada en datos**.

Es la capa que captura el desempeño en campo –nacimientos, partos, pesos, descendencia– **hablándole al teléfono**, sin cuaderno. Ese registro limpio y estructurado es el insumo que la evaluación genética necesita; sin él, no existe. Los aprendices del SENA se forman en selección basada en datos usándola.

PILAR 02

Producción resiliente al clima

Manejo de pasturas, mejoramiento de forrajes y **planificación de la carga animal** para reducir la vulnerabilidad ante sequías y escasez de forraje.

Módulo de forrajes por **NDVI satelital (Sentinel-2), sin hardware**: lee el estado del forraje y ayuda a planificar la carga animal, con alertas de manejo ante sequía. La asistencia técnica llega por WhatsApp, accesible aun sin conectividad ni alfabetización.

PILAR 03

Salud, sanidad y trazabilidad

Fortalecer la sanidad e **incorporar el sector a los sistemas nacionales** –SINIGAN (CO), SINIIGA (MX), Agrocalidad (EC)– con atención a los pequeños productores, para quienes el registro es una barrera.

Historial sanitario y alertas tempranas de salud, con trazabilidad que **se conecta con los sistemas nacionales**. Y lo decisivo: al hacer que registrar sea tan simple como hablar, **elimina la barrera de acceso al registro** que el propio documento señala para el pequeño productor.

Cadenas de valor e inclusión

Que las ganancias en productividad se traduzcan en **ingreso real**: calidad, estándares y vínculo con mercados de mayor valor, con foco en cooperativas de mujeres y jóvenes.

Módulo económico y de mercado: costos, rentabilidad por animal y **momento y lugar óptimo de venta** – información de precios que el pequeño productor hoy no tiene. Es justo la condición que la Alianza señala para que la productividad se vuelva ingreso.

COMPLEMENTARIEDAD

— EL ENCAJE MÁS FUERTE

Alimenta el motor genético de AbacusBio — no lo reemplaza

La Alianza ya cuenta con **AbacusBio** como líder en evaluación genética y sistemas de información animal. Ese motor necesita un insumo que hoy no llega desde el pequeño productor: **datos de desempeño capturados en campo**, del que registra en cuaderno o no registra.

Ahí no se pisan, se complementan: **AbacusBio aporta el motor genético; esta plataforma aporta la captura en campo** y el sistema local que lo alimenta. La columna digital es, literalmente, el «sistema de registro de desempeño vinculado a la evaluación genética» que el Pilar 1 pide — puesto al alcance de una cabrera en el cañón.

A quiénes beneficia — y cómo llega la plataforma

~3.000 productores directos (CO·EC·MX)

La captura de baja fricción y un **costo por productor que cabe en su margen** son el vehículo para alcanzarlos a esa escala, no uno a uno.

Instituciones, universidades, AGROSAVIA, orgs. de productores

Fortalecen capacidades **usando y sosteniendo** la herramienta; el SENA la integra a su formación y a su hato de práctica.

Familias, otros productores, consumidores

La difusión de buenas prácticas y la **inocuidad y calidad** trazables amplían el beneficio más allá del participante directo.

Resultados esperados — y la contribución medible

Mayor uso de registro animal y manejo mejorados

La plataforma **es** ese sistema de registro, adaptado localmente y adoptado por iniciativa propia.

Prácticas más resilientes al clima

Módulo de forrajes y carga animal → decisiones de manejo ante sequía.

Más participación del sector en sanidad y trazabilidad

Integración con SINIGAN/SINIIGA/Agrocalidad + registro **sin barrera de entrada**.

Más productores en cadenas de valor inclusivas

Módulo de mercado y momento óptimo de venta → productividad convertida en ingreso.

Los valores de la Alianza son los del diseño

● **Inclusión de mujeres, jóvenes y comunidades indígenas**

El diseño sin teclado, por voz y sin internet elimina las barreras de alfabetización y conectividad que hoy excluyen a estos grupos — precisamente los que la Alianza prioriza. La barrera de registro que el documento nombra es la que la baja fricción resuelve de raíz.

● **Apropiación nacional y sostenibilidad tras el financiamiento**

El SENA —institución nacional formadora, con presencia territorial y confianza de los productores— es la casa del proyecto; sus aprendices y extensionistas sostienen la herramienta cuando el financiamiento termina. Es lo que la Alianza pide en «el valor de su participación».

● **Presencia territorial y confianza**

Los sistemas ovino-caprinos están dispersos: Santander (más caprino), Boyacá y Cundinamarca (ovinos), La Guajira. La solución es agnóstica al lugar y robusta a baja o nula conectividad — construida para el productor disperso.

● **Alcance regional y gobernanza del dato**

La misma solución es exportable a Ecuador y México, alineada con el alcance tri-nacional y con los tres sistemas de trazabilidad. El dato es del productor (Ley 1581 de habeas data) y se comparte con su consentimiento.

— CÓMO FUNCIONA

Cinco capas, un módulo a la vez

La solución se corta en un stack de cinco capas. No se construye todo de una vez: se elige un módulo de valor y se atraviesa de arriba abajo. Se compra lo genérico; se construye lo que diferencia.

1 • Captura

Voz, foto y WhatsApp; identidad por arete (RFID) y báscula; sensor de actividad solo donde reduce fricción.

COMPRAR / INTEGRAR

2 • Conectividad

Sacar el dato del campo con baja señal: offline-first, celular donde exista, LoRa o satelital selectivo.

COMPRAR / INTEGRAR

3 • Plataforma de datos

Ingesta, censo e inventario: la única fuente de verdad del rebaño.

CONSTRUIR

4 • Inteligencia

Modelos: celo, salud, reproducción, peso, forraje, economía y mercado.

CONSTRUIR

5 • Experiencia

Interfaz de baja fricción y decisiones simples, con UX pensada para el campo.

CONSTRUIR

Módulos de valor (cada uno entrega valor por sí solo): identidad y registro · reproducción · salud y sanidad · peso y crecimiento · forraje y pastura · economía y mercado · trazabilidad. Cada módulo nuevo reutiliza casi todas las capas ya construidas; lo único de fondo que se agrega es inteligencia en la capa 4.

El ciclo, ejecutado en el tiempo

Así se ejecuta el ciclo hipótesis→datos→análisis→acción a lo largo del proyecto.

Cada fase acumula datos y resuelve hipótesis antes de avanzar: se invierte sobre lo aprendido, no a ciegas. Las dos primeras son de baja inversión y alta información — validan lo esencial antes de comprometer recursos mayores.

01 Prototipo de captura ● 3-5 MESES

QUÉ HACEMOS

Captura por voz vía WhatsApp de eventos simples, censo digital y funcionamiento offline, sobre un subconjunto del hato del SENA.

QUÉ COMPROBAMOS

Que un productor real registra sin acompañamiento y que el dato llega limpio y estructurado.

QUÉ APRENDEMOS

Si la fricción baja lo suficiente para que el productor adopte la herramienta por su cuenta.

02 Piloto sobre los 120 animales del SENA ● 4-6 MESES

QUÉ HACEMOS

Registro completo del hato (60 caprinos, 60 ovinos), identidad por arete, captura por foto, primeras alertas y formación de aprendices.

QUÉ COMPROBAMOS

Adopción con productores reales del entorno del SENA y utilidad concreta de las alertas.

QUÉ APRENDEMOS

Si el sistema aguanta la operación real y genera los datos necesarios para entrenar los modelos.

03 Inteligencia productiva · [aquí entra la financiación](#) ● 12-18 MESES

QUÉ HACEMOS

Modelos de celo, salud, peso y forraje (satélite), inteligencia de mercado y momento de venta, y trazabilidad a SINIGAN.

QUÉ COMPROBAMOS

Precisión validada contra la realidad: el celo que termina en preñez, el peso estimado frente a la báscula.

QUÉ APRENDEMOS

Si los modelos son lo bastante confiables para decidir sobre ellos y sostener el escalamiento.

04 Escala en el territorio ● 18-30 MESES

QUÉ HACEMOS

Del hato piloto a productores en varias zonas de cría, conectividad para zonas sin señal y vínculo real con mercados.

QUÉ COMPROBAMOS

Que el costo por productor cabe en su margen y que los modelos mejoran a medida que llegan más datos.

QUÉ APRENDEMOS

Si el modelo se sostiene económicamente y escala por sí solo más allá del piloto.

05 Escala regional ● 4-6 AÑOS (ACUM.)

QUÉ HACEMOS

Consolidar el cuerpo de datos ovino-caprino y exportar la solución a Ecuador y México – mismo fit, mismos sistemas de trazabilidad.

QUÉ COMPROBAMOS

Que la adopción y los modelos se replican fuera de Colombia con ajustes locales.

QUÉ APRENDEMOS

Si el activo de datos regional se vuelve infraestructura compartida de los tres países.

Poco capital para validar; cooperación para escalar

01 · Prototipo de captura

US\$ 1.000 – 2.500

3–5 meses

Recursos propios

02 · Piloto (120 animales SENA)

US\$ 4.000 – 9.000

4–6 meses

Propios / capital semilla

03 · Inteligencia productiva

US\$ 150 mil – 500 mil

12–18 meses

Cooperación (Alianza / MinCiencias) + aliados

04 · Escala en el territorio

US\$ 0,5 – 2 millones

18–30 meses

Cooperación + regalías + ingresos

05 · Escala regional

Según tracción

4–6 años

Cooperación / comercial

*Cifras de alto nivel, en rangos, para planeación – no una cotización. El número que decide la viabilidad es el **costo por productor**: debe caber holgadamente en el margen de un pequeño productor. Se modela desde la Fase 2.*

Las puertas de financiación, y por qué encajan

La Alianza, a través del SENA

La entrada realista no es como firmante, sino como el **componente tecnológico** vinculado vía el SENA – institución nacional formadora, el tipo de socio que el documento valora. El SENA es el vehículo de entrada y quien emite la carta de apoyo.

Complementariedad con AbacusBio

Socio ya nombrado por la Alianza. No competir: aportar la captura de datos en campo que su motor genético necesita, sobre todo para el pequeño productor que hoy registra en cuaderno.

MinCiencias — ColomblA Inteligente

IA para sistemas agroalimentarios; encaja con la Fase 3, en alianza con SENA, AGROSAVIA y/o universidades (requisito del SNCTI).

iNNpulsa, MinAgricultura, SGR-CTel

Recursos de innovación, sectoriales y regionales (Santander / Cundinamarca / Boyacá según ubicación del piloto).

El encuadre es de **tecnología apropiada, de bajo costo, que reduce vulnerabilidad y cierra brechas** – no «más animales». Se alinea con la sostenibilidad, la resiliencia climática y la inclusión que la Alianza prioriza, y no implica ampliación de la frontera agropecuaria.

— LO QUE ESPERARÍAMOS LOGRAR

Tecnología avanzada al servicio de lo más sencillo

3.000

productores de pequeña y mediana escala en el alcance de la Alianza

3

países con el mismo fit: Colombia, Ecuador y México

120

animales del hato del SENA con el que arranca el piloto

0

formularios: se captura hablando, sin internet

Casa institucional nacional + motor técnico + ecosistema

LIDERAZGO

SENA

Instructor de la sección de cabras y ovejas como líder. Institución nacional formadora, con presencia territorial, hato de práctica y una red de aprendices y extensionistas que llevan la tecnología al campo y la sostienen.

MOTOR TÉCNICO

Aliado en datos e IA

Soporte técnico, ciencia de datos, IA y estrategia. Construye la plataforma, los modelos y la experiencia de baja fricción, y modela el costo por productor desde temprano.

ECOSISTEMA

IICA · AbacusBio · universidades · AGROSAVIA

La Alianza como marco; AbacusBio como complemento genético; universidades y AGROSAVIA como socios de ciencia de razas, forrajes y validación – la articulación que la financiación además exige.

Los perfiles se incorporan por fase: ingeniería de plataforma y desarrollo móvil desde la Fase 2; especialistas en IA de voz y visión, y veterinaria y zootecnia, desde la Fase 3, en buena parte por alianza con universidades, AGROSAVIA y el propio SENA.

Construido para cumplir, desde el inicio

Sanidad y trazabilidad

ICA – SINIGAN

Identificación y trazabilidad; la Alianza busca incorporar el sector ovino-caprino a SINIGAN (y a SINIIGA / Agrocalidad en la región).

Protección de datos

Ley 1581 de 2012 (habeas data)

El dato es del productor; se captura y comparte con su consentimiento y con gobierno claro.

Bienestar animal

Ley 1774 de 2016

Se parte sin dispositivos aversivos; captura no intrusiva por voz, foto y sensores pasivos.

Espectro radioeléctrico

ANE – banda 915–928 MHz libre

LoRa sin licencia donde se use; homologación de equipos de radiofrecuencia.

Financiación pública

SNCTI + salvaguardas ambientales

Alianzas obligatorias; enfoque de sostenibilidad y no ampliación de la frontera agropecuaria.

Construyámosla con quien la va a usar

Pedimos que la columna digital de captura de datos sea considerada el componente que habilita el registro de desempeño, la trazabilidad y la inclusión del pequeño productor en la Alianza — articulada a través del SENA.

- 01 Reconocer la pieza que falta:** la captura de datos de baja fricción como habilitador transversal de los cuatro pilares, empezando por el registro de desempeño que alimenta la evaluación genética.
- 02 Articular vía el SENA:** una carta de apoyo institucional del SENA, con acceso a su hato para el piloto y formación de técnicos y extensionistas en selección basada en datos.
- 03 Complementar con AbacusBio:** conectar la captura en campo con su motor de evaluación genética, sin superposición de roles.
- 04 Validar con el piloto:** demostrar la adopción real sobre el hato del SENA como prueba temprana, antes de comprometer recursos mayores.

↓ Descargar este plan (PDF)

Ver la propuesta

DOCUMENTO DE TRABAJO · CIFRAS DE ALTO NIVEL PARA PLANEACIÓN

