

PROPUESTA DE SERVICIOS • ESTABLECIMIENTO + MANEJO AÑO 1

La historia de un bosque que nace **medido, protegido y monitoreado árbol por árbol.**

218.54 hectáreas en La Libertad, Petén. 269,333 árboles de 12 especies, cada uno con coordenada y propósito. Esta propuesta cuenta, acto por acto, cómo su tierra se convierte en una plantación de maderas preciosas, y cómo la protegemos en su primer año de vida.

PREPARADA PARA

Agrex
Group

CON



Arbaro Advisors

218.54

HA BRUTAS

209.65

HA NETAS
PLANTABLES

269,333

ÁRBOLES

51/49

PRECIOSAS /
NATIVAS

12

ESPECIES

13

ASPERSIONES
DRON

EL RECORRIDO **Siete actos, un bosque.****I****Conocemos su tierra**

La finca medida al metro cuadrado y su gemelo digital

II**El bosque que va a nacer**

12 especies diseñadas árbol por árbol

III**Del vivero al campo**

304,347 plantas y ocho semanas de siembra

IV**La defensa**

Hypsipyla: el enemigo y las cuatro líneas que lo detienen

V**Un año de cuidado medido**

Limpías, monitoreo IoT y la línea base multiespectral

VI**El calendario del premio**

23 meses, con INAB en septiembre y la ventana del incentivo en noviembre

VII**El trato**

Inversión, pagos por hitos y compromisos de cada parte

Ninguna promesa sería empieza en un plano en blanco. Esta empieza en los datos: antes de cotizar un solo árbol, ARVORE midió su finca al metro cuadrado y construyó su gemelo digital.

Q6,044,973

Inversión total + IVA · pagada en 4 hitos verificables

23 meses

De la firma al acta de cierre del año 1

Nov-2027

Ventana estimada del incentivo PROBOSQUE del cliente



ACTO PRIMERO

Conocemos su tierra

Terreno, agua, suelo y clima medidos celda por celda antes de decidir dónde va cada árbol.

I.1 La finca, medida al metro cuadrado

Cuatro polígonos verificados de forma independiente sobre su plano: **218.541856** ha en proyección GTM, coincidencia a seis decimales.

POLÍGONO	ÁREA (HA)	PERÍMETRO (M)	CONCEPTO	HA
P5 · cuerpo principal	179.30	11,272	Área bruta	218.541856
P4 · bloque sur	36.87	4,140	Rondas cortafuego (perimetral 3 m + internas cada 300 m)	-8.890891
P2 · satélite noreste	1.48	681	Área neta plantable, la base de todo	209.650965
P1 · satélite oeste	0.89	406	Relieve	<3° en 96-100%
Total bruto	218.54	16,499	Suelo	arcilla 39-50% · pH 5.8
			Lluvia anual	1,972 mm · seca feb-abr
			Elevación en finca	146-184 m s.n.m.
			Acceso	453 m a carretera municipal

PLANO CONSTRUCTIVO INCLUIDO

El diseño de rondas cortafuego, **16.5 km** perimetrales y **13.8 km** internas conforme a parámetros PROBOSQUE, se entrega al cliente como plano listo para construir.

6 decimales

Coincidencia del recálculo independiente contra su plano

16,499 m

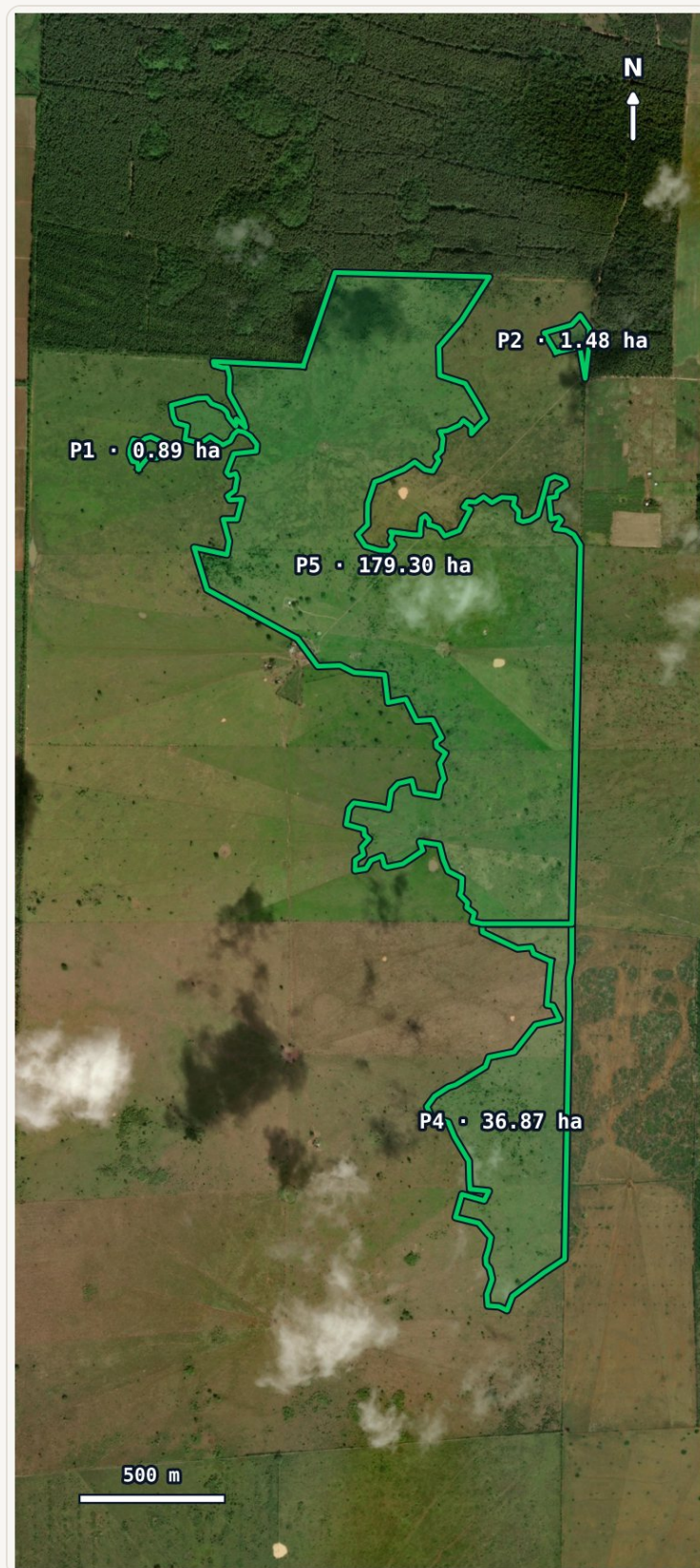
Perímetro total de linderos verificado

0 traslapes

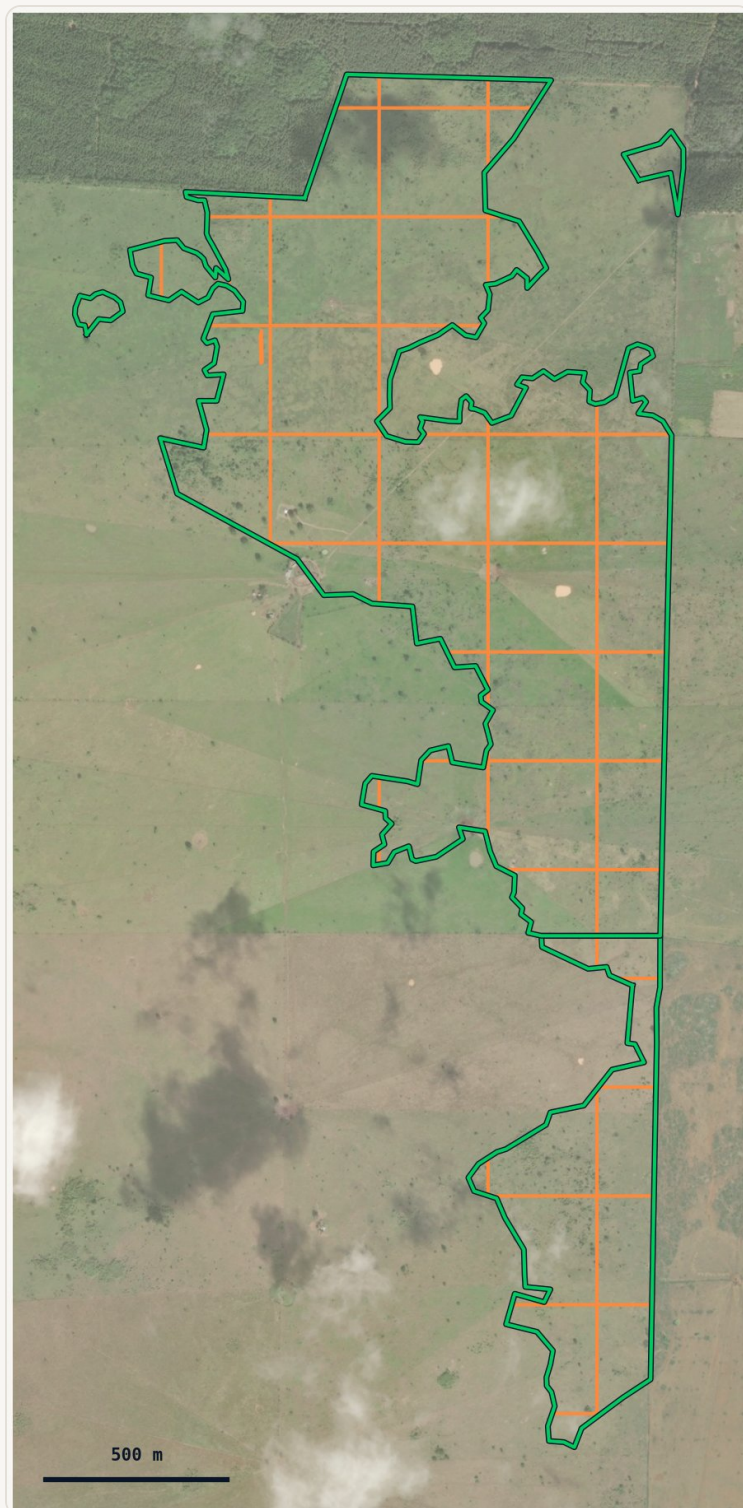
Con predios RIC ni áreas protegidas registradas

El relieve manda sobre el agua, y el agua manda sobre las especies.
Por eso primero se midió todo.

I.1 Linderos sobre ortofoto



I.1 El plano de rondas cortafuego



01 Perimetral de 3 metros

Sigue el lindero completo de los 4 polígonos: 16.5 km que aíslan la plantación del fuego externo y sirven de camino de vigilancia.

02 Malla interna cada 300 metros

13.8 km de rondas internas que dividen la finca en compartimentos: si un fuego entra, se queda en un cuadro, no en 218 hectáreas.

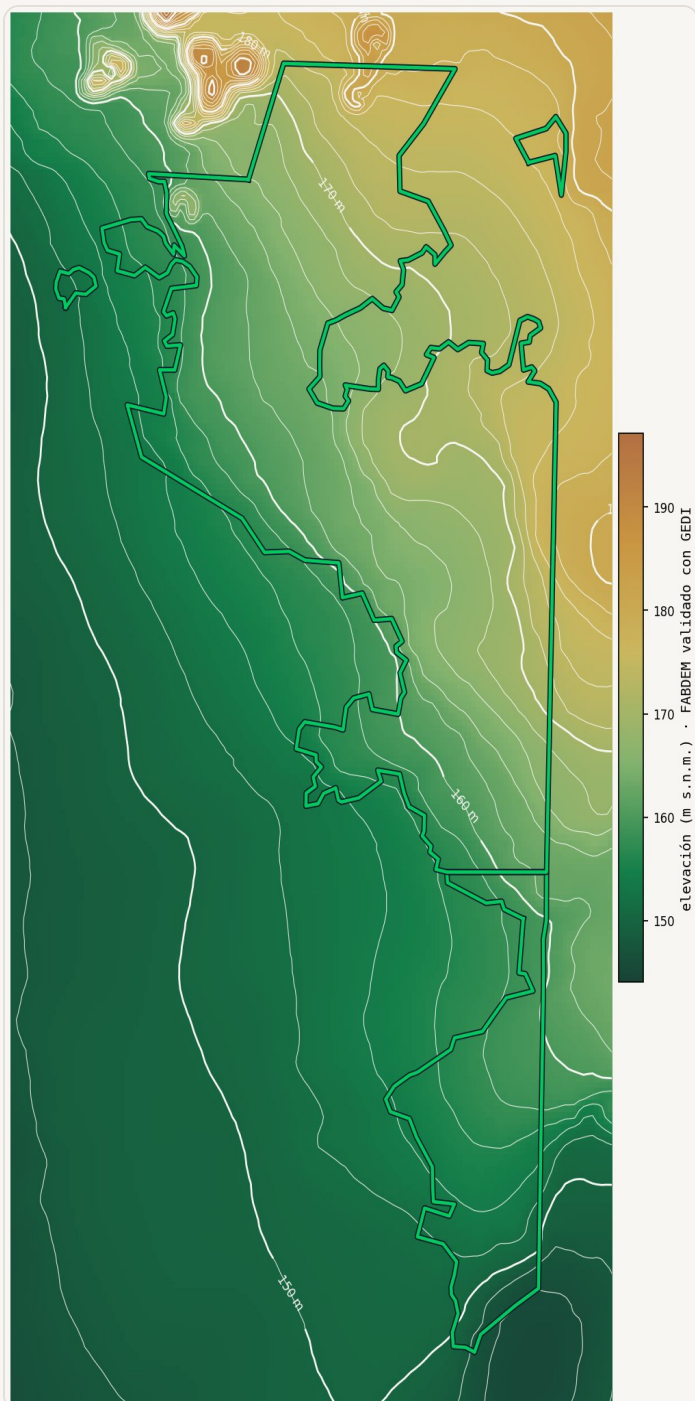
03 Entrega georreferenciada

El cliente recibe el plano en formato digital (KMZ/GeoJSON) listo para el GPS del tractor, junto con esta lámina. La construcción es parte de la preparación de finca del cliente (Acto VII).

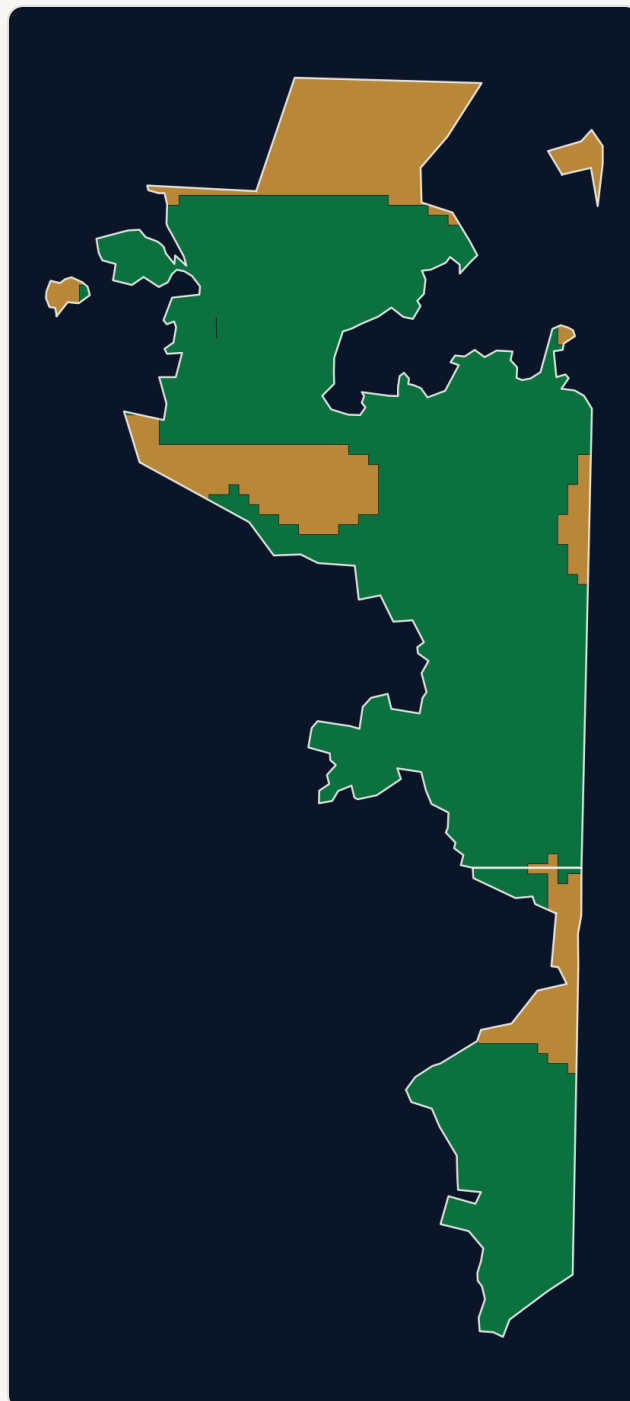
PLANO CONSTRUCTIVO · ● perimetral 3 m · 16.5 km · 4.75 ha (área neta de banda)
 ● internas 3 m cada 300 m · 13.8 km · 4.14 ha · total 8.89 ha

I.2 El terreno que decide: alturas y suelo

El relieve manda sobre el agua, y el agua manda sobre las especies. El gemelo lo midió antes de decidir dónde va cada árbol.



ELEVACIÓN Y CURVAS DE NIVEL · DEM FABDEM validado con GEDI · curvas cada 2 m · gradiente NE alto → SO bajo · pendiente media 1.3°

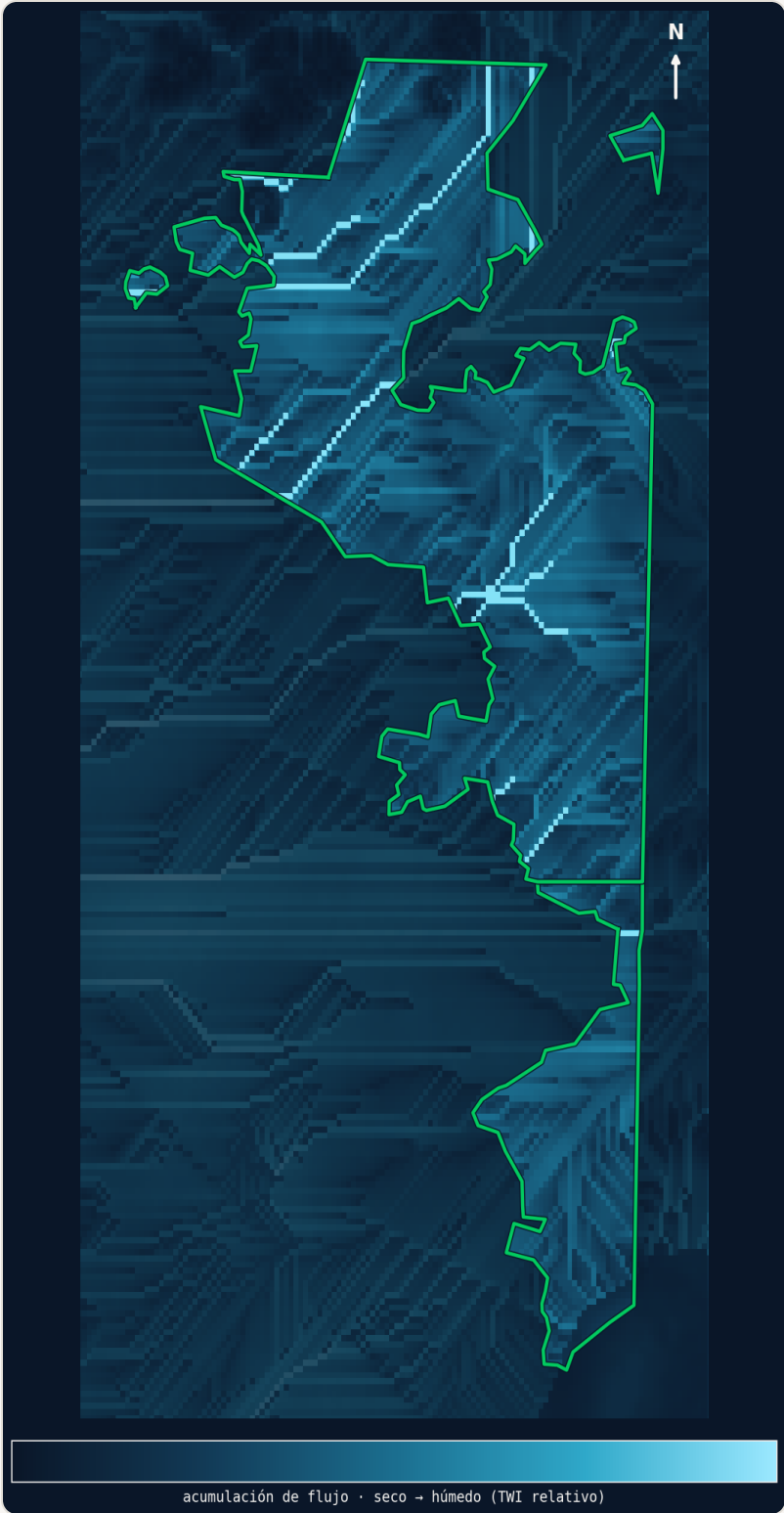


ZONIFICACIÓN EDÁFICA MODELADA (30 m) ·

● Zona 1 · franco arcillo-arenoso, mod. ácido · 173.8 ha

● Zona 2 · lig. ácido · 44.7 ha · se valida con el muestreo de campo

I.2 El gemelo del agua



ACUMULACIÓN DE FLUJO modelada sobre el DEM (TWI relativo, seco → húmedo) · los 14 corredores de cauce que drenan ≥ 4.5 ha, en celeste

Así se decidió dónde **no** van las especies sensibles al encharcamiento, y dónde vigilan las 3 estaciones de nivel de la red IoT.

En el visor del gemelo, este mismo modelo simula un evento de lluvia hora a hora sobre el terreno 3D.

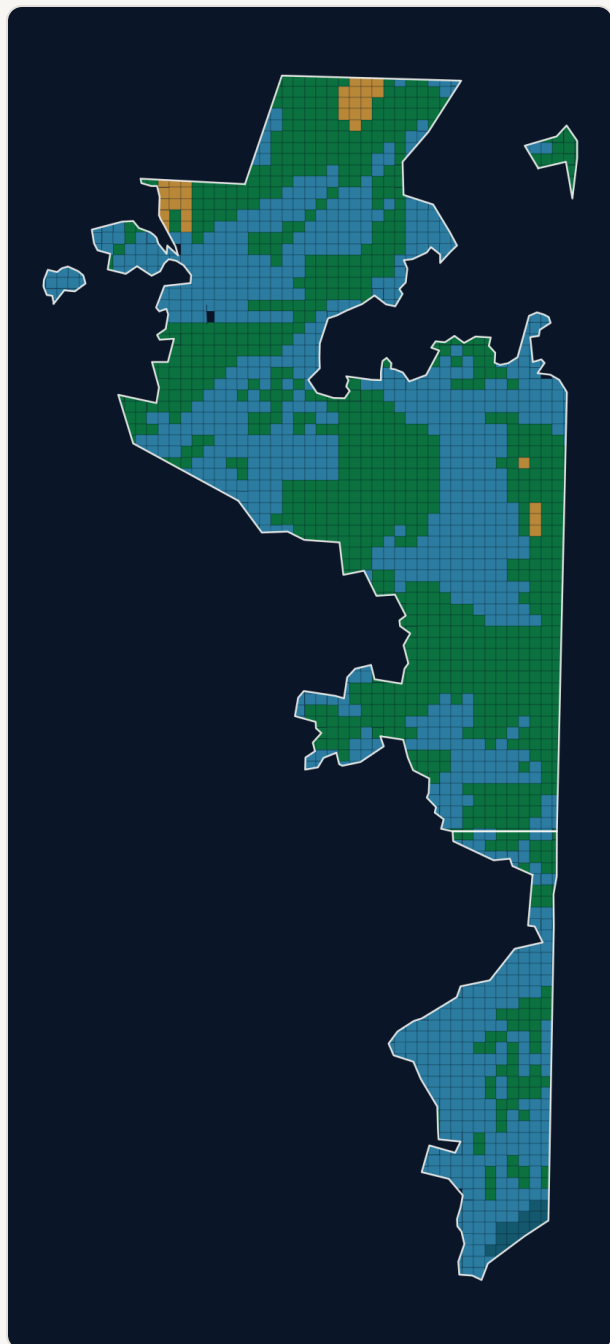
LA LIMITANTE REAL

El sitio es plano y fértil; su única limitante física es el agua detenida. Por eso el diseño la esquiva árbol por árbol y la red IoT la vigila en tiempo real.

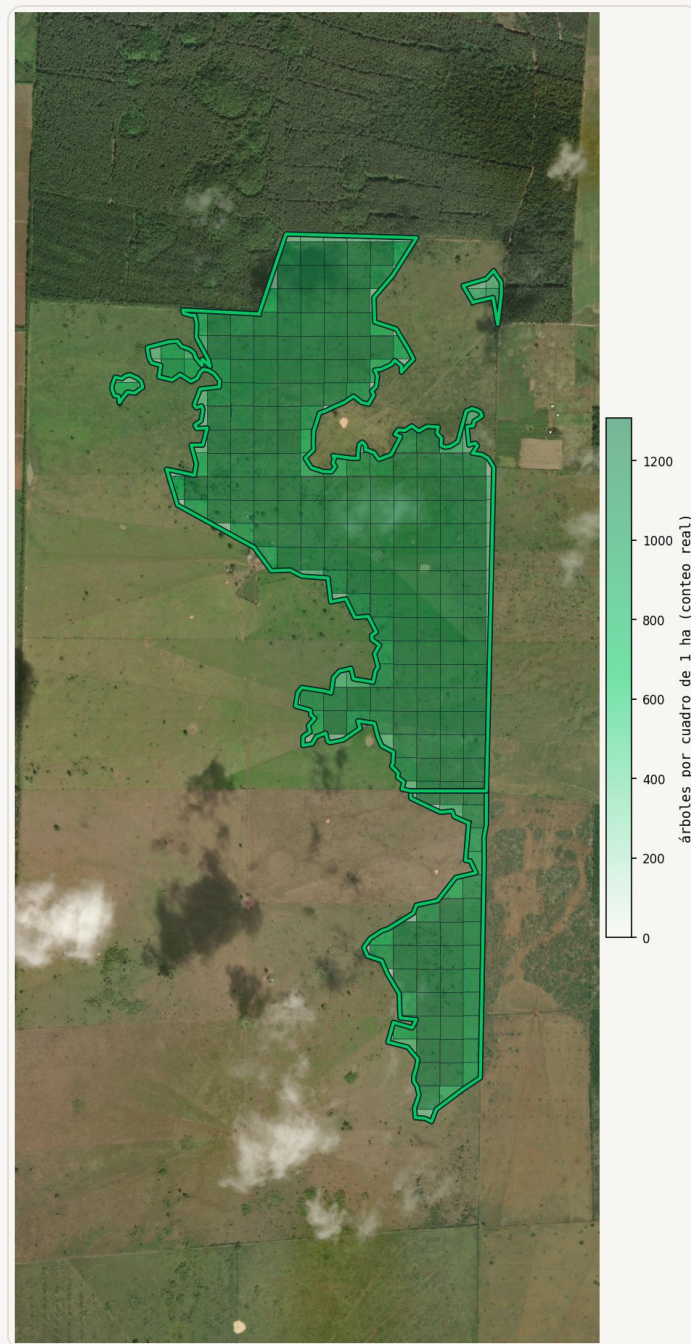
CONDICIÓN DEL SITIO	
Corredores de cauce modelados	14 · ≥4.5 ha drenadas
Zonas húmedas del diseño	Z1 107.8 ha · Z4 1.4 ha
Estaciones de nivel en bajos	3 + 1 de tanque
Especies excluidas de bajos	cedro · caoba · rosul

I.3 El gemelo digital: la finca por dentro

Zonas agronómicas, malla de octavos de 0.125 ha, cuadrícula de control por hectárea, series satelitales desde 2019 y clima en vivo. Usted tendrá acceso durante todo el proyecto: verá lo mismo que nosotros.



ZONIFICACIÓN AGRONÓMICA · 2,010 cuadros de 0.125 ha ·
 ● Planicie de pasto 105.7 ha ● Planicie húmeda 107.8 ha
 ● Lomerío 3.6 ha ● Bajo inundable 1.4 ha



CUADRÍCULA DE CONTROL DE 1 ha · color = árboles reales por cuadro · la suma de todas las celdas es exactamente 269,333

La finca dejó de ser una extensión: es una malla de 2,010 celdas, cada una con su dato.

II

ACTO SEGUNDO

El bosque que va a nacer

No plantamos «una mezcla»: plantamos 269,333 decisiones individuales, cada especie en la celda donde mejor se desempeña.

II.1 La mezcla: 51% preciosas, 49% nativas maderables

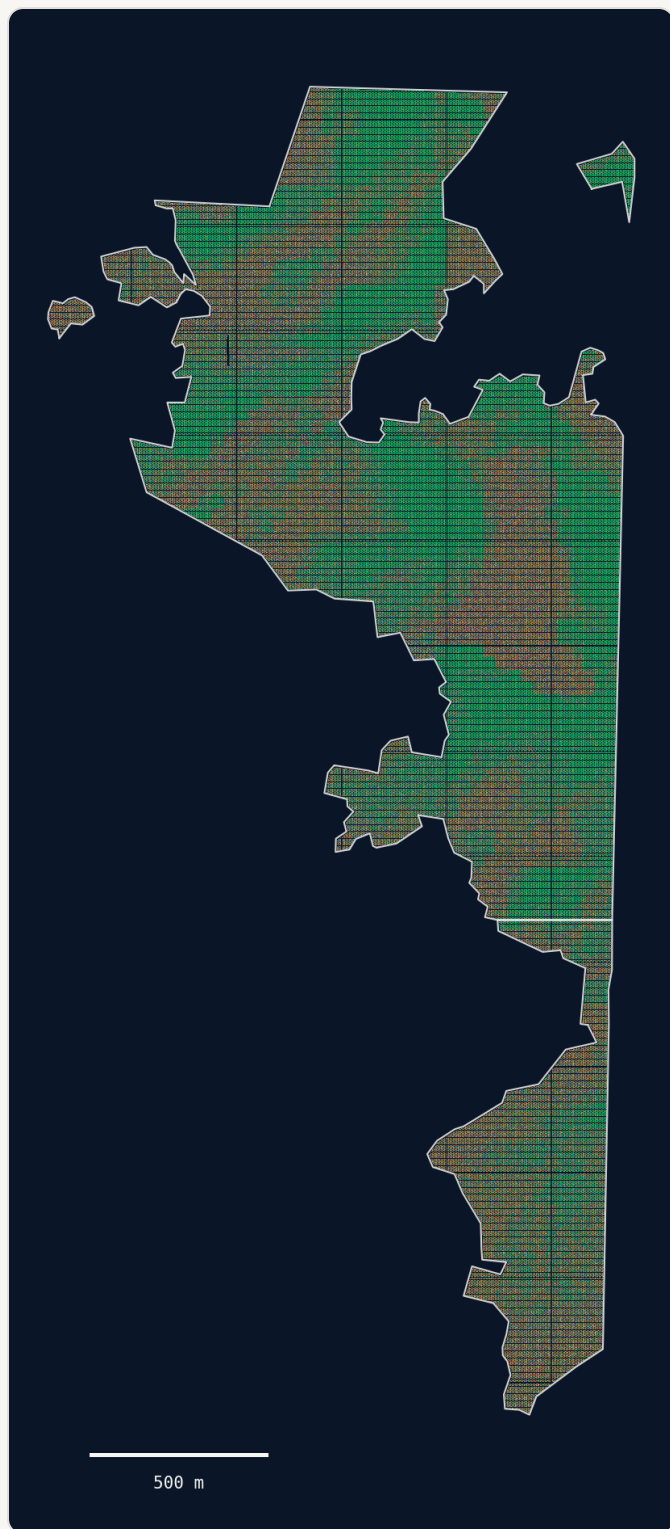
Arreglo: tresbolillo equilátero de 3.000 m (2.598 m entre filas), ≈1,283 árboles/ha teóricos; manda el conteo real por celda. La mezcla íntima protege: las nativas forman la sombra lateral que complica la vida al barrenador.

ESPECIE	TIPO	ÁRBOLES	%
Cedro<i>Cedrela odorata</i>	PRECIOSA	73,790	27.4%
Caoba<i>Swietenia macrophylla</i>	PRECIOSA	46,062	17.1%
Rosul<i>Dalbergia stevensonii</i>	PRECIOSA	17,508	6.5%
Ramón<i>Brosimum alicastrum</i>	NATIVA	39,635	14.7%
Manchiche<i>Lonchocarpus castilloi</i>	NATIVA	25,033	9.3%
Guasibán<i>Hydrochorea leucocalyx</i>	NATIVA	18,931	7.0%
Canchán<i>Terminalia amazonia</i>	NATIVA	14,737	5.5%
Cola de coche<i>Cajoba arborea var. arborea</i>	NATIVA	11,046	4.1%
Laurel<i>Cordia alliodora</i>	NATIVA	10,496	3.9%
Danto<i>Vatairea lundellii</i>	NATIVA	7,601	2.8%
Hormigo<i>Platymiscium dimorphandrum</i>	NATIVA	3,054	1.1%
San Juan<i>Vochysia guatemalensis</i>	NATIVA	1,440	0.5%
Total a establecer		269,333	100%

La planta: 304,347 unidades del Vivero ARVORE

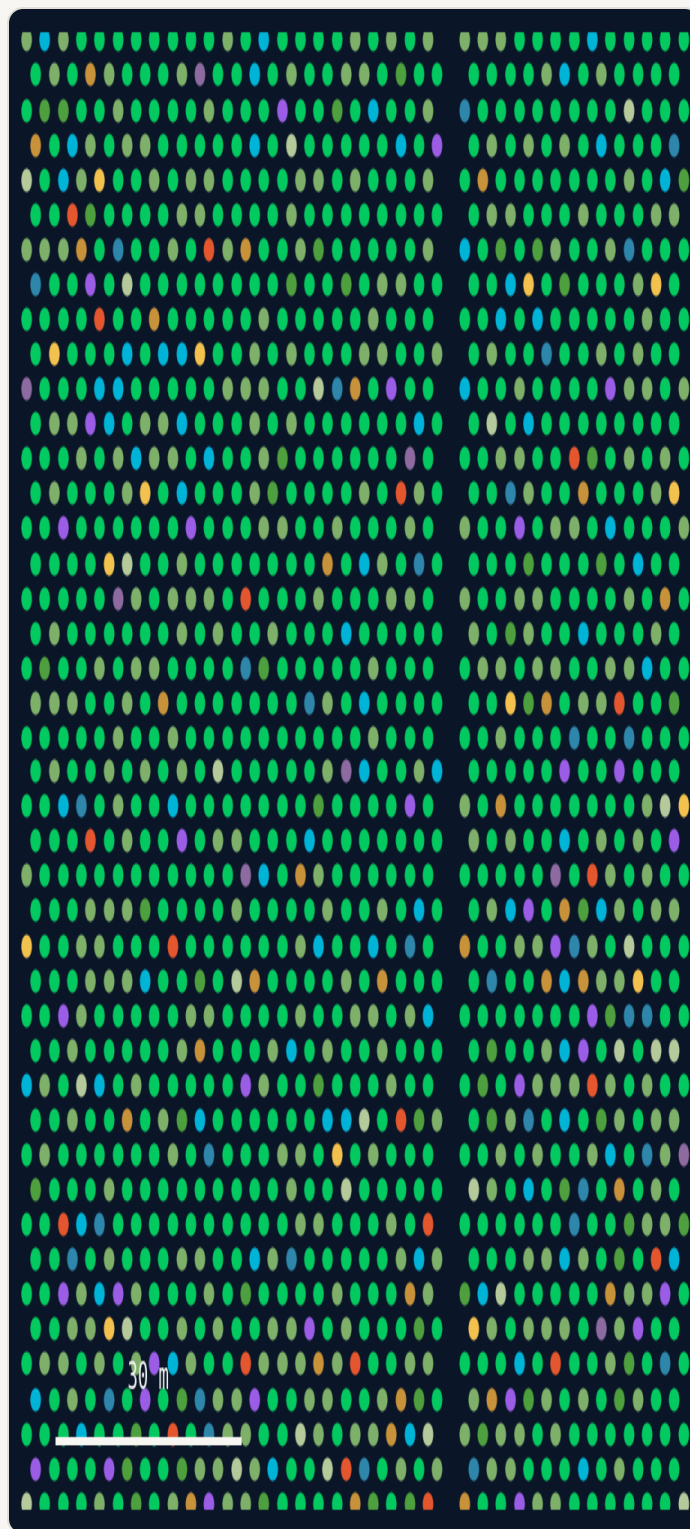
Los 269,333 árboles más un **13% de sobreplanta** cuya planta ya está pagada y reservada para la resiembra del año 2; espera cuidada en el vivero hasta la evaluación de supervivencia. Registro de lote y procedencia por especie; rosul con trazabilidad CITES; planta endurecida de 25–35 cm en bolsa forestal.

II.2 El diseño, árbol por árbol



DISTRIBUCIÓN REAL DE LAS 12 ESPECIES · un punto = un árbol (269,333)

Cedro Caoba Rosul Ramón Manchiche
 Guasibán Canchán Cola de coche Laurel Danto
 Hormigo San Juan



VENTANA REAL DE 110×110 m DEL DISEÑO · tresbolillo 3.000 m · mezcla íntima de especies · la franja vertical es una ronda cortafuego interna de 3 m · densidad de la ventana: 1,262 árboles/ha

II.3 Por qué cada especie está donde está

El motor de distribución del gemelo puntúa cada una de las 2,010 celdas con **cuatro familias de variables** y asigna las especies a su mejor micrositio:



ESPECIE	CRITERIO TÉCNICO DE ASIGNACIÓN	APTITUD MEDIA DEL SITIO
Cedro	Domina las planicies de pasto mejor drenadas (principal en 996 celdas). Sensible al encharcamiento: excluido de bajos y corredores de flujo. Su riesgo Hypsipyla se gestiona en el Acto IV.	84.3 / 100
Caoba	Planicies estables con arcilla profunda (dominante en 936 celdas); favorecida hacia la zona edáfica ligeramente ácida, más cercana a su preferencia de pH.	78.7 / 100
Rosul	Asignación conservadora (6.5%): micrositios de transición fuera de los bajos, por la sensibilidad al encharcamiento que reporta la evidencia INAB. Trazabilidad CITES desde la semilla.	68.1 / 100
Ramón	La nativa más plástica: absorbe las celdas con evidencia de pedregosidad y las posiciones donde formará la sombra lateral que protege a las meliáceas.	72.0 / 100
Laurel	Crecimiento rápido y tolerancia a humedad moderada: reforzado hacia las franjas de la planicie húmeda.	74.5 / 100
Manchiche, Canchán, Cola de coche, Hormigo, San Juan	Nativas maderables del bosque alto de Petén, distribuidas por el puntaje multivariable de cada celda dentro del 49% del diseño.	score por celda
Guasibán y Danto	Completan la mezcla en los micrositios restantes; el gemelo las marca para vigilancia reforzada de supervivencia, con la sobreplanta como respaldo. El danto se entrega con identificación botánica verificada del lote de vivero.	vigilancia reforzada

Puntajes de la capa de aptitud del gemelo (screening multivariable, a validar con el muestreo de campo). El 100% de los árboles lleva su registro de condición hidrológica y procedencia por lote.

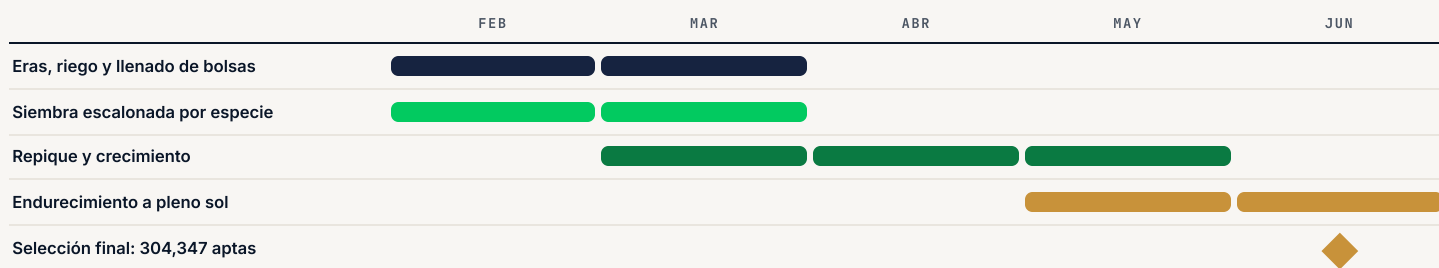


ACTO TERCERO

Del vivero al campo

Un bosque no se improvisa en julio: se fabrica desde febrero. Cinco meses de vivero, una finca preparada y ocho semanas de plantación como una operación industrial.

III.1 El vivero: febrero a junio de 2027



Inventario mensual por especie contra la meta: si una especie se atrasa, se sabe en marzo, no en junio.

III.2 La finca se prepara (marzo-junio)

El cliente entrega

Finca limpia y mecanizada, rondas cortafuego construidas (con nuestro plano) y brechas transitables. Acta de entrega: 30 de junio.

ARVORE instala

Campamento completo para hasta 100 personas (dormitorios, sanitarios, duchas, cocina, agua potable filtrada, energía solar), sistema de agua y las 9 estaciones IoT.

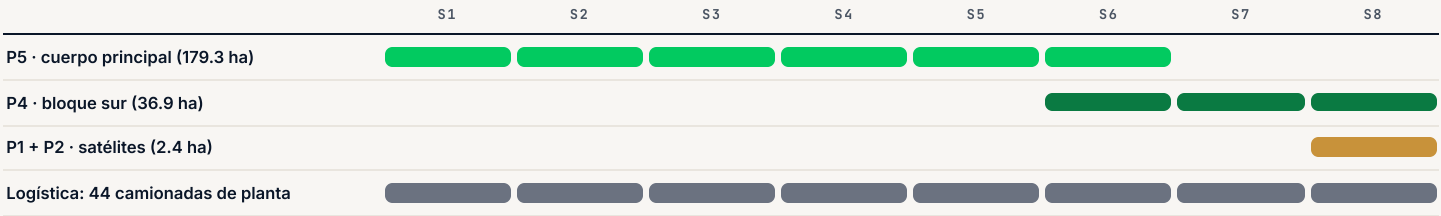
El balizado

Brigada de trazo marca la posición exacta de cada árbol al tresbolillo sobre las 209.65 ha, siguiendo la retícula del gemelo. Verificación muestral $\pm 2\%$.

GATE DE ARRANQUE · 30 DE JUNIO 2027

Doble condición verificable antes de movilizar: **acta de finca lista** (limpia, con dos pasadas de mecanización, rondas y brechas) y **304,347 plantas endurecidas** contadas en vivero. Sin gate, no hay cuadrilla en campo: así se protege el calendario del incentivo.

III.3 Las ocho semanas: julio y agosto de 2027



87 plantadores · 60 plantas/jornal · ritmo de ~33,700 árboles/semana · cada avance diario se registra por cuadrante en el gemelo: usted puede ver cuántos árboles se plantaron cada día. El rendimiento de 60 plantas por jornal responde al protocolo completo por hoyo, no a siembra simple; la nómina añade el descanso dominical pagado.

EL PROTOCOLO DE PLANTACIÓN: CINCO INSUMOS EN CADA HOYO, MÁS EL DRENCH EN CEDRO Y CAOBA

01

Basacote Plus 6M · 25 g

Liberación controlada de 6 meses, al fondo del hoyo, separado de las raíces por una capa de tierra.

02

Lombricompost · 1 lb

Estructura el suelo arcilloso alrededor del pilón.

03

Hidrogel · 5 g hidratado

La reserva de agua que amortigua la seca de febrero-abril.

04

Enraizador · 1 g

Arranque radicular en las primeras semanas.

05

Hakaphos · 10 g en drench

Fertilizante soluble disuelto en riego inmediatamente después de plantar.

06

Imidacloprid al pie · solo cedro y caoba

Los 119,852 árboles que la palomilla ataca quedan protegidos por dentro desde el día uno. El primer golpe de la defensa (Acto IV).

Acopio con riego

La planta llega en 44 camionadas y espera bajo riego permanente: ninguna planta se siembra estresada.

Distribución interna

Moto con remolque, 300 plantas por viaje, del acopio a los frentes sin maltrato.

Control de calidad diario

Profundidad de cuello, bolsa fuera y dosis verificadas por el capataz; supervisión técnica 2 veces por semana.

IV

ACTO CUARTO · EL ANTAGONISTA

La defensa: *Hypsipyla grandella*

El enemigo de su bosque mide dos centímetros. Una sola larva perfora el brote principal del cedro o la caoba, el árbol se bifurca, y la troza que valía todo deja de valer. Contra un enemigo así se ejecuta un plan de cuatro líneas.

IV.1 Conocer al enemigo

Ataca lo que más vale

Solo las meliáceas: sus **119,852** cedros y caobas, el 45% de la plantación y el corazón del valor.

Actúa en horas

La larva recién nacida penetra el brote en horas. Adentro, ningún producto de contacto la alcanza. Por eso la defensa es preventiva, no curativa.

Vive de la lluvia

Pone huevos sobre brotes nuevos, y los brotes salen con la lluvia. En la seca (feb-abr) el ataque cae, y el plan lo aprovecha.

IV.2 Las cuatro líneas de defensa

01 Protección interna desde la siembra (drench sistémico)

Imidacloprid al pie de cada cedro y caoba al plantar: la planta pequeña, la más vulnerable, queda protegida por dentro durante sus primeros meses.

02 Aspersión aérea con dron, quincenal en temporada

Cobertura total de la plantación cada 15 días durante la temporada de ataque, con rotación de familias químicas para que la plaga nunca desarrolle resistencia.

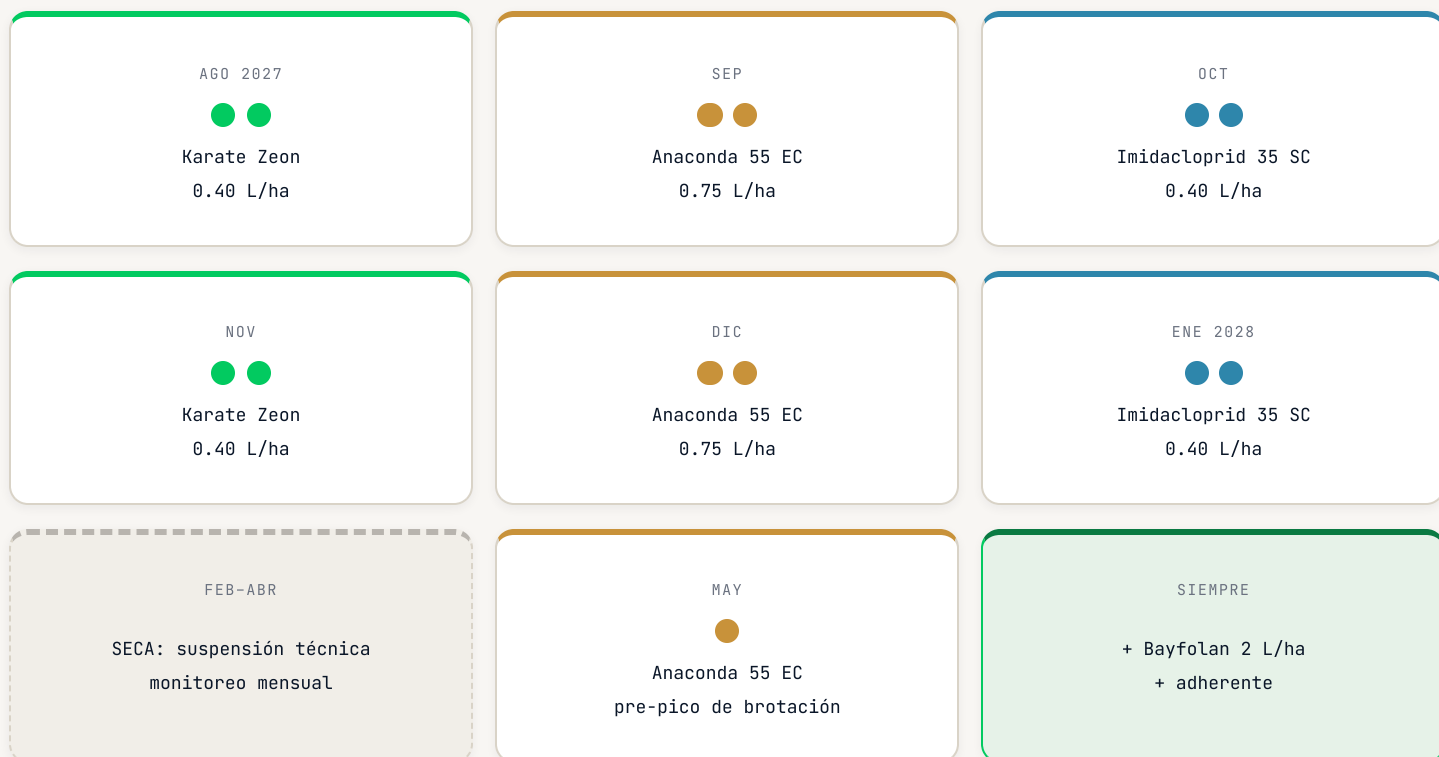
03 Poda sanitaria en cada ronda

Cuadrilla especializada corta el brote atacado, con la larva adentro, y lo quema. Es la práctica que distingue a las plantaciones guatemaltecas exitosas.

04 Trampeo y monitoreo

524 trampas de melaza + alcohol (2.5/ha) vigilan la población adulta, renovadas cada 2 meses. En la seca, revisión mensual con respuesta puntual.

IV.3 El calendario de combate: 13 aspersiones, año 1



Cada punto es una pasada quincenal a cobertura total. El Bayfolan de cada mezcla cumple una función precisa: un árbol que crece rápido sale antes de la franja de altura que la palomilla ataca. El adherente hace que la lluvia no lave el producto. La suspensión de la seca es una decisión técnica: sin brotes nuevos no hay ataque. Las rondas de junio 2028 en adelante corresponden al programa de mantenimiento del año 2, cotizado por separado antes del cierre. Todas las aspersiones se ejecutan con operador de dron autorizado, respetando las ventanas de reingreso del personal.

LO QUE ESTE PROGRAMA NO CUBRE

La presión máxima del barrenador llega en los **años 2 a 4**, cuando el árbol está en la franja de 1 a 8 metros. Este programa cubre el año 1 completo; el contrato de mantenimiento de los años siguientes es la continuación natural de esta defensa. Sin él, lo ganado se arriesga.

3A / 1B / 4A

Tres familias químicas en rotación: la plaga nunca se acostumbra

119,852

Meliáceas protegidas además por drench sistémico desde la siembra

524

Trampas de melaza+alcohol vigilando la población adulta

V

ACTO QUINTO

Un año de cuidado, medido

Establecer es la mitad de la historia. El resto del año, su bosque compite contra el pasto, atraviesa una seca de tres meses y necesita que alguien lo esté viendo: todos los días, con datos.

V.1 Dos limpiezas completas

Chapeo total de las 209.65 ha a machete en **septiembre–octubre 2027** y **enero–febrero 2028** (0.5 ha/persona/día, cuadrilla dedicada, supervisión técnica): el pasto ganadero no compite con sus árboles en los meses que deciden.

V.2 Supervisión profesional

20 visitas técnicas durante la plantación (≈2 por semana) y supervisión en cada evento de manejo. Reporte mensual desde el gemelo: avance, clima, humedad de suelo, vigor.

V.3 9 estaciones IoT que quedan en su finca

Meteorológica profesional Rika RK900-01	1
Humedad de suelo multiprofundidad	4
Nivel/inundación en los bajos	3
Nivel de tanque	1

Solares, con SIM 4G activas durante todo el año de manejo, consola en línea e instalación completa (poste, tierra física, cerco antigano). **Propiedad del cliente al cierre del contrato**; su mantenimiento posterior se incluye en el contrato de manejo del año 2.

V.4 La línea base multispectral: la foto del día cero

Al terminar de plantar (septiembre 2027), un vuelo multispectral completo de las 218 ha genera el ortomosaico y el NDVI de **cada árbol**, cargado al gemelo. Es la foto técnica del día cero de su inversión, la evidencia georreferenciada para la supervisión de INAB, y la vara contra la que se medirá el crecimiento cada temporada.

Documenta el día cero

La foto técnica georreferenciada del estado inicial exacto de su inversión.

Evidencia para INAB

Material de soporte para la supervisión de campo de septiembre.

Mide lo que viene

Crecimiento y supervivencia se comparan contra esta línea base, temporada tras temporada.

Desde el día cero, su bosque tiene expediente: cada árbol, su dato; cada mes, su reporte.

V.5 El estándar de trabajo: alineados a los principios FSC

La operación se ejecuta alineada a los principios del estándar regional **FSC-STD-RCA-01-2023** (Centroamérica), dejando la ruta de certificación preparada si usted decide tomarla. Con honestidad: el proyecto **no está certificado FSC ni lo afirma**. Pero cada práctica de abajo es verificable en campo y en el gemelo.

Legalidad y trazabilidad

Contrato formal de servicios · rosul con trazabilidad CITES desde la semilla · registro de lote y procedencia por especie · ruta de inscripción INAB/PROBOSQUE con el regente del cliente.

Derechos de los trabajadores

Jornal formal con alimentación incluida · EPP completo entregado contra firma · campamento digno: dormitorios, sanitarios, duchas, agua potable filtrada · capacitación de inducción · sin trabajo infantil.

Comunidad

~100 empleos directos de la zona durante el establecimiento y las limpiezas · proveeduría local de víveres y materiales (madera de aserraderos de La Libertad).

Valores ambientales

El sitio es pasto ganadero: cero conversión de bosque natural · 49% de nativas en mezcla íntima · rondas según norma · MIP: monitoreo quincenal, trampas y poda antes que química, y suspensión de aspersiones en la seca.

Suelos y agua

Terreno plano (<3°) con riesgo de erosión mínimo · lombricompost e hidrogel en cada hoyo · estaciones de nivel en los bajos · sin aplicación aérea sobre cuerpos de agua.

Monitoreo y mejora

Línea base multiespectral árbol por árbol · IoT continuo · registro diario por cuadrante · reporte mensual · si el proyecto entra a ruta FSC, el programa fitosanitario tiene plan de sustitución para las moléculas listadas por la política del FSC.

POR QUÉ IMPORTA HOY

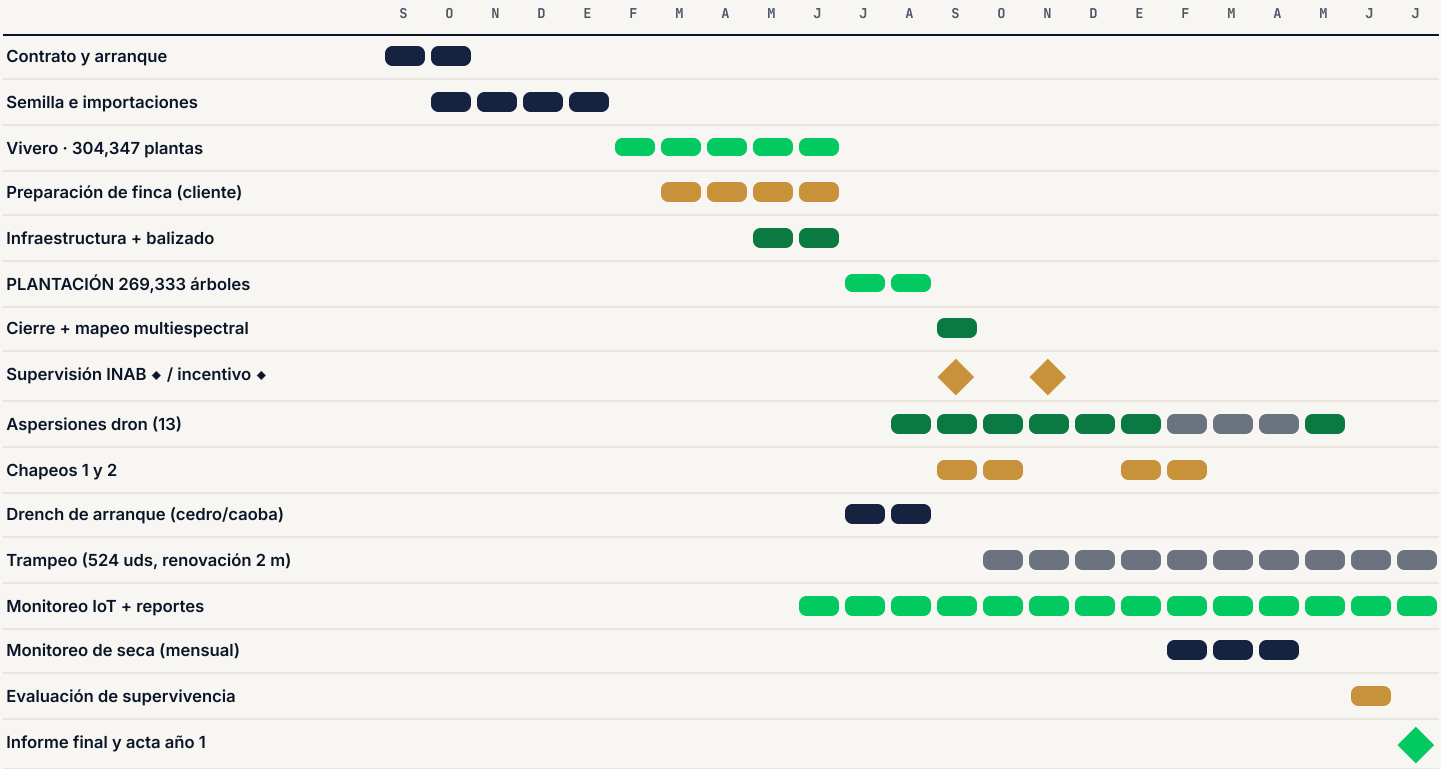
Trabajar alineados al estándar desde el día uno significa que, si AGREX decide certificar más adelante, el expediente ya existe: registros laborales, trazabilidad de planta, MIP documentado y monitoreo continuo. La certificación se decide después; la disciplina se construye ahora.

VI

ACTO SEXTO

El calendario del premio

Todo el proyecto está alineado a cuatro fechas: vivero en febrero, plantación en julio, INAB en septiembre y la ventana del incentivo en noviembre. Este es el mapa de los 23 meses.



2026 SEP-DIC · 2027 ENE-DIC · 2028 ENE-JUL ♦ dorado = hitos INAB (supervisión sep-2027 · ventana del incentivo nov-2027) · ♦ verde = cierre del contrato

VI.1 Cómo leer el cronograma

El 2026 es papel y compras: contrato, semilla (el rosul CITES se asegura primero), importaciones y compras. El 2027 arranca en tierra: cinco meses de vivero corren en paralelo a la preparación de la finca, de modo que cuando la planta está endurecida en junio, el terreno ya la espera balizado. Julio y agosto son las ocho semanas de siembra; septiembre cierra con el conteo, el mapeo y la visita de INAB; noviembre abre la ventana estimada del incentivo.

Desde agosto 2027 la defensa quincenal corre sobre lo ya plantado, sin esperar el fin de la siembra. Los dos chapeos caen en los rebrotes fuertes del pasto (post-lluvias y pre-seca). En la seca el dron descansa pero el monitoreo no. Mayo reanuda la rotación antes del primer pico de brotación, y julio 2028 cierra el año con la evaluación de supervivencia que decide la resiembra.

EL PREMIO DEL CALENDARIO

PROBOSQUE: su ingreso. Incentivo de establecimiento para maderas preciosas: **Q13,000/ha ≈ Q2.73 millones**, con ventana estimada de pago en noviembre 2027, sujeta a la verificación de INAB y a los tiempos de PROBOSQUE. El programa completo de 6 fases suma **Q32,100/ha ≈ Q6.73 M** en 8 años. Es ingreso del cliente, gestionado con su regente; ARVORE entrega el conteo final, los mapas y la línea base multiespectral, y acompaña la supervisión.

RUTA CRÍTICA COMPARTIDA

La acreditación de tenencia de la finca (responsabilidad del cliente) debe iniciar en **septiembre–octubre 2026**. Sin ella, el expediente PROBOSQUE no llega a la ventana de noviembre 2027. Es la única fecha de esta historia que no depende de ARVORE.

Q13,000/ha

Incentivo de establecimiento · ventana estimada nov-2027

Q32,100/ha

Programa completo de 6 fases en 8 años

≈Q6.73 M

Total del programa sobre las 209.65 ha netas del cliente

VII

ACTO FINAL

El trato

Un precio por un bosque establecido, defendido y medido durante su primer año, pagado por hitos que usted puede verificar en campo y en el gemelo.

VII.1 Los nueve módulos del servicio

M1 · Planta

304,347 plantas de 12 especies del Vivero ARVORE · sobreplanta 13% reservada · rosul CITES · lote y procedencia documentados con identificación botánica · endurecida 25-35 cm.

M2 · Balizado

Trazo al tresbolillo 3.000 m de las **209.65** ha con brigada dedicada · estaca por posición · verificación $\pm 2\%$ contra el gemelo.

M3 · Personal y campamento

87 plantadores + 9 cocineras + capataz + ayudante, 8 semanas · cuadrillas de limpia y poda · 20 visitas de supervisión · campamento completo · radios · kit EPP contra firma.

M4 · Agua e infraestructura

Sistema instalado sobre la fuente del cliente: tanques, motobomba con respaldo, línea, filtros de agua potable y cloración. Queda instalado en la finca, propiedad del cliente.

M5 · Insumos y arranque

En cada hoyo: Basacote 25 g + lombricompost 1 lb + hidrogel 5 g + enraizador 1 g + Hakaphos 10 g en drench · imidacloprid al pie de los **119,852** cedros y caobas.

M6 · Logística

44 camionadas vivero → finca con descarga · acopio con riego permanente · distribución interna motorizada (300 plantas/viaje) · secuencia P5 → P4 → satélites.

M7 · Defensa Hypsipyla año 1

13 aspersiones dron a cobertura total con rotación + Bayfolan + adherente · poda sanitaria quincenal · **524** trampas · monitoreo de seca.

M8 · Manejo y reportería

Dos limpiezas completas a machete · control de calidad diario al gemelo · reporte mensual con avance, clima, humedad de suelo y vigor.

M9 · IoT + línea base

9 estaciones solares 4G con SIM e instalación (quedan propiedad del cliente; mantenimiento posterior en el contrato año 2) · vuelo multiespectral completo al cierre, NDVI árbol por árbol.

VII.2 La inversión

Q6,044,973

TOTAL SIN IVA

Q6,770,370

TOTAL CON IVA (12%)

Q28,834

POR HA NETA · SIN IVA

Q22.44

POR ÁRBOL · AÑO 1 COMPLETO · SIN IVA

Desglose completo, partida por partida. Los precios unitarios son finales e integran la gestión completa del proyecto; la suma de la tabla es el precio total, sin cargos adicionales.

CONCEPTO	CANT.	UNIDAD	Q UNITARIO	Q TOTAL
A · Planta certificada de vivero (con 13% de sobreplanta de resiembra)				
Planta de Cedro	83,383	planta	3.55	296,010
Planta de Caoba	52,050	planta	4.25	221,212
Planta de Rosul	19,784	planta	3.60	71,222
Planta de Ramón	44,788	planta	3.55	158,997
Planta de Manchiche	28,287	planta	3.55	100,419
Planta de Guasibán	21,392	planta	3.55	75,942
Planta de Canchán	16,653	planta	3.55	59,118
Planta de Cola de coche	12,482	planta	3.55	44,311
Planta de Laurel	11,861	planta	3.55	42,107
Planta de Danto	8,589	planta	3.55	30,491
Planta de Hormigo	3,451	planta	3.55	12,251
Planta de San Juan	1,627	planta	3.55	5,776
B · Insumos aplicados en cada hoyo (269,333 árboles)				
Basacote Plus 6M (liberación 6 meses) · 25 g por árbol	269,333	árbol	1.45	390,533
Lombricompost · 1 lb por árbol	269,333	árbol	1.25	336,666
Hidrogel · 5 g por árbol	269,333	árbol	1.05	282,800
Hakaphos en drench de arranque · 10 g por árbol	269,333	árbol	0.40	107,733
Enraizador · 1 g por árbol	269,333	árbol	0.25	67,333

VII.2 La inversión — continuación

CONCEPTO	CANT.	UNIDAD	Q UNITARIO	Q TOTAL
C • Establecimiento: mano de obra, logística e infraestructura				
Balizado al tresbolillo 3.000 m	209.65	ha	570.00	119,501
Cuadrilla de plantación (87 plantadores × 8 semanas)	4,872	jornal	195.00	950,040
Capataz y ayudante de distribución interna (56 días)	112	día	245.00	27,440
Cocina de campamento (9 cocineras × 8 semanas)	504	jornal	195.00	98,280
Movilización de personal (ida y vuelta)	98	persona	700.00	68,600
Supervisión técnica profesional en plantación	20	visita	1,150.00	23,000
Transporte de planta vivero→finca	44	camionada	1,700.00	74,800
Descarga y acopio	132	jornal	195.00	25,740
Moto y remolque asignados al proyecto, y su operación	1	global	35,500.00	35,500
Sistema de agua: tanques, bomba, filtros y línea (queda del cliente)	1	global	42,500.00	42,500
Campamento completo (asignación al proyecto)	1	global	61,000.00	61,000
Kits de herramienta y EPP (98 dotaciones + 2 de repuesto)	100	kit	225.00	22,500
Radios de comunicación (asignación al proyecto)	1	global	3,800.00	3,800
D • Defensa Hypsipyla año 1 (13 aspersiones en temporada)				
Vuelo de dron a cobertura total	2,725	ha-pasada	113.00	307,925
Karate Zeon 0.40 L/ha (4 pasadas) + Bayfolan + adherente	838.6	ha-pasada	400.00	335,440
Anaconda 55 EC 0.75 L/ha (5 pasadas) + Bayfolan + adherente	1,048.3	ha-pasada	540.00	566,082
Imidacloprid 35 SC 0.40 L/ha (4 pasadas) + Bayfolan + adherente	838.6	ha-pasada	545.00	457,037
Drench de imidacloprid a la siembra (producto)	119,852	árbol	0.40	47,941
Drench de imidacloprid a la siembra (aplicación)	240	jornal	195.00	46,800
Poda sanitaria en cada ronda quincenal	78	jornal	195.00	15,210
Trampeo: 524 trampas con renovación bimestral	1	global	16,500.00	16,500
Monitoreo de brotes en la seca (feb-abr)	6	jornal	195.00	1,170

VII.2 La inversión — cierre

CONCEPTO	CANT.	UNIDAD	Q UNITARIO	Q TOTAL
E • Manejo del año 1				
Chapeo total 1 y 2 (machete, 0.5 ha/persona/día)	840	jornal	195.00	163,800
Cocina de cuadrillas de limpia	120	jornal	195.00	23,400
Supervisión técnica de limpieas	8	visita	1,270.00	10,160
Movilización de cuadrillas de limpia	48	persona	700.00	33,600
F • Monitoreo IoT (queda propiedad del cliente) y línea base				
Estación meteorológica Rika RK900-01 puesta en finca	1	unidad	27,500.00	27,500
Estaciones de humedad de suelo multiprofundidad 4G	4	unidad	8,000.00	32,000
Estaciones de nivel/inundación en bajos	3	unidad	8,750.00	26,250
Sensor de nivel de tanque	1	unidad	4,200.00	4,200
SIM de datos (9 líneas, todo el año de manejo)	108	SIM-mes	72.00	7,776
Consola de monitoreo en línea (año 1)	1	global	3,300.00	3,300
Instalación por sitio (poste, tierra física, cerco antiganado)	9	sitio	3,050.00	27,450
Mapeo multiespectral de línea base (vuelo completo + NDVI por árbol)	1	global	25,500.00	25,500
Repuestos y puesta a punto de la red de monitoreo	1	global	10,310.00	10,310
TOTAL SIN IVA				6,044,973
IVA (12%)				725,397
TOTAL CON IVA				6,770,370

VII.3 Pagos por hitos verificables

PAGO	HITO	%	Q SIN IVA
1	Firma de contrato: activa vivero, semilla e importaciones	40%	2,417,989
2	Inicio de plantación (1-jul-2027)	30%	1,813,492
3	Acta de establecimiento + mapeo de línea base (sep-2027)	20%	1,208,995
4	Acta de cierre del año 1 (jul-2028)	10%	604,497

PARTIDA OPCIONAL · RESIEMBRA AÑO 2

La planta ya está pagada dentro de este precio (35,014 unidades) y permanece cuidada en el Vivero ARVORE hasta la evaluación de supervivencia de junio 2028. Su siembra se ejecuta solo si la mortalidad lo requiere y se cotiza hasta un máximo de **Q115,282 + IVA**, proporcional a lo efectivamente resembrado; si la mortalidad excediera la sobreplanta, la planta adicional se cotizaría por separado a los precios de la tabla.

VII.4 Los compromisos de cada parte

Lo que ARVORE solicita del cliente

01 Terreno limpio con DOS pasadas de mecanización

Las 209.65 ha entregadas limpias y con doble pasada de rastra antes del 30-jun-2027, con rondas cortafuego y brechas construidas (plano provisto por ARVORE). Es la condición de arranque.

02 Acceso a agua garantizado

Fuente confirmada (aguada/pozo) en los polígonos principales con derecho de uso durante toda la ejecución; ARVORE instala el sistema completo sobre ella (M4).

03 Total libertad operativa de la finca

Acceso irrestricto de personal, camiones, moto y dron durante la vigencia, incluidos fines de semana y ventanas de vuelo quincenales, y autonomía de ARVORE para ejecutar el plan técnico acordado sin interferencia de otras operaciones.

04 Tenencia acreditada

Escritura/registro, indispensable para PROBOSQUE. Gestión desde septiembre 2026.

05 Expediente PROBOSQUE

Con su regente forestal; ARVORE entrega los insumos técnicos y acompaña la supervisión de INAB.

Fuera de este contrato

01 Financiamiento

Esta es una propuesta de servicios de ejecución; no incluye crédito de ningún tipo.

02 Preparación inicial del terreno

Limpieza, mecanización y construcción de rondas corresponden al cliente.

03 Años 2 en adelante

Incluido el programa de defensa de los años 2-4, cuando la presión del barrenador es máxima. ARVORE lo cotizará como contrato de mantenimiento antes de julio 2028: la continuación natural del Acto IV.

04 Trámites legales y certificación FSC

La preparación FSC puede cotizarse como servicio aparte.

EL EQUILIBRIO DEL ACUERDO

El cliente entrega la tierra lista, el agua y la tenencia; ARVORE entrega el bosque establecido, su defensa y sus datos. El gemelo digital es el árbitro neutral de cada hito: lo que se paga es lo que se puede ver.

30-JUN-2027

Acta de finca lista: la única fecha dura del cliente

4 hitos

Cada pago contra un entregable verificable en campo

1 gemelo

Registro diario compartido: cero discusiones de avance

VII.5 Condiciones

Precios en quetzales, en firme a partir del pago 1 · validez de esta propuesta: 15 de octubre de 2026 · esta propuesta sustituye y deja sin efecto cualquier propuesta anterior de ARVORE para esta finca · las sustituciones de insumos por equivalentes técnicos de igual o mejor especificación requieren la no-objeción del cliente · si el régimen de lluvias desplaza la ventana de plantación, las partes acuerdan por escrito el nuevo calendario y su efecto en los hitos de pago, re-programando el ciclo del incentivo con INAB sin penalidad para ninguna parte cuando la causa sea climática · todos los datos de ejecución se entregan por el gemelo digital, acceso del cliente incluido.

Epílogo: en noviembre de 2027, con la verificación de INAB completada y la ventana del incentivo PROBOSQUE abierta, su bosque tendrá cuatro meses de vida, una línea base multispectral y 269,333 árboles con nombre y coordenada. Esa es la historia que proponemos empezar.

Por ARVORE Forestal S.A.

Nombre · firma · fecha

Por AGREX

Nombre · firma · fecha

SIGUIENTE PASO

Firmado el contrato y recibido el pago 1, ARVORE activa vivero, semilla e importaciones la misma semana. El reloj del bosque empieza a correr en febrero.



Tierra que trabaja.

ARVORE FORESTAL S.A. • GUATEMALA C.A.
PROPUESTA AGREX • SEPTIEMBRE 2026