

APLICACIÓN DEL MÉTODO DE D&D EN UNA UNIDAD PRODUCTIVA DE CAFÉ EN LA COMUNIDAD DE CORPUS CHRISTI ILLAMPU, CARANAVI - LA PAZ

Application of the D&D Method at a coffee production unit in the Corpus Christi Illampu Community, Caranavi - La Paz

(Artículo de investigación en Aula)

Dania Poma Viscarra¹, Maiden Gabriel Gutiérrez Flores², Juan José Aparicio Porres³

Resumen

El presente estudio aplicó el método de planificación agroforestal de finca (Diagnóstico y Diseño - D&D) del CATIE, en su fase de diagnóstico, en una unidad productiva de café (*Coffea arabica* L.) ubicada en la comunidad Corpus Christi Illampu, provincia Caranavi, departamento de La Paz, Bolivia. La metodología se estructuró en cuatro fases: diagnóstico biofísico, social, agroforestal y económico preliminar, mediante una entrevista semiestructurada al productor Hugo Poma Maqui (49 años, 25 años de experiencia), complementada con observación directa en campo y revisión bibliográfica. Los resultados evidencian una finca de 13 hectáreas, distribuidas en 3,5 ha de cafetal productivo (4.000 plantas), 2 ha de cafetal abandonado (3.000 plantas) y 7,5 ha de monte natural. La altitud varía entre 1.250 y 1.700 msnm, con temperatura media de 17-22 °C y precipitación anual de 1.000-2.000 mm. El sistema es orgánico, bajo sombra de especies forestales como mara (*Swietenia macrophylla*), pacay (*Inga edulis*) y roble (*Quercus robur*). El rendimiento anual alcanza 175 quintales, comercializados a través de la Cooperativa Corpus Christi Illampu. Entre las principales limitaciones identificadas se encuentran la falta de capacitación técnica, la variabilidad de precios internacionales, el alto costo de la mano de obra y la existencia de 2 ha de cafetal abandonado. Se concluye que el método D&D es aplicable en sistemas agroforestales de café en los Yungas, permitiendo identificar oportunidades de mejora en el manejo orgánico, la diversificación de sombra y el fortalecimiento organizativo, sentando las bases para una propuesta de diseño agroforestal en la finca.

Palabras clave: café, planificación agroforestal, diagnóstico participativo, sistemas agroforestales, Caranavi.

Abstract

This study applied CATIE's farm-level agroforestry planning method (Diagnosis and Design—D&D), specifically its diagnostic phase, to a coffee (*Coffea arabica* L.) production unit located in the Corpus Christi Illampu community, Caranavi province, La Paz department, Bolivia. The methodology was structured into four phases: biophysical, social, agroforestry, and preliminary economic diagnosis, conducted through a semistructured interview with the producer Hugo Poma Maqui (49 years old, 25 years of experience), supplemented by direct field observation and a literature review. The results reveal a 13-hectare farm, comprising 3.5 ha of productive coffee plantations (4,000 plants), 2 ha of abandoned coffee plantations (3,000 plants), and 7.5 ha of natural woodland. The elevation ranges from 1,250 to 1,700 meters above sea level, with an average temperature of 17–22 °C and annual precipitation of 1,000–2,000 mm. The system is organic, growing in the shade of forest species such as mara (*Swietenia macrophylla*), pacay (*Inga edulis*), and oak (*Quercus robur*). Annual yield reaches 175 quintales, marketed through the Corpus Christi Illampu Cooperative. Among the main constraints identified are a lack of technical training, volatility in international prices, high labor costs, and the presence of 2 ha of abandoned coffee plantations. It is concluded that the D&D method is applicable to coffee agroforestry systems in the Yungas, allowing for the identification of opportunities for improvement in organic management, shade tree diversification, and organizational strengthening, thereby laying the groundwork for an agroforestry design proposal for the farm.

Keywords: coffee, agroforestry planning, participatory assessment, agroforestry systems, Caranavi.

¹ Estudiante, Octavo semestre, Carrera de Ingeniería Agronómica, Facultad de Agronomía, Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia. dpomavizcarra@gmail.com

² Estudiante, Octavo semestre, Carrera de Ingeniería Agronómica, Facultad de Agronomía, Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia. <https://orcid.org/0009-0007-7490-5725>. gutierrezmaiden3@gmail.com

³ Docente Comunicación y Extensión Agrícola (invitado), Carrera de Ingeniería Agronómica, Facultad de Agronomía, Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia. <https://orcid.org/0000-0002-4555-4037>. jjaparicio@umsa.bo

INTRODUCCIÓN

La planificación agroforestal de finca constituye una herramienta metodológica que permite integrar componentes biofísicos, sociales, productivos y económicos para el manejo sostenible de sistemas agrícolas familiares. El método de Diagnóstico y Diseño (D&D) del Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) surge como alternativa al análisis mono-objetivo de los sistemas agrícolas de la revolución verde, enfatizando las decisiones del grupo familiar, la complejidad e integración de cultivos, y el análisis de oportunidades y limitaciones (Somarriba, 2009).

El café (*Coffea arabica* L.), actualmente es uno de los cultivos de importancia económica en muchos países del mundo como; Brasil, Vietnam, Colombia, Salvador, Guatemala, Honduras entre otros (Pajsi et al., 2019). El municipio de Caranavi, genera 640 millones de bolivianos en su valor bruto productivo. Los resultados obtenidos sobre el potencial económico en el municipio de Caranavi, pone como primer rubro de importancia agrícola con 82,63 % (Bs. 528.861.200,8) con productos como el café, coca, palta, mandarina, lima y otros. Le sigue en importancia el sector de turismo con 6,58 % (Bs. 42.113.199,01) y manufactura con 4,8 % (Bs. 30.707.427,64). En relación a los productos de mayor relevancia y centrándonos en el sector agrícola, se destaca el cultivo de café con el 47,5 % (304.321.541,95 Bs.) (Machaca y Aparicio, 2022).

La actividad cafetalera nacional, absorbe una gran cantidad de mano de obra; la participación en la actividad cafetalera está por encima de las 17 mil familias productoras, que contribuyen con el 95 % del total de la producción nacional y se estima que alrededor de 8 mil personas están involucradas en los procesos de transporte, comercialización e industrialización (MDRYT, 2012). En el departamento de La Paz, los municipios de Caranavi, Teoponte y La Asunta concentran la mayor superficie cultivada de café (78 %), mientras que en el departamento de Santa Cruz, los municipios de Buenavista, Porongo, Yapacani y San Carlos, concentran la mayor superficie cultivada de café (85 %) (UDAPE, 2023).

A nivel mundial, las exportaciones de café, derivados y sucedáneos superaron los 10 millones de toneladas equivalentes a casi 62 mil millones de dólares con una tasa de crecimiento en valor de 16,3 % y 8,1 % en volumen; las exportaciones mundiales fueron lideradas por Brasil, Vietnam, Colombia, Alemania e Indonesia concentrando el 58 % de la oferta exportable mundial; asimismo, las importaciones mundiales totalizaron 9,93 miles de toneladas por 61,34 mil millones de dólares en importaciones con una tasa de crecimiento en valor de 11,5 % y 3,2 % en volumen, donde los principales demandantes de cafés, derivados y sucedáneos fueron Estados Unidos, Alemania, Italia, Francia y Japón, que representaron el 44 % de la demanda global (IBCE, 2025).

La presente práctica estudiantil de pregrado tuvo como objetivo principal: "Aplicar el método de planificación agroforestal de finca en su fase de diagnóstico, en una unidad productiva de café de la comunidad Corpus Cristhy Illampu (Caranavi), con el fin de caracterizar los componentes biofísico, social, agroforestal y económico preliminar de la finca."

MATERIALES Y MÉTODOS

Localización

La investigación se realizó en la Cooperativa Corpus Christi Illampu R.L., ubicada en la provincia Caranavi del departamento de La Paz, Bolivia. Esta cooperativa se encuentra en una zona montañosa de la región de los Yungas, aproximadamente a 34 km del municipio de Caranavi, pasando por el cantón Chijchipani. Geográficamente, la zona de estudio se ubica aproximadamente en las coordenadas 15.6333° de latitud sur y 67.5883° de longitud oeste.

Unidad de análisis

La unidad de análisis se enfoca en el productor Hugo Poma Maqui (Figura 1), de 49 años de edad, quien aporta una trayectoria de más de 25 años en el cultivo de café. Su finca abarca una superficie total de 13 hectáreas y bajo un régimen de tenencia de tierra propia vinculada a la cooperativa.

Metodología

Se siguieron las fases del diagnóstico agroforestal del CATIE (Somarriba, 2009) (Tabla 1):

Tabla 1. Fases de D&D.

Fase	Componente	Instrumentos/técnicas
I	Biofísico	Observación directa, revisión climática, descripción de relieve, altitud, suelos, agua
II	Social	Entrevista semiestructurada al productor, caracterización de experiencia, mano de obra, organización
III	Agroforestal	Inventario de especies de sombra, identificación de arreglos espaciales, usos y funciones
IV	Económico preliminar	Identificación de superficie productiva, rendimiento, comercialización, ingresos estimados



Figura 1. Productor realizando cosecha manual de frutos de café.

Instrumentos de recolección de datos

Se aplicó una entrevista estructurada al productor, abordando los siguientes aspectos:

- Características de la unidad productiva (superficie, distribución, variedades)
- Manejo agronómico del cultivo (labores culturales, frecuencia, insumos)
- Producción y rendimiento (cantidad, calidad, destino)
- Sistema de comercialización (canales, precios, organización)
- Problemas y dificultades del sistema productivo

Complementariamente, se realizó observación directa en campo y se registró información fotográfica. La información obtenida fue organizada y analizada de forma descriptiva con el fin de interpretar las características del sistema de producción cafetalero.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Diagnóstico biofísico

La finca del productor Hugo Poma Maqui se encuentra en la comunidad Illampu, provincia Caranavi, en la región de los Yungas de La Paz, Bolivia (Tabla 2).

Tabla 2. Variables del diagnóstico biofísico.

Variable	Descripción
Altitud	1.250 - 1.700 msnm
Temperatura media	17 - 22 °C
Precipitación anual	1.000 - 2.000 mm
Zona ecológica	Bosque de niebla / Yungas
Recursos hídricos	Riachuelos y quebradas que desembocan en el río Coroico
Topografía	Montañosa, pendientes pronunciadas

Hallazgo clave: la zona presenta condiciones agroecológicas favorables para la producción de café arábica de alta calidad, dentro del rango altitudinal óptimo (1.200-1.800 msnm) recomendado para variedades como Catuai y Caturra.

Diagnóstico social

Hallazgo clave: el productor cuenta con amplia experiencia empírica (Tabla 3 y 4), pero manifiesta falta de capacitación técnica en manejo orgánico del cultivo. La organización cooperativa representa una fortaleza para la comercialización.

Tabla 3. Variables del diagnóstico social.

Indicador	Resultado
Productor	Hugo Poma Maqui, 49 años
Experiencia	Más de 25 años en cultivo de café
Organización	Cooperativa Corpus Christi Illampu R.L.
Número de fincas asociadas	40 fincas
Superficie cooperativizada	120 hectáreas
Mano de obra	Familiar, con alto costo de jornales

Tabla 4. Datos de la familia del productor.

Indicador	Resultado
Productor	Hugo Poma Maqui, 49 años
Esposa	Flora Biliانا Vizcarra Rojas
Hijos	Elmer Poma Vizcarra, 30 años
	Limber Poma Vizcarra, 26 años
	Dania Poma Vizcarra, 24 años
	Alejandro Adrián Poma Vizcarra, 11 años

Diagnóstico agroforestal

La parcela evaluada cuenta con una superficie total aproximada de 13 hectáreas, distribuidas de la siguiente manera (Tabla 5):

Tabla 5. Distribución del uso del suelo.

Uso del suelo	Superficie	Observaciones
Café en producción	3,5 ha	4.000 plantas en producción
Cafetal abandonado	2,0 ha	3.000 plantas con menor manejo
Monte natural	7,5 ha	Vegetación nativa de bosque de niebla

El cafetal productivo cuenta con aproximadamente 4000 plantas en producción, mientras que el cafetal antiguo presenta alrededor de 3000 plantas con menor nivel de manejo. La distancia de siembra utilizada por el productor es de 2,5 m entre hileras y 2 m entre plantas. La Figura 2 muestra el paisaje de la parcela del productor, donde se desarrolla la producción de café.



Figura 2. Paisaje de la parcela del productor, donde se desarrolla la producción de café.

Hallazgo clave: el sistema agroforestal incorpora especies maderables y fijadoras de nitrógeno (pacay), lo que constituye una práctica sostenible. Sin embargo, no se reporta un manejo planificado de la sombra ni una diversificación intencionada (Tabla 6).

Tabla 6. Especies forestales presentes en el sistema agroforestal.

Especie	Nombre científico	Función en el sistema
Mara	<i>Swietenia macrophylla</i>	Sombra, madera
Pacay	<i>Inga edulis</i>	Sombra, fijación de nitrógeno, fruto
Roble	Especie nativa	Sombra, protección
Otras nativas	Especies del bosque de niebla	Biodiversidad, hábitat

Diagnóstico económico preliminar

Hallazgo clave: el rendimiento de 175 quintales anuales en 3,5 hectáreas representa un promedio de 50 quintales por hectárea, valor que podría incrementarse con asistencia técnica y manejo optimizado del cultivo (Tabla 7).

Tabla 7. Variables del diagnóstico económico preliminar.

Variable	Dato
Variedades cultivadas	Catuai rojo, Caturra, <i>Coffea arabica</i>
Plantas en producción	4.000 plantas (3,5 ha)
Rendimiento anual	175 quintales
Sistema de manejo	Orgánico (sin fertilizantes químicos)
Insumos utilizados	Cal agrícola (único insumo)
Canal de comercialización	Cooperativa Corpus Christi Illampu / Intermediarios locales
Destino de la producción	Mercados internacionales (exportación) y nacional

Hallazgo clave: la relación entre ingresos y egresos evidencia que la actividad cafetalera es económicamente viable para el productor. Sin embargo, la estructura de costos muestra una alta dependencia de los gastos de cosecha, los cuales representan el componente más significativo de los egresos y condicionan el beneficio económico final obtenido por la unidad productiva (Tabla 8, 9 y 10).

Tabla 8. Datos de ingresos anuales del productor.

Indicador	Resultado
Café pergamino	175 qq
Sacos obtenidos	87.5 sacos
Peso promedio saco	55 kg
Perdida promedio por trillado	8 kg/saco
Café oro estimado	4112.5 kg
Sacos de exportación (70 kg)	59 sacos
Precio de venta	200 USD/saco
Ingreso bruto anual	11800 USD (82128 Bs)

Tabla 9. Datos de ingresos exportación por contenedor.

Indicador	Resultado
Sacos exportados	16 sacos de 50 kg (capacidad contenedor 350 sacos)
Peso total	800 kg
En sacos de 70 kg	11.43 sacos
Precio de venta	200 USD/saco
Ingreso bruto	2285.71 USD
Ingreso total	15907 Bs.

Tabla 10. Datos de egresos anuales.

Indicador	Resultado
Cosecha café cereza (25-35 bs por balde de 20 litros)	14375-20125 Bs.
Transporte	1500 Bs.
Insumos agrícolas	1200 Bs.
Herramientas y mantenimiento	800 Bs.
Alimentación de trabajadores	1000 Bs.
Total anual	18875-24625 Bs.

Manejo del cultivo y control fitosanitario

El sistema de manejo del cafetal se basa principalmente en prácticas culturales como la limpieza del terreno, la poda de plantas y el mantenimiento periódico del cultivo. Estas labores se realizan aproximadamente una vez al mes con el objetivo de mantener condiciones adecuadas de desarrollo para el café.

El productor indicó que no utiliza fertilizantes químicos, aplicando únicamente cal agrícola para mejorar las condiciones del suelo. Este tipo de manejo corresponde a un sistema de producción orgánica, práctica común en muchas unidades productivas de los Yungas, donde los productores buscan mantener sistemas de cultivo más sostenibles. Sin embargo, el productor indicó que la incidencia de estas plagas y enfermedades (Tabla 11) es relativamente baja debido al manejo constante del cafetal mediante prácticas culturales como podas y limpieza del terreno. Estas prácticas son fundamentales en sistemas de producción orgánica, donde el control químico es limitado o inexistente.

Tabla 11. Plagas y enfermedades identificadas.

Problema fitosanitario	Agente causal	Incidencia
Broca del café	<i>Hypothenemus hampei</i>	Baja (control cultural)
Ojo de gallo	<i>Mycena citricolor</i>	Baja (control cultural)

Limitaciones del sistema productivo

Las principales dificultades identificadas en el diagnóstico fueron:

1. *Falta de capacitación técnica*: Limitada asistencia en manejo orgánico del cultivo
2. *Variabilidad del precio*: Fluctuación del café en el mercado internacional
3. *Alto costo de mano de obra*: Incremento de costos de producción
4. *Cafetal abandonado*: 2 hectáreas sin manejo (3.000 plantas subutilizadas)

Estas dificultades coinciden con lo mencionado por Pajsi et al. (2019) quien también destaca una disminución en la producción en 77.8 % debido a diversos factores como; ataque de plagas, deficiente apoyo institucional, aplicación de “tecnologías” no apropiadas, baja asistencia técnica, extensión de cacaos e ineficiente capacitación de los productores.

Diseño agroforestal propuesto (Fase II del método)

Con base en los hallazgos del diagnóstico realizado en la finca de Hugo Poma Maqui (comunidad Illampu, Caranavi), se presenta una propuesta de diseño agroforestal orientada a mejorar la productividad, sostenibilidad y rentabilidad del sistema cafetalero (Tabla 12).

Tabla 12. Propuesta de manejo de la finca.

Zona	Superficie	Estado actual	Propuesta de diseño
ZONA 1	3,5 ha	Café en producción (4.000 plantas)	Optimización de sombra, manejo orgánico intensivo, podas programadas
ZONA 2	2,0 ha	Cafetal abandonado (3.000 plantas)	Rehabilitación con podas de renovación, reposición de plantas, incorporación de nuevas especies de sombra
ZONA 3	7,5 ha	Monte natural	Sistema agroforestal sucesional (extracción controlada de madera + corredores biológicos + café de sombra densa)
ZONA 4	0,5 ha (estimado)	Área de beneficio y vivienda	Establecimiento de sistema de beneficio ecológico de café (despulpado, fermentación, secado)

CONCLUSIONES

El método de planificación agroforestal de finca en su fase de diagnóstico resultó aplicable en el sistema productivo de café de Caranavi, permitiendo identificar las principales fortalezas y limitaciones de la unidad productiva en sus componentes biofísico, social, agroforestal y económico. La finca del productor Hugo Poma Maqui presenta condiciones agroecológicas favorables para la producción de café arábica de alta calidad, con altitud entre 1.250 y 1.700 msnm,

temperatura media de 17-22 °C y precipitación anual de 1.000-2.000 mm, dentro del rango óptimo para variedades como Catuai y Caturra.

El productor cuenta con más de 25 años de experiencia empírica en el cultivo de café y pertenece a la Cooperativa Corpus Christi Illampu, que agrupa a 40 fincas y 120 hectáreas. Sin embargo, manifiesta falta de capacitación técnica en manejo orgánico, lo que limita la optimización del sistema productivo. La finca de 13 hectáreas destina 3,5 ha a café en producción (4.000 plantas), 2 ha a cafetal abandonado (3.000 plantas subutilizadas) y 7,5 ha a monte natural. El sistema agroforestal incorpora especies de sombra como mara, pacay y roble, pero carece de un manejo planificado de la sombra y diversificación intencionada.

El rendimiento anual alcanza 175 quintales en 3,5 hectáreas (promedio de 50 qq/ha), comercializados a través de la cooperativa y mercados internacionales. No se cuenta con datos de ingresos brutos ni netos en bolivianos, lo que representa una limitación del diagnóstico. Las principales dificultades identificadas fueron la falta de capacitación técnica en manejo orgánico, la variabilidad de precios internacionales del café, el alto costo de la mano de obra y la existencia de 2 hectáreas de cafetal abandonado que podrían ser rehabilitadas.

Se propone la zonificación de la finca en cuatro áreas de manejo diferenciado: optimización de las 3,5 ha productivas, rehabilitación de las 2 ha abandonadas, incorporación gradual de las 7,5 ha de monte natural como sistema agroforestal sucesional, y establecimiento de un sistema de beneficio ecológico de café. Resulta fundamental fortalecer los programas de capacitación técnica y asistencia a los productores cafetaleros de la región de Caranavi, con el fin de mejorar el manejo del cultivo, incrementar la productividad y promover sistemas de producción sostenibles que contribuyan al desarrollo del sector cafetalero en Bolivia.

Agradecimientos

Mis más sinceros agradecimientos:

A la Facultad de Agronomía y su plantel docente, quienes me están inculcando principios y conocimientos a lo largo de mi formación profesional.

Mi agradecimiento a mi docente Ing. Juan José Aparicio Porres, por su asesoramiento, consejos y recomendaciones para realizar el trabajo de investigación.

Al productor Hugo Poma Maqui, que me brindó su tiempo cuando se realizó la encuesta y por el recorrido en su parcela.

BIBLIOGRAFÍA

- IBCE. (2025). Café boliviano para el mundo. Comercio Exterior, 34(327), <https://ibce.org.bo/images/publicaciones/CE-327-Cafe-boliviano-para-el-mundo.pdf>
- Machaca Oviedo, N., & Aparicio Porres, J. J. (2022). Análisis de datos productivos del café como un rubro potencial en el municipio de Caranavi – La Paz. Revista Estudiantil en Producción, Transformación y Comercialización Agropecuaria – CIPyCOS, 1(1), pag. 42-47. <https://cipycos.umsa.bo/index.php/1/article/view/9/9>
- MDRYT. (2012). Resultados del Censo Nacional de Café. 2011/2012. Estadísticas del Sector Cafetalero. La Paz, Bolivia: Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras. Viceministerio de Desarrollo Rural y Agropecuario. Obtenido de https://www.academia.edu/33252281/CENSO_NACIONAL_DEL_CAF%C3%89_2011_
- Pajsi C., J. L., Aparicio Porres, J. J., Mendoza N., R. A., & Márquez, P. V. (2019). Rentabilidad económica de la producción orgánica en diferentes años de poda y edades de cafetos, en el cantón Taipiplaya del municipio de Caranavi, La Paz. Revistas de Investigación e Innovación Agropecuaria y de Recursos Naturales, 6(2). <https://riiarn.umsa.bo/index.php/RIIARn/article/view/131/117>
- Somarriba, E. (2009). Planificación Agroforestal de Fincas. Turrialba, Costa Rica: CATIE.
- UDAPE. (2023). Uso de Teledetección en la evaluación de impacto de Programas y/o Proyectos de Apoyo Productivo en el Sector Agropecuario: Caso Programa de Inversión Caficultura a Nivel Nacional. La Paz, Bolivia: Unidad de Análisis de Políticas Sociales y Económicas. https://www.udape.gob.bo/wp-content/uploads/2025/11/Caficultura_.pdf