



*Evaluación de la Sostenibilidad de los Sistemas de Producción de la Parroquia
Puéllaro en el Centro-Norte de Pichincha*

*Evaluation of the Sustainability of the Production Systems of the Puéllaro Parish
in the Center-North of Pichincha*

*Avaliação da Sustentabilidade dos Sistemas Produtivos da Freguesia Puéllaro no
Centro-Norte de Pichincha*

Vinicio Nicolalde-Moreta^I
vnicolalde@itsqmet.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0001-7104-8405>

Correspondencia: vnicolalde@itsqmet.edu.ec

Ciencias Técnicas y Aplicadas
Artículo de Investigación

* **Recibido:** 23 de abril de 2024 * **Aceptado:** 28 de mayo de 2024 * **Publicado:** 25 de junio de 2024

I. Instituto Superior Tecnológico Quito Metropolitano, Quito, Ecuador.

Resumen

El Sector agropecuario es fundamental en la economía local de las parroquias rurales, tal es el caso de la región centro norte de la provincia de Pichincha, en la parroquia Puéllaro la realidad técnica, socio económica y ambiental del sector agrícola es incierta y para poder desarrollar proyectos agropecuarios en beneficio de su población es imprescindible conocer la situación actual mediante un diagnóstico agrario y la respectiva evaluación de los sistemas de producción predominantes en la zona. El objetivo del presente artículo se centra en evaluar los sistemas de producción de la parroquia Puéllaro mediante un diagnóstico agrario y análisis de rentabilidad para diseñar indicadores de sostenibilidad. La metodología contempla tres fases: (I) el análisis de la micro-región (sistema agrario), (II) caracterización de los productores agropecuarios (sistemas de producción), y (III) validación del análisis, debate con los productores y formulación de propuestas. Los resultados muestran que existen cinco tipologías de productores A) Fruticultores con cultivos de ciclo corto con acceso al riego, B) Fruticultores con crianza de animales menores con acceso al riego, C) Fruticultores con crianza de animales menores sin acceso al riego, D) Fruticultores con cultivos de ciclo corto y crianza de animales mayores sin acceso al riego, y E) Agricultores maiceros con crianza de animales mayores sin acceso al riego. De ellos únicamente los tipos A y E obtienen Ingresos agropecuarios altos y suficientes para reproducir su sistema de producción, los demás corren riesgo en su permanencia debido a que los hijos de los agricultores han abandonado la finca, han migrado hacia la ciudad escaseando la mano de obra familiar y además dependen de otros ingresos no agropecuarios para su supervivencia.

Palabras clave: Sistemas de Producción; Sostenibilidad; Rentabilidad; Diagnóstico Agrario.

Abstract

The agricultural sector is fundamental in the local economy of rural parishes, such is the case of the north-central region of the province of Pichincha, in the Puéllaro parish the technical, socio-economic and environmental reality of the agricultural sector is uncertain and in order to develop agricultural projects for the benefit of its population, it is essential to know the current situation through an agricultural diagnosis and the respective evaluation of the predominant production systems in the area. The objective of this article focuses on evaluating the production systems of the Puéllaro parish through an agricultural diagnosis and profitability analysis to design

sustainability indicators. The methodology contemplates three phases: (I) analysis of the micro-region (agrarian system), (II) characterization of agricultural producers (production systems), and (III) validation of the analysis, debate with producers and formulation of proposals. The results show that there are five types of producers A) Fruit growers with short cycle crops with access to irrigation, B) Fruit growers with small animal husbandry with access to irrigation, C) Fruit growers with small animal husbandry without access to irrigation, D) Fruit growers with short cycle crops and raising larger animals without access to irrigation, and E) Corn farmers with raising larger animals without access to irrigation. Of them, only types A and E obtain high and sufficient agricultural income to reproduce their production system, the others are at risk in their permanence because the farmers' children have abandoned the farm, they have migrated to the city, making labor scarce. family work and also depend on other non-agricultural income for their survival.

Keywords: Production Systems; Sustainability; Cost effectiveness; Agrarian Diagnosis.

Resumo

O sector agrícola é fundamental na economia local das freguesias rurais, como é o caso da região centro-norte da província de Pichincha, na freguesia de Puéllaro a realidade técnica, socioeconómica e ambiental do sector agrícola é incerta e em para desenvolver projetos agrícolas em benefício da sua população, é fundamental conhecer a situação atual através de um diagnóstico agrícola e da respetiva avaliação dos sistemas de produção predominantes na área. O objetivo deste artigo centra-se na avaliação dos sistemas de produção da freguesia de Puéllaro através de um diagnóstico agrícola e análise de rentabilidade para desenhar indicadores de sustentabilidade. A metodologia contempla três fases: (I) análise da microrregião (sistema agrário), (II) caracterização dos produtores agrícolas (sistemas de produção) e (III) validação da análise, debate com produtores e formulação de propostas. Os resultados mostram que existem cinco tipos de produtores A) Fruticultores com culturas de ciclo curto com acesso a irrigação, B) Fruticultores com criação de pequenos animais com acesso a irrigação, C) Fruticultores com criação de pequenos animais sem acesso a irrigação, D) Fruticultores com culturas de ciclo curto e criação de animais de maior porte sem acesso à irrigação, e E) Produtores de milho com criação de animais de maior porte sem acesso à irrigação. Deles, apenas os tipos A e E obtêm rendimentos agrícolas elevados e suficientes para reproduzir o seu sistema de produção, os demais correm risco na sua permanência porque os filhos dos agricultores abandonaram a fazenda, migraram para a cidade, escasseando a mão de obra

familiar. trabajan e también dependen de outros rendimientos não agrícolas para a sua sobrevivência.

Palavras-chave: Sistemas de Produção; Sustentabilidade; Eficácia de custos; Diagnóstico Agrário.

Introducción

El sector agropecuario en el país es de vital importancia debido a su aporte al Producto Interno Bruto (PIB), de acuerdo a datos oficiales del Banco Central durante el año 2021 el aporte del sector fue del 8,2% (INEC, 2023).

Este sector productivo es fundamental en la economía local de las parroquias rurales, tal es el caso de la región centro norte de la provincia de Pichincha, que se encuentra constituida por cinco parroquias rurales, a saber, Puéllaro, Perucho, Chavezpamba, Atahualpa y San José de Minas. La principal fuente de ingresos para las familias de estas parroquias corresponde a la actividad agrícola, la cual tiene producciones muy bajas del promedio por múltiples causas como la falta de tecnificación y capacitación. (Fleeson, 2017).

Puéllaro es una parroquia rural del Distrito Metropolitano de Quito, está ubicada en la parte norcentral del Distrito, posee una superficie de 59.23 km². Limita al norte con las parroquias de Perucho, Atahualpa y Chavezpamba; Al sur y este cantón Pedro Moncayo; oeste parroquia San Antonio de Pichincha. La altitud oscila entre los 1500 a 2063 msnm, y con una temperatura promedio de 18° y 20°C. Su economía es eminentemente agropecuaria, sus principales actividades productivas son la agrícola, frutícola, florícola, desarrollo de viveros, avícola, ganadería bovina y porcina. Además, existen actividades turísticas como el caso del proyecto Ruta escondida. (GAD Puéllaro, 2019).

En la parroquia Puéllaro la realidad técnica, socio económica y ambiental del sector agrícola es incierta y para poder desarrollar proyectos agropecuarios en beneficio de su población es imprescindible conocer la situación actual mediante un diagnóstico agrario y la respectiva evaluación de los sistemas de producción predominantes en la zona.

Según el plan de desarrollo de la parroquia Puéllaro, ésta tiene una superficie productiva de 59.23 Km², de las cuales el 80.4% corresponde a pastos, vegetación herbácea y arbustiva; en tanto que, el 9.8% corresponde a cultivos y mosaico agropecuario. En este territorio, el 62% de sus habitantes está dedicado a la agricultura, ganadería, silvicultura y pesca. En la parte agrícola se destaca la siembra de: maíz, camote, zanahoria blanca, fréjol, habas, lechuga, alfalfa, pepinillo, tomate riñón,

entre otras. En la parte de frutales los más destacables son: plantaciones de cítricos, aguacate, granadilla, babaco, tomate de árbol, pepino y chirimoyas.

Como en la mayoría de comunidades rurales agrícolas enfrentan una serie de inconvenientes especialmente en las zonas que carecen de riego. Entre los problemas que existen se puede mencionar la insuficiente tecnificación en la producción, la escasa capacitación, la débil organización para la compra de insumos y para la venta de sus productos, la ausencia de infraestructura productiva y de fuentes de financiamiento beneficiosas para los pequeños productores, además del desconocimiento de la capacidad de reproducción de los sistemas de producción existentes en la parroquia y su sostenibilidad tanto técnica, socio económica como ambiental. (Fleeson, 2017), (Lombeida, 2020), (Cuenca, 2021).

Por todo lo expuesto es importante el presente estudio ya que busca evaluar la rentabilidad y sostenibilidad de los sistemas de producción.

Para este estudio es relevante tener claro el concepto de sistema de producción, según Dufumier, M. El sistema de producción es “el conjunto estructurado de actividades agrícolas, pecuarias y no agropecuarias, establecido por un productor y su familia para garantizar la reproducción de su explotación; resultado de la combinación de los medios de producción (tierra y capital) y de la fuerza de trabajo disponibles en un entorno socioeconómico y ecológico determinado” (Apollin, 1999).

El sistema de producción es una herramienta teórica que permite describir el estudio de la unidad productiva agropecuaria. Está constituido por un conjunto de elementos asociados entre sí. Este concepto sostiene que es primordial tener en cuenta el nivel de acceso a los medios de producción, combinación de los recursos: fuerza de trabajo, capital y tierra; estos elementos logran determinar el análisis de la realidad de la finca (Romoleroux, 2016), (Verdezoto, 2018).

Materiales y Métodos

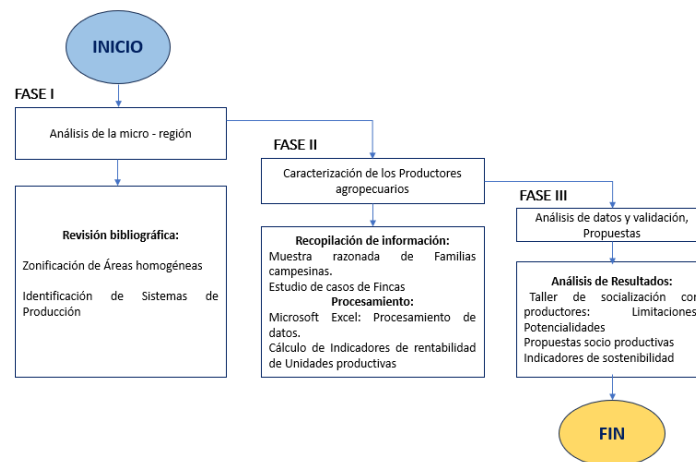
Las metodologías que se utilizaron en esta investigación fueron aplicada y experimental debido a que esta combina la evaluación de los sistemas de producción existentes en Puéllaro, análisis de rentabilidad y diseño de indicadores de sostenibilidad para mejorar la situación actual. La metodología aplicada se realizó bajo los principios metodológicos del diagnóstico agrario desde un enfoque sistémico propuesto por Apollin, F. y Eberhart, C. (1999). El enfoque permitió obtener una comprensión profunda de los sistemas de producción en la parroquia Puéllaro y su relación

con la rentabilidad y sostenibilidad de las fincas productoras de frutales andinos. Con el diagnóstico sistémico como instrumento metodológico se puede entender el “por qué” de lo que se observa, es decir elaborar modelos explicativos del funcionamiento de la realidad y establecer relaciones explicativas entre los diversos fenómenos analizados. (Barrera, 2019).

Una vez definida la metodología del estudio se estableció la necesidad de realizar las actividades para su cumplimiento mediante fases: (I) el análisis de la micro-región (sistema agrario), (II) caracterización de los productores agropecuarios (sistemas de producción), y (III) validación del análisis, debate con los productores y formulación de propuestas.

En la Figura 1, se presenta el esquema metodológico indicando estas tres fases.

Figura 1: Metodología utilizada en este estudio.



Fuente: Elaboración propia

Las principales actividades desarrolladas en cada fase son las siguientes:

Fase I) Análisis de la micro-región (sistema agrario): En esta fase se identificarán las diferentes zonas con dinámicas de valorización homogéneas desde el punto de vista del paisaje, utilizando varias herramientas, entre ellas, mapas cartográficos, estudios realizados anteriormente en la zona, plan de desarrollo territorial local, observación del paisaje.

Fase II) Caracterización de los productores agropecuarios (sistemas de producción): En esta etapa se realizará la caracterización de los sistemas de cultivo y crianzas que existen dentro de las

diversas zonas identificadas. Se utilizará como herramienta una ficha para el análisis de sistemas de cultivo.

Fase III) Validación del análisis, debate con los productores y formulación de propuestas: Es la última etapa en la cual se realizará una reunión taller con los productores de Puéllaro con el fin de validar los resultados del análisis de la información, debatir las potencialidades del sector frutícola y la discusión de propuestas para elaborar proyectos de desarrollo socio productivo local.

Resultados

A continuación, se muestran los resultados obtenidos en cada etapa del estudio:

Fase I) Análisis de la micro-región (sistema agrario)

Después de realizar el estudio en la primera fase se obtuvieron los siguientes resultados:

Se identificaron cinco zonas homogéneas desde el punto de vista del paisaje, que se describen a continuación.

Zonas agroecológicas y Paisaje agrario: se han identificado cinco zonas homogéneas iniciando desde la parte más baja de la parroquia en las riberas del río Guayllabamba hasta la más alta: A) zona subtropical; B) zona frutícola I; C) zona frutícola II; D) zona maicera y E) Páramo y bosque protector.

Zona Subtropical: Esta zona es la más baja de Puéllaro, se encuentra a las orillas del río Guayllabamba, a una altitud de 1650 a 1900 m.s.n.m. los suelos son arenosos con escasa materia orgánica, de textura franco arenoso. Se cultiva frutales en huertas mixtas, tales como naranjas, mandarinas, plátano, café, aguacate, chirimoya, guayaba, mango, también parcelas de variadas hortalizas de ciclo corto. Cabe recalcar que si poseen riego con turnos de una vez por semana.

La mayoría de agricultores no tienen crianzas de animales menores, por lo tanto, el abono orgánico que incorporan a sus cultivos es comprado. Las labores culturales son realizadas de forma tecnificada y manual.

Zona Frutícola I: A continuación, se encuentra esta zona con una altitud que va desde los 2000 hasta los 2200 m.s.n.m. su relieve es plano y ligeramente ondulado, constituye la zona central de Puéllaro con árboles nativos, poseen un sistema de riego con acceso de un 80 % de los productores. Los suelos tienen una textura franco arenoso, con presencia de sistema agrosilvopastoril en donde los animales intervienen en la fertilización de los suelos con su abono. Los cultivos que predominan

son los frutales (guayaba, chirimoya, aguacate, mandarina, naranja, limón), maíz y fréjol. La mayoría de agricultores utilizan productos químicos en los controles sanitarios y solo los pequeños productores elaboran sus propios bioles.

Zona Frutícola II: Luego se encuentra esta zona desde una altitud de 2300 a los 2400 m.s.n.m. con predominio de un relieve con pendientes leves a moderadas, con suelos de textura franco arcilloso. En esta zona se encuentra la Hacienda Pinguilla que es la principal productora de leche y aves ponedoras de campo; también existen agricultores que no disponen riego y cultivan maíz asociado con arveja, fréjol, habas para el consumo familiar, además cultivan frutales como aguacate, guayaba, chirimoya, limón y lima, entre otros. Los agricultores que si tienen acceso a riego cultivan frutales, principalmente aguacate, chirimoya y guayaba, entre otros y hortalizas mixtas para autoconsumo. Es importante mencionar que la fertilización es mixta con abono de sus animales y con fertilizantes químicos y lo realizan dependiendo del tiempo o el cultivo y no de acuerdo a la planificación de un calendario agrícola; también se rigen a las necesidades de cada cultivo.

Zona Maicera: Es la zona productora más alta, se ubica de 2600 a 2700 m.s.n.m. con pendientes muy fuertes mayores a 50% por lo que presenta suelos erosionados y pobres. El cultivo que predomina es el maíz en monocultivo y algunos agricultores lo combinan con habas, mellocos, ocas, zambos y fréjol; unos pocos productores cultivan pequeñas parcelas de cebada y trigo. La fertilización de los suelos lo hacen con grandes cantidades de abono gallinaza que compran en la parte baja y también con fertilizante químico, especialmente el 10-30-10 y urea. Esta zona no tiene acceso al riego por lo que dependen de las lluvias, para la siembra, que inician en septiembre, octubre o noviembre.

Zona 5 corresponde a los Páramos es considerada como zona de protección y no fue objeto de estudio.

Fase II) Caracterización de los productores agropecuarios (sistemas de producción)

En esta Fase, en cada zona se identificaron sistemas de cultivo y sistemas de crianza, sus principales características se describen a continuación:

Sistemas de Cultivo: se identificaron los siguientes sistemas de cultivo en cada zona

Tabla 1: Sistemas de cultivo en cada Zona

Zona	Denominación	Sistemas de cultivo
A	Subtropical	SC1: Frutales mixtos (limón, chirimoya, aguacate, guayaba, café) + yuca + tomate.
B	Frutícola I	SC1: Huerta frutal (aguacate, chirimoya) SC2: Huerta frutal (aguacate, guayaba) + hortalizas (tomate, ají, pimiento, pepinillo, vainita).
C	Frutícola II	SC1: Frutales mixtos (aguacate, limón, mandarina, chirimoya) + hortalizas (cebolla paiteña, de rama, remolacha, col) SC2: Huerta frutal (aguacate, mandarina, limón, chirimoya, guayaba); SC3: maíz choclo; SC4: maíz + fréjol; SC5: maíz + arveja.
D	Maicera	SC1: Maíz choclo en monocultivo/Descanso SC2: Maíz choclo + fréjol + zambo/Descanso

Fuente: Elaboración propia

Sistemas de Crianza

Sistema de crianza de gallinas criollas: llamadas también de traspatio, esta crianza la realizan en todas las zonas con excepción de la subtropical. Las familias que desarrollan este sistema de crianza lo hacen para autoconsumo, de los subproductos como huevos y carne. La alimentación es con maíz de sus parcelas y complementan con la compra de morochillo, las alimentan dos veces al día.

Sistema de crianza de patos: la realizan en la zona subtropical, la mayoría de familias lo hacen para autoconsumo, sin embargo, en algunas ocasiones venden los animales y los huevos. La alimentación de estos animales es a base de maíz, morochillo y balanceado; no demanda mucho tiempo de trabajo y tampoco requiere insumos costosos en su crianza.

Sistema de crianza de cerdos: esta crianza es parte de los sistemas de producción de la mayoría de productores en todas las zonas con excepción de la subtropical. Se pudo observar que esta crianza tiene dos fines, en un caso es para engorde y otro es para venta de crías, en el primer caso compran lechones de dos o tres meses de edad a un precio de 50\$ USD, los engordan y venden al

año o dos años a un valor de 150 \$ USD cada uno, generando así un ingreso extra. En el otro caso venden las crías a una edad de 4 a 6 meses, también venden animales adultos de 1 a 2 años, además consumen esta carne en su alimentación. Algunos productores crían sus animales en chancheras individuales y en otros casos amarrados a estacas. La alimentación se realiza con desperdicios y sobras de cocina, suero de leche, maíz, zambo, balanceado y forraje de la caña y hojas del maíz.

Sistema de crianza de cuyes: se desarrolla en las zonas subtropical, frutícola I y frutícola II, con el único fin de autoconsumo familiar, además obtienen como beneficio la producción de abono, sin embargo, algunos productores si destinan a la venta. Utilizan pastos cultivados como alfalfa, ray grass, trebol, pasto azul y con restos de cosecha. Los animales hembra tienen 4 partos al año con 3 o 4 crías, una mortalidad del 10% por desconocimiento de enfermedades o por consumo de pasto mojado.

Sistema de crianza de borregos: esta crianza se desarrolla en los sistemas agrosilvopastoriles de la zona frutícola II, su lógica es el mejor aprovechamiento del suelo e incrementar la productividad de las fincas mediante cultivos, frutales, árboles de usos múltiples, arbustos y la crianza de animales, en donde los ovinos se benefician de la sombra y de frutos y follaje para su alimentación, o cercas vivas para los linderos de las fincas.

Los ovinos proporcionan el abono orgánico para mejorar la fertilidad de los suelos, además contribuyen en la eliminación de plantas invasoras mediante el pastoreo, disminuyendo costos de esta labor agrícola. Los agricultores poseen un promedio de 6 borregos, en ocasiones de necesidad los venden a 120 \$ USD y los utilizan para autoconsumo familiar.

Sistema de crianza de Vacas lecheras: la crianza de vacas lecheras de raza criolla se implementa en la zona maicera y en la frutícola 2, el propósito de esta crianza es la producción de leche y quesos para la venta y el autoconsumo, constituyendo una fuente de ingresos adicional para las familias, también mediante la venta de las crías según la necesidad de la familia. (Torres, 2017) Los parámetros productivos y de manejo se describen a continuación.

Manejo: la alimentación es con pastos alquilados y propios, con un promedio de 100 USD por hectárea, con hojas de maíz, zambos; usan vacunas, sal. Amarrados a una estaca.

Reproducción: primer parto a los 2 años, tienen una cría por año, la vida reproductiva es de 10 años. El descarte es a los 12 años dependiendo del productor.

Producción de leche: el período de lactancia es de 6 meses, el pico de producción es de 7 litros, 1800 litros por año, 5 litros por día.

Venta: valor de las crías machos 150 USD, hembras 250 USD. La leche se vende en las mismas zonas productoras a comerciantes locales y personas que deseen a 0,35 USD el litro.

Con base en los resultados de la descripción de los sistemas de cultivo y crianza se procedió a la modelización y construcción de tipologías que se presentan en el siguiente apartado.

Modelización y construcción de tipologías

Se elaboró una tipología de agricultores para orientar los estudios de caso. Esta categorización fue realizada con base en criterios como ubicación en las distintas zonas, tamaño del predio, tipo de cultivos, tipo de crianzas, principalmente.

Para elaborar la tipología fue importante definir los criterios de diferenciación:

Acceso al medio explotado.

Nivel de intensificación de los cultivos

Gestión de la mano de obra (familiar, contratada)

Presencia de riego

Bienes de Capital

Funcionamiento del sistema

Tipología de productores identificados:

En las cuatro zonas homogéneas una vez determinados los Sistemas de Producción, se procedió a la identificación de cinco Tipos de productores: A) Fruticultores con cultivos de ciclo corto con acceso al riego; B) Fruticultores con crianza de animales menores con acceso al riego; C) Fruticultores con crianza de animales menores sin acceso al riego; D) Fruticultores con cultivos de ciclo corto y crianza de animales mayores sin acceso al riego; E) Agricultores maiceros con crianza de animales mayores sin acceso al riego.

Tabla 2: Identificación de Tipología de Productores

Acceso a la Tierra	Mano de Obra Familiar	Capital	Cultivos y crianzas
A) Fruticultores con cultivos de ciclo corto con acceso al riego			

Compra principalmente herencia, de 6 a 10 Ha. Turnos de riego cada 8 días. Riego en frutales: gravedad y aspersión localizada; Hortalizas: goteo	Se dedican exclusivamente a esta actividad productiva, con dos miembros de familia y utilizan mano de obra contratada en forma temporal para limpiezas, poda y cosecha. UTF 2	Son los más tecnificados, tanto en riego como en la poda. Poseen reservorios de agua, bombas para riego, moto sierras, podadora eléctrica.	Los frutales principales son el aguacate, limón, chirimoya y guayaba. Hortalizas varias. No crían animales ni menores ni mayores.
---	---	--	---

B) Fruticultores con crianza de animales menores con acceso al riego

Herencias y compra, de 1,5 a 6 Ha, promedio 3,7 Ha. Suelos planos y con pendientes moderadas. Un buen porcentaje alquila tierras para producir con una lógica productiva intensiva.	En su mayoría son profesionales que se dedican exclusivamente a la agricultura. Mano de obra familiar de 2,4 UTF y contratada en ciertas temporadas. Tienen otras ocupaciones fuera de la finca.	Poseen herramientas y equipamientos básicos los más utilizados y bombas de motor y motoguadaña. La infraestructura de las crianzas son chancheras de bloques y cuyeras de madera y techo de zinc.	Frutales aguacate, mandarina, guayaba, chirimoya, limón, en combinación con hortalizas como tomate, pepinillo, vainita. La comercialización es local y regional a intermediarios. Crianza de especies menores
--	--	---	---

C) Fruticultores con crianza de animales menores sin acceso al riego

Herencia y compra. En promedio de 2 Ha, zona muy parcelada. No tienen acceso a riego. La lógica productiva es para consumo	Es netamente familiar con los jefes de hogar, los hijos migran a empleos en la ciudad y en las empresas florícolas y avícolas.	Poseen las herramientas básicas: azadones, palas, machetes, rastrillos, bombas de fumigar y tijeras de podar. Además, chancheras	Cultivan frutales aguacate, chirimoya en su mayoría y limón, mandarina. Cultivan maíz en asociación con fréjol o con arveja.
---	--	--	--

familiar y para la venta.	Las UTF de 4 en promedio.	para cerdos de engorde muy básicas y pobres.	La mayoría tienen cuyes, gallinas para aprovecha los huevos y carne para el consumo familiar y cerdos de engorde.
----------------------------------	---------------------------	--	---

D) Fruticultores con cultivos de ciclo corto y crianza de animales mayores sin acceso al riego

Compran tierras o heredan, las parcelas disminuyen de tamaño cada vez más. Poseen superficies de 0,7 a 2,5 Ha. La gran mayoría es propia, con un menor porcentaje al partir. Su lógica de producción es para autoconsumo y los excedentes para la venta. No disponen de riego.	La gran mayoría utiliza mano de obra familiar, también trabajan fuera de la finca en la construcción principalmente, y en empresas florícolas, los hijos migran a Quito. Las UTF de 4,5	Tienen las herramientas básicas, bomba de fumigar manual. Dependiendo de la pendiente usan tractor y yunta para la preparación del suelo.	Cultivan frutales cítricos, aguacate; maíz, habas, arveja, fréjol. Principalmente para consumo familiar, si obtienen buenas cosechas destinan a la comercialización. La crianza de gallinas principalmente, chanchos de engorde y una o dos vacas lecheras.
---	---	---	---

E) Agricultores maiceros con crianza de animales mayores sin acceso al riego

Parcelación de latifundios, herencia y arrendados. Superficies de 3 a 11 Ha. Arriendan en otros sitios aledaños para	La mano de obra es familiar, contratada para ciertas labores agrícolas y el “prestamano” o Randimpa que es una forma de minga. Por lo general son familias	Poseen herramientas manuales, azadones, palas, machetes, rastra de clavos. Yugos, yunta, arados, rastra de rejas, Bombas de fumigar. Tienen infraestructura	Principalmente cultivan maíz para choclo en monocultivo y destinan para la venta, una parte dejan para maíz seco para consumo y para los animales. Algunos
---	--	---	--

<p>cultivar maíz – numerosas. Trabajan para crianzas, agricultores asocian</p> <p>choclo en en la finca y fuera de chancheras, cuyeras. con zambo, melloco,</p> <p>monocultivo y Pastos ella. Con 3 UTF habas y fréjol. La</p> <p>para ganado lechero. crianza de animales</p> <p>Son terrenos con mayores como ganado</p> <p>fuertes pendientes, lechero para la</p> <p>sin riego. producción de leche y</p>	<p>quesos, otros crían</p> <p>toretos de engorde;</p> <p>Además, gallinas,</p> <p>cuyes y chanchos de</p> <p>engorde y venta de</p> <p>crías.</p>
--	---

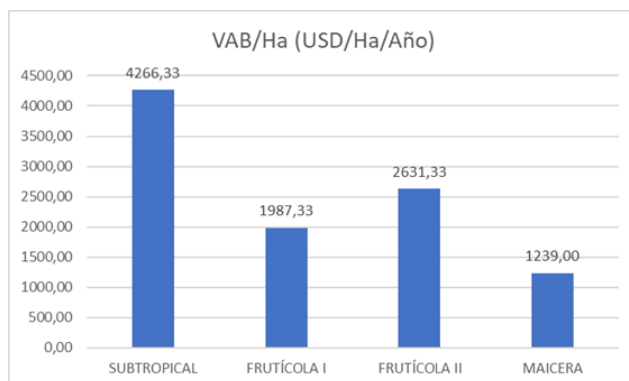
Fuente: Elaboración propia

Fase III) Validación del análisis, debate con los productores y formulación de propuestas

En la fase 3 se presenta el análisis de los cálculos realizados de las variables económicas tanto de la productividad de la tierra como del trabajo y de los estudios de caso realizados que permitieron evaluar la eficiencia técnica, económica y la sostenibilidad de cada tipo de productor. A continuación, se presentan los resultados de este análisis.

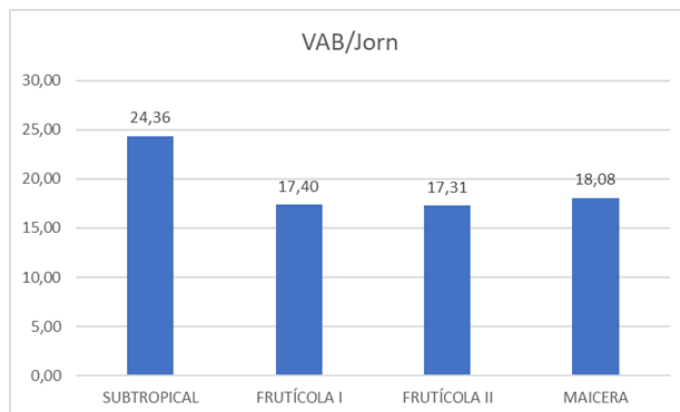
Productividad generada de los Sistemas de Cultivo

Productividad de la Tierra: La Productividad de la tierra (VAB/Ha) muestra la riqueza producida por unidad de superficie en un año. La zona de estudio genera en promedio 2531 USD/Ha/año, presentando diferencias entre las zonas estudiadas. La zona subtropical presenta mayores valores con un promedio de 4266 USD/Ha, luego la zona frutícola II con un promedio de 2631 USD/Ha, estas dos zonas se destacan por producir frutales y hortalizas, generando la mayor productividad de la tierra, como se observa en la Figura 2. La zona con menor productividad es la maicera debido a que no dispone de riego.

Figura 2: Productividad de la tierra.

Fuente: Elaboración propia

Productividad del Trabajo: La Productividad del trabajo (VAB/Jornal) indica la riqueza producida por la mano de obra, como se puede apreciar en el Figura 3, la zona con mayor productividad es la subtropical con promedio de 24,36 USD/J, porque sus productores cultivan frutales diversos, que son más rentables en el mercado. La zona con menor productividad es la frutícola II, debido principalmente a que no posee acceso al riego en su mayor parte, y su producción es una actividad familiar.

Figura 3: Productividad del trabajo.

Fuente: Elaboración propia

Análisis de los Estudios de caso

El procesamiento de los estudios de caso se orientó a la identificación de las lógicas de funcionamiento de los sistemas de producción y obtener indicadores que permitan evaluar la

eficiencia técnica, económica y la sostenibilidad de cada tipo de productor. Para procesar los estudios de caso se utilizaron los siguientes Indicadores económicos:

Tabla 3: Indicadores Económicos

Indicador	Fórmula	Descripción
Producto Bruto (PB)	$PB = \text{Cantidad cosechada} \times \text{Precio}$	La producción de toda la finca durante un año
Consumos Intermedios (CI)	$CI = \sum \text{insumos agrícolas}$	Se determina a los fertilizantes, semillas y pesticidas, que se gastan o son consumidos totalmente en el proceso productivo.
Valor Agregado Bruto (VAB)	$VAB = PB - CI$	Es un indicador de eficiencia económica. permite determinar el valor final de la producción menos el consumo intermedio.
Valor agregado bruto por jornada de trabajo (VAB/J)	$VAB/J = VAB / \text{Jornales Totales}$	Determina la productividad del trabajo. Indica la riqueza adquirida por un jornal diario de un trabajador en el sistema de producción.
Valor agregado bruto por unidad de superficie (VAB/ha)	$VAB/Ha = VAB / \text{Hectárea}$	Estima la eficiencia del uso de la tierra (Productividad de la tierra). Muestra la riqueza que es producida por cada unidad de superficie.
El valor agregado neto del sistema de producción (VAN)	$VAN = PB - (\text{Depreciaciones} + CI)$	Es un indicador de la eficiencia del sistema de producción. Permite comparar el grado de eficiencia entre los diferentes sistemas de producción.
La productividad de trabajo (VAN/UTF)	$VAN/UTF = VAN / \text{Unidades de Trabajo Familiar}$	Es la riqueza creada por cada miembro de la familia mediante el trabajo generado en su explotación agrícola durante todo el año.

La productividad por unidad de superficie de explotación agrícola (VAN/HA) $VAN/HA = VAN$ de la finca / Superficie agrícola utilizable. Permite comparar diferentes sistemas de producción en cuanto a la riqueza obtenida por unidad de superficie.

El ingreso agropecuario de la finca (IAN) $IAN = VAN - (Fza Trabajo Contratada + Renta Suelo + Renta Agua + Otros)$ Es el monto que posee realmente el productor una vez que se ha distribuido la riqueza (VAN) en los diferentes pagos como en la renta de suelo, renta de agua, fuerza de trabajo contratada, crédito, entre otros.

El ingreso total de la finca familiar (IT) $IT = IAN + Ingresos Salariales + Otros Ingresos$ Está formado por el IAN (Trabajo Agrícola), por los ingresos salariales en el año (extra-agrícolas IS) de la familia y los ingresos percibidos obtenidos por otras actividades económicas (OI).

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4: Resultados de los Indicadores de Rentabilidad

Tipo de Productor	Ha	PB	VAB	VAB/Jorn	VAB/Ha	VAN	VAN/UTF	VAN/Ha	IAN	IT
A) Fruticultores con cultivos de ciclo corto con acceso al riego	5,3	24471,7	20738,8	24,4	4266,3	17456,3	8728,1	4205,7	12011,3	14411,3
B) Fruticultores con crianza de animales menores con acceso al riego	3,8	8320,0	6401,0	17,4	1987,3	6189,6	2948,9	1907,2	6163,6	10203,6
C) Fruticultores con crianza de animales menores sin acceso al riego	2	8740,00	6804,00	22,99	3402,00	6732,50	1683,13	3366,25	6732,50	7612,50
D) Fruticultores con cultivos de ciclo corto y	1,5	3078,00	2791,00	11,63	1860,67	2640,88	586,86	1760,58	2595,88	10095,88

crianza de
animales mayores
sin acceso al riego

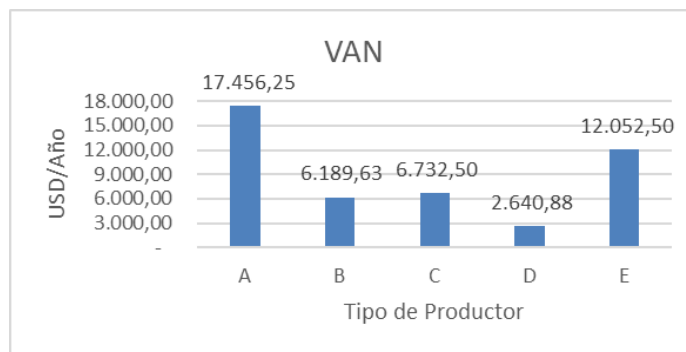
E) Agricultores maiceros con crianza de animales mayores sin acceso al riego	6,7	18154,2	12603,5	18,1	1239,0	12052,5	5836,1	1188,7	8312,5	11312,5
--	-----	---------	---------	------	--------	---------	--------	--------	--------	---------

Fuente: Estudios de caso.
Elaboración: propia

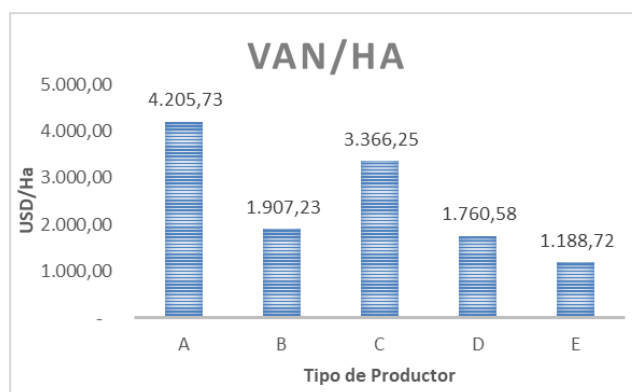
El Valor Agregado Neto

Este indicador mide la eficiencia de los tipos de productores según sus sistemas de producción, se puede apreciar que los mayores valores obtuvieron los productores A y E, con 17.456 USD y 12.052 USD respectivamente. Los productores Tipo A debido a su alta producción frutícola más tecnificada y los Tipo E debido a las mayores extensiones cultivadas de maíz y producción de leche y quesos, y especialmente a la comercialización directa en sus propios camiones.

Figura 4: Valor Agregado Neto



En cuanto a la productividad por unidad de superficie que indica la eficiencia del uso de la tierra es decir, de la superficie agrícola utilizable, los productores Tipo A generan la mayor productividad con 4.205 USD/Ha, debido a su sistema de producción con frutales rentables como aguacate, especialmente y la menor productividad presentaron los productores tipo E con 1.188 USD/Ha, ubicados en la zona maicera, debido a las mayores superficies cultivadas con maíz y la producción de ganado lechero.

Figura 5: Valor Agregado Neto/Hectárea

La productividad del trabajo que constituye la riqueza generada por cada miembro de la familia mediante su trabajo en la finca durante todo el año, los productores Tipo A generan el mayor valor 8.728 USD/UTF/año y los productores D crean la menor productividad con 586,86 USD/UTF/año.

El Ingreso Agropecuario Neto (IAN)

El ingreso agropecuario es el monto de dinero que el productor realmente posee, una vez realizado los diferentes pagos como fuerza de trabajo contratada, la renta de la tierra, el agua de riego, entre otros. (Fonseca, 2020). Como se puede observar en la Tabla 5 los productores tipo A y E presentan los mayores ingresos y los tipos B y D los menores ingresos. Una buena parte de la riqueza producida (VAN) se distribuye en el pago de la mano de obra contratada, especialmente en los productores tipo A, B y E y varía de 1.080 a 5.396 USD/ Año. El pago del arriendo de las tierras se observó en los productores tipo E de la zona maicera y se usan en la crianza de bovinos de leche y en monocultivos de maíz en mayores extensiones.

Tabla 5: Ingreso Agropecuario Neto por Tipo de Productor

Tipo de Productor	VAN (USD/Año)	Pago Mano de obra		Pago Agua (d) (riego) (USD/Año)	IAN (USD/Año)
		(a) contratada (USD/Año)	(b) Arriendo (c) (USD/Año)		
A	17.456,25	5.396,00	0	50,00	12.010,25

B	6.189,63	1.080,00	0	40,00	5.069,63
C	6.732,50	0	0	0	6.732,50
D	2.640,88	0	0	0	2.640,88
E	12.052,50	2.723,00	1.016,00	0	8.313,50

Fuente: Estudios de caso.

Elaboración: propia

El indicador de ingreso por día de trabajo (IAN/UTF/día) permite comparar la remuneración obtenida por el productor de su actividad en la finca, con el costo de oportunidad, es decir con lo que obtendría como salario diario fuera de su finca. Como se observa en la Tabla 6 y Figura 6, los productores tipo A y E presentan los mayores ingresos por día de trabajo con 26,93 y 16,21 (USD/día) respectivamente. Estos mayores valores son debido a los cultivos como los frutales (aguacate), y el acceso al riego, y en los productores E se debe a la producción de bovinos de leche y de engorde además del maíz y la crianza de especies menores. Es importante destacar que los productores Tipo B con 9,47, C con 6,71 y D con 2,96 USD/día generan el menor ingreso, encontrándose así por debajo del costo de oportunidad de la zona que en promedio es 15 USD/día, poniendo en riesgo su reproducción.

Tabla 6: Ingreso por día de trabajo

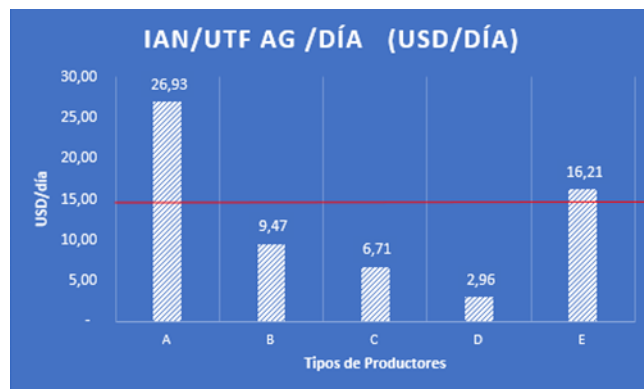
Tipo de Productor	de IAN (USD/Año)	UTF agrícola	IAN/UTF agr (USD/Año)	IAN/UTF ag /día (USD/día)
A	12.010,25	2	6.005,13	26,93
B	5.069,63	2,4	2.112,34	9,47
C	6.732,50	4,5	1.496,11	6,71

D	2.640,88	4	660,22	2,96
E	8.313,50	2,3	3.614,57	16,21

Fuente: Estudios de caso.

Elaboración: propia

Figura 6: Ingreso Agropecuario/día.



Fuente: Elaboración propia

Ingreso Total de la Finca Familiar (IT)

Es un indicador de la remuneración salariada que posee la familia considerando el ingreso por trabajo agrícola en la finca, los ingresos salariados extra agrícolas de la familia y los ingresos percibidos por otras actividades económicas. Todos los productores dependen de otros ingresos fuera de su finca en diferentes niveles. El mayor ingreso total obtiene los productores tipo A con 14.411 USD/Año, los otros ingresos provienen de varias fuentes como producción de plantas en invernadero, asistencia técnica, pensión del IESS. El menor ingreso total presenta los productores tipo C Fruticultores con crianza de animales menores sin acceso al riego con 7.612 USD/Año, entre los otros ingresos obtienen de empleos temporales como chofer y tienda de abarrotes. Es importante destacar que los productores tipo C, B y D dependen de otros ingresos que están entre el 65% y el 33%, mientras que el tipo A depende del 17%. Ver tabla 7.

Tabla 7: Ingreso Total familiar

Tipo de Productor	de IAN		Otros		Ingreso	
	(USD/Año)	%	Ingresos	%	Total (USD/Año)	%
A	12.010,25	83%	2.401,00	17%	14.411,25	100%
B	5.069,63	50%	5.134,00	50%	10.203,63	100%
C	2.640,88	35%	4.971,63	65%	7.612,50	100%
D	6.732,50	67%	3.363,38	33%	10.095,88	100%
E	8.313,50	73%	2.999,00	27%	11.312,50	100%

Fuente: Estudios de caso.

Elaboración: propia

Conclusiones

El presente artículo presenta los resultados de un análisis de los sistemas de producción de la parroquia Puéllaro, primero mediante su identificación, luego la caracterización de los productores mediante entrevistas a una muestra razonada, no probabilística, de familias campesinas, estudios de caso de fincas y el cálculo de indicadores económicos.

Se identificaron cinco zonas agroecológicas homogéneas iniciando desde la parte más baja de la parroquia en las riberas del río Guayllabamba hasta la más alta: A) zona subtropical; B) zona frutícola I; C) zona frutícola II; D) zona maicera y E) Páramo y bosque protector.

Los sistemas de cultivo y crianza se identificaron en cada una de las zonas productoras, permitiendo la caracterización de cinco tipos de productores: A) Fruticultores con cultivos de ciclo corto con acceso al riego; B) Fruticultores con crianza de animales menores con acceso al riego; C) Fruticultores con crianza de animales menores sin acceso al riego; D) Fruticultores con cultivos de ciclo corto y crianza de animales mayores sin acceso al riego; E) Agricultores maiceros con crianza de animales mayores sin acceso al riego.

Mediante estudios de caso se recopiló información cualitativa y cuantitativa que permitió entender la coherencia agrotécnica, la racionalidad económica del sistema de producción que maneja cada agricultor, además poder identificar sus limitaciones; también se pudo realizar el cálculo de indicadores económicos con los cuales se evaluó la eficiencia económica, la productividad de la tierra, la productividad del trabajo, el ingreso agropecuario de la finca y el ingreso total de la finca familiar.

De los cinco Tipos de productores únicamente los tipos A y E (Fruticultores con cultivos de ciclo corto con acceso al riego, y Agricultores maiceros con crianza de animales mayores sin acceso al riego) obtienen Ingresos agropecuarios altos y suficientes para reproducir su sistema de producción, los demás corren riesgo en su permanencia debido a que los hijos de los agricultores han abandonado la finca, han migrado hacia la ciudad escaseando la mano de obra familiar y además dependen de otros ingresos no agropecuarios para su supervivencia.

De acuerdo con estos resultados y conclusiones se propone implementar la comercialización agropecuaria asociativa como estrategia para incrementar los ingresos de los productores de la parroquia Puéllaro, incluyendo la construcción e implementación de un centro de acopio en Alchipichi para todos los productores de las cinco parroquias de la zona norcentral, además acompañamiento técnico durante todo el proceso.

Como propuesta de Vinculación con la colectividad a realizarse con estudiantes del ITSQMET de las Carreras de Administración, Contabilidad y Marketing se realizaría el fortalecimiento de los emprendimientos de la parroquia mediante capacitación y asistencia técnica, y además se pretende desarrollar una propuesta de Agroturismo.

Referencias

1. Apollin, F. E. (1999). Análisis y Diagnóstico de los Sistemas de Producción en el Medio Rural Guía Metodológica. Quito: Consorcio CAMAREN.
2. Barrera, V.; Valverde, M.; Escudero, L.; Allauca, J. (2019). Productividad y sostenibilidad de los sistemas de producción agropecuaria de las islas Galápagos-Ecuador. Quito, Ecuador. 185 pp. <https://repositorio.iniap.gob.ec/handle/41000/5677>
3. Boada, M. (2013). Ordenamiento territorial predial de agroecosistema, y análisis de las dinámicas de distribución y comercialización de los productos agroecológicos de la comunidad Aloguincho en la ciudad de Quito, en el contexto del cambio climático y la

- soberanía alimentaria (tesis de pregrado). Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito, Ecuador.
4. Calderón, P. (2015) Valoración y análisis de Indicadores de Sostenibilidad en seis unidades de producción agropecuaria de la cuenca media del río Chinchiná. *Revista Luna Azul*, núm. 41, pp. 73-88. Universidad de Caldas. Manizales, Colombia.
 5. Cuenca, K., Quizhpe, W. y Ramírez, E. (2021). Evaluación de sustentabilidad en sistemas de producción de maíz y maní en la provincia de Loja, Ecuador. Universidad Estatal Amazónica (UEA), Sede El Pangui-Zamora, Chinchipe. *Revista Agronomía Tropical* V.71, pp. 1-13
<http://www.publicaciones.inia.gob.ve/index.php/agronomiatropical/article/view/686/560>
 6. Fleeson, W. E. (2017). Estación productiva de procesamiento cítrico Perucho. *Journal of Personality and Social Psychology* (tesis de pregrado). Quito: Universidad Católica del Ecuador.
 7. Fonseca, N. y Narváez, C. (2020). Aplicación de la metodología MESMIS para la evaluación de sustentabilidad en sistemas de producción campesina en Sumapaz, Cundinamarca. *Revista Ciencias Agropecuarias* V6 N2 pp. 31-47.
https://revistas.ucundinamarca.edu.co/index.php/Ciencias_agropecuarias/article/view/318/201
 8. GAD Puéllaro. (2019). Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Parroquia Puéllaro 2019-2023. Quito: Hezacar Consultores.
 9. Guzmán, C. (2016) Generación de Indicadores de Sostenibilidad en pequeños sistemas de producción de caña en la vereda Pilaca, municipio Sasaima, Cundinamarca, Colombia. Universidad de Manizales. Colombia
 10. INEC. (2023). Boletín Técnico. Escuesta de superficie y producción agropecuaria continua (ESPAC) abril 2023. Quito: Inec.
 11. Lombeida, E. (2020). Caracterización de fincas arroceras en sistemas de producción bajo riego, en el cantón Daule. *Revista Ciencia e Investigación* V5, N1, pp. 156-168.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7712459>
 12. Romoleroux, K. (2016). Caracterización de los sistemas agro-productivos de la parroquia LLoa (tesis de maestría). Quito, Ecuador.: Universidad Central del Ecuador.

13. Torres, G. (2017). Historia Cultura identidad. Puéllaro jardín frutal del Ecuador 1(1). Puéllaro, Pichincha, Ecuador: No publicado.
14. Valarezo, C. (2020) Evaluación de la sustentabilidad de fincas productoras de limón en Portoviejo, Ecuador. RIVAR (Santiago) vol.7 no.20 Santiago mayo 2020. <http://dx.doi.org/10.35588/rivar.v7i20.4482>
15. Verdezoto, V. y Viera, J. (2018). Caracterización de Sistemas de Producción Agropecuarios en el proyecto de riego Guarguallá-Licto, cantón Riobamba, provincia de Chimborazo. Universidad de Guayaquil. Revista Ciencia y Tecnología V11, N1, pp. 45-53. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6550323>

© 2024 por el autor. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).