



# REVISTA AMAZÓNICA CIENCIA Y TECNOLOGÍA

UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA

ISSN EN LÍNEA 1390-8049  
ISSN IMPRESO 1390-5600

VOLUMEN 9  
N° 1  
2020



**Revista Amazónica**  
**Ciencia y Tecnología**

Universidad Estatal Amazónica  
PUYO - ECUADOR 2020



ISSN en línea 1390-8049

ISSN impreso 1390-5600

Universidad Estatal Amazónica

Código Postal 160101

Dirección: Km. 2. 1/2 vía Puyo a Tena (Paso Lateral)

Puyo – Ecuador

Teléfonos: /032892-118 / 032892-188 / 032892-098 / 032896-188 / 032896-476

[revamazcyt@uea.edu.ec](mailto:revamazcyt@uea.edu.ec)

Revista Amazónica: Ciencia y Tecnología

Volumen 9 N° 01 enero – junio 2020

Puyo – Ecuador

La Revista Amazónica Ciencia y Tecnología es una Revista Internacional editada por la Universidad Estatal Amazónica-UEA. Puyo-Pastaza, Ecuador desde 2012, en la que se publican artículos de investigación original e inédita en acceso abierto y gratuito con información novedosa y multidisciplinaria.

La revista se encuentra indexada y registrada en:



Los artículos que se publican en la revista son de responsabilidad exclusiva de sus autores; no reflejan necesariamente el pensamiento de la Revista Amazónica: Ciencia y Tecnología

Envío de artículo e Información:

[revamazcyt@uea.edu.ec](mailto:revamazcyt@uea.edu.ec)

Suscripciones, pedidos y distribución

[\(revamazcyt@uea.edu.ec\)](mailto:revamazcyt@uea.edu.ec)



Revista Amazónica: Ciencia y Tecnología/ copilado por Patricio Ruiz Mármol - Vol. 9 Nº1 - Pastaza - Ecuador: Universidad Estatal Amazónica, UEA 2020. 93 pg; 21x29,7cm  
ISSN en línea: 1390-8049 ISSN Impreso: 1390-8049  
Agroindustrias y Ciencia de los Alimentos; Ciencias Ambientales y Forestales; Ciencias Agropecuarias y Ciencias del suelo; Ciencias Sociales y Humanidades.

### **CONSEJO EDITORIAL UNIVERSITARIO**

Dra. Ruth Arias-Gutiérrez, PhD. Rectora (Presidenta)  
Dr. David Sancho, PhD. Vicerrector Académico  
Dr. Reinaldo Alemán, PhD. Director de Investigación  
Dr. Yudel García, PhD. Director de Posgrado  
Dr. Carlos Bravo, PhD. Director de Vinculación  
Ing. Patricio Ruiz Mármol, PhD. Director de la Revista Amazónica: Ciencia y Tecnología (secretario).

### **COMITÉ EDITORIAL**

Dr. David Alan Neill, PhD. Facultad de Ciencias de la Vida, Universidad Estatal Amazónica, Pastaza, Ecuador. dneill@uea.edu.ec ORCID:0000-0002-5143-9430  
Dr. Segundo Valle-Ramírez, PhD. Facultad de Ciencias de la Tierra, Universidad Estatal Amazónica, Pastaza, Ecuador. svalle@uea.edu.ec ORCID:0000-0002-2599-4641  
Dr. Maddela Naga Raju, Ph.D. Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Técnica de Manabí, Portoviejo, Ecuador. ORCID: 0000-0002-7893-0844  
Dr. Enrique Cabanilla, PhD. Turismo Ecológico, Universidad Central del Ecuador, Quito, Ecuador. ORCID: 0000-0002-2853-291X  
Dr. Eduardo Héctor, PhD. Facultad de Ingeniería Agronómica, Universidad Técnica de Manabí, Portoviejo, Ecuador. ORCID:0000-0003-1371-7345  
Dra. Belén Bravo, PhD. Directora de la revista RECIENA. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador. ORCID:0000-0003-1840-1200  
Dr. Frank Intriago, PhD. Coordinador de la Maestría en Agroindustria, Universidad Técnica de Manabí, Ecuador. ORCID: 0000-0002-0377-1930

### **COLABORADORES DE SECCIÓN Y LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN**

Dr. Manuel Pérez, PhD. Agroindustria y Ciencias de los Alimentos; Desarrollo de Procesos Agroindustriales. mperez@uea.edu.ec ORCID:0000-0002-9473-6507  
Dr. Olivier Méric, PhD. Ciencias Sociales y Humanidades; Plurinacionalidad y saberes ancestrales. americ@uea.edu.ec ORCID ID: 0000-0003-1825-6728  
Dr. Reinier Abreu, PhD. Ciencias Ambientales y Forestales; Gestión y conservación Ambiental. rabreu@uea.edu.ec ORCID ID: 0000-0003-1048-7126  
Dr. Pablo Lozano, PhD. Ciencias Ambientales y Forestales; Ecosistemas, Biodiversidad y Conservación de Especies. plozano@uea.edu.ec ORCID ID:0000-0003-0857-8141  
Dr. Luis Manosalvas, PhD. Ciencias Sociales y Humanidades; Economía de Recursos Naturales y Desarrollo Empresarial. lmanosalvas@uea.edu.ec ORCID ID: 0000-0002-4659-8090  
Dr. William Caicedo, PhD. Ciencias Agropecuarias y Ciencias del Suelo; Producción de alimentos en sistemas Agrobiodiversos. wcaicedo@uea.edu.ec ORCID ID: 0000-0002-2890-3274  
MSc. Tannia Cevallos. Turismo y Patrimonios. tc.cevallosp@uea.edu.ec

### **EQUIPO TÉCNICO**

Revisión de estilo: Lic. CC. Cristina Marquéz  
Diseño y Maquetación: Vintange Creativo  
Editor Invitado de volumen: PhD.(C) María Belén Calvache  
Fotografías: Meric Olivier Gerard Angel

# Presentación

---


La Revista Amazónica: Ciencia y Tecnología, es una revista académica de la Universidad Estatal Amazónica de distribución nacional e internacional, publicada semestralmente en los meses de Junio y Diciembre, enfocada a la publicación de artículos originales de tipo científico, dirigida a la comunidad científica y a quienes les sea de interés ampliar y o actualizar sus conocimientos en las secciones de: Ciencias Sociales y Humanidades; Agroindustrias y Ciencia de los Alimentos; Ciencias Ambientales y Forestales; Ciencias Agropecuarias y Ciencias del suelo. Los artículos publicados por edición deben cumplir con ser originales e inéditos, revisados por evaluadores externos, los derechos deben ser cedidos por sus autores y su reproducción, el contenido científico es responsabilidad exclusiva de los propios investigadores. Los nombres comerciales citados de ninguna manera implican algún tipo de patrocinio. La revista será de carácter científico y no considera fines de lucro, cumpliendo con el objetivo de ofrecer al público académico y en general el conocimiento científico y tecnológico, fruto de investigaciones originales, apoyando la difusión pública de resultados en base de datos de elevado factor de impacto.

# Contenido

<b>Diagnóstico de la situación turística de la parroquia Malacatos, cantón y provincia de Loja (Ecuador).</b> .....	10-29
<ul style="list-style-type: none"><li>• Rodrigo Medardo León Abarca.</li><li>• María Victoria Reyes Vargas.</li></ul>	
<b>Resurgimiento omagua Etnocidio, etnogénesis y recurso cultural de un grupo invisible</b> .....	31-46
<ul style="list-style-type: none"><li>• Ferran Cabrero.</li></ul>	
<b>El rol de la tecnología en el proceso productivo del cacao y chocolate en una organización de desarrollo</b> .....	48-65
<ul style="list-style-type: none"><li>• Guido Andrés Abad Merchán.</li><li>• Francisco Rodrigo Salgado Arteaga.</li><li>• Cristina Fernanda Acuña Bermeo.</li><li>• Klever Efraín Naranjo Borja.</li></ul>	
<b>Elaboración de una bebida de soya (Glycin max) y morocho blanco (Zea Mays) variedad morochon como una alternativa para consumo de proteína vegetal</b> .....	67-78
<ul style="list-style-type: none"><li>• Enríquez Estrella Miguel Ángel.</li><li>• Remache Sarabia Lenise Xiomara.</li><li>• Vargas Peralvo Evelyn Alejandra.</li><li>• Hernán Patricio Ruíz Marmol.</li></ul>	
<b>Evaluación de toros mestizos en el trópico seco en explotación extensiva como predictor de la relación toro/vaca</b> .....	81-93
<ul style="list-style-type: none"><li>• Yandri Andrés Macías Moreira.</li><li>• Juan José Zambrano Villacís.</li><li>• Marina Dalila Zambrano Aguayo.</li><li>• Verónica Cristina Andrade Yucailla.</li></ul>	





A large, dark silhouette of a palm tree stands against a vibrant, golden sunset sky. The sky is filled with soft, wispy clouds, and the sun is low on the horizon, creating a warm, orange glow. The palm tree's fronds are detailed and spread out, filling the right side of the frame. In the bottom left corner, there are silhouettes of other trees and foliage.

**Diagnóstico de la situación  
turística de la parroquia Malacatos,  
cantón y provincia de Loja  
(Ecuador)**



## Diagnóstico de la situación turística de la parroquia Malacatos, cantón y provincia de Loja (Ecuador)



### Diagnosis of the tourist situation of Malacatos parish, canton and province Loja (Ecuador)

- Rodrigo Medardo León Abarca. Carrera de Turismo, Instituto Superior Tecnológico Juan Montalvo. (Loja, Ecuador) (rodrigo.leon@juanmontalvoloja.edu.ec) ORCID:0000-0002-8795-0273
- María Victoria Reyes Vargas. Licenciatura en Turismo. Departamento de Ciencias de la Vida. Universidad Estatal Amazónica. (Puyo, Ecuador) (mreyes@uea.edu.ec) ORCID: 0000-0002-5573-0495

#### Resumen

El diagnóstico de la situación turística es una herramienta primordial para la planificación de una localidad, para lo cual se puede emplear diversas metodologías. La presente investigación se realiza en la parroquia Malacatos, ubicada en el cantón y provincia de Loja, tiene por objetivo el diagnosticar la situación turística de esta parroquia, a través de la caracterización del entorno, identificación de la oferta de atractivos y servicios turísticos, mapeo de los actores que confluyen en la localidad, para finalmente con la matriz de factores internos y externos plantear estrategias de desarrollo turístico que permitan dinamizar la economía. Se utilizó métodos cualitativos que permitieron la recolección de información en las salidas de campo, revisión de literatura, talleres participativos con actores y entrevistas a los informantes seleccionados, lo que permitió conocer la realidad local en los ámbitos sociocultural, económico y ambiental. Entre los principales resultados se destaca la identificación de seis establecimientos de alimentos, ocho de alojamiento y uno de esparcimiento. El inventario turístico de la parroquia lo conforman 36 atractivos turísticos, de los cuales 12 corresponden a sitios naturales y 24 a manifestaciones culturales; se determinó la presencia de dos instituciones de educación superior, seis instituciones gubernamentales y seis no gubernamentales. Un total de 58 lineamientos relacionados con turismo determinó el análisis de la matriz FODA, que responden a estrategias que se orientan a comunicación, capacitación, infraestructura y participación ciudadana, cuya aplicación futura permitirá promover el desarrollo turístico para dinamizar la economía local sobre la base del turismo en la parroquia.

**Palabras clave:** Actores involucrados, atractivos turísticos, caracterización, servicios, turismo

#### Abstract

*The diagnosis of the tourist situation is an essential tool for planning a locality, for which various methodologies can be used; This research is carried out in the Malacatos parish, located in the canton and province of Loja, with the objective of diagnosing the tourist situation of this parish, through the characterization of the environment, identification of the offer of tourist attractions and services, mapping of the actors that come together in the locality, finally with the matrix of internal and external factors to propose tourist development strategies that allow to boost the economy. Qualitative methods were used that allowed the collection of*

Recibido:21/04/2020 • Revisado:07/05/2020 • Aceptado: 14/05/2020 • Publicado:30/06/2020  
 © 2020 Universidad Estatal Amazónica, Puyo, Ecuador.  
 Disponible gratuitamente en [revamazcyt@uea.edu.ec](mailto:revamazcyt@uea.edu.ec)



*information in field trips, literature review, participatory workshops with actors and interviews with the selected informants, which allowed knowing the local reality in the sociocultural, economic and environmental fields. Among the main results, the identification of 6 food establishments, 8 accommodation establishments and 1 leisure establishment stands out; The parish tourism inventory comprises 36 tourist attractions, of which 12 correspond to natural sites and 24 to cultural events; The presence of 2 higher education institutions, 6 government and 6 non-government institutions was determined. A total of 58 guidelines related to tourism determined the SWOT matrix analysis, which respond to strategies aimed at communication, training, infrastructure and citizen participation, whose future application will allow promoting tourism development to boost the local economy based on the tourism in the parish.*

**Keywords:** *Actors involved, tourist attractions, diagnosis, services, tourism.*

## Introducción

El turismo es uno de los principales sectores de la economía de muchos países, entre ellos el Ecuador, es considerada como una actividad que realizan las personas durante sus viajes y estancias en lugares distintos al de su entorno habitual, por un período de tiempo consecutivo inferior a un año con fines de ocio, por negocios y otros motivos (Organización Mundial de Turismo, 2020).

Desde épocas pasadas las personas buscan el desarrollo de nuevas experiencias, de ahí el surgimiento del deseo de viajar, así como de conocer nuevos sitios, ya sean naturales o históricos-culturales, intercambiar culturas y escapar de la cotidianidad, convirtiéndose el turismo en una actividad que resulta interesante y atractiva para una amplia diversidad de públicos.

Para los próximos años el turismo promete grandes perspectivas de desarrollo, siendo de gran importancia que los destinos turísticos pongan en práctica nuevos conceptos en su gestión y nuevos modelos de negociación, permitiendo una mejora de sus resultados económicos y la capacidad para situarse frente a productos sólidamente posicionados. Resulta fundamental que los territorios desarrollen su planeación de acuerdo a las potencialidades que se identifiquen en su diagnóstico situacional. Es altamente requerido considerar todos los recursos y

atractivos de un destino para promover el desarrollo de productos integrales, esto permite que un destino sea competitivo en el mercado a través de la satisfacción de sus clientes (Cedeño y Vera, 2019).

Para el Ecuador, la actividad turística representó el 4% del producto interno bruto (PIB) al cierre del año 2019. Se registró un total 1'391 731 visitantes extranjeros (Ministerio de Turismo, 2020). Se indica que al menos el 78% de turistas que visitan el país, lo hacen motivados por el turismo cultural y rural. En este contexto, la presente investigación se centra en una de las parroquias rurales del cantón Loja, denominada Malacatos, la cual se ubica al sur del país. Este sitio cuenta con una gran variedad de escenarios naturales y culturales que requieren ser desarrollados turísticamente para generar una nueva oferta, es evidente la ausente planificación territorial sumada al deficiente cumplimiento de las políticas de desarrollo. Este sector muestra un estancamiento de la gestión turística a pesar de su potencialidad y cercanía a la capital provincial. Esto se debe en gran parte a la falta de información actualizada sobre la oferta turística disponible en el territorio. Esto propició el desarrollo de la presente investigación que tuvo por objetivo el diagnosticar la situación turística de la parroquia para caracterizar el entorno, así como la identificar la oferta de atractivos y servicios, y mapear a los actores que confluyen

en la localidad para plantear estrategias de desarrollo turístico que permitan dinamizar su economía sobre la base del turismo.

### **Antecedentes teóricos del turismo rural**

El turismo se ha convertido en la oportunidad para fortalecer el crecimiento social (Borma, 2019) porque es una actividad que dinamiza la economía regional, en donde confluyen los prestadores de servicios y proveedores de bienes, ya sea establecimientos de alojamiento, alimentos y bebidas, guías turísticos, agencias de viajes, entre otros (Rivera y Gutiérrez, 2019).

Varisco (2016) refiere que el surgimiento del turismo rural se relaciona con las formas de turismo alternativo, y que por tanto es opuesto al turismo tradicional, masivo y estandarizado. Es relativamente nuevo, los registros indican que apareció en el siglo XIX, en donde la población se interesó por el desarrollo de actividades de ocio en el campo y a partir de la década del setenta que se desarrolla con mayor énfasis, en respuesta a: a) el agotamiento del turismo convencional, b) el desarrollo del ecologismo y c) la mercantilización de la naturaleza (Vera, 1997).

Existen varias acepciones del turismo rural, por citar algunas, la Countryside Commision (1995) señala que el turismo rural consiste en encontrar una correcta armonía en la relación que se establece entre las necesidades del visitante, el lugar y la comunidad

receptora; en ocasiones se lo utiliza como equivalente de turismo interior, es decir como la actividad turística de implantación sostenible en el medio rural (Cortés, 1996). En otras situaciones se lo asimila al turismo de naturaleza dado que una buena parte de las actividades recreativas que se incluyen en los productos de turismo rural son actividades que se disfrutan en un ámbito natural. Otra de las consideraciones a tomar en cuenta es la variedad de modalidades que incluye Barrera (2006): agroturismo, turismo cultural, turismo deportivo, de aventura, de salud, de eventos, gastronómico, ecoturismo, turismo religioso, entre otros. Por otra parte, es considerado como una variante del turismo cultural, desde la perspectiva de descubrimiento del patrimonio, las costumbres y las actividades de las comunidades rurales (Toselli, 2003).

En el contexto de la presente investigación, la definición que se adopta es la que surge del Proyecto Nacional de Turismo Rural (PRONATUR), que define el turismo rural como toda modalidad turístico-recreativa que se desarrolla en establecimientos del ámbito rural o en sus inmediaciones, y que permite al visitante conocer, compartir y aprender otras costumbres y tradiciones, a través de actividades cotidianas, productivas y culturales, sensibilizándolo sobre el respeto y el valor de la identidad cultural de las comunidades y de los pueblos rurales (SECTUR, 2009), para lo cual es necesario analizar los pro y contra de esta modalidad turística (Tabla 1).

**Tabla 1.** Pros y contra turismo rural

ÁMBITO	PROS	CONTRA
<b>Socio - económico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diversifica economías rurales, potenciando el sector de servicios.</li> <li>• Genera nuevas demandas de servicios.</li> <li>• Ayuda al desarrollo de los productos locales.</li> <li>• Proporciona ingresos complementarios a las economías familiares.</li> <li>• Contribuye al desarrollo local endógeno.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Puestos de trabajo creados son en tiempos parciales.</li> <li>• Genera inflación - incremento de precios.</li> <li>• Es una actividad estacional.</li> <li>• Introduce inversiones ajenas a la comunidad.</li> <li>• Beneficios generados pueden no repartirse equilibradamente.</li> </ul>
<b>Cultural</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recupera y revitaliza la cultura local.</li> <li>• Potencia el sentido de identidad.</li> <li>• Potencia la autoestima de la comunidad y las actividades colectivas.</li> <li>• Ayuda a la identificación y al conocimiento del lugar.</li> <li>• Proporciona oportunidades de intercambio cultural.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Puede alterar el equilibrio social de la comunidad.</li> <li>• Puede generar gentrificación social y despertar sentimientos de rechazo a los turistas.</li> <li>• Puede artificializar la cultura local.</li> <li>• Puede generar sensación de usurpación de identidad y marginalización.</li> </ul>
<b>Medioambiental</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contribuye a ser un factor de revitalización de los recursos naturales.</li> <li>• Contribuye a la concienciación patrimonial y medioambiental.</li> <li>• Favorece la protección de los espacios rurales.</li> <li>• Potencia la sensibilidad medioambiental.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La actividad turística y los turistas generan impactos ambientales.</li> <li>• El turismo genera polución, residuos y contaminación acústica y lumínica.</li> <li>• El turismo consume recursos ambientales, y altera los hábitats locales de flora y fauna.</li> </ul>

**Fuente:** Elaboración propia, a partir de Cánoves, Villarino y Herrera (2006)

Las actividades turísticas propician consecuencias favorables y desfavorables; es aquí, donde se destaca el conocimiento de lugares y modos de vida, el enriquecimiento personal, los intercambios culturales y la rentabilidad económica, principalmente en

la generación de empleo y el aumento de ingresos. Las condiciones negativas están relacionadas con el medio natural, derivadas de su transformación y del consumo de suelo. Se añaden las repercusiones en el relieve, en

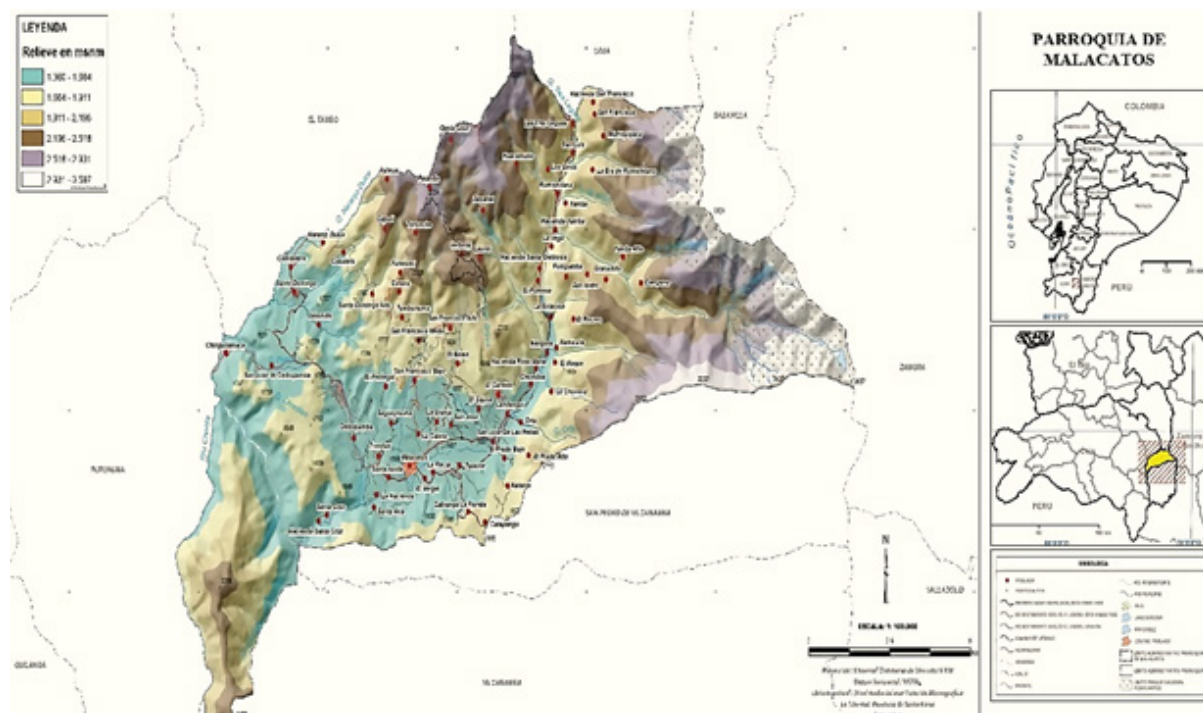
la vegetación, en la calidad del agua y en la calidad del aire.

### Materiales y Métodos

La investigación se llevó a cabo en la parroquia Malacatos, perteneciente al cantón

y provincia de Loja, localizada a 33 km. de la cabecera cantonal, ubicada en la parte sur del país (Figura 1). Administrativamente pertenece a la Zona de planificación 7. Cuenta con una población de 7114 habitantes, a una altitud de 1470 m.s.n.m. y un clima subtropical- seco (Municipio de Loja, 2018).

**Figura 1.** Ubicación parroquia Malacatos



**Fuente:** Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial Malacatos (2015)

La investigación es descriptiva y de carácter cualitativo, pues busca conocer las situaciones, costumbres y actitudes predominantes a través de la descripción exacta de actividades, objetos, procesos y personas (Deobold, Dalen, Meyer y Muslera, 1981). Al ser descriptiva se basa en la observación y descripción del comportamiento de un sujeto sin influir sobre él (Hernández, Fernández y Baptista, 2003). Por tanto, no se pueden lograr conclusiones generales ni explicaciones, sino más bien descripciones del comportamiento de un fenómeno dado (Fundación Dra. Silvia Macotela, 2018).

Considerando los procesos de investigación postulados por Álvarez y Sierra (2004) y la concepción de diagnóstico, se infiere que diagnóstico es el resultado final o temporal de la tendencia del comportamiento del objeto de estudio que se desea conocer, en un determinado contexto-espacio-tiempo, a través de sus funciones y principios que lo caracterizan como tal. La explicación y presentación del diagnóstico en un documento no es sólo descriptiva, sino que también es explicativa y pronosticativa (Vallejos, 2008).

A fin de contar con el diagnóstico de la situación turística de Malacatos, se revisaron varias metodologías referentes a diagnósticos

turísticos y de territorio, como el caso de Ricaurte (2009) que en su “Manual para el diagnóstico turístico local - Guía para planificadores” establece varias fases que permita la delimitación del área de estudio, recolección de la información de campo, análisis y sistematización de resultados. De igual manera se analizó la metodología de Reyes y Ortega (2013) para realizar evaluaciones de potencial turístico que se resumen en el levantamiento de la línea base de la zona, la caracterización de los atractivos turísticos existentes y la identificación de los servicios turísticos que se ofertan. Finalmente se consultó la metodología para el diseño del modelo de gestión turística, fase 1: Diagnóstico turístico situacional propuesta por García (2017), que resalta las actividades de: caracterización general, identificación de problemas y causas, inventario y jerarquización de recursos, análisis FODA

y calidad, sensibilización, educación y capacitación.

Con estos elementos y en concordancia a las características de la localidad en estudio, se realiza una adaptación y combinación de las metodologías antes citadas, en virtud de que ninguna se ajusta a las necesidades de la investigación, y se propone como estructura metodológica de diagnóstico de la situación turística de Malacatos (Tabla 2), los temas siguientes: la caracterización del entorno, identificación de oferta de atractivos y servicios, mapeo de actores que confluyen en la localidad y el análisis FODA; estos elementos sirvieron de base para plantear estrategias de desarrollo turístico que contribuyan con la dinamización de la economía, sobre la base del turismo en esta parroquia.

**Tabla 2.** Diseño de la estructura del diagnóstico de la situación turística de Malacatos

DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN TURÍSTICA DE MALACATOS		
Revisión de información primaria y secundaria	Levantamiento de información de campo	FODA
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Documentos</li> <li>• Audiovisuales</li> <li>• Sitios web</li> <li>• Archivos</li> <li>• Entrevistas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caracterización del entorno</li> <li>• Identificación de la oferta de atractivos y servicios turísticos (inventario y jerarquización de atractivos).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Taller FODA con actores locales relacionados al desarrollo turístico.</li> </ul>

**Fuente:** Elaboración propia

**Para la caracterización del entorno,** se recopiló y revisó información primaria y secundaria mediante la aplicación de fichas de observación directa y entrevistas a fin de caracterizar los ámbitos socio cultural, económico y ambiental, para contextualizar el área de estudio.

**Para la identificación de la oferta de atractivos y servicios** fue necesario revisar el catastro de servicios turísticos del Ministerio de Turismo (2019), así como el inventario turístico (escenarios naturales y

culturales) disponible en las instituciones de la localidad para ser contrastado con la visita in situ, aplicando fichas de observación y de levantamiento de información en campo para su registro conforme lo determina la Metodología de Inventarios Turísticos del Ministerio de Turismo (2017), herramienta que permitió su valoración a través de la jerarquización.

**El mapeo de los actores que confluyen en la localidad** se realizó con el empleo de la técnica bola de nieve. Se identificaron los

actores que intervienen de forma directa en el sistema turístico de la parroquia, el cual se sistematiza en instituciones del sector público de los diferentes niveles de gobierno, sector privado (prestadores de servicios y entidades de cooperación), sector comunitario y academia.

**Se concluye con un análisis FODA** que permitió identificar los factores internos (Fortalezas y Debilidades) y externos (Oportunidades y Amenazas), para determinar su realidad desde todos los contextos, lo cual, a decir de Riquelme (2018), resulta importante para el desarrollo de un modelo de planificación local, para lo que fue necesario realizar un taller con los actores identificados en la localidad para evaluar la información de campo recabada y que permita contar con una diagnóstico integral que oriente el diseño de estrategias que promuevan el desarrollo turístico, teniendo al turismo como el eje principal de dinamización económica.

## Resultados y Discusión

Las investigaciones en el ámbito turístico de la parroquia son limitadas, siendo el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Parroquia Malacatos (PDOT-Malacatos) la principal herramienta de consulta en la localidad. Junto a la información recabada de los actores identificados que intervienen de forma directa en el sistema turístico parroquial, se obtuvieron los siguientes resultados de la investigación:

### Caracterización del entorno

El área de estudio comprende la parroquia Malacatos, cuyo nombre proviene del grupo indígena "Malacatus", quienes estaban asentados en el lugar al momento de la llegada de los españoles. La zona es reconocida en la historia por el descubrimiento de la cascarilla. Existen relatos sobre el médico indígena Pedro

Leiva, cacique de Malacatos en 1638, quien reveló el conocimiento de las virtudes de la quina a un misionero jesuita atacado de malaria. Pedro Leiva encontró el remedio a la fiebre amarilla en la cascarilla localizada en esta parroquia, en la cordillera del Uritusinga, sector Rumizhitana. Ese remedio era utilizado hace muchos siglos por los indígenas (González, 2013).

El Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la parroquia Malacatos 2015-2019 (2015) refiere la siguiente información en el contexto geográfico, ambiental y económico de la localidad en estudio. En cuanto a sus límites, resaltan los siguientes:

**Norte:** parroquia urbana San Sebastián del cantón Loja y parroquia rural El Tambo del cantón Catamayo.

**Sur:** parroquia rural San Pedro de Vilcabamba y Vilcabamba.

**Este:** parroquia Sabanilla y el cantón Zamora, provincia de Zamora Chinchipe.

**Oeste:** parroquia rural Purunuma del cantón Gonzanamá y parte del cantón Quilanga.

Malacatos, se ubica a 30 km. de la capital provincial, su temperatura promedio es de 19,9 °C. (GAD parroquial de Malacatos, 2015). Registra un total de habitantes de 7114, de los cuales 3537 son mujeres y 3577 hombres. Su extensión es de 201.6 km<sup>2</sup> y su idioma nativo es el español (INEC, 2010).

En el contexto ambiental, entre las microcuencas que proporcionan agua para el consumo humano, agricultura, ganadería y piscicultura, resaltan las siguientes: río Malacatos con una superficie de 13.371,60 hectáreas (ha), Santo Domingo con una superficie de 2476,71 (ha), río Chonta con 947,29 (ha), Campana con 3.383,85 (ha) y microcuencas de drenajes menores que ocupan 2071,38 (ha), (GAD parroquial de Malacatos, 2015).



En el territorio existe la presencia de dos parques nacionales: Parque Nacional Podocarpus, con un total de 2633,83 hectáreas (ha) y el Parque Nacional Yacuri, con 659,3 (ha). En conjunto abarcan el 15,95 % del territorio de la parroquia. Así mismo, dentro del programa Socio Bosque se ha identificado un total de 266,12 (ha), como zonas de conservación (GAD parroquial de Malacatos, 2015).

La diversidad de pisos altitudinales, ha propiciado el desarrollo de zonas de vida con

características particulares, y por ende con formaciones vegetales adaptadas a diversas alturas, tales como: bosque de neblina montano (1800 - 2800 msnm), bosque siempre verde montano alto (2800 - 3100 msnm), bosque seco interandino (1.100 - 2.000 msnm).

Económicamente la población en su mayoría tiene una ocupación por cuenta propia (39,2%), seguida de los jornaleros (29,1%), conforme los datos del censo de población (INEC, 2010), que se exponen en la Tabla 3.

**Tabla 3.** Población económicamente activa, parroquia Malacatos

Ocupación	Porcentaje poblacional
Empleado/a u obrero/a público	6,7%
Empleado/a u obrero/a privado	12,4%
Jornalero/a o peón	29,1%
Patrono/a	1,8%
Socio/a	0,4%
Cuenta propia	39,2%
Trabajador/a no remunerado	1,9%
Empleado/a doméstico/a	3,8%
Se ignora	4,8%
<b>Total</b>	<b>100,0%</b>

**Fuente:** Censo de Población y Vivienda (2010)

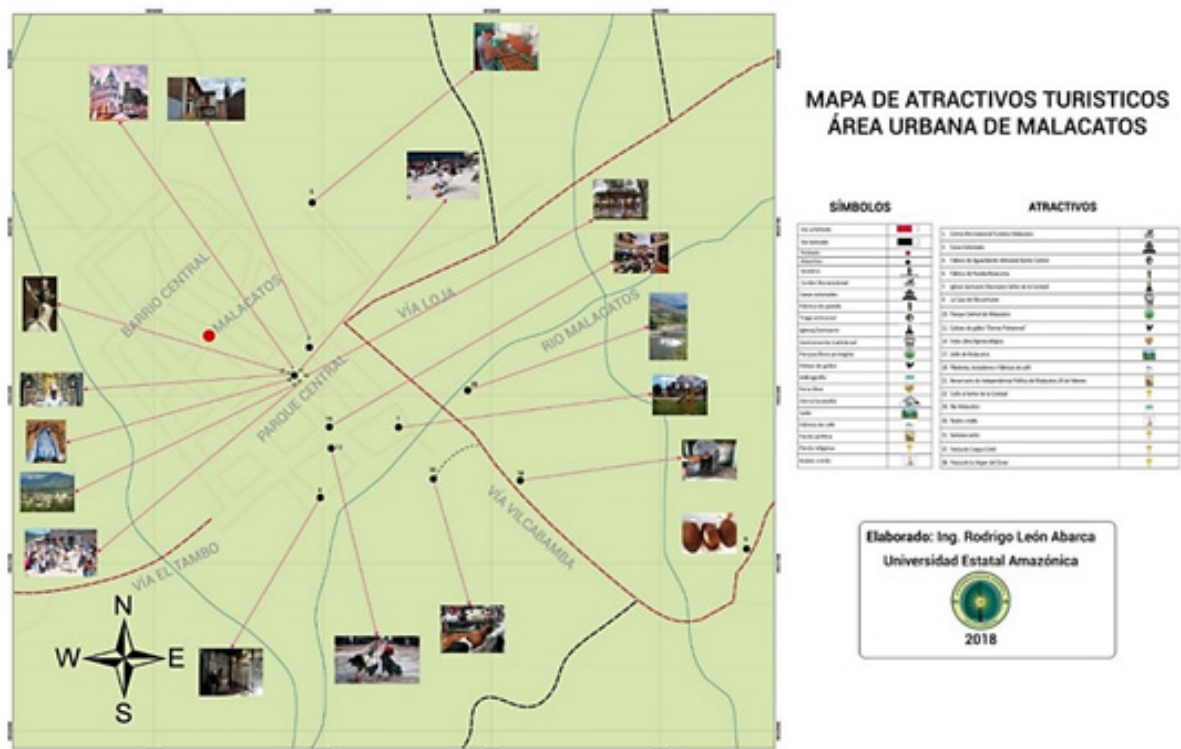
Esta parroquia se caracteriza por su amplia producción principalmente de ganado porcino, ovino, aviar, así como de tomate, pimiento, caña de azúcar, yuca y lechuga.

Varios autores coinciden en la importancia de realizar la caracterización de un entorno, previo a la decisión de impulsar el desarrollo turístico de una localidad, en este orden Sarango (2016) resalta que la proximidad periférica de una parroquia a un destino turístico ya reconocido, constituye una ventaja geográfica, que puede ser aprovechada para descentralizar flujos turísticos y brindar alternativas complementarias a productos turísticos ya consolidados. Para concretar

esta aproximación, del territorio al turismo, recomienda explorar ejes estratégicos identificados en una etapa de diagnóstico turístico. Así como Reyes y Ortega (2013) en su artículo "Potencial turístico del circuito vial Puyo - Fátima - 10 de Agosto, en la provincia de Pastaza - Ecuador" refieren que el caracterizar un entorno permite visibilizar las condiciones actuales en las cuales una localidad puede emprender en el desarrollo del turismo, teniendo como base información en el contexto global, para valorar su inserción en esa actividad económica, misma que debe ir de la mano con la existencia de recursos naturales y/o culturales disponibles.



**Figura 3:** Mapa de Atractivos Turísticos Urbanos, Malacatos



**Fuente:** Elaboración propia

Para la jerarquización de los atractivos identificados se analizó cada atractivo de manera individual, con la finalidad de calificarlos en función de criterios relacionados con el índice de competitividad turística y con la demanda, tomando en cuenta la metodología de inventarios de atractivos turísticos del MINTUR (2017). Se estableció la jerarquización a través de la suma de ponderaciones asignadas a cada criterio de valoración de los atractivos

naturales y según el resultado obtenido se enmarcó en el rango de jerarquía de cada uno de los atractivos inventariados.

La metodología utilizada expone que la jerarquización va desde I hasta IV, donde I significa que el atractivo tiene poco o nada de interés turístico, IV significa que el atractivo es relevante y aquellos recursos que no alcanzan la calificación son considerados como recursos turísticos.

**Tabla 4.** Jerarquización de atractivos turísticos, parroquia Malacatos

No.	ATRACTIVO	SUMATORIA	JERARQUÍA
<b>MANIFESTACIÓN CULTURAL</b>			
1	Centro Recreacional Turístico Malacatos	22	I
2	Casas coloniales	25	I
3	Fábricas de panela/moliendas/destilación de aguardiente	25	I
4	Santuario Diocesano Señor de la Caridad	28	II
5	Casa del bizcochuelo	24	I

6	Parque central de Malacatos	25	I
7	Pelea de Gallos	25	I
8	Feria libre (agroecológica)	25	I
9	Piladoras, tostadoras, fábricas de café	25	I
10	Fábrica de Vodka	25	I
11	Independencia Política de Malacatos	23	I
12	Culto al Señor de la Caridad	25	I
13	Iglesia del barrio Taxiche	18	I
14	Iglesia del barrio El Carmen	22	I
15	Rodeo criollo	31	II
16	Semana Santa	24	I
17	Fiesta de las cruces	22	I
18	Fiesta a San Isidro Labrador	19	I
19	Fiesta a San Vicente Ferrer	19	I
20	Fiesta a la Virgen del Carmen	20	I
21	Fiesta a San Francisco de Asís	19	I
22	Corpus Cristi	22	I
23	Fiesta a la Virgen del Cisne	24	I
24	Gastronomía típica	25	I
<b>SITIO NATURAL</b>			
25	Cerro Yunanga	24	I
26	La Cascarilla	50	II
27	Río Malacatos	25	I
28	Cerro Uritusinga	24	I
29	Parque Nacional Podocarpus	75	III
30	Parque Nacional Colambo-Yacuri	56	III
31	Sendero Landangui	25	I
32	Encuentro de ríos (Ríos Solanda y Malacatos)	24	I
33	Sendero "Ruta de la Cascarilla" Caxarumi	25	I
34	Cerro La Mina	22	I
35	Cerro Pan de Azúcar	22	I
36	Valle de Malacatos	61	III

**Fuente:** Elaboración propia – Fase de Campo

La mayor cantidad de recursos se encuentra en la jerarquía I, lo que significa que estos cuentan con algún nivel de atractividad turística capaz de motivar tanto a turistas actuales como a potenciales.

En cuanto a los servicios turísticos, una vez aplicadas las entrevistas a "informantes claves", así como lo constante en el catastro turístico del Mintur (2019), se identifican servicios de hospedaje y alimentación

principalmente, que se muestran a continuación:

**Hospedaje:** Existe un limitado número de hostales, hoteles y hosterías en Malacatos (Tabla 5), se ubican en el centro urbano y la zona rural, en su mayoría ofrecen servicios

de hospedaje con los servicios básicos. En cuanto a la calidad, a nivel de las hosterías el servicio es bueno, pero a nivel de los hostales y hoteles es variado su nivel, es evidente que requieren mejorar sustancialmente la calidad del servicio e infraestructura.

**Tabla 5.** Catastro de establecimientos de alojamiento, parroquia Malacatos

ALOJAMIENTO		
NOMBRE	DETALLE	CATEGORIA
Hostería el Remanso	Hostería	Tercera
Las lagunas	Hostería	Segunda
Cabañas del sol	Hostería	Segunda
Quinta esperanza	Hostería	Tercera
Mi compadre	Hostería	Segunda
Villa colonial	Hostal residencial	Segunda
Valto	Hotel residencial	Segunda
Santana, pesca deportiva	Hostería	Segunda

**Fuente:** Catastro Ministerio de Turismo (2019)

**Alimentación:** Existe un bajo número de restaurantes en Malacatos (Tabla 6), y es necesario diversificar la oferta de platos típicos en función de la diversidad productiva del territorio, al momento se centra en la venta de: caldo de gallina criolla, sancocho

de choncho, cecina, tilapia, fritada, repe, seco de chivo, cuy, chanfaina, seco de pato; postres: miel con queso y bebidas: horchata, morocho, café y jugo de caña. Los visitantes refieren es necesario mejorar la calidad del servicio ofertado.

**Tabla 6.** Catastro de establecimientos de alimentación, parroquia Malacatos

RESTAURANTES	
NOMBRE	CATEGORIA
Yhire	Tercera
Esquina del sabor	Tercera
Yunanga	Tercera
Sabía que vendrías	Tercera
Los cortijos	Tercera
Las chorreras	Tercera
San Antonio	Tercera

**Fuente:** Catastro Ministerio de Turismo (2019)

La localidad, dispone de un establecimiento de esparcimiento (discoteca), con una capacidad de 50 personas, que, a más de la oferta de bebidas alcohólicas y no alcohólicas, brinda shows en vivo con artistas invitados de la ciudad de Loja.

En la parroquia, existe la ausencia de un centro de información turística que permita dar a conocer los servicios y atractivos turísticos de la localidad. Existen miradores naturales que no disponen de infraestructura turística, los senderos que conectan a barrios, valles, ríos, cerros y otros lugares cuentan con potencial turístico, pero carecen de infraestructura que motive la visitación turística. Respecto a los senderos se puede establecer que son los mismos caminos barriales usados por la población para llevar a sus animales o llegar a sus sembríos, por lo tanto, no se encuentran en óptimas condiciones para el impulso del turismo. En la parte urbana de la parroquia existe el centro turístico recreacional Malacatos, administrado por el Municipio del cantón Loja, que está adecuado en terrenos públicos a la orilla del río Malacatos que en la actualidad se ha convertido en un amplio complejo recreacional.

Álvarez y Rodríguez (2013) consideran que el análisis de las potencialidades turísticas de un destino como parte de sus recursos propios es fundamental, puesto que para avizorar el desarrollo del turismo es necesario contar con la prestación de varios servicios, la utilización de recursos públicos y el uso de escenarios naturales y culturales, para lo cual se hace necesaria la coordinación y cooperación entre los entes turísticos y el gobierno que permita el logro de la consolidación de destinos turísticos sostenibles.

Por su lado Muñoz y Torres (2010), refieren que la existencia de servicios relacionados con el turismo en una localidad refleja una fortaleza, porque permite que los visitantes que se desplazan por una zona puedan realizar consumos, y con ello dinamizar pequeñas economías. Confirman que al practicar actividades turísticas en una localidad se desencadenan motivaciones para realizar actividades fuera de lo cotidiano, y que el turismo rural constituye un campo amplio a ser desarrollado.

### **Mapeo de los actores que confluyen en la localidad**

El turismo requiere de la interrelación de sus actores. En el presente estudio se identificaron los actores que intervienen de forma directa en el sistema turístico de la parroquia, el cual se sintetiza en instituciones del sector público de los diferentes niveles de gobierno, sector privado (prestadores de servicios y entidades de cooperación) y academia.

Los autores identifican 14 actores, presentados en la Tabla 7, distribuidos así: seis del sector gubernamental; seis gremios, asociaciones y agrupaciones que corresponden al sector no gubernamental; y dos entidades de educación superior (academia).

Como forma de verificación de que los actores involucrados fueron identificados correctamente, se aplicó una entrevista bajo un cuestionario estructurado a ocho de los actores, y con la aplicación de la técnica de bola de nieve, se logró identificar a la totalidad de actores, siendo de ellos el 42,9% del sector público, 42,9 % representantes del sector privado y el 14,2 % de la academia.

**Tabla 7.** Actores identificados en la parroquia Malacatos

GRUPO	ACTOR	ROL CON RESPECTO AL TURISMO
Organismos Gubernamentales	Universidad Técnica Particular de Loja	Generar profesionales que aporten al desarrollo turístico. Impulsar el desarrollo local a través de proyectos de vinculación con la comunidad.
	Universidad Nacional de Loja	
	MINTUR	Regular iniciativas de turismo, fortalecer las capacidades locales y promocionar los territorios para el desarrollo turístico.
	MIPRO	Fomenta el desarrollo local de los productores y prestadores de servicios turísticos.
	Gobierno Provincial de Loja	Apoyo emprendimientos cafetaleros que son parte de la Ruta del Café
	Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Loja	Fomenta el desarrollo turístico territorial conjuntamente con los gobiernos parroquiales y actores locales.
	Gobierno Autónomo Descentralizado de la Parroquia Malacatos	Fomenta el desarrollo turístico territorial conjuntamente con el gobierno cantonal y actores locales.
	Instituto Nacional de Patrimonio Cultural	Regula y fomenta la protección de los valores culturales territoriales.
Organismo No Gubernamentales	Fundaciones	Apoyan el desarrollo social, productivo y turístico del territorio.
	Gremios de turismo	Apoyan el desarrollo empresarial turístico del territorio.
	Productores agrícolas y pecuarios	Manejar, producir y comercializar animales y vegetales, y los derivados o subproductos.
	Comunidades	Unir esfuerzos de la población de una determinada área para aportar al desarrollo de territorio.
	Barrios	
	Organizaciones	Unir esfuerzos de los socios que comparten necesidades y aspiraciones comunes para alcanzar el bien común.

**Fuente:** Elaboración propia, Fase de Campo

**Análisis de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas (FODA)**

La matriz FODA (Tabla 8), se realizó mediante un taller participativo que contó con la presencia de los delegados de la Unidad de Turismo del Municipio de Loja, Gobierno Autónomo Descentralizado de la Parroquia Malacatos, Coordinación Zona 7 del Ministerio de Turismo, Asociación Frente Social Femenino, Asociación de Turismo

“Eterna Primavera”, Sociedad Obreros de Malacatos, Asociación de Adulto Mayor de Charlaspamba del barrio El Carmen, Asociación de Discapacitados, Grupo de Baile Moderno, Grupo de Baile Folclórico del GAD-Malacatos, Productores de Panela, Productores de Aguardiente Artesanal, Productores de Café, Productores de Jugo de Caña – Guarapo y Propietario de Santana – Pesca Deportiva, lográndose identificar lo siguiente:

**Tabla 8.** Matriz FODA de la parroquia Malacatos

FORTALEZAS		OPORTUNIDADES	
F1	Forma parte de la franja de longevidad reconocida mundialmente	O1	Existe demanda gastronómica para desarrollar nuevos productos gastronómicos
F2	Buen clima, gente amable, sitio tranquilo para encuentro familiar	O2	Existe demanda por servicios, atractivos, productos
F3	Punto estratégico, con buena conectividad	O3	La historia de la cascarilla en Loja
F4	Tiene entornos naturales y forma parte de los PN Podocarpus y Yacuri	O4	El GAD-Loja tiene competencias de turismo (implementar oficina turística)
F5	Atractivos culturales (devoción religiosa)	O5	Actualización del mapa turístico con datos y hechos históricos
F6	Las moliendas visitadas por turistas que adquieren los subproductos de la caña	O6	Existe demanda para el café de altura
F7	Existen servicios de alimentación, hospedaje, cabalgatas (hosterías, hoteles, restaurantes)	O7	Proyecto “pueblos mágicos” - MINTUR
F8	Variada gastronomía típica	O8	Presencia de instituciones de educación superior
F9	Tierra productiva agrícola	O9	Los turistas que van a Vilcabamba
F10	Produce café de altura de excelente calidad	O10	Existe demanda productos (panela, aguardiente, café) por los visitantes
F11	Lugar productivo para caña (80% del territorio son sembríos de caña)	O11	Afluencia de gran cantidad de visitantes en agosto (ferias agropecuarias, gastronómicas, culturales, religiosas)
F12	Los cafetaleros están bien organizados	O12	Presencia de instancias públicas y privadas que apoyan capacitación en diversas áreas
DEBILIDADES		AMENAZAS	
D1	No hay procesos de planificación, desarrollo turístico, ni presupuesto.	A1	Cercanía con Vilcabamba (Malacatos de paso) donde se oferta mejores servicios turísticos
D2	No existe apoyo, interés, empoderamiento, liderazgo de la población y autoridades	A2	La situación política, tener gran territorio y población y no ser atendida por las autoridades
D3	Servicios turísticos limitados y no son de buena calidad	A3	Las leyes, políticas e impuestos, desmotivan y hostigan el emprendimiento
D4	Falta capacitación a la población	A4	Eventualidades o fenómenos naturales, cambios climáticos
D5	Los sitios con potencial turístico están en propiedades privadas	A5	Lotizaciones y urbanizaciones desplaza la ruralidad
D6	Limitado servicios básicos	A6	Explotación minera en ríos
D7	Falta de oportunidades crediticias	A7	Mercado cambiante afecta precio de servicios y productos agropecuarios
D8	Malacatos es considerado de paso (todos se van a Vilcabamba)	A8	Capitales externos de personas extranjeras desplazan las economías locales
D9	Cierre de las moliendas y las que quedan tienen infraestructura deficiente y limitado personal con conocimiento y experticia	A9	Dificultad para encontrar mercado para productos y servicios

**Fuente:** Elaboración propia, taller participativo



Luego del análisis de las fortalezas, **internos** (fortalezas y debilidades) vs **factores** oportunidades, debilidades y amenazas, **externos** (oportunidades y amenazas), siendo se definieron las estrategias para lo cual se las principales enunciadas en la (Tabla 9), usó un cruce de matrices entre los **factores** bajo las siguientes premisas planteadas:

- FO Fortalezas que permitan aprovechar las Oportunidades
- FA Fortalezas que permitan mitigar o enfrentar las Amenazas
- DO Debilidades que deben ser corregidas para aprovechar Oportunidades
- DA Debilidades que deben eliminarse o fortalecerse para enfrentar las Amenazas

**Tabla 9.** Cruce principales factores internos y externos

Fortalezas y Oportunidades		
1	F1-O2	Propuesta de desarrollo turístico
2	F1-O5	Promocionar Malacatos en eventos locales, nacional e internacionales
3	F1-O6	Desarrollar propuesta de café de la longevidad y turismo rural en plantaciones y procesos de café
4	F1-O12	Propuesta de capacitación para prestadores de servicios turísticos y productores agropecuarios
5	F6-O2	Propuesta turística que involucre las moliendas, destiladoras, fábricas de panela, otros emprendimientos.
Fortalezas y Amenazas		
1	F1-A1	Posicionar la franja de la longevidad
2	F1-A2	Comité ciudadano que apoye la gestión y coordinación interinstitucional de cooperación gubernamental y no gubernamental
3	F1-A5	Gestión y regulación del crecimiento urbano
4	F1-A6	Control, aplicación y zonificación de uso del suelo
5	F1-A7	Estrategia de comercialización y mercados con valor agregado de longevidad
Debilidades y Oportunidades		
1	D1-O1	Desarrollar procesos de planificación y desarrollo turístico
2	D2-O1	Fomentar el empoderamiento, liderazgo, emprendimiento de la población y autoridades
3	D3-O1	Fortalecer los servicios turísticos para ser competitivos
4	D10-O1	Gestionar I-Tur, Centro de Interpretación, senderos
5	D12-O1	Plan, adecuación y mantenimiento de los atractivos
Debilidades y Amenazas		
1	D1-A1	Fortalecer las capacidades de planificación y gestión para el desarrollo turístico
2	D1-A2	Fortalecer las capacidades de participación social
3	D7-A1	Fomentar cajas de ahorro y crédito y fondos turísticos
4	D8-A1	Promocionar el posicionamiento de Malacatos
5	D9-A1	Plan de incentivos y recuperación de moliendas, destiladoras, fábricas de panela, y otros

**Fuente:** Elaboración propia – Taller FODA

Como resultado se obtuvieron un total de 58 lineamientos relacionados con el turismo, ambiente, gestión, planificación y administración. A efectos del presente estudio se consideran los lineamientos relacionados con el turismo, es así que las

estrategias se orientan a la comunicación, capacitación, infraestructura y participación ciudadana (Tabla 10), mismas que permitirán en el futuro promover el desarrollo turístico para dinamizar la economía local sobre la base del turismo en la parroquia en estudio.

**Tabla 10.** Estrategias definidas por componentes

COMPONENTE	ESTRATEGIAS
COMUNICACIÓN	Posicionamiento de Malacatos como tierra tranquila y descanso
CAPACITACIÓN	Fortalecimiento de las capacidades locales para el desarrollo turístico
INFRAESTRUCTURA	Mejoramiento de los sitios de interés turístico
PARTICIPACIÓN CIUDADANA	Fortalecimiento de la participación ciudadana y la cooperación interinstitucional para el desarrollo turístico

**Fuente:** Elaboración propia – Taller FODA

### Discusión

Autores consultados, determinan que un análisis FODA contribuye en la orientación y definición de estrategias que promuevan el desarrollo turístico. En razón de ello los autores Lapo, Quituisaca y Calle (2019) en su investigación titulada “Diagnóstico de los elementos internos del sistema turístico en la parroquia urbana de Zaruma, Ecuador”, determinan que la gobernanza es un elemento indispensable para el desarrollo del turismo, puesto que su función es controlar la eficiencia del sistema turístico mediante la interrelación de sus involucrados, pudiendo ser entidades del sector público o privado, quienes facilitan la producción y venta de los servicios que componen el producto turístico (Grandío, 2005).

En cambio los autores Reyes, Ortega y Machado en el artículo titulado “Modelo para la gestión integrada del turismo comunitario en Ecuador, caso de estudio Pastaza (2017)”, determinan que durante las últimas décadas las áreas rurales han mostrado un notable crecimiento debido a las características propias de estas localidades que se reflejan

en la tranquilidad, naturaleza, biodiversidad, tradiciones y cultura. Esos aspectos se deben preservar y aprovechar a través de una adecuada orientación estratégica, misma que debe fundamentarse en diagnósticos previos de la realidad turística de cada localidad.

El desarrollo de los territorios requiere de un sinnúmero de iniciativas, cuyo enfoque responda a temas de interés socio cultural, económico, ambiental, y político, mismos que deben estar incorporados en la planificación del desarrollo de un territorio (Jarrín, 2014). Necesariamente deben ser validados y aceptados por la población, puesto que su implementación debe ser impulsada por los gobiernos con el apoyo de empresas, organizaciones y ciudadanía, con el único fin de obtener el éxito esperado (Naciones Unidas - CEPAL, 2018). En este contexto Malacatos con su conjunto de características representan una importante y gran oportunidad para promover el desarrollo local a través del gran potencial turístico que posee, mismo que necesita ser aprovechado de forma planificada, ordenada y con altos estándares de calidad en la prestación de servicios turísticos disponibles.

## Conclusiones

El turismo en Malacatos tiene una gran trayectoria y a pesar de ser considerada una tierra de descanso, encuentro familiar con un excelente clima, su oferta turística es limitada. Según la información levantada, esta situación se debe al limitado apoyo de las autoridades, las mismas que no tienen recursos ni capacidades técnicas. A esto se suma la desmotivación en la población para emprender iniciativas turísticas, por el mismo hecho de los ofrecimientos de apoyo de las autoridades que se quedan en un simple discurso político no cumplido.

La cercanía de la parroquia Malacatos a un destino turístico como es la ciudad de Loja, constituye una ventaja geográfica que puede ser aprovechada para descentralizar flujos turísticos y brindar alternativas complementarias a la oferta de productos turísticos de la capital provincial. Este territorio presenta grandes bondades en todos sus aspectos, se identificó un total de 36 atractivos turísticos, de los cuales 18 se ubican en la zona urbana de la parroquia, esto ha generado actualmente un flujo importante de visitantes. Estas bondades representan una gran oportunidad para el desarrollo local a través del turismo rural, al momento, de acuerdo al catastro de establecimientos turísticos se dispone de un total de ocho lugares de servicio de alojamiento y siete establecimientos de alimentos.

Los actores involucrados en el desarrollo de la gestión del turismo en la parroquia en estudio, están integrados por seis organismos del sector público en sus diferentes niveles de gobierno (representantes del ejecutivo, ministerios, gobiernos provinciales, cantonales y parroquiales), seis gremios, asociaciones y agrupaciones que pertenecen al sector no gubernamental (privado) y dos instituciones de educación superior.

Un total de 58 lineamientos lograron ser definidos mediante un taller con la participación de los actores presentes en la parroquia. Un análisis FODA permitió evidenciar que existen debilidades en función de la actividad turística, por lo que se debería trabajar en aquellas para un mejor desarrollo del turismo y consolidarlo como una actividad dinamizadora para el beneficio económico y social. Ese resultado se puede alcanzar con un trabajo mancomunado que involucre a la comunidad, prestadores de servicios y al Gobierno Parroquial.

## Referencias bibliográficas

Álvarez, C. y Sierra L. (2004). *La Solución de Problemas Profesionales (Metodología de la Investigación Científica)*. Grupo Editorial Kipus. Cuarta Impresión. Cochabamba, Bolivia.

Álvarez, J. y Rodríguez, D. (2013). La seguridad en la planificación turística de Galicia. *Revista de investigación en turismo y desarrollo local*. Vol. 6, N.º 14. Disponible en: (<http://turydes.eumed.net/14/planificacion-turistica.pdf>) Visita 08 enero de 2014.

Barrera, E. (2006). *Turismo Rural. Un agronegocio para el desarrollo de los territorios rurales. En Agronegocios alternativos. Enfoque, importancia y bases para la generación de actividades agropecuarias no tradicionales*. Capítulo 10. Vieytez, Carlos (Ed.). Buenos Aires: Sudamericana.

Borma, A. (2019). Tourism and Local Development. *Annals - Economy Series*, Constantin Brancusi University, Faculty of Economics. Vol. 2, pp. 76-82.

Cedeño, E., Vera, T. (2019). *Diagnóstico de la situación turística de las parroquias rurales del cantón Guayaquil, para el diseño de un Plan de Marketing* (Tesis de pregrado para la obtención del título de Licenciado en Turismo y Hotelería) Universidad de Guayaquil.

- Cortés, J. (1996). Comunicación Interpretativa: variable clave en el Marketing Mix de las Empresas de Turismo Rural. Estudios Turísticos N° 130. Pp. 37 -50.
- Countryside Commision* (1995). *Sustainable rural tourism. Northampton* (Inglaterra). Department of National Heritage.
- Deobold, B., Dalen, V., Meyer, W., y Muslera, O. (1981). *Manual de técnica de la investigación educacional*. Barcelona: Paidós Educador.
- Fundación Dra. Silvia Macotela. (24 de Julio de 2018). (<http://www.psicol.unam.mx/>. Recuperado de <http://www.psicol.unam.mx/Investigacion2/pdf/METO2F.pdf>).
- GAD Parroquial de Malacatos. (2015). *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Parroquia Malacatos 2015-2019*. Malacatos.
- García, N. (2017). Modelo de gestión para fomentar el desarrollo turístico de las comunidades Manabitas, Ecuador. *Revista Cultur*, año 11, No. 02.
- Grandío, A. (2005). *Ordenación de los Espacios Litorales en Galicia*. (Primera ed.). España. Obtenido de (<https://books.google.com.ec/books?id=f2fccnzqcYC&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false>).
- González, K. (2013). *Plan de marketing turístico, para la difusión de los atractivos naturales y culturales de la parroquia Malacatos, cantón y provincia de Loja*. (Tesis de pregrado para la obtención del título de Licenciado en Administración turística) Universidad Nacional de Loja.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2003). *Metodología de la investigación*. México: Editorial McGraw Hill.
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (2010). *Estadísticas del Censo*. Recuperado de ([www.inec.gob.ec](http://www.inec.gob.ec)).
- Jarrín, M. (2014). Diagnóstico de la potencialidad turística de la Parroquia de Puembo, provincia de Pichincha. RICIT No. 8. Pp. 51 – 77.
- Lapo, J., Quituisaca, M. y M. Calle (2019). Diagnóstico de los elementos internos del sistema turístico en la parroquia urbana de Zaruma, Ecuador. *Revista interamericana de ambiente y turismo*. Vol. 15, No. 2.
- Ministerio de Turismo. (2017). *Guía Metodológica para la Jerarquización de Atractivos y Generación de Espacios Turísticos del Ecuador*. Recuperado de ([https://servicios.turismo.gob.ec/descargas/InventarioAtractivos-Turisticos/Parte1\\_GuiaMetodologicaInventarioGeneracionEspacioTuristico2017\\_2daEd.pdf](https://servicios.turismo.gob.ec/descargas/InventarioAtractivos-Turisticos/Parte1_GuiaMetodologicaInventarioGeneracionEspacioTuristico2017_2daEd.pdf)).
- Ministerio de Turismo. (2019). *Catastro turístico del Ecuador*. Documento electrónico, no publicado.
- Muñoz, M., y Torres, R. (2010). Conectividad, apertura territorial y formación de un destino turístico de naturaleza. El caso de Aysén. *Estudios y Perspectivas en Turismo*, Vol. 19 (04).
- Naciones Unidas - CEPAL. (2018). *Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Una oportunidad para América Latina y el Caribe*. Santiago de Chile.
- Organización Mundial del Turismo. (2020). *World Tourism Barometer*. Vol. 18. No. 1, España.
- Reyes, M., Ortega, F. (2013). Potencial turístico del Circuito Vial Puyo – Fátima – 10 de agosto, en la Provincia de Pastaza – Ecuador. *Revista Amazónica, Ciencia y Tecnología*, Vol. 2, No. 2. Pp. 53-67.

- Reyes, M., Ortega, Á. y Machado, E. (2017). Modelo para la gestión integrada del turismo comunitario en Ecuador, caso de estudio Pastaza. *REVESCO* N° 123, pp. 250-275.
- Ricaurte, C. (2009). *Manual para Diagnóstico Turístico Local*. Guayaquil.
- Riquelme, M. (2018). FODA: matriz o análisis FODA-una herramienta esencial para el estudio de la empresa. Disponible en (<http://www.analisisfoda.com/>).
- Rivera, J. y Gutiérrez, E. (2019). A framework toward sustainable ecotourism value chain in the Philippines. *Journal of Quality Assurance in Hospitality & Tourism*, Vol.2, pp. 123-142.
- Sarango, M., Cabanilla, E. (2016). Parámetros para la planificación estratégica del turismo en la parroquia de Tumbaco, cantón Quito. *Siembra* No. 3. Pp. 167-178.
- Secretaría de Turismo Argentina – SECTUR. (2009). *Perfil del Turismo Rural* (EVyTH). Observatorio de Productos Turísticos. Dirección Nacional de Desarrollo Turístico.
- Toselli, C. (2003). "Turismo cultura, participación local y sustentabilidad. Algunas consideraciones sobre la puesta en valor del patrimonio rural como recurso turístico en Argentina". *Portal Iberoamericano de Gestión Cultural*. Disponible en ([www.gestioncultural.org](http://www.gestioncultural.org)).
- Vallejos, Y. (2008). Forma de hacer un diagnóstico en la investigación científica. Perspectiva holística. *Teoría y Praxis Investigativa*, Vol. 12.
- Varisco, C. (2016). Turismo rural: propuesta metodológica para un enfoque sistémico. *Revista Pasos*. Volumen 14, No. 1, Pp. 154-167.
- Vera, J., Palomeque, F., Marchena, M, y Antón, S. (1997). *Análisis Territorial del Turismo*. Barcelona, Ariel.

#### Como citar este artículo

León, R. M., Reyes, M. V. (2020). Diagnóstico de la situación turística de la parroquia Malacatos, cantón y provincia de Loja (Ecuador). *Revista Amazónica: Ciencia y Tecnología*. 9(1). 12- 31.



**Resurgimiento omagua  
Etnocidio, etnogénesis y recurso  
cultural de un grupo invisible**



## Resurgimiento Omagua Etnocidio, etnogénesis y recurso cultural de un grupo invisible



### Omagua resurgence Ethnocide, ethnogenesis and cultural resource of an invisible group

- Ferran Cabrero. Departamento de Ciencias de la Vida. Universidad Estatal Amazónica. (Puyo, Ecuador) (fcabrero@uea.edu.ec) ORCID: 0000-0003-4541-4904

#### Resumen

Una cultura llamada “omagua”, entre otros nombres, fue descrita como una de las más numerosas del pasado amazónico en las primeras crónicas del descubrimiento europeo del Amazonas (siglo XVI y principios del XVII). También aparecen, de forma más definida, en los diarios jesuíticos de las misiones de Maynas (de la segunda mitad del XVII a fines del XVIII). A pesar del impacto de estas reducciones y de la colonización europea, los ilustrados, viajeros, y funcionarios de los siglos XVIII y XIX aún citan a los omaguas o kambebas (su nombre en Brasil) como un grupo orgulloso, reminiscencia de su posición como “señores” del río. A principios del siglo XX, entre las décadas de 1930 y 1950, son registrados etnográficamente en Iquitos y alrededores (Perú), cuando se evidencia su marginación geográfica, disminución poblacional, y prácticamente extinción cultural. ¿Continúan existiendo a principios del siglo XXI? En este artículo se revisa la literatura etnográfica del siglo XX referente a este pueblo, y se exponen los resultados del trabajo de campo realizado a principios de 2014 en territorio otrora habitado por los omaguas, haciendo una comparativa entre tres países con una dinámica sociocultural disímil: Perú (etnocidio), Brasil (etnogénesis), y Ecuador (recurso cultural).

**Palabras Clave:** Amazonia, cambio cultural, etnografía, pueblos indígenas

#### Abstract

A culture called “Omagua”, among other names, was described as one of the most numerous cultures of the Amazonian past in the first chronicles of the European discovery of the Amazon (sixteenth and seventeenth centuries). They also appear, more definedly, in the Jesuit journals of the Mayna missions (from second half of the 17th to the end of the 18th century). Despite the impact of these reductions and European colonization, the Enlightened, travellers, and officials of the eighteenth and nineteenth centuries still cite the Omaguas or Kambebas (their name in Brazil) as a proud group, reminiscent of their position as “lords” of the river. In the early twentieth century, between the 1930s and 1950s, they were recorded ethnographically in and around Iquitos (Peru), when their geographical marginalization, population decline, and virtually cultural extinction are evident. Do they continue to exist in the early 21st century? This article reviews the ethnographic literature of the twentieth century concerning this people, and exposes the results of the field work carried out in early 2014 in territory once inhabited by the Omaguas, making a comparison between three countries with a different sociocultural dynamic: Peru (ethnocide), Brazil (ethnogenesis), and Ecuador (cultural resource).

**Keywords:** Amazonia, Cultural Change, Ethnography, Indigenous Peoples

Recibido:26/04/2020 • Revisado:07/05/2020 • Aceptado: 21/05/2020 • Publicado:30/06/2020  
© 2020 Universidad Estatal Amazónica, Puyo, Ecuador.  
Disponible gratuitamente en revamazcyt@uea.edu.ec



## Introducción

A diferencia de la situación conflictiva que encuentran en el bajo Amazonas, los primeros españoles, liderados por Orellana, que logran descender el río en el siglo XVI, son bien recibidos en su curso medio, y antes en el Coca y el Napo, por una cultura citada, entre otros nombres, como omagua. Los españoles ven a estos supuestos omaguas (en los siguientes siglos se irán definiendo mejor como grupo diferenciado) como indígenas más civilizados que los de tierra adentro, pues van vestidos, viven en grandes poblados e incluso tienen lo que consideran caciques (jefes regionales). Luego, los omaguas son descritos en detalle en los diarios de los misioneros de la llamada “Provincia de Maynas” (desde la segunda mitad del siglo XVII hasta fines del XVIII), incluyendo su modelado craneal y la tenencia de esclavos. A pesar del impacto de las reducciones y la colonización europea, los ilustrados, viajeros, y funcionarios de los siglos XVIII y XIX aún pueden describir a los omaguas o kambebas (su nombre en Brasil). Entre los años treinta y cincuenta del siglo XX, con todo y quedar como “pueblo invisible” (para recordar la obra de Stocks sobre los cocamillas), los llamados omaguas son registrados etnográficamente (Figura 1).

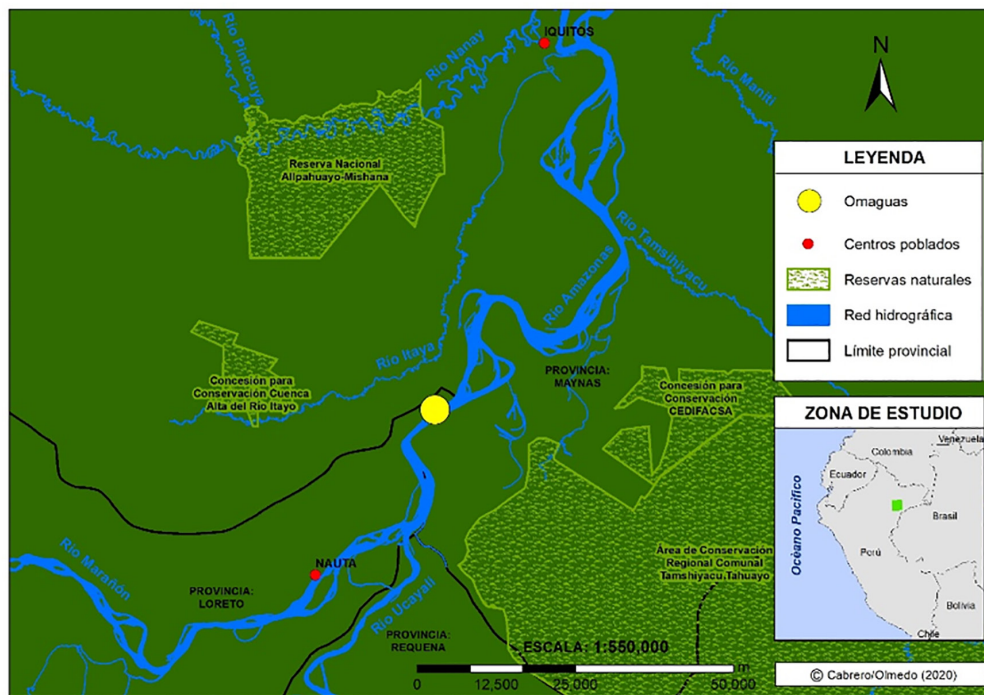
Tres etnografías se revisan aquí: las 11 páginas dedicadas a este pueblo en *Die indianer Nordost Perus* (1930) del antropólogo alemán Günter Tessmann; *Los tupí del Oriente peruano. Estudio lingüístico y etnográfico* (1935), del misionero español Lucas Espinosa; y las 22 páginas que le dedica el americanista también suizo Rafael Girard en *Indios selváticos de la Amazonia peruana* (1958). Más allá de la etnografía,

otros textos que se pueden citar de la época son *Prehistoria ecuatoriana*, de Federico González Suárez (1904), que incluye partes de un catecismo omagua, el artículo del francés Paul Rivet (1910), sobre las lenguas guaraníes de la Alta Amazonia, donde compara el cocama y el omagua, utilizando en parte el texto que reproduce González Suárez; así como las entradas del antropólogo suizo Alfred Métraux en *La civilisation matérielle des tribus tupí-guaraní* (1928), y en el *Handbook of South American Indians* (1963 [1948]), donde cita a Tessmann y a Espinosa, entre otros, y luego es utilizado a su vez como referencia en otras obras, como la del mismo Girard. Aunque estas etnografías hablan de una cultura que desfallece, fragmentada, como restos de un naufragio, hoy los omaguas parecen subsistir en algunas personas en Perú, en los llamados kambebas en Brasil, y en elementos y prácticas en los naporunas del Ecuador.

## Materiales y métodos

A partir de una revisión exhaustiva de las obras modernas citadas y del trabajo de campo realizado a principios de 2014, con metodología etnográfica de registro de evidencias, en este artículo se procura validar la hipótesis que la cultura omagua continúa presente de una u otra forma en todos estos países, aunque sin los rasgos más característicos de cuando se dio la conquista, la colonia y el primer período republicano. Y que quizás haya resurgido en los últimos tiempos como parte del movimiento indígena moderno. Conceptos como etnocidio, etnogénesis y recurso cultural son de importancia en el abordaje de este caso para mostrar tendencias (no tipos fijos) en tres países: Perú, Brasil, y Ecuador.



**Figura 1.** Zona visitada por Tessmann, Espinosa y Girard

**Fuente:** © Cabrero / Olmedo (2020)

### Fuentes etnográficas de principios del siglo XX

Publicada en 1930, la obra de Tessmann es una síntesis etnográfica de los pueblos indígenas de la zona, entre ellos los omaguas. El alemán hace trabajo de campo en San Salvador de Omaguas, entonces mayor que el otro pueblo donde viven: San Joaquín; y subraya que los omaguas ya están muy mezclados con los cocamas (hoy “kukama kukamiria”), de mayor población. Habla de 30 familias en las dos aldeas, entre 120 y 150 indígenas. Como patrón de asentamiento, aparte de estar ubicados en las antiguas reducciones, cita las casas que han sido adaptadas al estilo “colono”.

Como modo de producción apunta la caza y la horticultura (curiosamente, Tessmann no se centra en la pesca, medio primordial de vida en los omaguas históricos). Respecto a la estructura social, cita a los *kuráka* (palabra de origen quechua para designar al cacique o jefe político y administrativo), que eran asistidos

por una especie de policías (*baráyo*) que velaban por el orden en la comunidad. No se identifican estratos sociales y, de acuerdo con sus informantes, “no incorporaban jamás esclavos a su tribu” (erróneo, si tenemos en cuenta las crónicas). Como economía doméstica, los omaguas que encuentra van vestidos con ropa de estilo europeo. El modelado craneal ya no existe, ni las jeringas de caucho que servían para inyectar una especie de polvo estimulante (*kurupá*) en la nariz (citadas por La Condamine en su obra de 1745). Mayormente, la cerámica que no es de uso doméstico está decorada en rojo. El texto de Tessmann debe tratarse con precaución, tanto por ser el relato de un viajero que ve una sola fotografía fugaz en el tiempo como porque los datos provienen básicamente de una persona enferma, alcoholizada, Marcus Ipushima, “el último de los Omaguas” (Tessmann, 1999 [1930]: 35, 36).

Otra investigación remarcable es la del misionero agustino español Espinosa. Como

el religioso se interesa especialmente por la lingüística (aunque no es considerado especialista, el autor apunta que es el primer libro de lingüística americana publicado en España “conforme a los métodos científicos modernos”), su texto de 1935 es especialmente valioso por las explicaciones etimológicas de las palabras en su contexto: en el cultivo, en la pesca... (Figura 2, con detalle de su mapa de distribución de los tupí en Perú). En una obra posterior (1955: 590), donde Espinosa cita profusamente los diarios de los jesuitas de las misiones de Maynas, se calcula su población en 30 familias, tendiendo a disminuir y desaparecer.

Igualmente, explica el origen de su ubicación (Ibíd., 288): “[...] dos pueblos de Omaguas en el territorio del Perú: San Joaquín y San Salvador, que se formaron con los restos de los Omaguas fugitivos de los portugueses en tiempos del Padre Samuel Fritz”. Cabe subrayar que los enclaves actuales son producto de las misiones y, por tanto, de una mezcla importante de culturas junto con la omagua: pevas, caumaris, mayorunas, yurimaguas, miguianos, amaonos, masamaes, cocamas, y cocamillas.

**Figura 2.** Omaguas pescando, con detalle mapa de distribución de los tupí en Perú en los años treinta del siglo XX



**Fuente:** © Espinosa (1935)

La obra de Girard, de 1958, está a medio camino entre la etnografía y el diario de viaje. Se estructura quizás de forma un poco desordenada, pero es de los pocos textos etnográficos que se tienen sobre los omaguas contemporáneos:

*Particularmente me interesaban los Omagua, por tratarse de un grupo en proceso de extinción, del que*

*tenemos interesantes referencias históricas, pero carecemos de todo informe etnográfico de su estado actual [...] ¿Desaparecerán del mapa esos famosos guerreros que otrora sembraban el terror entre los indios del Amazonas y del Napo, región que recorrían en expediciones bélicas; ese pueblo de expresiones artísticas, con*

*bella cerámica como la que vi en el Museo de Berlín? (Ibíd., 163).*

Vivían sobretodo en dos pueblos: San Salvador de Omaguas y San Joaquín de Omaguas, entre Iquitos y Nauta, en el río Amazonas cerca de la confluencia del Marañón y el Ucayali; quedando San Salvador (unas veinte familias cuyas viviendas están diseminadas en claros de bosque) más aislado debido a una franja de tierra formada por el río (también citada años antes por Tessmann). Luego hay una serie de ranchos: Paucarpala, Puritania, Porvenir, San Fernando y Yacuapada (*Ibíd.*, 167). Entre los omaguas que encuentra Girard están Guillermo y Eugenia Ipuchima, hijos de “Marcos Ipuchima”, el *kuráka* alcoholizado referido por Tessmann unos treinta años antes como “el último omagua”.

Respecto a la organización socio-política parece que, por 1955 (*Ibíd.*, 183), la institución del cacique o *kuráka* desapareció y los trabajos colectivos pasaron a ser dirigidos

por los jefes de familia. La retribución para estos trabajos consistía en comilonas y “masateadas”. De las festividades que aún conservaban entonces se habla de la *umisha*, cuando la cosecha de la yuca entre diciembre y febrero, asociada a la abundancia de alimentos, y que coincidía generalmente con el Carnaval. Entre los juegos se cita el *masputi*, que se jugaba con bolas de hojas de maíz y utilizando solo las manos; y el de pelotas de caucho, que podían rebotar solo en la cabeza y que, de acuerdo con Tessmann, había desaparecido cuando los visitó. El apartado de cerámica es uno de los más extensos. Se subraya su colorido y belleza. Los informantes incluso recordaban que, antes, enterraban a los *kurákas* y a los jefes de familia en urnas de barro. Véase la Fase Napo en arqueología, asociada a los omaguas históricos (Lathrap, 2010 [1970]: 179-193; Figura 3), con incisos, excisos, modelado y dibujos geométricos y sinuosos, cuyas piezas más vistosas son precisamente las urnas funerarias.

**Figura 3.** Piezas Fase Napo



**Fuente:** © Granja / Cabrero / Colección MACCO (2020)

## Resultados: Descendientes de la antigua misión de San Joaquín de Omaguas

Desde mediados del siglo XIX San Joaquín de Omaguas está ubicado río Amazonas más arriba de la última “reducción” indígena, fundada por el misionero jesuita Samuel Fritz, con ese mismo nombre. Cuenta con 106 familias y 513 habitantes (INEI, 2007), no identificándose indígenas. Ribeiro y Wise (1978) apuntan que, desde 1900, ha habido contacto permanente con los omaguas y que, desde la década de 1960, se han integrado a los kukama kukamiria, un grupo más numeroso, y a los mestizos.

¿Existen los omaguas hoy? Desde el trabajo de campo en la zona a principios de 2014, luego de una prospección exhaustiva, se pudo encontrar y entrevistar cuatro personas con conocimientos de omagua u “omagüino”, como algunos citan: los hermanos Alicia y Lino H. (Figura 4), Ramón C., y Arnaldo H. (Figura 5). Se identifican a sí mismos como “omagüinos”, pero no tanto en el sentido étnico, sino en el de pertenecer al pueblo de San Joaquín de Omaguas. En el encuentro con los cuatro, en San Joaquín, en Nauta, y en Iquitos, el único que hablaba fluidamente y pensaba en omagua era Arnaldo. A Alicia y Lino les costaba construir frases. Ramón, de avanzada edad y enfermo, solo se acordaba de algunas palabras (“*Disculpa, yo sé, pero no puedo hablar. [...] Comprendo las cosas, pero no puedo hablar. Soy franco. Para qué voy a engañar*”). De acuerdo con Lino, la persona que hablaba mejor omagua era Elena Cahuaza, quien murió hacía años. Así, aunque parece que en San Joaquín hay dos personas más que conocen algo del idioma (Lino, comunicación personal), y aunque pueda haber algún hablante fluido como migrante, quizás en Lima, Arnaldo H. (81 años en 2014), es la única persona identificada hasta ese año, en esa zona, que a la vez piensa y habla en omagua:

*Yo he crecido escuchando el omagua [...]. Yo he aprendido a hablar de mis padres, porque mis padres eran netamente omagüinos. [...] La mayoría de gente hablaba omagua. Mis padres solamente eso hablaban. Mi mamá hasta su muerte no hablaba castellano. Todo era omagua. Sí. Si es que ahora unos pobladores de San Joaquín han evitado hablar el omagua... porque había unas profesoras que han venido y decían que no se debe hablar el omagua sino el castellano [...]. Si yo tuviera con quien hablar yo conversaría. [...] Yo he nacido, soy omagüino de nacimiento, y me gustaría hablar lo que es mi lengua.*

Lino confirma que antiguamente, en el pueblo, la mayoría hablaba este idioma, y que “*cuando vino la primera escuela ahí ya dejaron y hablaban en castellano*”. Cree que es una lástima no haber enseñado a nadie más que pueda hablar el idioma, pero “*no les gusta; se ríen nomás, no quieren estudiar*”. Respecto al patrón de asentamiento, de carácter ribereño, hay que citar la vivienda que se podría considerar de reminiscencia omagua (Figura 4), apreciándose dos unidades. En el interior de la unidad principal se constata una separación interna de madera entre el recibidor, en la entrada, y la habitación dormitorio. Al fondo se identifica la segunda unidad, donde se encuentra la cocina; diferenciación usual en algunas culturas amazónicas. Siguiendo las crónicas, los pilares donde se sustenta la unidad habitacional y las paredes de madera serían características propiamente omaguas, cuyas casas se alineaban a lo largo de las riberas. El huerto, donde sobretodo se cultiva yuca, plátano y piña, se encuentra en la parte posterior.

**Figura 4.** En conversación con Alicia y Lino H.



**Fuente:** © Cabrero (2014)

Alicia aun elabora abanicos como los que cita Tessmann en su etnografía de principios del siglo XX, llamados wáuta, y que sirven tanto para avivar las llamas del fuego como para espantar insectos. Sin embargo, la elaboración de cerámica hace tiempo se ha perdido: *“Ahora no, no hacen. Nadie. Hoy todo es con balde. Todos se han olvidado.*

*Pueden hacer los que entienden, pero no hay quien”.* De hecho, la migración hacia Iquitos y Lima ha reducido en pocos años el pueblo a una mínima expresión. Según indica la población, hay trata de personas, siendo las jóvenes presumiblemente explotadas sexualmente en las grandes ciudades.

**Figura 5.** Arnaldo H.: El “último omagua” en el S. XXI



**Fuente:** © Tàpies / Cabrero (2014)

## Discusión

A diferencia de las crónicas etnohistóricas, de acuerdo con la etnografía moderna de principios del siglo XX, los omaguas son solo un grupo indígena “menor”, si no invisible. Espinosa procura registrar el idioma. Tessmann parece desesperado en obtener una hebra importante en el tejido sociocultural deshilachado de los omaguas de entonces. Marcus Ipushima, “el último de los Omaguas”, envejecido y alcohólico, no es el mejor informante para el etnógrafo. No obstante, en 1958, Girard apunta que los omaguas de San Salvador aún mantienen algunas costumbres propias y hacen vasijas policromas. Pero a principios del siglo XXI el paisaje cultural es muy distinto: La colonización y el mestizaje han avanzado. Solo se identificaron dos personas, hermanos, que conocen algo de omagua, residentes en San Joaquín. Como otros marcadores etnográficos, se registró la casa y los abanicos hechos de palma. Ya no elaboran cerámica. Aunque oriundo de San Joaquín, a la única persona que habla fluidamente y piensa en omagua se la pudo encontrar en Iquitos. Parafraseando a Tessmann, a principios del siglo XXI Arnaldo H. sería “el último omagua”. Es la hebra sobreviviente de un tejido desintegrado, de una cultura bruscamente implosionada por las presiones externas que se han sucedido a lo largo del tiempo.

Si, además de la autoidentificación étnica, el idioma es una de las principales características de una cultura diferenciada, se podría decir que Arnaldo H. es el testimonio de un “etnocidio”. Aunque también es un concepto usado para la movilización política, la presente situación se hace más comprensible con este, más que con otros conceptos utilizados desde la academia como “transculturación” / *acculturation* (Red eld, Linton, Herskovits) o “fricción interétnica” (Cardoso de Oliveira). De acuerdo con el documento de la Declaración de San José

sobre Etnocidio y Etnodesarrollo en América Latina (VV.AA.: 1981):

*El etnocidio significa que a un grupo étnico, colectiva o individualmente, se le niega su derecho de disfrutar, desarrollar y transmitir su propia cultura y su propia lengua. Esto implica una forma extrema de violación masiva de los derechos humanos, particularmente del derecho de los grupos étnicos al respeto de su identidad cultural, tal como lo establecen numerosas declaraciones, pactos y convenios de las Naciones Unidas y sus organismos especializados, así como diversos organismos regionales intergubernamentales y numerosas organizaciones no gubernamentales.*

En la historia reciente de la Amazonia peruana, este etnocidio se aceleró durante la “Fiebre del caucho”, entre fines del siglo XIX y principios del XX, con prácticas de trabajo esclavo y genocidas, como evidenció Roger Casement en 1912, así como en los vientos desarrollistas de la izquierda política del llamado Gobierno Revolucionario de la Fuerza Armada (1968-1975) encabezado por Juan Velasco Alvarado. Si bien este gobierno tuvo avances en aspectos socio-políticos, estos se dieron con limitaciones, complicaciones y paradojas, como el decreto ley no 17 71629, del 29 de junio de 1969, cuando se dispuso una reforma agraria que abolió los términos indio e indígena del lenguaje oficial por considerarlos ofensivos, lo que repercutió en la invisibilización, en aquel entonces, de aproximadamente el 50% de la población. Más tarde, en 1978, vendría la Ley de Comunidades Nativas y de Desarrollo Agrario de la Selva y de Ceja de Selva (nº 22 175), en un momento en que la posibilidad de que los indígenas tuvieran derechos colectivos era impensable; de ahí que no se pudiera ir más allá de plantear que la titulación de tierras fuera por

comunidad, no por pueblo indígena, lo que quitó continuidad a los territorios ancestrales (Chirif, 2005).

En el último Censo de Comunidades Nativas y Campesinas (INEI, 2017) no se empadronó a ninguna comunidad omagua. Se cita 61 personas que se autoidentifican como tales “a nivel nacional” (pueden estar en Lima, por ejemplo); lo que no implica conocer el idioma. Por “[...] *el idioma o lengua materna [...] han sido 3 personas que han manifestado que hablan la lengua Omagua que corresponde al 0,00006% del total de lenguas originarias a nivel nacional*” (BDPI, 2020: 1). Como hipótesis, quizás a futuro pueda darse un resurgimiento de la identidad omagua aprovechando instrumentos como Radio Ukamara, asociada a la Iglesia y con sede en Nauta; muy activa en la revalorización de la cultura kukama kukamiria, así como en la defensa de la selva.

La degradación, anomia y prácticamente extinción de la cultura omagua en el actual Amazonas peruano, por la situación de “cuello de botella” demográfico y por la transculturación en un proceso constante de etnocidio, invita a retomar el artículo de Walker *et al.* (2012), donde se apunta a una pérdida de complejidad de los grupos tupí, que en algunos casos puede deberse al impacto de la colonización europea. Esto es importante porque se entra en la discusión sobre la validez o no de los datos de las primeras crónicas. A su vez, remite a un viejo debate apuntado, entre otros, por Lévi-Strauss y a un caso etnográfico: el llamado “error de Holmberg” (Mann, 2005: 6-13).

En su tesis publicada como *Nomads of the Longbow* (1950), el antropólogo norteamericano Allan R. Holmberg describe a los sirionó del Beni, Bolivia, de origen tupí, como una de las culturas más atrasadas del mundo, hasta el punto que carecían de religión, no podían contar más allá del número tres y ni siquiera podían hacer

fuego, lo transportaban de un sitio a otro. Sin embargo, un detalle lo cambiaba todo... Holmberg pasó por alto que el grupo había sido diezmado, no solo en la Conquista sino poco antes de que llegara a hacer trabajo de campo. Un ataque de viruela y de gripe había reducido la población sirionó en la segunda década del siglo XX: De más de 3000 mil personas pasaron a ser 150. La imagen de los sirionó como un pueblo del paleolítico ocultó que eran, básicamente, los sobrevivientes de un genocidio y de un etnocidio. Y que eran, como quien dice, unos recién llegados al Beni (Bolivia), en una migración de hacía pocos siglos. Un poco más tarde, otro grupo tupí-guaraní en proceso de desintegración es registrado en otra obra clásica, *Chronique des indiens guayaki* (1986 [1972]), de Pierre Clastres.

Cabe subrayar que hay otros omaguas más allá del Amazonas peruano, llamados kambebas, nombre, en principio despectivo, que los portugueses les asignaron en Brasil, siendo la contracción de vocablos tupí para “cabeza chata”, haciendo referencia a la práctica ancestral del modelado craneal. Con todo y que la “obra magna de la antropología brasileña, de Ribeiro, ya no incluía Cambeba” (Jorna, 1991: 240), la irrupción del movimiento indígena moderno a partir de los años ochenta del siglo XX ha revitalizado y visibilizado a los kambebas, sus reivindicaciones finiseculares, como el derecho a la libre determinación y a sus tierras ancestrales. En su trabajo de campo de 1985, Peter Jorna fue testigo de ese cambio de “caboclos” (mestizos del Amazonas), a indios kambebas a partir de la familia Da Cruz. En los años veinte, en una de las islas donde habitaban los kambebas, “Santa Cruz” (la antigua Jurupari-Tapera), un día se entregó camisa y pantalón, y se bautizó a un padre y a su hijo, quienes en São Paulo de Olivença recibieron su nombre cristiano, Da Cruz, y su santo patrono, San Juan Bautista. Décadas más tarde, en 1980, en la comunidad de Jaquirí, conformada por 60 personas que

habitaban en la desembocadura del río Japurá, cerca de Tefé, se da por primera vez la nueva autoidentificación, tal y como narra uno de los testigos:

*Aquí en esta región, nadie sabía que el señor Valdomiro [Da Cruz] era “indio”. En la reunión del seminario, poco antes de esa reunión de Miratú [encuentro sobre la cuestión indígena convocada en la Diócesis de Tefé], el padre nos dijo que nosotros éramos los representantes de los Kambeba. El secretario del sindicato no quería creer. “¿Qué... el señor Valdomiro?... Él no puede ser indio... im-po-sible. Un buen líder de su comunidad, eso sí. ¿Pero un indio? ¡Imposible!” Y al comienzo, nadie por aquí lo creyó.*

De acuerdo con los últimos datos, en varios pueblos repartidos entre el medio y alto Solimões (Amazonas), como Benjamin Constant, Tabatinga, São Paulo de Olivença, Fonte Boa, Alvarães, Tefé, y Coarí, hoy los kambebas serían unas 780 personas, aunque en estimaciones de la *Organização do povo Kambeba do Alto Solimões* (OKAS) alcanzarían como mínimo 1500 personas en territorio brasileño (incluyendo la población migrante que existe hoy en Manaus, la capital del Estado del Amazonas). Entonces, desde 1982, cuando se registraron 54 kambebas en el censo, la población ha ido en aumento, lo que se debe tanto a las de ciencias de los censos anteriores como a la creciente consciencia y autoidentificación de los indígenas con todo y procesos de mestizaje reciente, lo que incluye la eclosión de identidades rehechas (Maciel, 2003).

Este acontecimiento es común en el pasado reciente de Brasil (Oliveira, 1999; Ossami de Moura, 2008), en parte por el papel de la Iglesia católica bajo la influencia del Concilio Vaticano II (1962-65), la Teología de la liberación y la pastoral indígena (véase el papel del *Conselho Indigenista Missionário* – CIMI, fundado en 1972); en parte por el

avance que representó la Constitución de 1988, la política pública en general (salud, educación, soberanía alimentaria...), y especialmente por las ayudas que puede ofrecer el organismo estatal Fundación Nacional del Indio (FUNAI), como la demarcación y titulación de tierras indígenas a partir del derecho al territorio, siempre y cuando se presente una declaración de “indianidad” de acuerdo con determinados parámetros que lo legitime a uno como portador de ciertos derechos.

De acuerdo con el censo de 2010, 3771 personas hablaban la lengua general amazónica o tupí general, una lengua franca, sin especificar adscripción de pueblo. Pero solo había 44 personas que hablaban el idioma kambeba/omagua. Cabe subrayar que, de acuerdo con el Atlas de las lenguas del mundo en peligro de la Unesco (Moseley, 2010), habría 100 hablantes de omaguas/kambeba en todo el mundo, lo que la sitúa en “situación crítica”, una categoría previa a “extinta”. En la segunda década del siglo XXI, se ha dado un intento de revitalización lingüística a partir del rescate de la lengua en escuelas comunitarias interculturales, y ya hay kambebas en la universidad. En esta lucha de sobrevivencia cultural, entre otros elementos añadidos que sirven para esta reconstitución identitaria, hay que subrayar la defensa de sitios arqueológicos, mitos y leyendas como el *curupira* (compartidos con los *caboclos*, indígenas amestizados), diseños autóctonos y festividades propias, incluyendo variedad de canciones y danzas, nuevas y reconstituidas, que se suelen ofrecer al turismo.

“Etnogénesis” es un concepto con varios significados. Ha pasado de designar solo la eclosión de nuevas identidades a intentar explicar la reinención en períodos de tiempo cortos de culturas ya identificadas en el pasado, con el establecimiento de fronteras étnicas antes no percibidas o subrayadas. De acuerdo con la aproximación amplia de Hill (1996: 1), más allá de



postulados esencialistas o instrumentales, etnogénesis es *“un concepto que abarca las luchas culturales y políticas simultáneas de las personas para crear identidades duraderas en contextos generales de cambio radical y discontinuidad”*. Aunque es, además, un concepto polémico, puesto que sectores indígenas pueden preferir hablar de *“resistencia indígena”* (Ossami de Moura, 2008: 45), aquí es útil como concepto de análisis antropológico, dejando acepciones como *“resistencia”, “surgimiento”, “resurgimiento”, “visibilización”,* o *“emergencia étnica”* como manifestaciones empíricas de un fenómeno social (Arruti, 2006).

Con características propias importantes e historia común, incluyendo un aspecto clave como la lengua y el territorio, y añadiendo elementos comunes a los *caboclos*, a fines del siglo XX y principios del XXI, el fenómeno del resurgimiento de la identidad kambeba podría llegar a analizarse desde el concepto de *“etnogénesis”*. Hace pocas décadas, en pleno desarrollismo, la kambeba parecía una identidad inexistente, muerta. ¿Invisible? ¿Una invisibilidad estratégica del propio grupo para sobrevivir? ¿No se daban las condiciones para su visibilidad y emergencia étnica? ¿No interesaba? ¿No se imaginaban a sí mismos como kambebas? En todo caso, en

la actualidad se da un resurgimiento de dicha identidad étnica.

Esta construcción identitaria o, más concretamente, esta reconstitución cultural en base a fragmentos provenientes de lo que se podría citar como un etnocidio, que dan sentido de pertenencia y de la propia existencia, tiene otros vericuetos en Ecuador, en ciudades de colonización reciente, teniendo como protagonistas tanto los colonos blanco-mestizos, como los indígenas de habla kichwa. Un caso paradigmático se da en Puerto Francisco de Orellana (más conocida como *“El Coca”*), capital de la provincia de Orellana, en la Amazonia ecuatoriana. Allí se puede encontrar el *“Hotel Omaguas”*, nombre que denota apropiación y orgullo de los ancestros directos o adscritos que ocuparon esas tierras (Figura 6). O las Piscinas Pauker y Museo temático cultural omaguas (Figura 7), cuyo propietario es hijo de una familia de colonos y promotor turístico. *“Lo omagua”*, en El Coca, utilizando la perspectiva de Yúdice (2002), sería más bien un *“recurso”* cultural en el marco de las nuevas oportunidades que ofrece el mercado turístico gracias al incremento del flujo de personas en el mundo globalizado del capitalismo avanzado. Un turismo que busca lo diferente, lo autóctono, lo *“auténtico”*.

**Figura 6.** Recurso y marca cultural



**Fuente:** © Cabrero (2020)

Pero para entender este recurso cultural, incluso como “marca” omagua, hay que ir al papel desempeñado por cierto tipo de pastoral en la reconstitución identitaria y el resurgimiento de “lo indígena”. En América Latina, como fue citado anteriormente en el caso de Brasil, ha sido común la defensa y fortalecimiento de la identidad indígena por parte de un sector de la Iglesia católica, la llamada Iglesia de los pobres. Tiene como una de sus consecuencias la Teología de la liberación, y se vincula igualmente con la Teología india, con antecedentes directos en los documentos de pastoral indígena post conciliares, desde el encuentro de Melgar (1968) hasta el de Bogotá (1985), (para un resumen véase Cabrero, 2014). En la Amazonia ecuatoriana se puede subrayar el trabajo de los carmelitas en Lago Agrio, así como el de los capuchinos en “El Coca”, en este caso con el antecedente trágico y emblemático del obispo Alejandro Labaka y la religiosa Inés Arango, quienes fueron muertos en 1987 por indígenas recién contactados, en el marco de un proceso de negociación contrarreloj con las petroleras debido a la expansión de la frontera extractiva. En un documento institucional, Palacio (1991: 85), subraya los compromisos de la Declaración

de Bogotá (1985), sobre evangelización de los indígenas:

*Trabajar infatigablemente por el rescate de las culturas indígenas; Defender las tierras de los pueblos indígenas; Apoyar a la lucha por la legítima autodeterminación, en pro de la identidad étnica [...].*

En Ecuador, el éxito de la identidad omagua como “recurso” es producto del trabajo desarrollado en los últimos años por la misión capuchina de origen navarro (norte de España) de revalorización del “tiesto muerto”: recuperación, conservación y difusión de vasijas de la Fase Napo, asociada a los omaguas históricos. La “marca” omagua es un efecto “colateral”. Se puede apuntar aquí el papel realizado por los capuchinos desde el Centro de investigación cultural de la Amazonia ecuatoriana (CICAME), fundado en 1965, desde el Museo de Pompeya (convertido en etnográfico en 2009) o, más recientemente (2015), desde el Museo Arqueológico y Centro Cultural de Orellana (MACCO), con fuerte inversión pública del Municipio (Figura 8).

**Figura 7.** Reclamo turístico



**Fuente:** © Cabrero (2020)

Cabe añadir que, en este *revival*, resurgimiento, o reconstitución, luego de décadas de pastoral indígena, los llamados naporunas, “gente del Napo”, kichwas amazónicos, en algunos casos se pueden referir a sí mismos como descendientes de los omaguas. De hecho, persisten apellidos omaguas, como Huaniri o Papa, como cita el cronista Vázquez en el siglo XVI a un cacique omagua. Santiago Santi (2016: 94), comunero de El Edén, explica su probable origen étnico, así como el del asentamiento:

*Nosotros, indígenas de habla kichwa del Edén somos descendientes de los Omaguas [tupí guaraní] y encabellados [tucano occidentales], unas tribus que habitaban a lo largo del río Napo. En los años 1974-1975 llegan algunas familias desde la bocana del río Tiputini, Santa Rosa de Armenia y otros que vivían en*

*Pañacocha como trabajadores de la misión capuchina. Ellos vinieron desde el Coca. Payamino, Napo.*

Para algunos indígenas actuales el miedo a la vasija con restos mortuorios se compagina, o ha dado paso, al orgullo de los ancestros. Un orgullo influenciado por la Iglesia misionera que debe aunarse, a menudo como retroalimentación, al que emana del movimiento social indígena. Desde por lo menos mediados de los setenta, y especialmente desde los ochenta y noventa, en varios países de Latinoamérica, este movimiento étnico, además de los avances en derechos colectivos e individuales (Constituciones de 1998 y 2008 en Ecuador), en vistas a una verdadera “ciudadanía intercultural” (Cabrero, 2013), imprime una revaloración general de lo autóctono como original o puro.

**Figura 8.** MACCO, en Puerto Francisco de Orellana (“El Coca”), y detalle del Museo del CICAME en la isla de Pompeya (Napo ecuatoriano)



**Fuente:** © Cabrero (2014, 2020)

## Conclusiones

El esplendor de una supuesta cultura omagua que los primeros cronistas citan admirados se ensombrece por las epidemias y debido a

la expansión de la frontera de colonización europea, cuando el número de sus integrantes, más definidos identitariamente como grupo étnico conforme avanza la colonización, baja drásticamente. Los

omaguas pasan de “señores” del río (Amazonas y Napo) en el siglo XVI a *damnés* en el siglo XX; a ser un pueblo subalterno, condenado, invisible. Las etnografías de las décadas de 1930 y 1950 dan testimonio de ello en el Perú, hasta tal punto que, si no se conociera los antecedentes, se podría caer en lo que se ha venido a llamar “error de Holmberg”.

En el trabajo de campo realizado a principios de 2014, se identificaron tres personas con conocimientos del omagua, de las cuales una sola habla y piensa en el idioma, declarándose, como tantos otros, “omaguino” solo en el sentido de ser oriundo del pueblo de San Joaquín de Omaguas. Por otra parte, y curiosamente, en Brasil, con todo y estar en la zona donde se supone hubo mayor tráfico de esclavos en los siglos XVII y XVIII, hoy, especialmente en el Estado de Amazonas, se puede encontrar a los kambebas, como allí se conoce a los omaguas. Su población podría ascender a más de 1500 personas. Finalmente, en Ecuador se encuentran vestigios de su cultura material e inmaterial, en el marco de un *revival* de orgullo étnico.

¿Por qué esta diferencia? En Perú, los estragos de la época del caucho y la invisibilización de lo indígena a partir de la revolución de Juan Velasco Alvarado (el indígena visto solo como campesino), junto con el racismo, inciden en esta debacle y falta de resurgimiento étnico de aquellos indígenas radicados en la otrora misión de San Joaquín de Omaguas. En Brasil, en parte gracias a la política de la FUNAI de adjudicación de territorios, así como a las ayudas sociales del Gobierno por “identificación étnica”, los omaguas o kambebas sobrevivientes a la Colonia y primeros años de la República han conseguido reconstituirse y resurgir en un movimiento indígena de revitalización por medio de un proceso de etnogénesis. En Ecuador, la influencia de la Iglesia misionera, en retroalimentación con el movimiento indígena, repercute en una revalorización de

lo autóctono, pudiéndose utilizar la identidad ancestral como “recurso” cultural, incluso llegando a situaciones de ver “lo omagua” como “marca” de atracción turística. En resumen, dependiendo del contexto, y más allá de “tipos fijos”, se dan preferentemente tres tendencias o dinámicas socioculturales dependiendo del país: Etnocidio, etnogénesis y recurso cultural.

## Referencias Bibliográficas

Arruti, J. M. (2006). “A produção da alteridade, o Toré e as conversões missionárias e indígenas”. En P. Montero (org.). *Deus na Aldeia: missionários, índios e mediação cultura*. Rio de Janeiro: Globo, pp. 381-426.

BDPI (2020). Omagua. Base de Datos de Pueblos Indígenas u Originarios. Lima: Ministerio de Educación. Véase:( <http://bdpi.cultura.gob.pe/pueblo/omagua> ) [visita junio 2014, y marzo 2020].

Cabrero, F. (2014). “Teología india y opción por los pobres. Un encuentro poco explorado”. En *Realidad. Revista de Ciencias Sociales y Humanidades*, no. 142, pp. 521-534.

----- (2014). Omaguas. Cataclismo amazónico. Tesis doctoral. Barcelona: UAB.

----- (coord.) (2013). *Ciudadanía intercultural. Aportes desde la participación política de los pueblos indígenas en Latinoamérica*. Quito: PNUD.

Chirif, A. (2005). “A casi cuarenta años de *La sal de los cerros*”. En Stefano Varese (2011 [1968]). *La sal de los cerros*. La Habana: Casa de las Américas, pp. 11-33.

Espinosa Pérez, L. (1955). *Contribuciones lingüísticas y etnográficas sobre algunos pueblos indígenas del Amazonas peruano*. Madrid: CSIC / Instituto Bernardino de Sahagún.

- (1935). *Los tupí del Oriente peruano. Estudio lingüístico y etnográfico*. Casa Editorial Hernando: Madrid.
- Girard, R. (1958). *Indios selváticos de la Amazonia peruana*. México: Libro Mex Editores.
- González Suárez, F. (1904). *Prehistoria ecuatoriana: ligeras reflexiones sobre las razas indígenas, que poblaban antiguamente el territorio actual de la República del Ecuador*. Quito: Impreso por Ricardo Jaramillo.
- Hill, J.D. (1996) (ed.). *History, Power and identity: Ethnogenesis in the Americas, 1492–1992*. Iowa City: University of Iowa Press.
- Holmberg, A.R. (1969 [1950]). *Nomads of the Long Bow: The Sirionó of Eastern Bolivia*. New York: The Natural History Press.
- IBGE (2010). *Censo Demográfico. Características Gerais dos Indígenas. Resultados do Universo*. Rio de Janeiro: IBGE.
- INEI (2017). *Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades nativas y comunidades campesinas*. Lima: Instituto Nacional de Estadística e Informática.
- INEI (2007). *Censo Nacional 2007*. Lima: Instituto Nacional de Estadística e Informática.
- Jorna, P. (1991). "Vuelta a la historia. Los cambebas del río Solimões". En P. Jorna, L. Malaver, M. Oostra (coord.). *Etnohistoria del Amazonas*. Quito: Abya Yala / MLAL, pp. 213-244.
- La Condamine, C. M. de (1921 [1745]). *Relación abreviada de un viaje hecho por el interior de la América meridional desde la costa del mar del Sur hasta las costas del Brasil y de la Guayana, siguiendo el curso del río de las Amazonas*. Madrid: Calpe. Disponible en: ([https://archive.org/stream/relacinabrevia00laco/relacinabrevia00laco\\_djvu.txt](https://archive.org/stream/relacinabrevia00laco/relacinabrevia00laco_djvu.txt)) [visita febrero 2014].
- Lathrap, D. W. (2010 [1970]). *El Alto Amazonas*. Lima: Instituto Cultural Runa / Chataro Editores.
- Maciel, B. (2003). *Identidade como articulação de novas possibilidades; etno-história e a rmação étnica dos Cambebas na Amazônia brasileira*. Tesis de maestría, UFAM.
- Mann, C. (2005). 1491. *New revelations of the Americas before Columbus*. Vintage: New York.
- Meggers, B. J. (1976 [1971]). *Amazonia, hombre y cultura en un paraíso ilusorio*. México: Siglo XXI.
- Métraux, A. (1963 [1948]). "Tribes of the Middle and Upper Amazon River". En J. Steward. *Handbook of South American Indians. Volume 3: The Tropical Forest Tribes*. New York: Cooper Square Publishers, inc., pp. 687-712.
- (1928). *La civilisation matérielle des tribus tupí-guaraní*. Paris: Librairie Orientaliste Paul Geuthner.
- Moseley, C. (ed.) (2010). *Atlas of the World's Languages in Danger*. UNESCO Publishing.
- Oliveria, J. P. (1999) (org.). *A viagem de volta: etnicidade, política e reelaboração cultural no Nordeste indígena*. Rio de Janeiro: Contra Capa Livraria.
- Ossami de Moura, M. C. (2008). "Etnogénesis de un grupo indígena del Brasil central". En *Memoria Americana*, 16(1), pp. 41-62.

- Palacio, J. L. (1981). *Napo-runas y nueva evangelización*. Pompeya: CICAME.
- Ribeiro, D. y M. R. Wise (1978). *Los grupos étnicos de la Amazonia Peruana. Comunidades y culturas peruanas (No. 13)*. Lima: ILV.
- Rivet, P. (1910). "Les langues guaranies du Haut-Amazone. En *Journal de la Société des Américanistes*", tomo 7, pp. 149-178.
- Santi, Santiago (2016). *Sé de dónde vengo... No sé a dónde voy. Relatos de un naporuna de la comuna El Edén*. Quito; Abya Yala.
- Tessmann, G. (1999 [1930]). *Los indígenas del Perú Nororiental. Investigaciones fundamentales para el estudio sistemático de la cultura*. Quito: Abya Yala.
- VV.AA. (1981). *América Latina: Etnodesarrollo y etnocidio*. San José: FLACSO.
- Walker, R. S.; Wichmann, S.; Mailund, T. y C. J. Atkisson (2012). "Cultural Phylogenetics of the Tupi Language Lowland South America". En PLoS ONE 7(4): e35025.
- Yúdice, G. (2002). *El recurso de la cultura*. Gedisa: Barcelona.

#### Como citar este artículo

Cabrero, F. (2020). Resurgimiento omagua. Etnocidio, etnogénesis y recurso cultural de un grupo invisible. *Revista Amazónica: Ciencia y Tecnología*. 9(1). 33–48.

**El rol de la tecnología en el  
proceso productivo del cacao y chocolate  
en una organización de desarrollo**





## El rol de la tecnología en el proceso productivo del cacao y chocolate en una organización de desarrollo



### The role of technology in the cocoa and chocolate production process in a development organization

- Guido Andrés Abad Merchán. Facultad de Ciencias Administrativas, Escuela Politécnica Nacional (Quito, Ecuador) (andres.abad@epn.edu.ec) ORCID: 0000-0001-8834-0218
- Francisco Rodrigo Salgado Arteaga. Instituto Ecuatoriano de Régimen Seccional, Universidad del Azuay. (Cuenca, Ecuador) ORCID:0000-0002-9253-1276
- Cristina Fernanda Acuña Bermeo. Facultad de Ciencias Administrativas, Escuela Politécnica Nacional. (Cristina.acuna@epn.edu.ec) (Quito, Ecuador) ORCID:0000-0002-7286-6140
- Klever Efraín Naranjo Borja. Facultad de Ciencias Administrativas, Escuela Politécnica Nacional. (klever.naranjo@epn.edu.ec) (Quito, Ecuador) ORCID:0000-0001-6629-1101

#### Resumen

Este estudio de caso analiza el rol de la tecnología en el proceso productivo del cacao y chocolate en la Fundación Conservación y Desarrollo y su empresa asociada, Aroma Ecuador. Tiene por objetivo comprender la construcción social de la tecnología de esta organización en una perspectiva interpretativa. Se utilizó como sustento teórico las tres dimensiones de la tecnología planteadas por Roberts y Grabowski; estas son definidas como tecnologías mecánicas, tecnologías humanas o físicas y tecnologías del conocimiento, categorías por primera vez utilizadas en este tipo de análisis. La metodología utilizada fue la etnografía focalizada, aplicada a la comprensión de la triple dimensión de la tecnología dentro de esta organización de desarrollo. Los resultados describen la importancia de este producto primario de exportación en la historia económica del Ecuador; luego, se retrata la organización como objeto del estudio de caso y el papel que tiene la tecnología en el proceso de producción de cacao y chocolate. Este trabajo destaca la presencia de las tecnologías del conocimiento en los cinco procesos identificados.

**Palabras clave:** administración, cacao, chocolate, producción, tecnología.

#### Abstract

*This case study analyzes the role of technology in the cocoa and chocolate production process at the Fundación Conservación y Desarrollo and its associated company Aroma Ecuador. Its objective is to understand the social construction of the technology of this organization from an interpretive perspective. The three dimensions of technology proposed by Roberts and Grabowski were used as theoretical support; they are defined as mechanical technologies, human or physical technologies, and knowledge technologies, categories for the first time used in this type of analysis. The methodology used was focused ethnography, applied to the understanding of the triple dimension of technology within this development organization. The results describe the importance of this primary export product in the economic history of Ecuador. Then, the organization is portrayed, as the object of the case study, and the role*

Recibido:16/04/2020 • Revisado:07/05/2020 • Aceptado: 14/05/2020 • Publicado:30/06/2020  
© 2020 Universidad Estatal Amazónica, Puyo, Ecuador.  
Disponible gratuitamente en [revamazcyt@uea.edu.ec](mailto:revamazcyt@uea.edu.ec)





*that technology has in the cocoa and chocolate production process. This work highlights the presence of knowledge technologies in five processes identified.*

**Keywords:** *chocolate, cocoa, management, production, technology.*

## Introducción

Este estudio describe la tecnología entendida como una construcción social y de significados compartidos (Hatch, 2013), dentro de una organización que está inserta en un contexto cultural y económico. La tecnología, como parte esencial de las organizaciones contemporáneas, se define de manera general como un sistema técnico que transforma *inputs* en *outputs* (Cunliffe, 2008), y que se aprecia en la relación entre el entorno y el ser humano.

El abordaje interpretativo de la tecnología parte de la propuesta, ya clásica, de Roberts y Grabowski (1996), en la cual se entiende a las tecnologías como mecánicas, físicas o humanas y del conocimiento. Es bajo esta perspectiva que se analiza el proceso productivo del chocolate en una organización de desarrollo social en Ecuador; y se deja de lado la definición que considera a la tecnología como meros artefactos. Esta investigación contribuye a la comprensión del papel de la dimensión tecnológica en el ámbito organizacional y su dinámica que, según Matos Martins (2011), es esencial para el entendimiento del espacio-dinámica organizacional en perspectiva histórica.

La metodología aplicada en este estudio de caso fue la etnografía focalizada, cuyo enfoque metodológico cualitativo se diferencia del tradicional pues no forma parte de las perspectivas de investigación hegemónicas en el campo de la Administración que, según Aktouf (2001, p. 14), se enfocan principalmente en una "matematización de la reflexión". Dentro de las herramientas de análisis etnográfico se incluyó el paradigma interpretativo en administración que toma

aspectos lingüísticos y discursivos para la construcción de la realidad (White, 2013), los que se identificaron en las entrevistas en profundidad realizadas en el trabajo de campo. Del mismo modo, se utilizaron las técnicas de observación participante y el análisis bibliográfico documental para la comprensión de la triple dimensión de la tecnología en la dinámica productiva de la organización seleccionada: la Fundación Conservación y Desarrollo.

Los resultados dan cuenta en primer lugar del contexto cultural y económico del cacao en la historia del Ecuador, incluyendo su origen prehispánico localizado en la Amazonía ecuatoriana. Después se describe a la Fundación Conservación y Desarrollo con su empresa asociada Aroma Ecuador, organizaciones que promueven la producción de cacao y chocolate en el Ecuador a través de sus diversos proyectos. Se identificaron cinco procesos y siete subprocesos vinculados a la producción del chocolate. En los procesos y subprocesos se identificó la triple dimensión de la tecnología destacando el papel que juega la tecnología del conocimiento en contraste con las tecnologías mecánicas y físicas.

## Fundamentación Teórica

Para comprender las organizaciones dentro de la complejidad del mundo global se precisa de una mirada que articule la interpretación de cómo sus miembros dan sentido y significado a los aspectos tecnológicos que los rodean. Hatch (2013), señala que el estudio de la tecnología se acentúa desde lo simbólico y se origina como una construcción y representación social; es decir, relacionada con la interpretación de las interacciones

entre los individuos y la tecnología: “los construccionistas sociales ven la tecnología, producto de factores sociales, culturales y económicos en el medio ambiente” (p. 137). Premisa que complementa lo propuesto por Weick (1990), acerca de las construcciones de sentido (*sensemaking*) y las nuevas tecnologías.

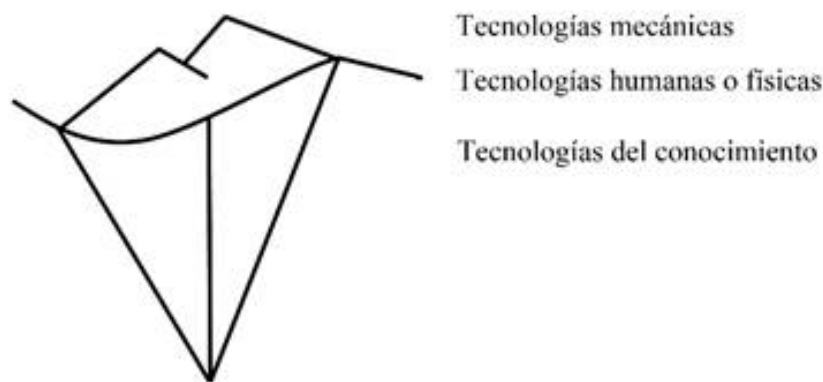
La tecnología constituye un eje fundamental para comprender los problemas humanos y el funcionamiento de las organizaciones, mientras que la técnica es parte de la condición humana que adapta los factores de la naturaleza en búsqueda del bienestar de la sociedad (Naranjo, Abad, & Acuña, 2018; Richardson, 1955). Por otro lado, la tecnología es parte de la cultura material como un “saber de la técnica”; en este sentido, una “cosa es saber cómo hacer las cosas [técnica] y otra conocer por qué estas se comportan como lo hacen [tecnología]” (Lindberg, 1992, p. 26).

Ortega y Gasset (1933, p. 21), se refiere a que el ser humano transforma y reforma la naturaleza a través de un “acto técnico” para satisfacer sus necesidades; así, la técnica es la reacción enérgica contra la naturaleza o circunstancia que lleva a crear una nueva naturaleza. En esa misma línea, Arendt (2003), sostiene que la técnica tiene relación

con el pensar lo que se hace; esto significaría que no hay seres humanos sin técnica, por rudimentaria que esta fuere (Jonas, 1995). A su vez, Marcuse examina la tecnología en un sentido más amplio, la define como un aparato técnico que denomina técnicas, pero subraya que la tecnología es un proceso social en el cual los seres humanos están inexorablemente involucrados (Marcuse, 1998).

Roberts y Grabowski (1996), establecen tres dimensiones de análisis de la tecnología en las organizaciones, estas son: mecánicas, humanas o físicas y del conocimiento, que se interrelacionan. Las tecnologías mecánicas, según los autores, se refieren a los artefactos, maquinarias, vehículos, herramientas o equipos que se emplean en la producción de bienes o servicios cuya definición es común encontrarla. Las tecnologías humanas tienen correspondencia con las energías físicas utilizadas en la producción, que podrían eventualmente ser sustituidas por las tecnologías de carácter mecánico. Las tecnologías del conocimiento se refieren a los significados y conceptos abstractos que se aprovechan en la producción, así como modelos de gestión o procedimientos que impulsan los procesos productivos y es el sustento de las demás.

**Figura 1.** Metáfora del iceberg y dimensiones de la tecnología



**Fuente:** Elaboración propia

Los autores de este artículo consideran que las dimensiones de la tecnología pueden mirarse a través de la metáfora del iceberg (Figura 1), pues las tecnologías mecánicas, en la superficie, son claramente visibles y de fácil identificación; las tecnologías físicas, en el medio, son parcialmente visibles y para identificarlas es necesario que los operarios ejecuten procedimientos o tareas. Las tecnologías del conocimiento, en la parte profunda, pueden ser apreciadas por medio de un ejercicio de interpretación de los discursos y sus prácticas. Las tecnologías del conocimiento están en la base del iceberg como fundamento de las restantes dos dimensiones, pues sin conocimiento no es posible la aplicación tecnológica.

### Materiales y métodos

En este estudio de caso, las metodologías cualitativas se orientan a descubrir como

los individuos entienden, interpretan y construyen la realidad social y organizacional, tal como sostiene Aktouf (2001). Esta investigación cualitativa se fundamenta en la etnografía focalizada, desarrollada por Knoblauch (2005), que aplica la observación participante y las entrevistas en profundidad.

El enfoque etnográfico concibe a la organización como “si fuera” una cultura, en perspectiva simbólica (Hatch, 2013), y no que “posee” una cultura como sostiene la visión reduccionista de la denominada “cultura organizacional”. Adicionalmente, se considera pertinente destacar las diferencias entre la etnografía clásica y la etnografía focalizada como una etnografía rápida (Páramo, 2013), tal como se muestra en la (Tabla 1).

**Tabla 1.** Comparación entre etnografía clásica y focalizada

Categorías	Etnografía clásica	Etnografía focalizada
Visitas de campo	Extensas y diacrónicas	Cortas y sincrónicas
Construcción de los datos	Extensiva	Intensiva
Registro de campo	Diario de campo, observación participante y entrevistas en profundidad	Diario de campo, observación participante y entrevistas en profundidad usando registros audiovisuales
Mirada del objeto de estudio	Holística	Holística y focalizada
Tipo de comunidad	Ajena (estudio del otro)	Familiar (estudio del otro yo)
Lengua	Propia	Propia, con particularidades

**Fuente:** Basado en Knoblauch (2005) y Páramo (2013)

A diferencia de la etnografía clásica, la etnografía focalizada busca la manera de recolectar los datos de campo de una forma más expedita, para lo cual recurre al uso de registros audiovisuales que luego permiten al etnógrafo un extensivo “trabajo de gabinete” para el análisis y procesamiento de la información (Knoblauch, 2005).

El levantamiento de la información se realizó en la Fundación Conservación y Desarrollo, que es una organización orientada al desarrollo social que fomenta la producción de cacao y chocolate en Ecuador. En esta organización se seleccionaron seis informantes claves, a quienes se les realizó entrevistas en profundidad, sobre la base

de una guía de preguntas abiertas. Por otro lado, el levantamiento audiovisual (video, fotografía y registro sonoro) —como sustento de la “observación participante”— se realizó conforme los lineamientos técnicos de la etnografía focalizada (Knoblauch, 2005), lo que permitió una posterior descripción de las tres dimensiones de la tecnología, señaladas anteriormente.

La tecnología, como construcción social, se interpretó por medio de la de los relatos, presentes en las entrevistas, que dan cuenta de categorías sobre la utilización de la tecnología en el proceso productivo. El estudio contó con el respectivo consentimiento informado por parte de los actores involucrados en el trabajo de campo.

## Resultados y discusión

Por muchos años se reconocía a México y Centro América como zonas de domesticación del cacao, ya que existe evidencia de su uso hace más de cuatro mil años. Sin embargo, existen investigaciones que señalan que una variedad de cacao tiene su punto de origen en la Amazonía ecuatoriana (Zarrillo, y otros, 2018), hace 5300 años; es decir, 1500 años antes de lo que se sostenía en los círculos científicos. Al respecto, varios investigadores presentan evidencia de que los habitantes de la cultura Mayo Chinchipe, en el Ecuador aborígen, utilizaron la planta de cacao con fines alimenticios (Loor, y otros, 2009). A continuación, se destaca el valor económico y cultural del cacao en el Ecuador durante el periodo republicano.

Chiriboga (2013), señala la importancia del cacao en la historia del Ecuador y centra su estudio desde finales del siglo XVIII hasta principios del XX; menciona que el primer boom cacaotero se produjo entre 1770 y 1842, dentro del sistema económico latifundista en aquella época. Según Acosta (2006), la exportación de la “pepa de oro” se articula en la fase económica del

país primario-exportadora. A ello se suma la cuestión de lo político, que “tuvo una influencia fundamental por el lado del control territorial y social, en el cual se sintetizaban los aspectos ideológicos del permanente conflicto entre dominación oligárquica y participación ciudadana, así como entre poder central y poderes regionales” (Acosta, 2006, p. 29).

En la década de 1840 la costa del Ecuador fue víctima de varias epidemias de fiebre amarilla, lo que diezmó el 10% de la población y produjo una crisis en las haciendas productoras de cacao, provocando una ingente pérdida de las cosechas; es así como la “crisis cacaotera marca la fragilidad de la integración del Ecuador al mercado mundial sobre la base de productos primarios o monocultivos, con el predominio de tecnologías extensivas y un escaso conocimiento técnico sobre los productos cultivados” (Larrea Maldonado, 2006, p. 57).

Larrea Maldonado (2006), anota que a principios del siglo XX la demanda intensiva de cacao por parte de los países industrializados ubica al Ecuador en los primeros lugares de exportación en el mundo, con cerca de un 25% del total de la producción mundial, lo que representaba el 70% del total de las exportaciones en aquella época, siguiendo la tagua, los sombreros de paja toquilla, el café y el caucho. La producción de este bien primario se concentra en la zona costera ecuatoriana, en las cuencas de los ríos Daule y Babahoyo, afluentes del Guayas, esencialmente la variedad “arriba”.

Esta variedad criolla toma el nombre de “arriba” a finales del siglo XIX, durante el segundo *boom* del cacao (1870-1930). Una anécdota relata que un comerciante extranjero en Guayaquil indagó sobre el origen del cacao que llevaba a Europa: “Al preguntar de dónde traían el producto, la gente respondía que “de arriba” [y] empezaron a llamarlo Cacao Arriba” (ANECACAO, 2015b, párrafo 6).

**Figura 2.** Ensacado de cacao en la casa comercial de Publio Rodríguez, Manabí



**Autor:** Desconocido (ca. 1900 - 1910)

**Fuente:** Archivo Histórico del Guayas

Actualmente, el Ecuador es el cuarto productor a nivel mundial de cacao con 300 000 toneladas al año, y ha tenido un crecimiento de su producción de alrededor de 110% en los últimos diez años, lo que le ha dado una fuerza competitiva en el mercado mundial (Pro Ecuador, 2018, párrafo 1). Asimismo, es el mayor productor del cacao fino y de aroma del mundo (variedad Arriba), con una producción total que alcanza el 63% (ANECACAO, 2015c, párrafo 1).

Como nota adicional, se reconoce un sinnúmero de beneficios para la salud con el consumo del chocolate, especialmente de aquellos productos que tienen un porcentaje elevado de cacao puro (por lo menos del 60%). Uno de los beneficios del consumo de este producto se relaciona con la reducción de la presión arterial debido a la existencia de flavonoides que relajan la musculatura y los vasos sanguíneos, tal y como señalan los investigadores Ried, Fakler y Stocks en *"Effect of cocoa on blood pressure"* (2012).

Además, "estudios epidemiológicos sugieren que los productos ricos en cacao reducen el riesgo de enfermedad cardiovascular" (Ried, Thomas, Fakler, Frank, & Stocks, 2012, p. 2).

### **El caso de la Fundación Conservación y Desarrollo**

La Fundación Conservación y Desarrollo (organización de desarrollo social, no gubernamental, independiente y sin fines de lucro) está domiciliada en la ciudad de Quito y se estableció en el Ecuador en el año 1992. Los principios que la fundamentan son: el desarrollo sociocultural, ambiental y productivo relacionado con el cacao, chocolate y café. La organización ha llevado a cabo estudios sobre la producción y comercialización de estos productos por más de veinte años (Fundación Conservación y Desarrollo, 2018).

Esta organización ha obtenido varias certificaciones internacionales con las cuales

vigila la calidad de sus productos además de apegarse a preceptos de responsabilidad social ambiental; además, ha fortalecido su participación en el mercado internacional en los últimos años, resultado de la implementación en su proceso productivo de la investigación organoléptica (tecnología de conocimiento) y la creación de una empresa asociada denominada “Aroma-Ecuador: Chocolate & Café”. Este mecanismo promueve beneficios tanto económicos como sociales a los *stakeholders*, tal como señala Viviana Valencia, responsable financiera de Aroma Ecuador, pues “saber que el trabajo que se realiza ayuda a las comunidades a desarrollarse, a mejorar su estilo de vida motiva, y si además se genera rentabilidad, es el trabajo perfecto” (Valencia, entrevista personal, 2018).

Luego de que varios factores externos desincentivaran la producción del cacao, el tradicional cacao fino de aroma proveniente de las fincas tradicionales boscosas fue paulatinamente sustituido por variedades de baja calidad que podían ser cultivadas en campos deforestados, se lograba mayor cantidad, pero menor calidad, y menor precio en el mercado. En 1997 la fundación empezó un proceso de recuperación de la variedad de cacao fino de aroma por medio de la capacitación a seis comunidades y 1500 productores de cacao localizados en la costa y la amazonía ecuatoriana (Yute, entrevista personal, 2018).

La fundación promueve el desarrollo del proceso de producción del cacao y

chocolate a través de la capacitación agrícola en escuelas de campo, que contemplan la siembra de árboles y súper árboles de cacao, las técnicas de fermentación y secado del producto y la identificación de mercados para la exportación, y temas relacionados con la protección de derechos de propiedad intelectual de sus productos. A su vez, Aroma Ecuador se vincula al trabajo que desarrolla la fundación por medio de la elaboración de chocolate, recibiendo el cacao de los productores capacitados en las escuelas de campo. Por otro lado, la fundación difunde investigaciones respecto del origen histórico, cultural y biológico del cacao, por medio de una exposición permanente sobre estas temáticas en su museo ubicado en la casa matriz.

### **El rol de la tecnología en el proceso productivo**

Este caso describe el rol de la tecnología en el sistema productivo del chocolate en la Fundación Conservación y Desarrollo, y su empresa asociada Aroma Ecuador. Se parte de la conceptualización de tecnología presentada por Roberts y Grabowski (1996), quienes se refieren a una triple dimensión: las tecnologías mecánicas, humanas y del conocimiento. Del mismo modo, Hatch (2013), señala que la construcción social de la tecnología en una organización se inserta en el territorio de lo simbólico dando una interpretación a su rol que incluye aspectos no técnicos concernientes a “las normas culturales y de las expectativas que dan forma a la tecnología” (p. 139).

**Figura 3.** Tecnologías y proceso productivo del chocolate

**Fuente:** Propia de la investigación

La Fundación Conservación y Desarrollo con su empresa asociada Aroma Ecuador produce cerca de 2000 barras de chocolate diarias, en dos presentaciones, una de 44 g. (1,55 oz.) y otra de 24 g. (0,85 oz.). La demanda nacional es relativamente baja, 800 gramos per cápita anual, mientras que la demanda en Europa es de aproximadamente 9000 gramos per cápita anual, según señala Valdivieso (Entrevista personal, 2018), y aclara que “una mazorca de cacao tiene alrededor de 40 nueces, con 5 a 6 mazorcas se puede obtener un kilo de chocolate”.

El rol de la tecnología dentro del proceso de producción de chocolate conocido como “*from bean to bar*” (de la semilla a la barra), se evidenció a través de las prácticas que lo direccionan, desde la preparación de los árboles para la siembra del cacao hasta la industrialización del chocolate, aspectos que se analizaron por medio de categorías de tecnología planteadas por Roberts y Grabowski (1996). Se logró identificar el rol de dichas tecnologías, especialmente las del conocimiento, en el proceso productivo del chocolate compuesto por: i.) investigación,

siembra y poda; ii.) cosecha; iii.) poscosecha; iv.) industrialización; y, v.) protección de derechos. A continuación, se describen los cinco procesos y el papel que cumple la tecnología dentro de cada uno de ellos.

### **Investigación, siembra y poda**

En las primeras huertas de cacao en el Ecuador se sembraba de manera tradicional con “semillas de libre polinización, muchas veces sin selección previa, o seleccionadas empíricamente; dicha selección no tomaba en cuenta características deseables tales como alta productividad y tolerancia a enfermedades” (ANECACAO, 2015a, párrafo 1); esta práctica se ha modificado gracias a las tecnologías del conocimiento, pues antes las plantaciones eran muy heterogéneas, más susceptibles a las enfermedades y poco productivas; sin embargo, en la actualidad se obtienen semillas híbridas de al menos cinco variedades certificadas de cacao nacional, lo que da mayor probabilidad a la planta de alcanzar una producción de alrededor de 20 quintales por hectárea.

La Asociación Nacional de Exportadores e Industriales de Cacao del Ecuador (Anecacao), recomienda que para garantizar la productividad de la plantación se deben sembrar clones, bien sean semillas o injertos, y que deben mezclarse al menos tres variedades, pues al sembrarse un solo tipo de clon hay un alto riesgo de pérdida total de la plantación debido a posibles plagas o enfermedades; los clones sugeridos son los “EET-95, EET-96 y el EET-103, por su alta adaptabilidad a la mayoría de condiciones climáticas imperantes en el Ecuador” (Anecacao, 2015a, párrafo 6).

La optimización de la gestión durante el proceso de siembra es fundamental para el desenvolvimiento de los procesos posteriores, especialmente en la cosecha y poscosecha, procesos directamente asociados a la obtención de materia prima de calidad. En este proceso se observa la experiencia de la fundación ya que ha establecido una metodología para la codificación de los árboles; se han identificado más de 500 sabores y se han codificado cerca de 70 millones de árboles (Valdivieso, entrevista personal, 2018). De esta manera se garantiza la elaboración de productos que puedan alcanzar estándares internacionales de calidad.

La Fundación Conservación y Desarrollo ha creado un mapa cromosómico de las plantas de cacao en Ecuador, con lo cual los nuevos descubrimientos pueden codificarse con indicadores específicos que identifican el lugar de proveniencia genética de la planta. Este proceso de investigación y codificación constituye una de las tecnologías del conocimiento desarrolladas por la fundación, que le otorga relevancia en el ámbito de la producción chocolatera y, al mismo tiempo, le permite cumplir los objetivos institucionales de beneficio comunitario, al trabajar con los productores de cacao por medio de la capacitación.

En la entrevista realizada a José Valdivieso (Entrevista personal, 2018), él señaló que las codificaciones antiguas de las variedades del cacao se las hacía a través de un proceso sencillo que consistía en: “probar, dibujar y nombrar”, que significaba también un proceso primario de “codificar, nombrar y clasificar los elementos vivos”. Hoy en día se utiliza la organoléptica, que se la entiende como saberes y prácticas que describen las características del material biológico a través del registro de las impresiones y sensaciones percibidas por los sentidos. Para este caso, el proceso de codificación aplicado constituye tecnología del conocimiento que se fue desarrollando paulatinamente.

Por otro lado, la generación de nuevos productos está sustentada en investigaciones organolépticas; pues el cacao “es un producto agrostático, es decir, que tiene la capacidad de absorber las propiedades de su entorno y, como los agricultores lo siembran con otros cultivos como banano, naranja, teca, bálsamo, flores, entre otros, el cacao desarrolla diversos perfiles sensoriales” (EC Ministerio Coordinador de Patrimonio, 2013, p. 49). Por tanto, la organoléptica, como tecnología del conocimiento, constituye un elemento esencial que ha desarrollado la fundación con su experiencia en el fomento de la producción del cacao y chocolate.

El reto en la siembra radica en optimizar la producción de plantas de cacao y fortalecer su resistencia a las plagas (Borbor Obregón, 2015); por ejemplo, por medio de los injertos que transfieren las propiedades de los más fructíferos árboles de cacao. Este proceso incluye la preparación de las yemas de los árboles y de los tallos de las plantas patrones (Anecacao, 2015d, párrafo 2). El componente tecnológico en los procesos agrícolas es determinante para mejorar la productividad de los cultivos (Christian, y otros, 2016; Monteros, 2014).



Es pertinente señalar que, el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca (MAGAP), apoya y financia la iniciativa denominada “La Gran Minga de Cacao Nacional”; que busca otorgar y capacitar en “el uso de tecnología de punta para la ejecución de las podas, de manera que existen en campo podadoras de altura y motosierras, equipamiento de protección y herramientas de trabajo para cada brigadista” (Minga del Cacao, 2016). Este aporte de tecnología humanas, mecánicas y del conocimiento han mejorado las prácticas para que los agricultores enfrenten posibles escenarios de poda, los cuales además fueron identificados y localizados en el territorio gracias a una metodología de mapeo participativo.

En relación con este punto, la poda de “árboles jóvenes” de cacao, que tiene por objeto delimitar y mantener las estructuras de los árboles y moldear también su altura, puede ser vista como una tecnología física y de conocimiento; todo esto otorga condiciones propicias para maximizar la producción en armonía con la nutrición del suelo, las condiciones climáticas y de riego. Para el caso de las tecnologías de conocimiento en el sistema de riego, estas se relacionan con la pericia en la determinación de la cantidad de agua necesaria para ajustar el sistema que “depende del tipo de árbol, su grado de desarrollo, del tipo de suelo [...], el viento, la humedad ambiental, la cantidad de las últimas lluvias, etc.” (Anecacao, 2015e, párrafo 3).

Uno de los principales proyectos de la Fundación Conservación y Desarrollo está orientado al fomento del cultivo de los denominados super árboles (tecnologías físicas), que son plantas de cacao ecuatoriano, con una edad de al menos 10 años, que pueden producir más de 50 mazorcas grandes y sanas por árbol en un año, que son más resistentes a las enfermedades, plagas y producen más semillas por mazorca (Super Árboles, 2019).

En torno al cultivo de super árboles, la Fundación Conservación y Desarrollo usa la tecnología del conocimiento a través de cuatro pasos sencillos: se preselecciona hasta diez árboles de la finca con potenciales características de súper árboles; se lleva un registro de ellos por lo menos durante un año y se seleccionan los que tienen características de súper árboles; se procede a cuidarlos y mantenerlos a través de podas y fertilización (Super Árboles, 2019).

### **Cosecha**

La cosecha inicia con el corte de las mazorcas de cacao, su clasificación y remoción de las semillas en baba que debe realizarse en los tres primeros para evitar un deterioro en la calidad y valor económico del producto; posteriormente se procede a su transporte y almacenamiento (Lutheran World Relief, 2013). Una cosecha con alta productividad tiene una estrecha relación con un correcto proceso de siembra y poda de las plantas de cacao. La fundación capacita a los agricultores en la utilización de tecnologías mecánicas, físicas y del conocimiento a través de escuelas de campo en buenas prácticas de manufactura. Las escuelas de campo se convierten en una “alternativa inmediata para beneficiar económicamente a los pequeños productores” (Selva Americana, 2018, p. 1), ya que estas prácticas mejoran la calidad y otorgan valor agregado a este eslabón de la cadena de producción del cacao (Vassallo, 2015).

Es importante recalcar que para el proceso de cosecha es necesario contar con un conocimiento sobre las características de la planta, desde la flor hasta la coloración de la cáscara, la cual advierte la maduración de los frutos del cacao dependiendo de la variedad. Para el cacao fino de aroma, la coloración de la cáscara madura es amarilla; mientras que, en otras variedades las cáscaras presentan una coloración roja amarillenta o anaranjada (Anecacao, 2015a, párrafo 5).

Este conocimiento también se aplica en términos de los momentos óptimos de cosecha; la cual tiene dos temporadas, la primera debe realizarse cada 8 o 15 días, y la segunda cada mes, aproximadamente. La primera cosecha se realiza alrededor de 160 o 185 días después de la fecundación de la flor. Los cacaotales cuentan con mazorcas maduras durante todo el año, pero hay periodos en los cuales la cosecha se vuelve más intensiva, conforme el ciclo la planta (floración, fructificación y maduración) (Lutheran World Relief, 2013). Según Ramos (Entrevista personal, 2018), especialista en producción agroindustrial e informante de este estudio, la producción y cosecha del cacao de manera tradicional tiene una particularidad interesante, ya que es amigable con el ambiente y enriquece la flora y la fauna del campo; además, culturalmente hablando, preserva y mantiene las tradiciones familiares ligadas a la agricultura tradicional.

### Poscosecha

El proceso de poscosecha incluye la fermentación y el secado de los granos que deben realizarse de manera técnica y cuidadosa; ocasionalmente, se puede realizar un proceso de pre-fermentación en el cual se guardan las mazorcas bajo techo de 5 a 10 días antes de abrirlas. Las tecnologías humanas y del conocimiento se observan en este proceso a través de un adecuado manejo de tiempos y manipulación de los granos de cacao. Las escuelas de campo, promovidas por la fundación, dan a conocer los aspectos de la Norma Técnica Ecuatoriana (EC INEN, 2006), que señala que la fermentación del cacao es un proceso “que consiste en causar la muerte del embrión, eliminar la pulpa que rodea a los granos y lograr el proceso bioquímico que le confiere el aroma, sabor y color característicos” (EC INEN, 2006, p. 2).

En entrevista realizada a José Valdivieso (Entrevista personal, 2018), él describió que el procedimiento de fermentación del

cacao se realiza colocando los granos recién cosechados en sacos de cabuya o en cajas de madera cubiertas que generan un ambiente semi hermético, aunque se conoce que la fermentación comienza cuando se abren las mazorcas de cacao. Durante dos días, en una fase anaeróbica, el grano permanece inmóvil; luego, se traslada el grano varias veces de un cajón a otro para iniciar la fase aeróbica –en la que ingresa más oxígeno y homogeniza la temperatura del producto– que dura de cuatro a cinco días más. El grano se mantiene a una temperatura de 45-55 °C para que el alcohol que se formó se oxide y se convierta en ácido ascético, el mismo que ingresa en las almendras para motivar el proceso bioquímico de fermentación (INTA Nicaragua, 2016).

Para lograr una fermentación óptima se precisa clasificar las mazorcas de acuerdo con su forma, color y tamaño, con el propósito de evitar mezclas de variedades de cacao, pues las características del sabor y aroma del chocolate dependen del tipo de cacao. Es con el proceso de fermentación que se desarrollan los distintos sabores y aromas característicos del producto (Lutheran World Relief, 2013). Los sabores y aromas del cacao tienen su origen en la genética del grano y en un correcto tratamiento de poscosecha, a ello se suman las condiciones naturales del suelo, la diversidad del clima, la temperatura, el grado de luminosidad, entre otros. Lo descrito se realiza sobre la base de la pericia de los técnicos adquirida por la experiencia y la transmisión oral de las tecnologías físicas y del conocimiento.

Una vez terminados los días de fermentación se hace una prueba sencilla de calidad, para lo cual se escogen diez granos de cacao, se los parte por la mitad, para verificar que al menos ocho posean aspectos similares, como contar con un color rojizo uniforme, expedir un olor agradable y no tener muchas rajaduras; si los granos cuentan con estas características significa que están bien fermentados y se

puede proceder con el siguiente proceso (Lutheran World Relief, 2013). Esta prueba se sustenta como una práctica de las tecnologías físicas y del conocimiento.

El proceso de secado se lo realiza en máquinas destinados para el efecto, las que permiten un secado más acelerado del producto, por medio de la circulación de aire caliente. El proceso tradicional de secado se lo realiza a través de estructuras de cemento o de caña; sin embargo, muchos agricultores colocan el grano en los bordes de las vías asfaltadas, práctica que pone en riesgo la calidad y los aromas del producto. La fundación ha procurado que, mediante los distintos procesos de capacitación, esta práctica sea eliminada y se opte por el uso de tendales construidos artesanalmente.

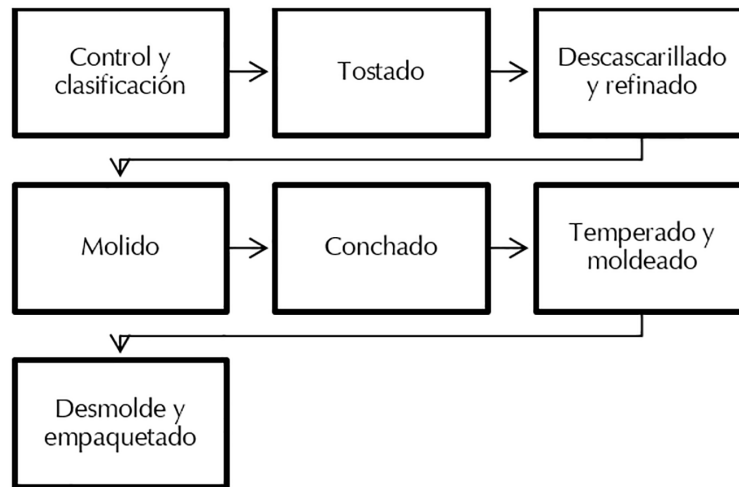
Para concluir con el proceso de fermentación y secado, sigue el almacenamiento o embalaje. Este es una actividad importante para la preservación del producto y el mantenimiento de su calidad, por lo que se deben seguir procedimientos técnicos que eviten que el cacao absorba humedad (higroscopia). Conforme Benito Solórzano (Entrevista personal, 2018), operario de Aroma-Ecuador, el cacao debe almacenarse en sacos de yute que deben ser exclusivamente fabricados y utilizados para el cacao. En este proceso se nota la clara presencia de tecnologías físicas y de conocimiento. Las maquinarias, tales como clasificadoras y secadoras del grano, que constituyen las tecnologías mecánicas, se construyen conjuntamente entre agricultores y técnicos para una adecuada adaptación a las condiciones propias de cada comunidad.

## Industrialización

Entendemos por industrialización a la secuencia ordenada de actividades que permiten la producción de bienes mediante

la utilización intensiva de maquinaria. El proceso de industrialización del cacao inicia con la recepción de las almendras secas – de no más del 7% de humedad – previamente clasificadas, mismas que se tuestan, refinan, trituran y ventilan para separar la cáscara de los *nibs* (fragmentos pequeños de cacao), que constituye la materia prima base para la elaboración de los productos derivados. Posteriormente, se muelen los *nibs* de cacao para obtener un tipo de “pasta” semilíquida llamada también “licor” de cacao, que puede ser almacenado o utilizado para procesos posteriores de producción de chocolate (EC Ministerio Coordinador de Patrimonio, 2013, p. 61).

Dentro del proceso productivo del chocolate, que termina en la fabricación de productos derivados, el proceso de industrialización es el que probablemente genera mayor valor económico en la cadena productiva, pues se trata de la transformación de la materia prima en un producto alimenticio altamente cotizado y demandado. Es de notar, que las fábricas de chocolate no han variado mucho en el tiempo, pero lo que se ha logrado con los diferentes tipos de tecnología es minimizar los tiempos y recursos utilizados en el proceso. Para estudiar el proceso de industrialización (ver Figura 4) se consideró a la empresa Aroma-Ecuador, asociada a la fundación, en la que se identificaron siete subprocesos que son: control y clasificación; tostado; descascarillado y refinado; molido; conchado; temperado y moldeado, y desmolde y empaquetado. Los subprocesos se describen a continuación, conforme la entrevista realizada a Carolina Ramos (Entrevista personal, 2018), responsable del área de producción.

**Figura 4.** Subprocesos de la industrialización del chocolate

**Fuente:** Elaboración propia

Para el subproceso de control y clasificación, se verifica manualmente la calidad de las almendras para determinar si estas son aptas para el consumo utilizando tecnologías físicas y del conocimiento. Para el tostado, las almendras son colocadas en una máquina tostadora que se vincula a las tecnologías mecánicas y que obedece a dos acciones: el *drum*, que es un cilindro con calor en la parte inferior que gira para lograr uniformidad mientras se tuesta el producto, y el *fluider* que permite que los granos cambien de posición mientras se tuestan.

Una vez tostado el grano se procede con el descascarillado y refinado; las almendras son peladas para separar la cáscara del grano del cacao, cuyo procedimiento genera fragmentos triturados del producto denominado *nibs*, como primer producto comercial. Este proceso se realiza con un equipo de tecnologías mecánicas y humanas. Una vez que se cuenta con los *nibs* de cacao, estos se colocan en una máquina de moler que, a través de rodillos (tecnologías mecánicas), tritura aún más el material para elaborar una pasta semilíquida llamada licor de cacao; este producto también puede ser comercializado pues ya es comestible.

La pasta obtenida se amasa para moldearla en un procedimiento llamado conchado que, con un principio de presión y circulación del producto, incorpora ingredientes para generar las diferentes barras de chocolate. Este subproceso no utiliza ningún tipo de compuesto artificial para dar color, aroma y sabor al producto, y así se mantiene la mayor pureza posible en el chocolate. Una vez culminado el conchado, se procede con el temperado y moldeado. A través de este procedimiento, la pasta de chocolate se lleva inicialmente a 42 °C y luego se baja a 28 °C, para nuevamente subirla a 32 °C. Con estos cambios de temperatura se logra uniformidad en el color y textura del material, lo que evita que aparezcan franjas blancas debido a la separación de la grasa y azúcar; aquí, se nota una sinergia entre la triada de tecnologías.

Finalmente se procede con el desmolde y empaquetado que implica retirar las barras de chocolate de los moldes y colocarlas en envolturas delgadas de aluminio que se sellan al vacío; posteriormente, el producto se coloca en empaques o cajas con los diseños de la empresa para su almacenamiento, y posterior distribución y venta.

### Protección de derechos

Dentro del campo de los derechos intelectuales en Ecuador, es el Servicio Nacional de Derechos Intelectuales el organismo que regula y registra la propiedad industrial; así, los “derechos de propiedad intelectual comprenden principalmente a los derechos de autor y derechos conexos, la propiedad industrial y las obtenciones vegetales” (EC Asamblea Nacional del Ecuador, 2016, p. 23). Además, se entiende por propiedad industrial a “la protección que tiene toda persona natural o jurídica sobre sus invenciones, diseños industriales, circuitos integrados, marcas, signos distintivos, lemas comerciales y otros elementos relacionados con el mercado, la industria y el comercio” (EC Servicio Nacional de Derechos Intelectuales, 2017, párrafo 4).

La empresa Aroma Ecuador, en este proceso, garantiza la protección de derechos de diseño, marca, imagen comercial, patentes e investigaciones; y cuenta con el soporte de la Fundación; estos aspectos tienen que ver con la legislación sobre derechos de propiedad intelectual tanto nacional como

internacional. En la entrevista a Bianco Romero (Entrevista personal, 2018), abogado de la organización estudiada, destaca que “hay aspectos legales que promueve la fundación que se orientan a la reivindicación del origen cultural y biológico del cacao en el país”; lo señalado tiene un estrecho vínculo con los aspectos sobre la denominación de origen del cacao.

En concordancia con lo anterior, Aroma Ecuador cuenta con la protección comercial de sus marcas tanto a nivel nacional como internacional. Esto coadyuva a la reivindicación del origen del cacao, que finalmente se traduce en un beneficio económico para todos los involucrados en la cadena de producción, incluidos los agricultores; de este modo, “se realiza la conexión con los demás proyectos de la fundación, pues se genera turismo y activación económica en las fincas productoras de cacao” (Romero, entrevista personal, 2018).

Para finalizar, en la Tabla 2. se presenta un cuadro resumen que refleja la relación entre las tecnologías y el proceso productivo.

**Tabla 2.** Triple dimensión de la tecnología y el proceso productivo en la Fundación Conservación y Desarrollo

	Tecnologías físicas (energías físicas)	Tecnologías mecánicas (aparatos/equipos)	Tecnologías del conocimiento (significados y conceptos abstractos)
<b>Investigación, siembra y poda</b>	Siembra/ Cultivo. Mapeo participativo.	Tecnología de poda, herramientas de altura	Codificación semillas híbridas, clones e injertos de árboles. Mapa cromosómico. Organoléptica.
<b>Cosecha</b>	Corte de mazorcas, clasificación, quiebre y remoción de semillas	No identificable	Conocimiento de floración, maduración y tiempo de cosecha
<b>Poscosecha</b>	Traslado del producto. Manipulación del grano.	Clasificadoras y secadoras del grano de cacao	Manejo de tiempos, coloración y olores

<b>Industrialización</b>	Control y clasificación manual del producto. Manipulación de la máquina para el descascarillado, refinado, molienda. Colocación en moldes, desmoldado y empaquetado.	Tostadora, descascarilladora, clasificadora, molino, máquina de sellado al vacío.	Control y clasificación manual del producto
<b>Protección de derechos</b>	No identificable	No identificable	Procedimiento para registro de propiedad intelectual

**Fuente:** Elaboración propia

### Conclusiones

Este artículo partió de un enfoque interpretativo de investigación en administración, enfocado en el estudio del papel de la tecnología en el proceso productivo del cacao y el chocolate en una organización de desarrollo social, la fundación Conservación y Desarrollo y su empresa asociada Aroma Ecuador. Se tomó como base teórica la construcción social de la tecnología, que incluye elementos simbólicos y culturales, según lo describe Hatch y Weick. Además, se fundamentó en el aporte de Roberts y Grabowski, que establecen una triple dimensión para el estudio de la tecnología, identificadas como: tecnologías mecánicas, físicas o humanas y del conocimiento.

La metodología cualitativa utilizada fue la etnografía focalizada, compuesta por las técnicas de observación participante y entrevistas en profundidad. La etnografía focalizada se diferencia de la clásica ya que se realizan visitas de campo cortas con apoyo de registro audiovisual. Como resultado de este trabajo, se evidencia la importancia cultural y económica del cacao en las relaciones de producción de la costa ecuatoriana durante el siglo XVIII hasta inicios del siglo XX, brindando ganancias a los sectores privilegiados durante las etapas de máximas producción y exportación que se conocen como los *booms* cacaoteros.

Respecto del análisis organizacional y de las tecnologías se determinó el papel de su triple dimensión en el proceso de producción del cacao y del chocolate, y de forma particular la relevancia de las tecnologías del conocimiento. Esta investigación permitió observar como la tecnología del conocimiento se ha fortalecido dentro de este proceso productivo. Por ejemplo, con la capacitación permanente a los trabajadores y agricultores; es decir, han cambiado principalmente las tecnologías mecánicas para optimizar el tiempo y maximizar el volumen en la producción.

Finalmente, la investigación, para este caso, establece que la tecnología obedece a una construcción social por parte de quienes la utilizan e interpretan, sin excluir el contexto cultural y económico en el que la organización se encuentra inmersa, pues la fuerza de trabajo se adapta a un determinado nivel tecnológico y genera mecanismos para agregar valor al proceso productivo en beneficio de quienes participan en el mismo.

### Referencias bibliográficas

Achouri, A., Boye, J. I., & Zamani, Y. (2007). *Changes in soyilk quality as a function of composition and storage*. Obtenido de Journal of Food Quality.

Acosta, A. (2006). *Breve Historia Económica del Ecuador*. Quito: Corporación Editora Nacional.

- Aktouf, O. (2001). *La metodología de las ciencias sociales y el enfoque cualitativo en las organizaciones*. Cali: Universidad del Valle.
- ANECACAO. (2015a). *Artículos técnicos: Materiales para la siembra de cacao y su propagación*. Recuperado el 2 de Marzo de 2019, de ANECACAO: (<https://bit.ly/39XGz3p>).
- ANECACAO. (2015b). *Noticias: Ecuador, la tierra del chocolate*. Recuperado el 06 de Diciembre de 2019, de ANECACAO: (<https://bit.ly/2P IQX>).
- ANECACAO. (2015c). *Cacao Nacional: Un producto emblemático del Ecuador*. Recuperado el 06 de Diciembre de 2019, de ANECACAO: (<https://bit.ly/2wCwPgy>).
- ANECACAO. (2015d). *Artículos técnicos: Injertación de varetas de cacao nacional a "plantas patrones"*. Recuperado el 06 de Diciembre de 2019, de ANECACAO: (<https://bit.ly/3bWyVbh>).
- ANECACAO. (2015e). *Artículos técnicos: Riego y drenaje*. Recuperado el 06 de Diciembre de 2019, de ANECACAO: (<https://bit.ly/37MtwQH>).
- ANECACAO. (2015f). *Artículos técnicos: Floración, fructificación y cosecha del cacao*. Recuperado el 06 de Diciembre de 2019, de ANECACAO: (<https://bit.ly/2v5wC54>).
- Arendt, H. (2003). *La Condición Humana* (1ra. ed.). Buenos Aires: Paidós.
- Borbor Obregón, F. (2015). Consejos técnicos para mejorar la producción de cacao. *Sabor Arriba: Revista Especializada en CACAO*, 30-31. Obtenido de (<https://bit.ly/37POTR2>).
- Borma, A. (2019). Tourism And Local Development. *Annals - Economy Series*, Constantin Brancusi University, Faculty of Economics, vol. 2, 76-82.
- Chiriboga, M. (2013). *Jornaleros, grandes propietarios y exportación cacaotera 1790-1925* (Segunda Edición ed.). Quito: Corporación Editora Nacional, Universidad Andina Simón Bolívar, Sede Ecuador.
- Christian, A., Comoé, H., Beerli, A., Schneider, M., Rist, S., & Jacobi, J. (2016). Cocoa in Monoculture and Dynamic Agroforestry. *Sustainable Agriculture Reviews*, 19, 121-153. doi:([https://doi.org/10.1007/978-3-319-26777-7\\_3](https://doi.org/10.1007/978-3-319-26777-7_3)).
- Cunliffe, A. L. (2008). *Organization Theory*. London: SAGE Publication Ltd.
- De Luna Jiménez, A. (Diciembre de 2006). *Valor Nutritivo de la Proteína de Soya*. Obtenido de Dialnet: (<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6110581>).
- EC Asamblea Nacional del Ecuador. (09 de Diciembre de 2016). Código orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación. *Suplemento – Registro Oficial N° 899*. Quito, Pichincha, Ecuador: Editora Nacional. Recuperado el 06 de Diciembre de 2019, de (<https://bit.ly/37Oc1zi>).
- ECINEN. (2006). Norma Técnica Ecuatoriana, Cuarta Revisión. NT 176. Quito: Instituto Ecuatoriano de Normalización.
- EC Ministerio Coordinador de Patrimonio. (2013). *Cacao. El fino de Aroma de Nuestra Identidad*. Quito: Ministerio Coordinador de Patrimonio.
- EC Servicio Nacional de Derechos Intelectuales. (2017). *Derechos Intelectuales*. Recuperado el 06 de Diciembre de 2019, de Servicio Nacional de Derechos Intelectuales: (<https://bit.ly/2T8nsgH>).

- FAO. (Junio de 2019). *Producción Mundial de Cereales y Aceites*. Obtenido de (<https://economistvision.com/uncategorized/actualizacion-de-la-produccion-mundial-de-cereales-y-otros/>).
- Fundación Conservación y Desarrollo. (2018). *Acerca de nosotros: Fundación Conservación y Desarrollo*. Recuperado el 06 de Diciembre de 2019, de Fundación Conservación y Desarrollo Sitio Web:(<https://www.ccd.ec/about-us/>).
- Fundación Dra. Silvia Macotela. (24 de Julio de 2018). (<http://www.psicol.unam.mx/>) Obtenido de (<http://www.psicol.unam.mx/Investigacion2/pdf/METO2F.pdf>).
- Hatch, M. J. (2013). *Organization Theory, Modern, Symbolic, and Postmodern Perspectives*. New York: Oxford University Press.
- INTA Nicaragua. (Febrero de 2016). *Fermentación del cacao*. Recuperado el 23 de Marzo de 2019, de (<https://bit.ly/2v96M03>).
- Jonas, H. (1995). *El principio de responsabilidad.- Ensayo de una ética para la civilización tecnológica*. Barcelona: Herder.
- Knoblauch, H. (Septiembre de 2005). *Focused Ethnography*. Recuperado el 26 de noviembre de 2013, de Forum: Qualitative Social Research: (<https://bit.ly/3bVJJGw>).
- Larrea Maldonado, C. (2006). *Hacia una historia ecológica del Ecuador. Propuestas para el debate*. Quito: Corporación Editora Nacional.
- Lindberg, D. C. (1992). *Los Inicios de la Ciencia Occidental*. Barcelona: Paidós.
- Loor, R., Risterucci, A., Courtois, B., Fouet, O., Jeanneau, M., Rosenquist, E., . . . Lanaud, C. (2009). Tracing the native ancestors of the modern *Theobroma cacao* L. population in Ecuador. *Tree Genetics & Genomes*, 5, 421–433. doi:DOI 10.1007/s11295-008-0196-3.
- Lutheran World Relief. (2013). *Caja de herramientas para cacao: cosecha, fermentación y secado del cacao*. Recuperado el 21 de Marzo de 2019, de Lutheran World Relief: (<https://bit.ly/37PvMAq>).
- Marcuse, H. (1998). *Technology, war and fascism*. New York: Taylor & Francis.
- Matos Martins, P. E. (2011). *O Espaço-Dinâmica Organizacional em Perspectiva Histórica*. Instituto Ricardo Brennan. Recife: Instituto Ricardo Brennan.
- Minga del Cacao. (2016). *Gran Minga del Cacao Nacional*. Recuperado el 19 de Marzo de 2019, de (<https://bit.ly/39VlxCw>).
- Monteros, A. &. (2014). *Productividad Agrícola en el Ecuador*. Quito: Magap. Obtenido de <https://bit.ly/2T2ay3a>.
- Municipio de Loja. (14 de Abril de 2018). *Municipio de Loja*. Obtenido de (<https://www.loja.gob.ec/contenido/malacatos>).
- Naranjo, E., Abad, A., & Acuña, C. (2018). Perspectiva Social de la Tecnología en el proceso comunitario de Salinas en la Provincia Bolívar – Ecuador. En G. Pérez - Arrau, M. Mandiola, P. Isla, R. Muñoz, & N. Ríos, *Nuevas formas de organización del trabajo: Latinoamérica frente a los actuales desafíos económicos, sociales y medioambientales* (págs. 134 - 141). Santiago de Chile: Red Pilares.
- Ortega y Gasset, J. (1933). *Meditación de la Técnica*. Madrid: Universidad de Santander (Editor digital: Titivillus).
- Páramo, P. (2013). Etnografía Rápida. En P. Páramo (Compilador), *La Investigación en Ciencias Sociales: estrategias de investigación* (págs. 145-152). Bogotá: Universidad Piloto de Colombia.
- Pro Ecuador. (12 de Julio de 2018). *Cacao, café y elaborados*. Recuperado el 2 de Marzo de 2019, de (<https://bit.ly/2T8qvVu>).



- Ramos, C. (25 de Enero de 2018). La producción de C&D. (A. Abad, Entrevistador).
- Richardson, F. (1955). *Anthropology and Human Relations in Business and Industry*. *Yearbook of Anthropology*, 397-419. Obtenido de (<http://www.jstor.org/stable/3031158>).
- Ried, K., Thomas, S. R., Fakler, P., Frank, R. O., & Stocks, P. N. (2012). Effect of cocoa on blood pressure. *Cochrane Database of Systematic Reviews*(Issue 8. Art. No.: CD008893). doi:10.1002/14651858.CD008893.pub2.
- Roberts, K. H., & Grabowski, M. (1996). Organizations, Technology and Structuring. En S. R. Clegg, C. Hardy, & W. R. Nord, *Handbook of Organization Studies* (págs. 409-423). London: Sage.
- Romero, B. (Marzo de 2018). Aspectos legales de producción chocolate. (A. Abad, Entrevistador).
- Selva Americana. (2018). *Diversidad biológica y cultural del trópico americano*. Recuperado el 18 de Marzo de 2019, de (<https://bit.ly/2T8r1CU>).
- Solórzano, B. (Marzo de 2018). Entrevista. (A. Abad, Entrevistador).
- Super Árboles. (2019). *Super árboles de cacao*. Recuperado el 20 de Marzo de 2019, de (<https://bit.ly/32gg9qH>).
- Valdivieso, J. (18 de Enero de 2018). Entrevista sobre actividades de la Fundación C&D. (A. Abad, Entrevistador) Quito.
- Valencia, V. (27 de Enero de 2018). Aspectos financieros. (A. Abad, Entrevistador) Recuperado el 27 de Enero de 2018.
- Vassallo, M. (2015). *Diferenciación y agregado de valor en la cadena ecuatoriana del cacao*. Quito: Instituto de Altos Estudios Nacionales-IAEN.
- Weick, Karl. (1990). Technology as equivoque: Sensemaking in new technologies. En P. S. Goodman, & L. S. Sproull, *Technology and Organizations* (págs. 1-44). San Francisco, CA.: Jossey-Bass.
- White, J. D. (2013). *Tomar en serio el lenguaje: los fundamentos narrativos de la investigación en administración pública*. México DF: Fondo de Cultura Económica.
- Yute, P. (25 de Enero de 2018). Coordinación de proyectos. (A. Abad, Entrevistador).
- Zarrillo, S., Gaikwad, N., Lanaud, C., Powis, T., Viot, C., Lesur, I., . . . Valdez, F. (octubre de 2018). The use and domestication of Theobroma cacao during the mid-holocene in the upper Amazon. *Nature Ecology & Evolution*, 2, 1879–1888. doi:DOI: 10.1038/s41559-018-0697-x.

#### Como citar este artículo

Abad, G. A., Salgado, F. R., Acuña, C. F., Naranjo, K. E. (2020). El rol de la tecnología en el proceso productivo del cacao y chocolate en una organización de desarrollo. *Revista Amazónica: Ciencia y Tecnología*. 9(1). 50 – 67.

**Elaboración de una bebida de  
soya (*Glycin max*) y  
morocho blanco (*Zea Mays*)  
variedad morochon como una  
alternativa para consumo de  
proteína vegetal**





## Elaboración de una bebida de soya (*Glycin max*) y morocho blanco (*Zea Mays*) variedad morochon como una alternativa para consumo de proteína vegetal



### Preparation of a drink based on soy (*Glycin max*) and morocho blanco (*Zea mays*) variety morochon, as an alternative for consumption of vegetable protein.

- Enríquez Estrella Miguel Ángel, Grupo Científico Estudiantil de Antioxidantes - Escuela de Ingeniería Agroindustrial - Departamento de Ciencias de la Tierra- Universidad Estatal Amazónica (Puyo-Ecuador) (menriquez@uea.edu.ec) ORCID:0000-0002-8937-9664
- Remache Sarabia Lenise Xiomara, Investigadora independiente. (Salcedo, Ecuador) (lenisex.r95@outlook.com)
- Vargas Peralvo Evelyn Alejandra, Investigadora independiente. (Salcedo, Ecuador) (ailensagrav88@gmail.com)
- Hernán Patricio Ruíz Marmol, Escuela de Ingeniería Agroindustrial, Departamento de Ciencias de la Tierra. Universidad Estatal Amazónica. (Puyo - Ecuador) (hrui@uea.edu.ec) ORCID: 0000-0002-2759-641

#### Resumen

La elaboración de una bebida a base de soya (*Glycine max*) y morocho blanco (*Zea mays* variedad morochon) surge de la necesidad de generar bebidas proteicas a partir de cereales. La metodología utilizada está basada en un diseño experimental completamente al azar, donde se obtuvo 6 tratamientos con 3 réplicas, obteniendo 18 unidades experimentales. La evaluación sensorial se efectuó a un panel de degustación de 60 estudiantes de la escuela de Ingeniería Agroindustrial, mediante la utilización de pruebas hedónicas con 5 puntos, tomando en cuenta las características del olor, color, sabor y textura. Mediante los análisis estadísticos se tomó en cuenta la varianza de los tratamientos experimentales aplicados, se utilizó la prueba de Kruskal Wallis para establecer si existen diferencias significativas entre los tratamientos y por medio de la prueba de comparación de Tukey se determinó la mejor formulación, la misma que fue sometida a análisis físico-químicos (proteína, °Brix, pH) y microbiológicos (Coliformes Totales y *E. coli*), la combinación de 60 % de soya y 40 % de morocho, generó alta valoración en los parámetros olor, textura y sabor. Los resultados se encontraron dentro de los rangos que estipula la norma NTE INEN 3028 y NTE INEN 2337. Como conclusión definimos que, si elevamos el porcentaje de soya, subimos la proteína en la bebida, pero no es agradable al consumidor, estandarizando los porcentajes con morocho presentamos una bebida agradable y con los parámetros de proteína óptimos.

**Palabras clave:** bebidas proteicas, Morocho blanco INIAP-160, NTE INEN 3028, y NTE INEN 2337, soya (*Glycine max*).

#### Introducción

El consumo de bebidas a base de soya se ha incrementado debido al desarrollo de tecnologías de procesamiento, que mejoran las cualidades sensoriales de la planta, así como por su contenido proteico de origen vegetal muy esencial (Achouri, Boye, & Zamani, 2007).

Varios estudios realizados en el año 2013 por parte de diferentes entidades y organizaciones como el Ministerio de Salud Pública (MSP), la Organización Panamericana de Salud (OPS) y la UNICEF, establecieron la necesidad de optar por alimentos saludables en la dieta de las personas, debido a los problemas de salud y nutrición como son la obesidad o sobrepeso

Recibido:05/02/2020 • Revisado:09/03/2020 • Aceptado: 05/04/2020 • Publicado:30/06/2020  
 © 2020 Universidad Estatal Amazónica, Puyo, Ecuador.  
 Disponible gratuitamente en revamazcyt@uea.edu.ec



y la desnutrición que se presentan tanto en niños, adolescentes, adultos y ancianos. El cambio de la matriz productiva en el Ecuador, brinda la oportunidad de potenciar y fortalecer los sectores rurales donde se generen producción de estas materias primas y les brinda la posibilidad de combinar polvos de cereales para la generación de productos con aportes nutricionales (Enríquez y Montenegro, 2020).

La soya es la fuente más abundante y valiosa de proteínas vegetales, ya que además de ser de gran calidad, cuenta con un adecuado contenido de aminoácidos esenciales que representan beneficios importantes para la salud, entre ellos se encuentran la capacidad de reducir los niveles de colesterol en la sangre (Aguirre y Sarauz, 2015). Por miles de años, la soya ha servido como una de las principales fuentes de proteína en la dieta de las culturas orientales, se le puede encontrar en una variedad de alimentos tradicionales hechos a base de esta leguminosa como son: la leche, tofu, nata, soya verde, germinado y tempeh; mientras que en el resto del mundo su historia data de apenas 100 años a la fecha. Actualmente la mayor parte de la producción de soya es molida para la obtención de aceite comestible, pasta desgrasada para consumo animal y solo una pequeña parte se procesa para la obtención de productos proteicos para la alimentación humana. (Enríquez y Ojeda, 2020).

Por otro lado, el maíz tiene una importancia especial, puesto que este cereal forma parte de la base de alimentación a nivel latinoamericana ocupando el tercer lugar en la producción mundial después del trigo y la cebada (FAO, 2019).

El morocho blanco es un tipo de maíz de la variedad INIAP-160, que ha sido evolucionado cruzando tipos de maíces harinosos con maíces duros de zonas altas. Es de origen andino y de alto consumo en comunidades indígenas del Ecuador, llegó a

ser un alimento tradicional para las demás personas, principalmente en su modo de consumo como bebida, galletas, empanadas, sopas y postres (Moreno & Heredia, 1995). El grano tiene un alto contenido de carbohidratos y almidón, que ocupa gran parte del grano, haciéndolo un alimento energético. (Yáñez y Heredia, 2003). El consumo de bebidas proteicas en la dieta diaria de las personas, es fundamental como complemento de nutrientes.

La formulación de mezclas de cereales permite obtener un mejoramiento del balance aminoacídico, lo que se traduce en un valor superior en la calidad de la proteína (Almeida, Valencia, Higuera, 1990). En la actualidad la inadecuada alimentación ha generado gran preocupación, centrando a los productores, consumidores y profesionales de la industria alimentaria a una producción y comercialización de productos más benéficos para la salud. Dentro de esta línea se han desarrollado investigaciones en la mezcla de granos andinos como quinua, amaranto y chía con frutas y vegetales para obtención de productos como: pastas alimenticias (Astaiza et al., 2010), barras de cereales (Delgado y Barraza, 2014), mermeladas (Iza, 2013) y bebidas (Colcha, 2013).

Esta investigación propone la elaboración de una bebida a base de soya y morocho blanco, debido a los beneficios que nos brindan estos cereales de fácil accesibilidad, con el propósito de brindar una fuente alimenticia sana y atractiva al consumidor.

## **Materiales Y Métodos**

### **Localización**

El presente proyecto de investigación se efectuó en el campus principal de la Universidad Estatal Amazónica, ubicada es en el km 2½, vía Puyo - Tena,

**Tipos de investigación** Experimental, descriptiva y documental.

### Diseño Experimental

El diseño experimental que se empleó en el proyecto de investigación es un DCA (diseño completamente al azar), que constó de seis

tratamientos con tres repeticiones, dándonos un total de 18 unidades experimentales.

El diseño consta de dos factores referentes a las proporciones de harinas de soya y morocho blanco. A continuación, en la Tabla 1 se detallan los factores evaluados.

**Tabla 1.** Esquema de los tratamientos

TRATAMIENTOS	CÓDIGOS	PROPORCIONES	
T1	S1M1	50% Harina de soya	50% Harina de morocho blanco
T2	S2M2	55% Harina de soya	45% Harina de morocho blanco
T3	S3M3	60% Harina de soya	40% Harina de morocho blanco
T4	S4M4	65% Harina de soya	35% Harina de morocho blanco
T5	S5M5	70% Harina de soya	30% Harina de morocho blanco
T6	S6M6	75% Harina de soya	25% Harina de morocho blanco

**Fuente:** Autores

### Procedimiento de la evaluación sensorial

El análisis sensorial se aplicó a 20 panelistas degustadores (estudiantes), por cada repetición mediante una escala hedónica de 5 puntos de evaluación. Los parámetros evaluados fueron: olor, color, sabor y textura. La degustación se la realizó entre las 9 am y 11 am, debido a que las evaluaciones sensoriales no se las deben realizar en horarios cercanos a la hora de las comidas.

### Procedimiento para análisis físico químicos

Los análisis se hicieron en el laboratorio de Bromatología de la Universidad Estatal Amazónica, donde se valoró los siguientes componentes de cada uno de los tratamientos por triplicado: pH, Sólidos Solubles y Proteína de cada uno de los tratamientos.

### Determinación del pH

Para la determinación del pH se utilizó un pH metro electrónico de electrodo de la marca ORION, modelo STAR A215. Este

instrumento tiene una sonda de medida que es un electrodo combinado, el cual se conecta a un potenciómetro que esta calibrado en unidades de pH. Para su medición se siguió el siguiente procedimiento:

- Se tomó una muestra de 50ml de cada tratamiento en vasos de precipitación.
- Luego se colocó el electrodo dentro del vaso y se lo dejó por unos minutos hasta que el equipo nos indique el pH de la muestra.

### Determinación de sólidos solubles

Los sólidos solubles se midieron utilizando un refractómetro (0-32%), WESTOVER modelo RHB-62, el procedimiento fue el siguiente:

- Antes de comenzar la medición se limpió y secó cuidadosamente la tapa y el prisma, luego se colocó 2 a 3 gotas de la muestra. Para evitar efectos negativos en el resultado de medición se debe prevenir la formación de burbujas de aire.

- Después se sujetó el refractómetro bajo luz, con la que se pudo observar la escala a través del ocular. El valor de la muestra se leyó entre el límite claro y oscuro.
- Ya obtenido el resultado de los sólidos solubles, se limpió cuidadosamente el prisma del refractómetro, para posteriores mediciones.

### **Determinación de proteína**

Para este análisis se empleó el Método Kjeldahl que consta de tres etapas: la digestión, destilación y titulación.

### **Procedimiento de los análisis microbiológicos**

Los análisis microbiológicos se los realizó en el laboratorio de microbiología de la Universidad Estatal Amazónica. Las pruebas efectuadas corresponden a Coliformes Totales, *E. coli*, Mohos y Levaduras en cada uno de los tratamientos por triplicado.

### **Resultados y discusión**

#### **Determinación de las proporciones de harina de soya y morocho blanco**

En el proceso de elaboración de la bebida a base de soya y morocho blanco se realizó varias pruebas para poder establecer el porcentaje de harinas adecuadas para 1000 ml de agua, para obtener así la textura ideal para la bebida. Se obtuvo como resultado la utilización de 110 g de harina (50% de harina de soya y 50% de harina de morocho blanco) para una formulación inicial, y de allí se llevó a cabo con los seis tratamientos establecidos en la investigación.

En las proporciones de harina, tanto de soya como de morocho blanco, se tomó en cuenta principalmente la textura de la bebida en relación a otras bebidas que se comercializan. Se determinó que a mayor

cantidad de harina de soya, mejor textura. Por otro lado, si la proporción de harina de morocho blanco es mayor, resultó una bebida con una textura un tanto fibrosa.

### **Evaluación sensorial**

Según (Sancho, 1999), la percepción se define como “la interpretación de la sensación, es decir la toma de conciencia sensorial”. La sensación se puede medir únicamente por métodos psicológicos y los estímulos por métodos físicos o químicos (Carpenter, 2002), y la percepción se define como: “La capacidad de la mente para atribuir información sensorial a un objeto externo a medida que la produce.

Con los datos obtenidos de las pruebas realizadas en el análisis y evaluación sensorial de la bebida a base de soya y morocho blanco, se determinó la opinión de los panelistas conforme a las cualidades de color, olor, textura y sabor.

Para el análisis estadístico de las variables experimentales de la investigación se utilizó la prueba de Kruskal Wallis y la prueba de Tukey, que establecerá si existe diferencia significativa entre los tratamientos y para la selección de la mejor formulación.

### **Color**

La Visión es de importancia fundamental para la evaluación de aspecto y color. El color adquiere importancia como índice de madurez y/o deterioro, por lo que constituye un parámetro de calidad. (Witting, 2001). Mediante el test de comparaciones múltiples de Tukey se pudo contrastar todos tratamientos y los resultados que se presentan en el (Cuadro 1), para la selección del mejor tratamiento. En este caso se destacó el T2 con 55% de harina de soya y 45% de harina de morocho blanco con un promedio de 4,13.

**Cuadro 1.** Prueba de comparación Tukey para color

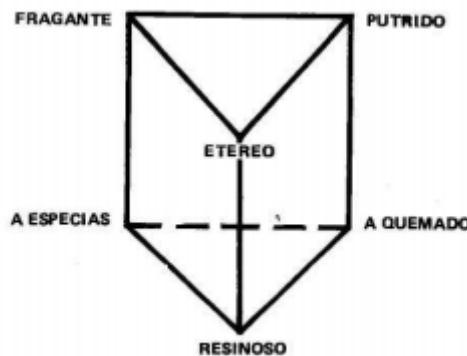
TEST: Tukey Alfa: 0,05 DMS: 0,49732						
Error: 0,8751 gl: 354						
Tratamiento	Medias	n				
T1	2,73	60	A			
T4	3,20	60	A	B		
T5	3,23	60		B		
T6	3,63	60		B	C	
T3	4,05	60			C	D
T2	4,13	60				D
Letras distintas indican diferencias significativas (p < 0,05)						

**Olor**

Es la sensación producida al estimular el sentido del olfato con el aroma o la fragancia del alimento. En 1752 Linneo estableció siete tipos de olores: fragante, aromático, ambrosiaco, aliáceo, caprílico, fétido y

nauseabundo. Más tarde, Zwaardemaker en 1985 agregó a esta clasificación dos olores más: etéreo y quemado. Posteriormente en 1916 Henning propuso un diagrama espacial en forma de prisma, como se presenta en la (Figura 1).

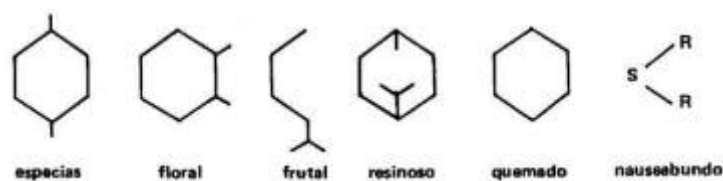
**Figura 1.** Prisma de olores de Henning (1916)



Se designa por grupo osmóforo a la parte de la molécula responsable del olor, pero no hay reglas fijas al respecto. Por ejemplo, Henning describió la posición “para” como

característica de los olores a especias, la “meta” para los florales, como se presenta en la (Figura 2).

**Figura 2.** Grupo osmóforo



Con la aplicación del test de comparaciones múltiples de Tukey se pudo relacionar todos los tratamientos y resultados que se presentan en el Cuadro 2. En este caso el T3, con 60% harina de soya y 40% harina

de morocho blanco, fue aquel que obtuvo el promedio más alto con una valoración de 4,17, dándonos así el mejor tratamiento respecto a la característica de olor.

**Cuadro 2.** Prueba de comparación Tukey para olor

TEST: Tukey Alfa: 0,05 DMS: 0,49133				
Error: 0,8541 gl: 354				
Tratamiento	Medias	n		
T1	3,33	60	A	
T2	3,42	60	A	
T5	3,48	60	A	
T4	3,57	60	A	
T6	3,60	60	A	
T3	4,17	60		B

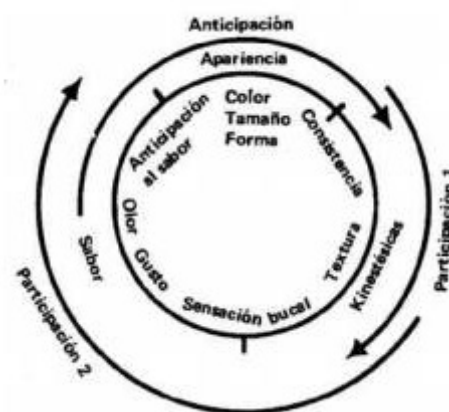
Letras distintas indican diferencias significativas (p < 0,05)

**Textura**

Según el diagrama de Kramer (Figura 3), observamos las características de calidad comunes, como el caso de la viscosidad y consistencia, que están entre las kinestésicas y de apariencia, la sensación bucal, que está

entre las kinestésicas y de sabor. Sensación bucal, viscosidad y consistencia son parámetros que tienen relación de textura. Szczesniak lo define como la percepción de características mecánicas (resultantes de la presión ejercida por los dientes, lengua y paladar).

**Figura 3.** Esquema de la calidad sensorial de los alimentos (Kramer y Szczesniak, 1973)



Mediante el test de comparaciones múltiples de Tukey se pudo cotejar todos los resultados para definir el mejor tratamiento respecto a la característica sensorial de la textura. En el Cuadro 3 se puede observar que el promedio

más alto que corresponde a 3,93 que se obtuvo del T3 con 60% harina de soya y 40% harina de morocho blanco, mostrándonos así el mejor tratamiento.



**Cuadro 3.** Prueba de comparación Tukey para textura

TEST: Tukey Alfa: 0,05 DMS: 0,48158					
Error: 0,8206 gl: 354					
Tratamiento	Medias	n			
T5	3,12	60	A		
T4	3,27	60	A		
T1	3,28	60	A	B	
T6	3,75	60		B	C
T2	3,90	60			C
T3	3,93	60			C

Letras distintas indican diferencias significativas (p < 0,05)

**Sabor**

El sabor es definido como la sensación percibida través de las terminaciones nerviosas de los sentidos del olfato y gusto principalmente, pero no debe desconocerse la estimulación simultánea de los receptores sensoriales de presión, y cutáneos de calor, frío y dolor. Moncrieff (1951), define cuatro

gustos básicos registrados por diferentes células gustativas, distribuidas desigualmente en la lengua. Los receptores del gusto dulce están en la punta, los receptores del gusto salado están en los bordes anteriores, los del ácido en los costados y los de amargo en el fondo de la lengua, en la V lingual, como se presenta en la (Figura 4).

**Figura 4.** Distribución de receptores para los gustos básicos (Moncrieff, 1951)



Mediante el test de comparaciones múltiples de Tukey se pudo relacionar todos los tratamientos y los resultados que se presentan en el Cuadro 4. En este caso el T3, con 60% harina de soya y 40% harina de morocho, fue

aquel que obtuvo el promedio más alto con una valoración de 4,05, mostrándonos así el mejor tratamiento respecto a la característica sabor.

**Cuadro 4.** Prueba de comparación Tukey para sabor

TEST: Tukey Alfa: 0,05 DMS: 0,48158					
Error: 0,9246 gl: 354					
Tratamiento	Medias	n			
T1	3,08	60	A		
T5	3,18	60	A		
T4	3,78	60		B	
T6	3,82	60		B	
T2	3,93	60		B	
T3	4,05	60		B	

Letras distintas indican diferencias significativas (p < 0,05)

### Determinación de las propiedades físico químicas

Una vez elaboradas las seis formulaciones de la bebida por diferentes proporciones

de harina de soya y harina de morocho, se realizó los análisis físico-químicos para determinar si cumplen con los requisitos que proponen la NTE INEN 2337 y la NTE INEN 3028.

### Determinación del Potencial de hidrogeno

**Cuadro 5.** Prueba de comparación Tukey de pH

Análisis de la variante						
Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV		
pH	18	1,00	1,00	0,05		
Cuadro de Análisis de la Varianza (SC Tipo III)						
E.V.	SC	gl	CM	F	Valor p	
Modelo	0,09	5	0,02	1536,50	<0,0001	
Tratamiento	0,09	5	0,02	1536,50	<0,0001	
Error	1,3E-04	12	1,1E-05			
Total	0,09	17				
Test: Turkey Alfa: 0,05 DMS: 0,00914						
Error: 0,0000 Gl: 12						
Tratamiento	Medias	n				
T1	6,70	3	A			
T2	6,73	3		B		
T3	6,78	3			C	
T4	6,79	3			C	
T5	6,81	3				D
T6	6,92	3				E
Letras distintas indican diferencias significativas (p < 0,05)						

Los datos obtenidos en el (Cuadro 5) para la bebida realizada a partir de los seis tratamientos alcanzan un pH general entre 6,70 y 6,92, siendo el T1 con 50% de harina de soya y 50% de harina de morocho blanco, el que alcanza un pH promedio más bajo de 6,70 y el T6, con 75% harina de soya y 25% harina de morocho blanco, con un pH promedio más alto de 6,92.

Según Romero (2008), el pH es un parámetro importante en la determinación de la biocorrosividad de una solución. Es el índice

logarítmico de la concentración de iones de hidrógeno. En otras palabras, al comparar dos soluciones acuosas que difieren en una unidad de Ph, una tiene diez veces más la concentración de iones de hidrógeno que tiene la otra.

El pH de acuerdo la NTE INEN 2337 establece un pH menor a 4,5, pero sólo para bebidas a partir de frutas, mientras que la NTE INEN 3028 no establece valores de pH en sus requisitos, por lo tanto, se comparó estos resultados con la investigación realizada por (Muñoz García, 2015), a partir del desarrollo

de una bebida nutritiva con la mezcla de dos tipos de harinas de origen vegetal (soya y avena). Los datos que se obtuvieron son valores de pH semejantes a los de esta investigación.

### Determinación de sólidos solubles

La prueba de comparación Tukey se puede observar que no existe diferencia significativa, según el Cuadro 6.

**Cuadro 6.** Prueba de comparación Tukey de pH

Análisis de la variante						
Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV		
pH	18	sd	sd	0,00		
Cuadro de Análisis de la Varianza (SC Tipo III)						
E.V.	SC	gl	CM	F	Valor p	
Modelo	0,00	5	0,00	sd	sd	
Tratamiento	0,00	5	0,00	sd	sd	
Error	0,00	12	0,00			
Total	0,00	17				
Test: Turkey Alfa: 0,05 DMS: 0,00000						
Error: 0,0000 Gl: 12						
Tratamiento	Medias	n				
T4	12,00	3	A			
T5	12,00	3		B		
T6	12,00	3			C	
T1	12,00	3				D
T2	12,00	3				E
T3	12,00	3				F
Letras distintas indican diferencias significativas (p < 0,05)						

**CM:** Cuadrado medio / **F:** Estadístico de Fisher / **P:** Probabilidad

Se obtuvo valores de 12 °Brix en todos los tratamientos. Estos resultados no varían de un tratamiento a otro debido a que los sólidos solubles presentes en la harina de soya y la harina de morocho blanco no alteran de manera significativa a los resultados en la regulación con la cantidad de azúcar que añadida en cada tratamiento. De acuerdo a las NTE INEN 2337 y NTE INEN 3028 no establecen valores para el contenido de sólidos solubles (Brix) para esta investigación. En este caso se procedió a comparar el contenido de ° Brix a otras bebidas de marcas

comerciales reconocidas, como las avenas Toni y Alpina, en las que su contenido varía entre 12-15 °Brix. En esta investigación se tomó en cuenta esos valores referenciales y se aplicó para la elaboración de la bebida.

### Determinación de proteína

Mediante la prueba de comparación Tukey se puede observar en el Cuadro 7 que, entre los seis tratamientos establecidos, sí existe diferencia significativa correspondiente al contenido proteico.

**Cuadro 7.** Prueba de comparación Tukey de pH

Análisis de la variante						
Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV		
pH	18	0,98	0,98	1,77		
Cuadro de Análisis de la Varianza (SC Tipo III)						
F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p	
Modelo	0,74	5	0,15	144,29	<0,0001	
Tratamiento	0,74	5	0,15	144,29	<0,0001	
Error	0,01	12	1,0E-03			
Total	0,75	17				
Test: Turkey Alfa: 0,05 DMS: 0,08782						
Error: 0,0010 Gl: 12						
Tratamiento	Medias	n				
T1	1,50	3	A			
T2	1,62	3		B		
T3	1,79	3			C	
T4	1,87	3			C	
T5	1,98	3				D
T6	2,09	3				E
Letras distintas indican diferencias significativas (p< 0,05)						

**SC:** Suma de cuadrado de cada tratamiento / **GL:** Grados de libertad / **CM:** Cuadrado medio  
**F:** Estadístico de Fisher / **P:** Probabilidad /

En el (Cuadro 7) se aprecia que existe variación en el contenido de proteína en cada tratamiento. En el T1, con 50% de harina de soya y 50% de harina de morocho blanco, se obtuvo un contenido de proteína de 1,4989%, mientras que en el T6, con 75% harina de soya y 25% de harina de morocho blanco, se adquirió un contenido proteico de 2,0922%, dándonos como resultado que mientras mayor sea el contenido de harina de soya, mayor será el porcentaje de proteína. Sin embargo, los valores proteicos de la bebida en el T6, que es el que tiene el contenido de proteína mayor entre

formulaciones, no es elevado, pero tampoco se lo considera insuficiente dentro de la NTE INEN 3028 para bebidas de soya no fermentada. Esta normativa establece que los valores de proteína en bebidas de soya no fermentadas deben contener un mínimo del 2% de proteína.

### Determinación de análisis microbiológicos

Los análisis microbiológicos a la bebida se realizaron tomando en cuenta la NTE INEN 3028 para bebidas de soya no fermentadas, los resultados se presentan en la (Tabla 3).

**Tabla 3.** Análisis Microbiológicos

TRATAMIENTOS	Coliformes Totales UFC/ml			<i>E. coli</i> UFC/ml		
	R1	R2	R3	R1	R2	R3
<b>T1: 50% harina de soya y 50% harina de morocho blanco</b>	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
<b>T2: 55% harina de soya y 45% harina de morocho blanco</b>	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
<b>T3: 60% harina de soya y 40% harina de morocho blanco</b>	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
<b>T4: 65% harina de soya y 35% harina de morocho blanco</b>	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
<b>T5: 70% harina de soya y 30% harina de morocho blanco</b>	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
<b>T6: 75% harina de soya y 25% harina de morocho blanco</b>	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia

**Fuente.** Enríquez, M. A., Remache, L. X., Vargas, E. A. Ruíz H.P.

## Conclusiones

Para la determinación de las proporciones de harinas que se utilizaron para la elaboración de la bebida a base de soya y morocho blanco, influyó principalmente la harina de soya, ya que esta materia prima es la que posee un contenido proteico más elevado que la harina de morocho y que también contribuyó notablemente en el grado de aceptabilidad al momento de su degustación.

El T3 correspondiente al 60% harina de soya y 40% harina de morocho, fue el de mayor agrado por el panelista de acuerdo a las cualidades de color, textura y sabor. Como conclusión observamos que si subimos el porcentaje de soya podemos ganar más proteína, pero al estandarizar las materias primas en los porcentajes generamos una bebida agradable al consumidor y con un porcentaje de proteína óptimo.

Respecto a los análisis físico-químicos, el pH, sólidos solubles y contenido proteico, todos sus valores cumplen los parámetros de las normativas aplicadas en la investigación.

En los análisis microbiológicos y con base a los resultados obtenidos, no presentan contaminación de coliformes totales y *E. Coli*, por lo tanto, sí cumplen con los parámetros requeridos dentro de las normativas. Para mohos y levaduras los valores mínimos obtenidos de contaminación están dentro el rango establecido de las normativas.

## Referencias Bibliográficas

Achouri, A., Boye, J. I., y Zamani, Y. (2007). *Changes in soyilk quality as a function of composition and storage*. Obtenido de Journal og Food Quality.

- Almeida-Domínguez NG, Valencia ME, Higuera-Ciapara I. Formulation of corn-based snacks with high nutritive value: biological and sensory evaluation. *J Food Sci* 1990; 55 (1): 228-31.
- Aguirre, M., Sarauz, S. (2015). El Ecuador Verano 2015. Quito, Ecuador. Obtenido de MAGAP.
- Astaiza, M.; Ruiz, L.; Elizalbe, A. 2010. Elaboración de pastas alimenticias a partir de harina de quinua (*Chenopodium Quinoa wild*) y zanahoria (*Daucus carota*). *Biocología en el Sector Agropecuario y Agroindustrial* 8(1): 43 – 53.
- Colcha, M. 2013. Elaboración y control de calidad de una bebida nutritiva a base de malteado de quinua, leche y zanahoria deshidratada. Tesis para optar por el título de bioquímico farmacéutico. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Ecuador.
- Delgado, L.; Barraza, G. 2014. Efecto de la proporción de *Chenopodium quinoa* (quinua), *Amaranthus caudatus* (kiwicha) y *Plukenetia volubilis* L. (sacha inchi) en la aceptabilidad general y el análisis proximal de una barra energética. *Cienti -k* 2(2): 56-70.
- Enríquez, M., Montenegro, K. (2020). Análisis de caso del modelo de gestión asociativo a nivel rural en acopio de fréjol, en la comuna Las Rocas cantón Alausí, provincia de Chimborazo. *Revista Economía y Negocios. Economía y Negocios UTE, V. 11- N. 1, Jun. 2020, pp. 34-46.* Obtenido de (<http://revistas.ute.edu.ec/index.php/economia-y-negocios>).
- Enríquez, M., Ojeda, G. (2020). Evaluación bromatológica de dietas alimenticias, con la inclusión de harina de plátano de rechazo. *Revista ESPAMCIENCIA Vol. 11 N°1. pp: 12-18. ISSN:1390-8103* obtenido de: ([http://190.15.136.171:4871/index.php/Revista\\_ESPAMCIENCIA/article/view/200/211](http://190.15.136.171:4871/index.php/Revista_ESPAMCIENCIA/article/view/200/211)).
- FAO. (Junio de 2019). *Producción Mundial de Cereales y Aceites*. Obtenido de (<https://economistvision.com/uncategorized/actualizacion-de-la-produccion-mundial-de-cereales-y-otros/>).
- Iza, E. 2013. Desarrollo de una mermelada de mango Haden con quinua (*Chenopodium quinoa*). Tesis para optar por el título de Ingeniera en Agroindustria Alimentaria. Zamorano. Honduras.
- Muñoz García , H. J. (2015). Desarrollo de una bebida nutritiva a partir de la mezcla vegetal de harina de soja (*Glycine max*) y avena (*Avena sativa L.*) fortificada con calcio. Obtenido de (<http://www.repositorio.usac.edu.gt/1049/>).
- Ministerio de Salud Pública. (2013). *Encuesta Nacional de Salud y Nutrición*. Obtenido de ([https://www.paho.org/ecu/index.php?option=com\\_docman&view=download&category\\_slug=vigilancia-sanitaria-y-atencion-de-las-enfermedades&alias=452-encuesta-nacional-de-salud-y-nutricion&Itemid=599](https://www.paho.org/ecu/index.php?option=com_docman&view=download&category_slug=vigilancia-sanitaria-y-atencion-de-las-enfermedades&alias=452-encuesta-nacional-de-salud-y-nutricion&Itemid=599)).
- Moreno, F., Silva, E., Dobronski, J., & Heredia, J. (1995). INIAP-160: *Varietal mejorada de maíz "morocho blanco" para la Sierra ecuatoriana*. Obtenido de (<http://repositorio.iniap.gob.ec/bitstream/41000/2572/1/iniapscpl151.pdf>).
- NTE INEN (Instituto Ecuatoriano de Normalización) 2011. NTE INEN 1829: Agua potable requisitos. Quito – Ecuador.
- NTE INEN (Instituto Ecuatoriano de Normalización) 2011. NTE INEN 1334-2: Rotulado de productos alimenticios para consumo humano. Parte 2. Quito – Ecuador.
- NTE INEN (Instituto Ecuatoriano de Normalización) 2008. NTE INEN 2337: Jugos, pulpas, concentrados, néctares, bebidas de frutas y vegetales: requisitos. Quito – Ecuador.

NTE INEN (Instituto Ecuatoriano de Normalización) 2018. NTE INEN 3028: Bebidas de soya no fermentadas: requisitos. Quito – Ecuador.

NTE INEN (Instituto Ecuatoriano de Normalización) 2013. NTE INEN 452: Granos y cereales, soya en grano: requisitos. Quito – Ecuador.

NTE INEN (Instituto Ecuatoriano de Normalización) 2013. Norma general del codex para los aditivos alimentarios: requisitos. Quito – Ecuador.

Rivera, J. A., Muñoz, O., Rosas, M., Aguilar, C., Popkin, B., y Willet, W. (2008). *Consumo de bebidas para una vida saludable*. Obtenido de ([http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1665-11462008000300007&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1665-11462008000300007&script=sci_arttext)).

Romero, I. (2008). Medición y dureza del Potencial de hidrogeno y Dureza. Procedimientos Complementarios Ensayos toxicológicos para la evaluación de sustancias químicas en agua y suelo, La experiencia en México. Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

Sancho J., E. Bota Y J.J. de Castro. (1999). *Introducción al Análisis Sensorial de los alimentos*.

Witting E.(2001) Evaluación Sensorial Una metodología actual para tecnología de alimentos. ([http://mazinger.sisib.uchile.cl/repositorio/lb/ciencias\\_quimicas\\_y\\_farmaceuticas/wittinge\\_01/](http://mazinger.sisib.uchile.cl/repositorio/lb/ciencias_quimicas_y_farmaceuticas/wittinge_01/)).

Yáñez, C., Zambrano, J., Caicedo, M., Sánchez, M., & Heredia, J. (2003). *Catálogo de recursos genéticos de maíces de altura ecuatorianos (Programa de maíz, EESC-INIAP)*.

#### Como citar este artículo

Enríquez, M. A., Remache, L. X., Vargas, E. A. Ruíz H.P. (2020). Elaboración de una bebida de soya (Glycin max) y morocho blanco (Zea Mays) variedad morochon como una alternativa para consumo de proteína vegetal. *Revista Amazónica: Ciencia y Tecnología*. 9(1). 69– 80.

**Evaluación de toros mestizos en  
el trópico seco en explotación extensiva  
como predictor de la relación toro/vaca**





## Evaluación de toros mestizos en el trópico seco en explotación extensiva como predictor de la relación toro/vaca



### Evaluation of mongrel sires in the dry tropics under extensive exploitation conditions as a predictor of the bull / cow relationship



- Yandri Andrés Macías Moreira. Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Técnica de Manabí. (Manabí, Ecuador) ORCID: 0000-0003-3377-7089
- Juan José Zambrano Villacís. Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Técnica de Manabí. (Manabí, Ecuador)
- Marina Dalila Zambrano Aguayo. Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Técnica de Manabí. (Manabí, Ecuador) (mazambrano@utm.edu.ec) ORCID: 0000-0001-9638-5387
- Verónica Cristina Andrade Yucailla. Centro de Investigaciones Agropecuarias, Universidad Estatal Península de Santa Elena, La Libertad, (Santa Elena, Ecuador). ORCID: 0000-0001-7909-2128

#### Resumen

El objetivo del estudio fue evaluar la condición reproductiva de los toros mestizos en el trópico seco en condiciones de explotación extensiva, analizando la calidad del semen y otras características reproductivas asociadas a la fertilidad. La investigación se realizó en los meses de septiembre a octubre del 2018, en el cantón Rocafuerte, ubicado en la zona tropical seca de la provincia de Manabí, Ecuador. Se evaluaron 60 toros mestizos de diferentes cruces raciales y edades, bajo condiciones de monta natural y sin reposo sexual antes del examen. Las muestras de semen se obtuvieron mediante electro eyaculación, con el mínimo impacto sobre el bienestar de los toros. En la evaluación de los órganos primarios se observó una circunferencia escrotal de 33,1 cm, siendo el rango más alto 39,5 cm y una mínima de 28 cm. Se encontró que el 75 % de toros están dentro de los parámetros para monta natural por la concentración y la normalidad espermática de buena a muy buena. Además, el 68,33 % presentó una concentración espermática superior al estándar mínimo, se pudo establecer que los toros están montando las vacas a una relación del 5%, sin tener en cuenta la capacidad de servicio. Por lo que es importante la aplicación del examen andrológico como un predictor de la relación toro/vaca en monta natural y descartar los toros con problemas de subfertilidad, mejorando así la eficiencia reproductiva del semental, teniendo un gran impacto socioeconómico en el sector ganadero de la región del Litoral ecuatoriano.

**Palabras clave:** Andrología; Circunferencia escrotal; Concentración espermática; Morfología espermática; Semen bovino

#### Abstract

*The objective of the study was to evaluate the reproductive condition of mestizo bulls in the dry tropics under conditions of extensive exploitation, analyzing semen quality and other reproductive characteristics associated with fertility. The investigation was carried out between September and October, in the Rocafuerte canton located in the dry tropical zone*

Recibido:26/04/2020 • Revisado:07/05/2020 • Aceptado: 22/02/2020 • Publicado:30/06/2020  
 © 2020 Universidad Estatal Amazónica, Puyo, Ecuador.  
 Disponible gratuitamente en revamazcyt@uea.edu.ec



of the province of Manabí, Ecuador. Sixty mongrel bulls of different racial crosses and ages were evaluated, under natural riding conditions and without sexual rest before the exam. Semen samples were obtained by electro ejaculation, with minimal impact on the well-being of bulls. In the evaluation of the primary organs a scrotal circumference of 33,1 cm was observed, the highest range being 39,5 cm and a minimum of 28 cm. It was found that 75 % of bulls are within the parameters for natural riding due to the concentration and sperm normality of good to very good. In addition, 68,33 % had a sperm concentration higher than the minimum standard, it could be established that bulls are riding cows at a 5 % ratio regardless of service capacity. Therefore, the application of the andrological examination is important as a predictor of the bull / cow relationship in natural mounts and to rule out bulls with subfertility problems, improving the reproductive efficiency of the stallion, having a great socioeconomic impact on the livestock sector of the region from the Ecuadorian coast.

**Keywords:** Andrology; Scrotal circumference; Sperm concentration; Sperm morphology; Bovine semen.

## Introducción

La importancia del semental dentro del rebaño es uno de los factores predominantes para un nivel óptimo de pariciones. El toro es el encargado de asignar un determinado número de cromosomas capaces de generar caracteres específicos para la raza (Aranguren, 2010). Es responsable de producir un gran número de gametos por eyaculado y en toda su vida reproductiva seguirá generando gametos en sus gónadas (Rutter & Russo, 2006).

Basados en los innumerables sucesos que proporciona un macho y la importancia dentro del rebaño, no dejan de ser menos importantes otros aspectos como la nutrición, la genética, el manejo y la sanidad que podrían afectar el buen desempeño reproductivo y productivo del macho y del rebaño en general (De Cuadro, 2015).

En la selección de los reproductores se debe revisar peso corporal, la calidad de la carcasa y el tipo racial, la salud reproductiva de los animales, la evaluación clínica de los órganos reproductivos, la capacidad sexual y la capacidad de producir espermatozoides aptos para la fecundación (Pérez *et al.*, 2014). Es necesario entonces que se cumpla con

procesos de evaluación constantes del ható o rebaño; uno de estos análisis es la evaluación productiva y reproductiva del macho, que tendrá como consecuencia su aceptabilidad o desecho (Torres, 2009).

La ganadería en la provincia de Manabí es una de las principales fuentes de ingresos del sector agropecuario con mayor producción en cuanto número de animales por año, con un territorio de 18.893,7 km<sup>2</sup> que representan el 7,36% del territorio nacional y su población de 1'369.780 habitantes que corresponde al 9,5% del total del Ecuador.

Es considerada la provincia con mayor uso del suelo en producción ganadera, representada en un 15% de la producción total del país, con 896.476 UBA (INEN- ESPAC, 2017). Para algunos analistas el mal uso de los suelos la provincia ha expandido su frontera agropecuaria; se calcula que se trabaja a una densidad bovina de 0,85 UBA / ha (INEC, 2010).

El cantón Rocafuerte tiene una población aproximada de 7.860 unidades bovinas en 422 predios, correspondientes aproximadamente al 1 % de la población total de bovinos en Manabí. Pese a la gran importancia del sector ganadero en este

cantón, no existen reportes de estudios sobre evaluación andrológica, por esta razón, el objetivo de este trabajo se justifica en gran manera, pues permitirá conocer la condición reproductiva de los toros mestizos en el trópico seco en condiciones de explotación extensiva, analizando la calidad del semen y otras características reproductivas asociadas a la fertilidad.

## Materiales Y Métodos

### Área de estudio

El presente estudio se llevó a cabo en el cantón Rocafuerte, ubicado a 0° 55" y 6" de latitud sur y 80° 26" 10" de longitud occidental, está a una altura promedio de 215 msnm, presenta una temperatura media anual de 25 °C y una humedad relativa de 84% precipitaciones de 163.5 mm, en la zona tropical seca del centro de la provincia Manabí, Ecuador.

### Diseño de la investigación

La investigación fue de carácter no experimental descriptiva y se realizó en tres fases:

1. Obtención de datos anatómicos.
2. Obtención de datos seminales.
3. Desarrollo estadístico mediante los datos obtenidos.

La recolección de datos se hizo de manera individual por cada macho evaluado. Se realizó una encuesta para obtener datos sobre montas y manejo de los toros.

Se realizó un chequeo mediante palpación transrectal para diagnóstico de gestación de hembras activamente reproductivas como un indicador de campo, para saber si los toros estaban preñando.

### Obtención de datos seminales

Se evaluó 60 toros de una población aproximada de 194 toros de diferentes razas y edades, los cuales fueron evaluados bajo condiciones de monta natural y sin reposo sexual previo al examen, usando la metodología recomendada por la American Society of Therigenology (AST) siguiendo el protocolo (Hopkins y Spitzer, 1997). La colecta de semen se realizó aplicando el protocolo establecido por el Dr. Palmer, para que la extracción de muestra no afecte el bienestar del toro.

El trabajo de recolección de datos, examen y muestra, estuvo a cargo de personal capacitado; veterinarios con entrenamiento y experiencia para el manejo de animales y técnicos capacitados. Se realizó la técnica de electro-eyaculación usando para tal fin una unidad de colección de semen automatizada con programación manual y automática (ElectroJac5, Ideal Instruments, Neogen Corporation, USA) equipada con una sonda rectal de 66-mm de tres electrodos orientados ventralmente. El volumen se midió en mililitros (ml), en un tubo plástico graduado de 15 ml, haciendo la lectura por debajo del bisel donde se forma el líquido con las paredes del tubo sin considerar la espuma (Palmer, 2005).

Previo a la colecta de la muestra seminal se verificó que tanto la platina calentadora del microscopio como el baño María del termo, se encontraran a una temperatura de 37°C, debido a que el semen es muy sensible a los cambios de temperatura.

**Características macroscópicas:** El volumen se expresó en mililitros y su valor se obtuvo a través de la lectura directa del tubo graduado utilizado para la colecta. El color se evaluó por medio de la visualización directa del eyaculado dentro del tubo colector. El olor se evaluó mediante la olfacción, directamente de la muestra.

**Apariencia y Densidad macroscópica:**

Se evaluó por medio de la visualización directa de la muestra, comprobándose esta evaluación con la valoración microscópica de la concentración espermática, mediante el uso de la cámara de Neubauer. En este caso se usó la escala descrita para densidad macroscópica en bovinos, indicador indirecto de concentración; se midió en una escala de 1 a 5, como recomienda Hopkins y Spitzer (1997), descrita a continuación:

- **1:** Cremosa (asociada con una concentración mayor a  $750 \times 10^6$  espermatozoides/ml).
- **2:** Lechosa (asociada con una concentración entre  $400 \times 10^6$  y  $750 \times 10^6$  espermatozoides/ml).
- **3:** Blanquecina lechosa (asociada con una concentración entre  $250 \times 10^6$  y  $400 \times 10^6$  espermatozoides/ml).
- **4:** Acuosa (asociada con una concentración menor de  $250 \times 10^6$  espermatozoides/ml).
- **5:** Trasparente (asociada con una azoospermia ningún espermatozoide/ml).

El pH se determinó con unas tirillas Neutralit (Merck Millipore) y testigo (Macherey Nagel), para pH impregnada con material seminal, valorándose en una escala de 2 a 9 con variaciones de 0,5 unidades (Morillo *et al.*, 2012). El método establecido para la muestra mediante electro eyaculado puede influir en el pH por la intensiva producción de líquido proveniente de las glándulas, este líquido es alcalino (8.5) y por tanto tiende a alcalinizar el semen (Vejarano *et al.*, 2005). Además, se debe tener en cuenta la técnica aplicada y equipo, el mismo que se puede manejar manual y automático de manera que se puede aplicar disparos eléctricos de baja frecuencia (Palmer, 2005).

**Vitalidad**

Para la observación de las células espermáticas se utilizó la coloración eosina-nigrosina, con la cual los espermatozoides muertos aparecen teñidos de rojo o rosa, mientras que los vivos quedan sin teñirse.

Para ello se hizo un frotis y se observó al microscopio de campo claro (aumento 40X). Se evaluaron cinco (05) campos, en los cuales se contó el número de espermatozoides muertos presentes, a dicho valor se sumó y se estimó el número total de células muertas. Este parámetro se expresó en porcentaje (%) de espermatozoides vivos. El porcentaje de espermatozoides vivos fue determinado identificando los espermatozoides que no incorporan la eosina en un extendido teñido con eosina-nigrosina (Morillo *et al.*, 2012).

La evaluación de las movilidades (masal e individual) se realizó atendiendo los lineamientos de la Society for Theriogenology (Hopkins y Spitzer, 1997). La movilidad masal fue evaluada dentro del primer minuto después de la colecta, a una magnificación de 40X con un microscopio (A. KRUSS Optronic GmbH de minitube), con placa temperada, a partir de muestras de 20  $\mu$ L de semen no diluido, depositada con micro pipeta en una placa porta objetos precalentada en la placa por un minuto a 37 °C, sin colocar el cubre objetos. Se evaluó, además, de manera subjetiva, el movimiento de las células espermáticas en su conjunto. Esta característica se valoró utilizando las siguientes categorías:

- 1:** “Muy buena” -MB: Remolinos oscuros y de movimiento rápido relacionado con ++++: Actividad cinética muy buena; remolinos intensos con ondas espermáticas apreciables.
- 2:** “Buena” -B: Ondas menos oscuras que la anterior y de movimiento más lento relacionado con +++: Actividad cinética buena; remolinos apreciables, aunque menos intensos que la anterior.
- 3:** “Aceptable” -A: Ondas claras de oscilación generalizada relacionado con ++: Actividad cinética regular; pocos remolinos y con menor frecuencia que la anterior.

-4: "Mala" -M: Ondas claras esporádicas, aisladas o sin movimiento, relacionadas con +: Actividad cinética de ciento; el semen no forma remolinos sino eventualmente y sin ninguna intensidad.

A las muestras sin movimiento alguno no se les realizó el examen de movilidad individual, relacionada con -: Actividad cinética ausente.

La movilidad individual de una muestra se evaluó bajo microscopio a partir de una sub muestra 1:10 de 1 $\mu$ L, tomada a partir de una mezcla de 1  $\mu$ L de semen fresco, diluido en 9  $\mu$ L de solución salina atemperada a 37 °C, colocada sobre una lámina porta objetos y cubierta con una lámina cubreobjetos, igualmente atemperadas, y observadas a una magnificación de 400X. Para la evaluación de la movilidad individual se tuvieron en cuenta la calidad de los movimientos y la velocidad de los mismos.

Las muestras se clasificaron también en cuatro categorías:

- 1: "Muy Buena" -MB: >70 %.
- 2: "Buena" -B: 50 – 69 %.
- 3: "Aceptable" -A: 30 – 49 %.
- 4: "Mala" -M: < al 29 %.

En casos donde la muestra contenía alta concentración fue necesario realizar una dilución mayor 1:20 y 1:50, permitiendo una mejor observación del movimiento individual; sobre todo en muestras con calificación 1, 2 y 3, y por la apariencia y densidad, que se la relaciona con una alta concentración de acuerdo con sus categorías.

Finalmente, la morfología espermática debe presentar al menos un 70% de espermatozoides normales. La morfología espermática fue determinada evaluando el porcentaje de espermatozoides normales y anormales, siguiendo la técnica descrita por Barth y Oko (1989). Se leyeron un total de 200 espermatozoides por muestra

en microscopía de campo claro a una magnificación de 1000X con aceite de inmersión y se tabularon los resultados. Para evaluar este parámetro se tomó en cuenta la clasificación de malformaciones espermáticas, que las clasifica en atipias primarias y atipias secundarias. Se le dio una calificación de "Muy bueno" a muestras con menos del 10% de anomalías primarias (menos del 25% de anomalías totales), de "Bueno" a muestras con 10 a 19% de anomalías primarias (entre 26 y 39% de anomalías totales), de "Regular" a muestras con 20 a 29% de anomalías primarias (entre 40 y 59% de anomalías totales) y de "malo" a muestras con más del 29% de anomalías primarias (más del 59% de anomalías totales).

En relación al toro muestreado, recibe una de las tres calificaciones: **apto** (satisfactoria), **no apto** (insatisfactoria), **rechequeo o cuestionable** (diferido). Un toro recibe una calificación de apto cuando está libre de anomalías físicas significativas que afectarían la fertilidad. También, el aparato reproductivo del toro, incluyendo el pene, debe estar libre de cualquier defecto que pueda comprometer su desempeño reproductivo. La circunferencia escrotal de un toro debe ser igual o superior al promedio para su edad o grupo racial. La movilidad masal debe ser al menos de dos y la movilidad individual al menos en tres. (Barth y Waldner, 2002).

La calificación de no apto, se les aplica a toros que no cumplen los criterios para los aptos en uno o más de los parámetros. Se asume que es probable que los problemas del toro nunca puedan ser resueltos. Por su parte, la calificación rechequeo o cuestionable, se le otorga a toros que no pueden ser calificados como aptos pero que probablemente mejorarán con un tratamiento, el tiempo y una terapia (Hopkins y Spitzer, 1997).

Se realizó, además, el examen para conteo de células en la concentración espermática y recuento espermático, mediante el uso de la cámara de Neubauer, denominado también Hemocitómetro (Páez y Corredor, 2014). El método consiste en tomar una muestra de semen fresco y colocarla en un dilutor previamente preparado para matar y conservar los espermatozoides a una proporción de 1:100 o 1:200 de manera que sea fácil contar la muestra.

Para determinar la concentración espermática se utilizó la cámara de Neubauer; para ello se diluyó el semen 1:100, que se debe utilizar para la especie bovina. La dilución se preparó en tubos eppendorf de 1,5 ml tomando 10  $\mu$ L de semen de la muestra y 990  $\mu$ L del dilutor. El diluyente utilizado debe inmovilizar a los espermatozoides para que se pueda llevar a cabo el conteo. Se preparan 100 ml de una solución fisiológica, más 1 % de formol al 35% y 5 gr. de bicarbonato de sodio, a esta mezcla se le agrega 0,5 ml de una solución saturada de violeta de genciana, para colorear los espermatozoides y que su lectura resulte más fácil (Villar, 2010).

Espermatozoides/mL = Número de espermatozoides contados en 5 cuadrados (4 esquinas + el centro) x 5 x dilución utilizada (1:200 o 1:100) x (10 x 1000).

Concentración espermática (espermatozoides/mm<sup>3</sup>) = (a x b) x c x (d x 1000) Donde:

- a= número de espermatozoides contados en 5 cuadrados.
- b= 5, estima el total de cuadrantes de la cámara (n= 25 cuadros).
- c= 200, ya que la dilución para el semen bovino es 1:200.
- d= 10, representa la profundidad de la cámara, la cual es 0,1mm.

Posteriormente, el resultado obtenido se multiplicó por 1000 para expresar el valor de

la concentración espermática en número de espermatozoides/mL.

### Obtención de datos anatómicos

La comprensión de la importancia del examen andrológico como predictor de la aptitud reproductiva y de la obtención de parámetros, fundamenta los estudios genéticos en la búsqueda de nuevos criterios de selección de toros. El conocimiento del perfil cuantitativo y cualitativo de la producción seminal de reproductores, dotados de alta fertilidad y superiores genéticamente, es importante en el incremento de la fertilidad general del rebaño (Silva *et al.*, 2012).

Se analizaron toros mestizos de varios cruces, en algunos casos predominantes para *Bos indicus*, *Bos indicus* x *Bos taurus* y *Bos taurus*. La identificación del toro se hizo con una caravana o arete enumerado dependiendo de la finca; ya que, a algunos ganaderos no les agrada colocar el arete a sus animales por problemas de miasis, por lo tanto, se procedió al examen basado en el registro por finca, propietario y número de caso (Palmieri *et al.*, 2004).

Los puntos de datos incluyeron el año, el mes y el día de la evaluación, edad en meses aproximados, raza estimada por el fenotipo (Palmieri *et al.*, 2004), condición corporal y anomalías físicas de las patas, las piernas y el tracto reproductivo, también la medición de la circunferencia escrotal (Páez y Corredor, 2014).

Los toros se clasificaron según su potencial de reproducción en aptos, cuestionables y no aptos, según el método de la Society for Theriogenology, utilizado desde 1986–1993 y la Asociación Canadiense de Profesionales Bovinos del Oeste (WCABP), utilizado desde 1994 a 1999 (Troxel, 2006). Sin embargo, la clasificación final se basó en el juicio del veterinario examinador de acuerdo como menciona Barth y Waldner (2002). También

se incluyeron en este estudio los toros que habían alcanzado los 18 meses de edad, ya que por cuestiones del lugar y el manejo, el crecimiento y la pubertad pueden tener retraso. Sin embargo, los toros evaluados fueron animales en servicio y con edades de 24 meses a 72 meses, aproximadamente. La edad en meses, se ingresó en la base de datos como el número entero más cercano en años (Barth y Waldner, 2002). Así, los toros que tenían entre 18 y 29 meses de edad se asignaron al grupo 1, toros de 30 a 41 meses de edad al grupo 2, los toros de 42 a 53 meses de edad al grupo 3 y los de 54 a 65 > meses de edad al grupo 4.

Se evaluaron las características físicas de los toros, principalmente aplomos sin cojeras, caderas y grupa normal, pene, prepucio, glándula y testículos. El chequeo de las glándulas fue por palpación rectal, que al mismo tiempo tenía como objetivo estimular al toro como rutina (Monina *et al.*, 2017). Se utilizó un equipo (MINDRAY Dp 30 vet) para ultrasonografía en los casos donde se sospechaba de inflamación de las glándulas. Se pueden identificar brosis, varicocele, orquitis, epididimitis, adherencias, pero en este caso no se encontró anormalidad. Se midió la circunferencia escrotal y en monta natural mediante la utilización de un escrotímetro basado en el modelo del Dr. Albert D. Barth, el peso se tomó con cinta bovino métrica en el perímetro torácico. Se evaluaron toros con un peso mínimo de 300 kg en adelante teniendo en cuenta el mestizaje y el uso de toretes desde los 18 meses en reproducción y con una alzada de 1,20 metros, ya que, se encontraron toros con cruce Jersey; la condición corporal de 1 a 5 para cruce de leche y de 1 a 9 para cruces de carne; esas son las características mínimas de aspectos reproductivos para sementales (Hopkins y Spitzer, 1997). En el pene se chequeó su anatomía palpable, cuerpo, glándula y prepucio, sobre todo con énfasis en el glándula y prepucio, teniendo en cuenta las posibles patologías.

## Población y Muestra

### Población

Rocafuerte, tiene una población aproximada de 7 860 unidades bovinas, correspondientes a 422 predios, aproximadamente el 1% de la población total de bovinos en Manabí, según el último dato del programa de vacunación de fiebre aftosa realizado por esta institución (AGROCALIDAD, 2018).

### Muestra

La muestra (n) fue seleccionada considerando 7 860 bovinos totales, la relación toro/vaca estimada fue 1:25, que corresponde al 4% de toros, que es la que normalmente se utiliza, y de una población de 194 toros registrados en AGROCALIDAD; algunos estudios establecen que el 25% de los toros pueden tener problemas de infertilidad como lo menciona Bó y Barth (2013). La n escogida fue basada en consideración de este porcentaje.

N total= 194 toros corresponden al 100 %, la muestra será del 25% de estos toros que representan a 48,5 toros; obtenido este dato se decidió aumentar la muestra a 60 toros que permitieron obtener información de la situación andrológica de los bovinos en este Cantón.

### Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

Las técnicas de recolección de datos fueron: encuestas escritas (cuestionario), la entrevista con los ganaderos y el análisis documental de la información. Se usó una ficha elaborada con todos los datos que se deseaba tomar del toro, una cámara fotográfica, grabadora de audio y video. La ficha utilizada, además, permitió la evaluación seminal en el laboratorio y el uso del ecógrafo.

### Técnicas para el procesamiento de datos

Se realizó la recolección de datos utilizando dos fichas bases que son recomendadas por la Society for Theriogenology (Hopkins y Spitzer, 1997), y otra por (Troxel, 2006), las cuales se modificaron para efectos de practicidad de campo, para que los cuadros sean marcados con una x, con área para observación y comentarios en el caso de que fuera necesario. Al final se tabularon los datos de las fichas en el programa Excel, luego se

utilizó el programa Minitad 18 para obtener la estadística descriptiva.

### Resultados y discusión

Después de haber analizados los datos de los 60 toros se procedió a clasificarlos de acuerdo a la edad, encontrando que el mayor porcentaje, 35.00 %, tiene la edad de 3 años (Tabla 1). Sin embargo, en el estadístico descriptivo (Tabla 2) se obtuvo que los toros en servicio presentan una edad media de 43,10 meses.

**Tabla 1.** Agrupación de toros mestizos del trópico seco en condiciones de explotación extensiva

Edad (mes)	Grupo	N° toros categoría	% toros grupo	Promedio CE (cm)
18 – 29	1	10	16,67	31,15
30 – 41	2	21	35,00	33,10
42 – 53	3	15	25,00	33,19
54 – 65>	4	14	23,33	34,60

CE: circunferencia escrotal

Los resultados físicos sobre la circunferencia escrotal confirmaron que la media fue de 33,1 cm en los 60 toros evaluados. El rango encontrado fue de 28 cm para toros de 24 meses, y de 39,5 cm la medida máxima encontrada en toros de mayor edad

(Tabla 2), resultados que concuerdan con los establecidos por Hopkins & Spitzer (1997), quienes consideran que los toros por lo menos deben tener 30 centímetros a los 24 meses y no menos de 32 centímetros a los 36 meses o más.

**Tabla 2.** Análisis estadísticos de toros mestizos del trópico seco en condiciones de explotación extensiva

Variable	Media	EE	DE	V
Edad (mes)	43,1	1,66	12,88	165,79
Alzada (cm)	137,5	0,61	4,70	22,12
Perímetro torácico (cm)	192,62	2,38	18,44	340,04
Peso (kg)	529,8	13,9	107,6	11586,4
Circunferencia escrotal (cm)	33,1	0,3	2,4	5,6
Volumen seminal (ml)	8,23	0,280	2,166	4,691
Concentración espermática (millones/ml)	625x10 <sup>6</sup>	454x10 <sup>5</sup>	351x10 <sup>6</sup>	1.24E+17

EE: Error Estándar de la Media; DE: Desviación Estándar; V: Varianza



Al agrupar los toros por rangos de circunferencia escrotal se observó que 37 toros, que corresponde un 61,67 %, presentaron un promedio de 34,56 cm de circunferencia escrotal para una edad promedio de 45,9 meses; por otra parte, el 31,67% de los toros presentó una circunferencia escrotal superior o igual a 30 cm, y solo un 6,66 % de los toros presentó una circunferencia escrotal <30 cm (Tabla 3). Esto difiere de lo encontrado por Ramírez et al. (2016), quienes relacionaron la biometría testicular y la circunferencia escrotal teniendo una media de 33,6 cm para una edad entre los 19 y 23 meses, siendo superior la circunferencia escrotal para una

menor edad en relación a lo observado en este estudio. Es probable que la causa y falta de conocimiento desestima la selección de toros por este factor altamente heredable, como se demuestra en el estudio realizado por Barth y Waldner (2002), que la circunferencia escrotal es un factor de selección de los toros. Estos mismos autores en un trabajo realizado en el 2008 mencionan que seleccionar toros con mayor circunferencia escrotal en edad temprana aumenta la probabilidad de una mayor producción de espermatozoides en edad adulta Barth et al., (2008).

**Tabla 3.** Agrupación de toros mestizos del trópico seco en condiciones de explotación extensiva por rango de circunferencia escrotal

Edad promedio (mes)	Edad mínimo	Edad Máximo	N° toros por grupo	%	Promedio CE (cm)	RC (cm)
40,0	24	60	4	6,66	28,63	<30
38,3	24	60	19	31,67	31,34	>30<32
45,9	28	72	37	61,67	34,56	>33

**CE:** circunferencia escrotal; **RC:** Rango de la circunferencia

Un 68,33% de toros presentaron una concentración espermática mayor a 750 millones de espermatozoides por ml, lo que supone que más de un 31,67 % de los

sementales, al momento de la evaluación, tenían alguna limitación como: baja circunferencia escrotal para la edad, baja o nula concentración espermática. (Tabla 4).

**Tabla 4.** Relación de servicios toro/vaca por la concentración, similar o superior al estándar de millones de espermatozoides/ml del trópico seco en condiciones de explotación extensiva

N° toros	% TCE	ACE	ACCE	CE (ml)TM	RC (ml)	CT	# RT/V
24	40,00	1	Cremoso	949x10 <sup>6</sup>	>750	Aptos	21,67
17	28,33	2	Lechoso	582x10 <sup>6</sup>	>400<750	Aptos	20,59
10	16,67	3	Blanco lechoso	362x10 <sup>6</sup>	>250<400	Cuestionables	20,50
7	11,17	4	Acuosa	175x10 <sup>6</sup>	<250	No aptos	17,86
2	3,33	5	Transparente	100x10 <sup>6</sup>	<100 Azoospermia	No aptos	22,50

**TCE:** toros por concentración espermática; **ACCE:** Apariencia y color de la concentración espermática; **CE:** concentración espermática; **RC (ml):** Relacionado con concentración millones por ml; **CT:** Clasificación de los toros; **RT/V:** Relación toro-vaca

Una vez evaluadas las muestras de los eyaculados, en el laboratorio se logró conocer la concentración espermática por ml de eyaculado y el recuento espermático por el total de eyaculado, 24/60 toros evaluados o sea el 40 % presentaron una concentración que supera  $>750 \times 10^6/\text{ml}$  de espermatozoides, relacionado con la apariencia cremoso. 17/60 toros evaluados, es decir el 28,33%, presentaron una concentración que supera  $>400 < 750 \times 10^6/\text{ml}$  de espermatozoides, relacionado con la apariencia lechoso. 10/60 toros evaluados, que representa el 16,67%, presentaron una concentración que supera  $>250 < 400 \times 10^6/\text{ml}$  de espermatozoides,

relacionado con la apariencia blanco lechoso. Una alta concentración de espermatozoides por ml se relaciona con una buena fertilidad y morfología. El 11,17% está por debajo de  $250 \times 10^6/\text{ml}$  de espermatozoides y el 3,33% fueron considerados azoospermicos, relacionados con una apariencia 5 transparente sin presencia de espermatozoides, (Tabla 4). Se corroboró que toros con baja y nula concentración espermática estaban sirviendo vacas a una relación del 5%, algunos trabajos mencionan que más del 25% de toros pueden tener problemas de fertilidad por varias causas y factores (Barth y Waldner, 2002); (Vejarano *et al.*, (2005).

**Tabla 5.** Motilidad masal de toros mestizos del trópico seco en condiciones de explotación extensiva

CMM	N° Toros MM	% Toros MM	Motilidad Masal
1	36	60	Muy Buena
2	12	20	Buena
3	8	13	Aceptable
4	2	3	Mala
5	2	3	Nula

**CMM:** Categoría Motilidad Masal; **MM:** Motilidad Masal

36 toros, correspondientes al 60%, presentaron una motilidad masal muy buena, de los cuales solo 15 toros presentaron una motilidad progresiva  $>70$  %. 12/60 toros

tuvieron una motilidad masal buena que corresponde al 20 % de la masa estudiada. El 13,5% presentó una motilidad masal aceptable y el 6,5 % nula y mala (Tabla 5).

**Tabla 6.** Motilidad individual de toros mestizos del trópico seco en condiciones de explotación extensiva

Categoría MI	N° toros MI	% de toros MI	MI %	Motilidad Individual
1	15	25,0	$>70$	Muy Buena
2	30	50,0	50-69	Buena
3	11	18,3	30 - 49	Aceptable
4	2	3,3	$<29$	Mala
5	2	3,3	0	Nula

**MI:** Motilidad individual

En la motilidad individual, factor predominante para la fertilización del ovocito y también denominada motilidad progresiva, solo el 25% de los toros presentó una motilidad muy buena; >70%, correspondiente a 15/60 toros. Se mostraron 30 toros dentro del rango 50 a 69 % de motilidad individual, que corresponde al 50% de la masa estudiada. En general el 75% de los toros evaluados en campo, en monta

natural y sin descanso, presentaron una motilidad progresiva buena a muy buena, un 18,3%, aceptable y el 6,6% restante, mala. (Tabla 6). Los resultados obtenidos también presentan una diferencia entre las muestras en el total de anomalías, lo que permitió clasificar a los toros de la siguiente manera: toros aptos 70,0 %, cuestionables 21,67% y no aptos 8,33% (Tabla 7).

**Tabla 7.** Normalidad espermática individual de toros mestizos del trópico seco en condiciones de explotación extensiva

N° toros	% de toros	Total de anomalía espermática (%)	Clasificación de toros
22	36,67	<25	Aptos
20	33,33	>26 <39	Aptos
13	21,67	>40<59	Cuestionables
5	8,33	>59	No aptos

Los resultados para la viabilidad, que es el porcentaje de espermatozoides vivos, aquellos que no incorporaron eosina, mostraron que el 83,4% de los toros tuvieron una viabilidad mayor al 50% de espermatozoides. Sin embargo, debe interpretarse la morfología, porque el tener el 100% de espermatozoides vivos no es un indicativo de fertilidad. Por lo tanto, en el 16,6% de toros con viabilidad reducida con menos del 49% a nula con menos de 29%, este último dato al sumar el % de toros aceptables, regulares y malos (Tabla.8), puede ser mayor al relacionarlo por el factor morfológico, ya que 30% de los toros fueron cuestionables y no aptos, con un alto porcentaje de células con defectos (Tabla 7). Porque, que el toro tenga un alto porcentaje de células vivas

no es indicativo de que todas serán viables, esto por causa de algún defecto morfológico. En conclusión los resultados demuestran que el 75% de los toros con muy buena y buena motilidad progresiva, están sirviendo al 5%. Por otro lado, en la relación con la clasificación de toros aptos, cuestionables y no aptos, los sementales clasificados como no aptos están sirviendo a las vacas en la misma proporción que los toros aptos, es por ello que el toro juega un rol definitivo en el desempeño reproductivo y productivo de un rebaño, como lo señala Barth (2013). En procesos de servicio natural la relación toro-hembra está alrededor de 1/25 a 1/50, razón por la cual es fundamental realizar la evaluación andrológica.

**Tabla 8.** Viabilidad espermática de toros mestizos del trópico seco en condiciones de explotación extensiva

Rango del número de células vivas	Numero de toros	(%) de toros	Clasificación de toros
>70%	31	51,7%	Muy buena
50-69%	19	31,7%	Buena
40- 49%	5	8,3%	Aceptable
30-39 %	3	5,0%	Regular
<29%	2	3,3%	Malo

## Bibliografía

- Agüero, E. G. G. (2012). Evaluación de las Características Seminales de Sementales Bovinos mediante el Analizador Seminal Computarizado (CASA).
- Aranguren, J. A. (2010). Selección y manejo de machos reproductores bovinos. (S. Ediciones Astro Data, Ed.). (<https://doi.org/10.13140/2.1.4218.3685>).
- Barth, A. D., Brito, L. F. C., y Kastelic, J. P. (2008). The effect of nutrition on sexual development of bulls. *Theriogenology*, 70(3), 485–494. (<https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2008.05.031>).
- Barth, A.L. y Oko, R.J. (1989) Abnormal Morphology of Bovine Spermatozoa. Libro: Morfología anormal de los espermatozoides bovinos. 1989 285pp., Iowa State.University Press : Ames, Iowa. ISBN: 0813801125.
- Barth, A. D., y Waldner, C. L. (2002). Factors affecting breeding soundness classification of beef bulls examined at the Western College of Veterinary Medicine. *Canadian Veterinary Journal*, 43(4), 274–284.
- Bó G.A. y Barth A. (2018) Evaluación de la aptitud reproductiva de los toros para servicio. *Rev AnG* 2013; 261:32-37. Consultado y recuperado Agosto del 2018 ([http://www.produccion-animal.com.ar/informacion\\_tecnica/cria\\_toros/73-Evaluacion.pdf](http://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/cria_toros/73-Evaluacion.pdf)).
- De cuadro Hansen, D. (2015). Uso de la ultrasonografía testicular en la evaluación de la fertilidad potencial de los toros. *Maskana*, 9–19. Retrieved from (<https://www.ucuenca.edu.ec/ojs/index.php/maskana/article/view/647>).
- Fordyce, G., McGowan, M. R., Lisle, A., Muller, T., Allen, J., Duff, C. y Burns, B. M. (2014). Scrotal circumference of Australian beef bulls. *Theriogenology*, 81(6), 805–812. (<https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2013.12.020>).
- Hopkins, F. M., y Spitzer, J. C. (1997). The new Society for Theriogenology breeding soundness evaluation system. *The Veterinary Clinics of North America. Food Animal Practice*, 13(2), 283–293. ([https://doi.org/10.1016/S0749-0720\(15\)30341-8](https://doi.org/10.1016/S0749-0720(15)30341-8)).
- INEN- ESPAC. (2017). Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua ESPAC 2017 Contenidos Consultado y recuperado el 20 de julio del 2018 de, (<http://www.ecuadorencifras.gob.ec/estadisticas-agropecuarias-2/>).
- Monina, M. I., Heritier, J. M., Croce, M. R. Della, Galetti, E. J. R., Ierace, A., Olivares, M., Pucheu, M. V. V. (2017). Evaluación ultrasonográfica de las gónadas del toro. *Ciencia Veterinaria*, 2(1), 91–102. Retrieved from (<https://cerac.unlpam.edu.ar/index.php/veterinaria/article/view/2019/1971>).

- Morillo, M., Salazar, S., y Castillo, E. (2012). Evaluación del potencial reproductivo del macho bovino. Retrieved from (<https://es.calameo.com/books/004500310f999b934c680>).
- Palmer, C. W. (2005). Welfare aspects of theriogenology: Investigating alternatives to electroejaculation of bulls. *Theriogenology*, 64(3), 469–479. (<https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2005.05.032>).
- Palmieri, R., Suárez, D., Espitia, A., González, M., y Prieto, E. (2004). Costeño With Horns and Romosinuano. *Revista MVZ Córdoba*, 9, 381–385.
- Páez, Edwin M. y Corredor, Emma S., E. S. (2014). Evaluación de la aptitud reproductiva del toro. *Revista Ciencia Y Agricultura*, ISSN 0122-8420, Vol. 11, No. 2, 2014, Págs. 49-59, 11(2), 49–59. Retrieved from (<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5178282>).
- Pérez, J., Liliana, O., Jaramillo, C., José, R., Arroyo, O., & Cardona, J. (2014). Crecimiento testicular y parámetros de calidad de semen en toros de raza Guzerat , desde la pubertad hasta los 36 meses de edad. *Rev.Med.Vet*, 27, 73–88.
- Ramírez, L. C., Rugeles, C. Domingos, G. J. y Vergara, G. O.. (2016). Relación Entre Biometría Testicular Y Circunferencia, *Revista Cientí ca, FCV-LUZ / Vol. XXVI, N° (1)*, 49-54,2016. Retrieved from. (<https://www.redalyc.org/pdf/959/95944832009.pdf>).
- Rutter, B. y Russo, A. (2006) Bases para la evaluación de la aptitud reproductiva del toro. Buenos Aires 2006. Prologo a la Segunda Edición. Disponible en: (<http://www.buiatriaecuador.org/wp-content/uploads/2016/12/BASES-PARA-LA-EVALUACION-DE-LA-APTITUD-REPRODUCTIVA-DEL-TORO.pdf>).
- Silva, M. R., Pedrosa, V. B., Silva, J., Herrera, L., Eler, J. P., y Albuquerque, L. G. (2012). Parámetros genéticos de las características andrológicas en la especie bovina. *Arch Med Vet (Vol. 44)*. Retrieved from (<https://scielo.conicyt.cl/pdf/amv/v44n1/art02.pdf>).
- Torres, T. (2009). Crecimiento y desarrollo corporal y gonadal en futuros sementales Holstein - The bovine sires selection in Cuba . 1 . Body and gonad grow and development in Holstein future sire. *Revista electronica de Verterinaria (Vol. 10)*. Retrieved from (<http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n121209/120904.pdf>).
- Troxel, T. (2006). Division of Agriculture R E S E A R C H & E X T E N S I O N Beef Bull Breeding Soundness Evaluation. Retrieved from (<https://www.uaex.edu/publications/PDF/CES413.pdf>).
- Vejarano, O., Sanabria, L., y Trujillo, G. (2005). Diagnostic of Bulls Reproduction Capability From. *Red de Revistas Científicas de América Latina, El Caribe, España Y Portuga*, 10, 648–662.
- Villar, L. S. (2010). Según los criterio de OMS, (1982). Consultado y recuperado Agosto del 2018 de (<http://pp.centramerica.com/pp/bancofotos/230-31110.pdf>).

#### Como citar este artículo

Zambrano, M. D., Macias, Y. A., Zambrano, J. J., Andrade, V. C. (2020). Evaluación de toros mestizos en el trópico seco en explotación extensiva como predictor de la relación toro/vaca. *Revista Amazónica: Ciencia y Tecnología*. 9(1). 82–94.



# Amazonía, Conocimiento y Futuro

