



LOS LIBERTADORES  
FUNDACION UNIVERSITARIA

# **Análisis socioeconómico de pequeños productores de palma de aceite del distrito de San Andrés de Tumaco, mediante métodos estadísticos**

## **Socioeconomic analysis of small oil palm producers in the district of San Andrés de Tumaco, using statistical methods**

**Juan Carlos Abadía Bermúdez, [jcabadiab@libertadores.edu.co](mailto:jcabadiab@libertadores.edu.co), Facultad de ingeniería y ciencias básicas**

**Oscar Iván Góngora Espinosa, [oigongorae@libertadores.edu.co](mailto:oigongorae@libertadores.edu.co), Facultad de ingeniería y ciencias básicas**

### **RESUMEN –**

Colombia es el cuarto productor de aceite de palma en el mundo y el primero en América, respecto al distrito de San Andrés Tumaco es el único municipio de Nariño productor de palma de aceite, el cual cuenta con 20396 hectáreas distribuidas en 517 productores, lo que convierte el cultivo de palma como una de las actividades productivas de mayor impacto socioeconómico para el distrito. En este estudio se pretende analizar mediante diferentes métodos estadísticos variables socioeconómicas de pequeños productores de palma de aceite, para tal fin se analizó la información a través de estadística descriptiva, luego se identificó los grupos de productores mediante el análisis multivariado, utilizando variables previamente seleccionadas. Como resultado se identificaron tres clústeres: C1, que agrupó el 56.46% del total (83 productores); C2, 25.85% (38 productores), y C3, 17.69% (26 productores). Cada grupo presentó características particulares en cuanto a las variables socioeconómicas como:

área, sexo, etnia, tipos de vías, miembros económicamente activos, jornales familiares desarrollados en la actividad de la palma de aceite e ingreso neto anual.

**Palabras clave:** Socioeconómico, Palma de aceite, Análisis de componentes principales, Análisis clúster, Análisis multivariado.

## **ABSTRACT**

Colombia is the fourth producer of palm oil in the world and the first in America, with respect to the district of San Andrés Tumaco is the only municipality of Nariño that produces oil palm, which has 20,396 hectares distributed in 517 producers, which converts palm cultivation as one of the productive activities with the greatest socioeconomic impact for the district. In this study it is intended to analyze socioeconomic variables of small oil palm producers through different statistical methods, for this purpose the information was analyzed through descriptive statistics, then the producer groups were identified through multivariate analysis, using previously selected variables. As a result, three clusters were identified: C1, which grouped 56.46% of (83 producers); C2, 25.85% (38 producers), and C3, 17.69% (26 producers). Each group presented particular characteristics in terms of socioeconomic variables such as: area, sex, ethnicity, types of roads, economically active members, family wages used in the oil palm activity and net income per year.

**Keywords:** Socioeconomic, Oil palm, Principal component analysis, Cluster analysis, Multivariate analysis.

## **INTRODUCCIÓN**

La palma de aceite es una de las cadenas productivas agrícolas más consolidadas en Colombia y de la cual dependen miles de productores. En 2019 el rendimiento de fruto de palma promedio nacional observado fue de 14,42 t/ha, mostrando un decrecimiento de 10,8 % respecto de las 16,17 t/ha obtenidas en 2018. Las zonas Oriental y Norte alcanzaron una productividad superior al promedio nacional, 14,6 t/a en ambos casos, aunque como se

mencionó anteriormente, estos valores fueron inferiores a los reportados en 2018 (Fedepalma, 2020).

El distrito de Tumaco es el único municipio de Nariño productor de palma de aceite el cual cuenta con 20396 hectáreas distribuidas en 517 productores, las cuales generan 6738 empleos entre directos e indirectos (Fedepalma, 2019). Lo que convierte el cultivo de palma como una de las actividades productivas de mayor impacto socioeconómico para el distrito.

En ese sentido, Ortiz (2019) destaca que la producción agrícola se está orientando hacia la consolidación del modelo agroindustrial donde se especializa la producción de alta rentabilidad en los cultivos de tardío rendimiento como lo son el cacao, el caucho y la palma de aceite, entre otros. En la actualidad existen pocos estudios que analicen las variables socioeconómicas asociadas al cultivo de palma de aceite, aplicado al contexto productivo de Tumaco, lo que hace muy relevante estudiar mediante diferentes métodos estadísticos el comportamiento de dichas variables, basados en información estadística recopilada en el territorio de tal forma que sea posible establecer alternativas que permitan mejorar desde el punto de vista social y económico, los procesos de producción impactando en los ingresos, calidad de vida de los productores y la sostenibilidad del cultivo.

Con base a lo anterior se hace necesario analizar socioeconómicamente a 147 pequeños productores del cultivo de palma de aceite, en el distrito de San Andrés Tumaco, a partir de diferentes métodos estadísticos.

Con el desarrollo de la presente investigación se pretende generar un modelo piloto de análisis estadístico que sirva como guía para el estudio de diferentes grupos de productores, que permita implementar acciones de mejora con respecto a las variables socioeconómicas que estén afectando mayormente la competitividad del sector palmero, con aplicabilidad en otros cultivos agrícolas de impacto para el distrito de Tumaco.

## **REFERENTES TEORICOS**

- **La palma de aceite en Colombia**

La palma de aceite Es la oleaginosa más productiva del planeta; una hectárea sembrada produce entre 6 y 10 veces más aceite que las demás, La versatilidad de la palma de aceite permite múltiples usos en las industrias de alimentos, oleoquímica energías renovables y de productos derivados de la biomasa. Colombia es el cuarto productor de aceite de palma en el mundo y el primero en América, el cual genero para 2019 alrededor de 185000 puestos de trabajo (Fedepalma,2020b).

De acuerdo con (Fedepalma, 2020a), en la Matriz de Edades del Sistema de Información Estadística del Sector Palmero (Sispa) que consolida las siembras de palma de aceite en Colombia, durante el 2019 el área sembrada fue de 559.582 hectáreas

- **La palma de aceite en Tumaco**

En Tumaco el trabajo del Instituto de Fomento Algodonero (IFA) y la Caja Agraria a partir de la década del 60 constituyen el fenómeno que explica el inicio de la agricultura de palma (Prieto, 2016).

El complejo Pudrición del cogollo (PC) ha devastado importantes áreas en la región palmera latinoamericana; hasta el momento la única alternativa es la siembra de híbridos interespecífico OxG (Barba y Baquero, 2013).

Martínez et al. (2008) manifiestan que la propagación de la enfermedad de la Pudrición de cogollo (PC) por las 36.934 hectáreas de palma de aceite sembradas en el municipio de Tumaco, generó un impacto social y económico negativo ya que afecto el empleo y a los pequeños y medianos productores, para quienes esta actividad representaba su principal fuente de ingresos.

- **Estudios socioeconómicos de productores agropecuarios**

Sobalbarro-Figueroa et al. (2020), estudiaron los indicadores socioeconómicos de la Asociación de Productores con Sistemas Agroforestales de Cacao Orgánico en Olancho

(APROSACAO), los cuales son útiles para evaluar proyectos de desarrollo rural, el estudio se realizó en el municipio de Catacamas, Departamento de Olancho, en la región nororiental de Honduras, la población objeto de estudio fueron miembros de la mencionada asociación, la cual cuenta con 332 afiliados, en su gran mayoría pequeños productores; las variables que se tomaron en cuenta, para conocer el perfil de los productores fueron: edad, género, núcleo familiar, años de pertenecer a la asociación, escolaridad, ingreso, vivienda, atención médica, y acceso a crédito. En la parte productiva se evaluaron la asistencia técnica, área de producción, rendimiento por hectárea, precio de venta, costos de producción, ganancias, tenencia de animales para ingreso, planeación de la producción e inversión, y participación en la cadena de valor. Los resultados obtenidos fueron: La mayoría de los productores son hombres (78%), con edades arriba de los 35 años (74.58%) y escolaridad básica. La producción promedio está por abajo del promedio nacional. La producción de la asociación está explicada en un 48% por la cantidad de hectáreas de cacao que cultiva y los costos de producción, así como asistencia técnica.

Merma y Julca (2012), en su trabajo denominado Tipología de productores y sostenibilidad de cultivos en Alto Urubamba, La Convención – Cusco, usaron una población muestral de 106 productores, a los cuales se aplicaron encuestas en base a cuestionarios previamente elaborados. La información se ordenó y se analizó en sus tres dimensiones: biofísico, económico y social. Las variables evaluadas fueron: escolaridad del productor, actividad económica principal, propiedad y extensión de la finca, ingreso económico anual, acceso a crédito y riego, cultivos prevalentes, sistemas de producción y factores que influyen en la actividad productiva de la finca. Los resultados muestran que en la zona existen tres tipos de productores según su eficiencia en el manejo de recursos y su lógica económica.

Por su parte Garagate et al. En la Tipificación y modelado gráfico de fincas agrícolas en la cuenca hidrográfica media y baja del río Supe (provincia de Barranca) recolectaron variables generales de la unidad de producción, variables sociales, económicas y técnicas que aplica cada productor, donde determinaron tres tipos de fincas; Tipo I: Pequeños agricultores con cultivos perennes extensivos y de economía restringida; Tipo II: Pequeños agricultores con actividad complementaria no agrícola y economía de autosubsidio; Tipo III: Medianos

agricultores con cultivos perennes intensivos y economía de capitalización. La variable que distingue estos tres tipos es el “ingreso económico neto anual” que tiene la unidad de producción (finca). Para identificar los tipos de productores que predominan en la zona se efectuó el “análisis multivariado” utilizando el programa estadístico SPSS V.21. Para ello se seleccionó las variables de mayor importancia e influencia de la base de datos.

Pardo et al., (2020), en la tipificación de los sistemas agropecuarios del piedemonte amazónico mediante una muestra de 90 fincas; para ello, se empleó análisis multivariado (específicamente análisis de conglomerados). La tipificación integra aspectos estructurales y dinámicas ambientales de las fincas, así como variables socioeconómicas de los productores. A partir del número de necesidades básicas insatisfechas, la razón beneficio costo y el carbono almacenado en biomasa aérea en bosques, se identificaron cuatro tipos de sistemas: sistemas agroforestales semiempresarial, ganadería lechera semiempresarial, sistemas familiares agropecuarios tradicionales y sistemas agroforestales de subsistencia.

Molina-Romero et al., (2020) realizaron una tipificación y caracterización socioeconómica de los productores de cultivos transitorios de arroz, maíz y soya, mediante una encuesta estructurada realizada en el semestre 2019A en las zonas del Piedemonte Llanero y la Altillanura plana, complementada con información general de los gremios de la producción (Fenalce, Fedearroz) y Agrosavia, para mejorar y orientar las políticas institucionales y sectoriales acordes a las condiciones actuales de los productores. Se determinó un tamaño de muestra mediante muestreo estratificado con asignación proporcional, con un margen de error de 5% y un nivel de confianza del 95%, para un total de 85 productores, de los cuales 62 están ubicados en el Piedemonte y 23 en la Altillanura. La clasificación de los productores se realizó mediante dos técnicas multivariadas: análisis de correspondencia múltiple (ACM) y análisis de conglomerados jerárquico (AC), en grupos homogéneos, con dieciocho (18) variables sociales y económicas relacionadas con el sistema productivo. Los resultados permitieron generar cinco grupos de productores los cuales fueron tipificados y caracterizados en: 1) productores mayormente maiceros con niveles altos de ingreso y educación superior (n=18), 2) maiceros y sojeros con mayor uso de mano de obra familiar y dependencia financiera de casas comerciales (n=16), 3) mayormente sojeros con gran

experiencia y edad (n=18), 4) mayormente arroceros con nivel básica primaria y con vías despavimentadas (n=27) y 5) maiceros y arroceros vinculados al SISBEN y con uso de los recursos de inversión propia (n=6).

- **Estudios socioeconómicos en palma de aceite**

Mosquera et al., (2018) tuvieron como objetivo estimar los costos de producción de 2016 para los cultivos de palma de aceite y para el aceite de palma en Colombia, tomando como referente un grupo de 38 productores de fruta de palma que representan un total de 108.949 hectáreas, las cuales equivalen a 21,3 % del área total sembrada con palma de aceite en el país a 2016. Con respecto a los costos de extracción de aceite de palma, se recogió información de un grupo de 12 plantas extractoras de aceite que representan 31 % del total de aceite de palma producido en Colombia durante el mismo año. Las empresas participantes se distinguen por tener altos niveles de adopción de tecnología. En cuanto a la metodología para estimar los costos de producción, utilizamos el enfoque propuesto por Fedepalma y Cenipalma en estudios recientes de estimación de costos. Utilizando la mencionada metodología garantizamos que nuestros resultados sean comparables con los hallazgos de estudios previos. Los resultados obtenidos para 2016 indican que para establecer una hectarea con palmas de aceite y proporcionar una atención adecuada al cultivo durante su etapa improductiva, el productor debe incurrir en costos de hasta \$ 18,8 millones para cultivar *E. guineensis* y de hasta \$ 21 millones si el cultivar a plantar es *E. oleifera* x *E. guineensis* (OxG). Se observa además que erradicar una hectárea de palma aceitera con el fin de renovar el cultivo generó un costo entre \$ 1,2 y 1,9 millones. Con respecto a los costos por tonelada de racimos de fruto fresca (\*++) (coste unitario), se estimó un promedio de \$ 267.278 para cultivares *E. guineensis* y de \$ 240.041 para cultivares OxG. Se debe tener en cuenta que el costo unitario para OxG corresponde a la Zona Oriental de Colombia, la única región en donde este tipo de cultivares ha alcanzado la etapa de madurez y ha estado en campo por más de 17 años. Por su parte, los costos de producción para una tonelada de aceite de palma crudo (5: ;) se estimaron en \$ 1.517.664 para *E. guineensis* y \$ 1.399.524 para OxG.

Leveau (2018) realizó una investigación con el objetivo de evaluar la sustentabilidad de fincas productoras de palma aceitera (*Elaeis guineensis*) en el valle del río Shanusi, región Loreto. Se trabajó con la asociación de productores Jardines de Palma S.A (JARPAL), que cuenta con una población de 214 productores y la muestra encuestada fue 68 productores. La información se obtuvo de diversas fuentes mediante visitas de campo, mediciones directas y entrevistas, en las encuestas se consideraron 28 variables originales (18 cuantitativas y 10 cualitativas), teniendo en cuenta puntos críticos que ponen en riesgo la sustentabilidad del cultivo. Esto permitió caracterizar y tipificar las fincas productoras en el valle del río Shanusi, y a partir de los grupos formados, evaluar la sustentabilidad, teniendo en cuenta el marco metodológico MESMIS con indicadores socio-económicos y ambientales. Se encontró que las fincas palmeras están agrupadas en tres tipos significativamente diferenciados entre sí. El grupo I (28 por ciento), se caracterizó por desarrollar principalmente el cultivo de palma aceitera (monocultivo), con una superficie promedio de 4.8 ha, ingreso neto mensual de 555 soles, 40 por ciento de cobertura vegetal, accede a más de un crédito y no utiliza mano de obra familiar. El grupo II (29 por ciento), reunió a fincas que tienen un promedio de superficie cultivada de 11 ha, ingreso neto mensual de 2 400 soles, depende en un 80 por ciento de insumos externos para su producción, acceden a más de dos créditos y el 70 por ciento tiene una vivienda de material noble. En el grupo III (43 por ciento), se encontró las fincas que presentaron una superficie cultivada de 8.13 ha, asociado a más de dos cultivos con un mayor número de canales de comercialización, ingreso neto mensual de 1 600 soles, 19 por ciento del área pertenece a zonas de conservación y el 66 por ciento tiene una vivienda con infraestructura de madera. Los resultados sugieren que, es necesario realizar mejoras en los atributos de estabilidad, resiliencia y confiabilidad de los grupos formados, principalmente en aspectos de diversidad biológica y calidad de suelo, con la finalidad de buscar la sostenibilidad de las fincas. Se concluyó que, si en el futuro se implementan proyectos de mejora, estos deben ser específicos para cada grupo que fue caracterizado y tipificado en el valle del río Shanusi.

- **Métodos estadísticos para el análisis de variables socioeconómicas**



El análisis estadístico utilizados por Sobalbarro-Figueroa et al. (2020) lo hicieron en el software estadístico R 3.6.1. donde se aplicaron pruebas de medidas de tendencia central y dispersión, regresión lineal simple, regresión lineal múltiple, y análisis de varianza (ANDEVA) para variables numéricas. Para las variables categóricas, se utilizó análisis de correspondencia múltiple y pruebas de ji-cuadrada.

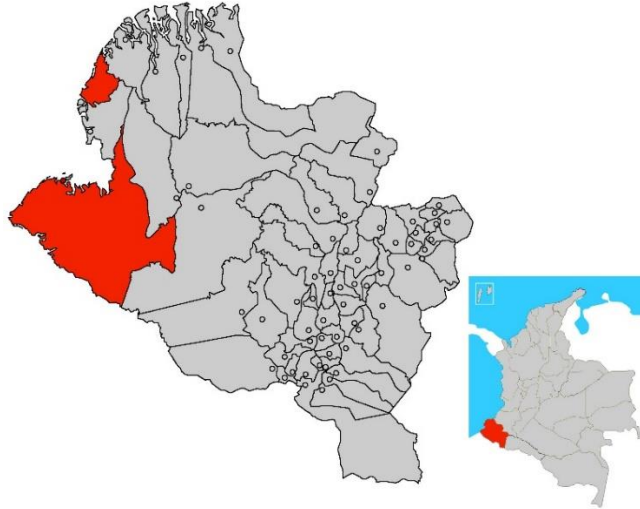
Merma y Julca (2012) realizaron El análisis comprende la elaboración de una base de datos y la aplicación del programa SPSS V.15 con la finalidad de caracterizar a los productores, Para identificar tipos de productores se efectuó el “análisis multivariado” utilizando el programa MINITAB V.14. analizándose la información mediante la estadística descriptiva. Luego se identificó los tipos de productores mediante el análisis multivariado utilizando variables previamente seleccionadas.

Quinde et al (2018) en su artículo titulado Inversión y financiamiento para el sector agrícola del Ecuador: aplicación de un modelo de regresión múltiple, presentan la evaluación de la contribución generada por el gasto público, la inversión extranjera directa y el crédito bancario en el PIB agrícola, en el periodo de análisis trimestral del 2005 al 2015. Se realizó atendiendo una metodología de tipo inductiva dentro de un paradigma empírico-analítico. Para el proceso de los datos se utilizaron estimaciones de parámetros y pruebas estadísticas que validaron el modelo de regresión múltiple propuesto.

## **METODOLOGÍA**

### **Población vinculada y área de estudio**

El estudio se desarrolló con datos sobre los factores socioeconómicos de 147 productores de palma de aceite del distrito de San Andrés de Tumaco, departamento de Nariño.



**Figura 1.** Mapa del Distrito de San Andrés de Tumaco (de color rojo).

Fuente: WOLA, 2011

A continuación, se describen las variables que fueron analizadas:

**Tabla 1.** Definición de variables estudiadas

<i>Nombre</i>	<i>Tipo</i>	<i>Descripción</i>	<i>Unidades</i>
Miembros económicamente activos	Numérica	Número de miembros de la familia que realizan una actividad laboral que le represente ingresos	Numero
Miembros del hogar	Numérica	Número total de integrantes de los miembros del hogar	Numero
Etnia	Categórica	Grupo étnico al que pertenece el propietario del cultivo de palma de aceite	N.A.
Sexo	Categórica	Clasificación del productor de cultivo de palma de aceite si es hombre o mujer(masculino o femenino)	N.A.
Edad	Numérica	Número de años del productor del cultivo de palma de aceite	Años
Área	Numérica	Superficie en hectáreas (ha) que ocupa el cultivo de palma aceitera	Hectárea
Cantidad Cosecha	Numérica	Número de toneladas de racimos de fruta fresca (RRF) de palma de aceite que se cosecha durante un mes	Ton/mes
Jornales Familiares	Numérica	Número de miembros de la familia que laboran en la finca productora de palma aceitera durante el mes	Numero
Jornales Contratados	Numérica	Número de personas diferentes a los miembros de la familia que laboran en la finca productora de palma aceitera durante el mes	Numero
Ventas Anuales	Numérica	Ingresos generados durante el año por el productor en la finca proveniente del cultivo de palma durante un año	Pesos

Costos Insumos	Numérica	Valor en pesos colombianos de los insumos utilizados en la finca productora de palma de aceite durante un año	Pesos
Costo Jornales Contratados	Numérica	Valor en pesos que se le paga a personas diferentes a miembros de la familia que laboran en la finca productora de palma aceitera durante el año	Pesos
Ingreso Neto Anual	Numérica	Cantidad total de dinero que obtiene el productor de la finca de palma de aceite durante el año, una vez descontado los costos de los jornales e insumos	Pesos
Vereda	Catagórica	Localidad rural donde se ubica la finca productora de palma de aceite	N.A.
Finca	Catagórica	Nombre de la finca de palma de aceite	N.A.
Vía	Catagórica	Tipo de vía para llegar a la finca productora de palma de aceite	N.A.
Transporte	Catagórica	Transporte utilizado de los RFF desde la finca al centro de acopio	N.A.
Tiempo	Numérica	Tiempo en horas de la finca a la cabecera municipal	Hora
Distancia	Numérica	Distancia real en kilómetros de la finca a la cabecera municipal	Kilometro
Organización	Catagórica	Nombre de la asociación que pertenece el productor de palma de aceite	N.A.

Fuente: Elaboración propia

### **Análisis de componentes principales**

Se calcularon los componentes principales y las proporciones de cada uno, es decir la cantidad de información que recoge cada uno de ellos, para con ese valor establecer las combinaciones lineales de las variables originales y sus pesos correspondientes por cada componente, se determinó la varianza retenida en cada componente principal y así apreciar sobre cuales recaía el mayor porcentaje (>50%). Finalmente, se determinó el nivel de significancia entre variables, calculando el p-valor para cada grupo de variables de mayor incidencia dentro de los tres primeros componentes.

### **Determinación y descripción de clúster**

Desarrollado el análisis de componentes principales, se procedió a desarrollar un análisis multivariante de Agrupamiento Jerárquico, a través del cual se obtuvo un dendograma en el que se identificó el número de clústeres para la descripción de productores de palma.

## RESULTADOS

Las variables socioeconómicas de los 147 pequeños productores de palma de aceite, analizadas mediante los métodos estadísticos propuestos en este estudio, generaron resultados que se detallan a continuación.

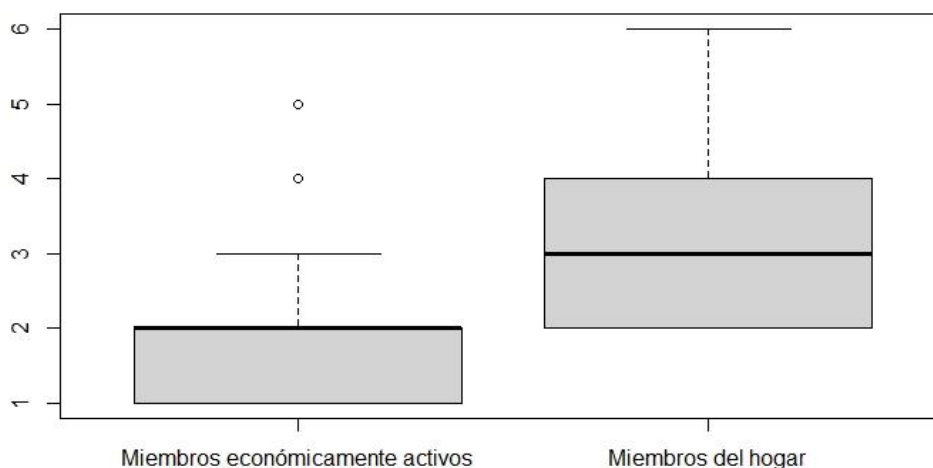
### Análisis descriptivo.

**Tabla 2.** Características socio-productivas de 147 pequeños productores de palma de aceite, del distrito de Tumaco

	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>	<i>Mediana</i>	<i>Media</i>	<i>Desviación estándar</i>	<i>Coficiente de variación</i>
Miembros económicamente activos	1.00	5.00	2.00	1.76	0.81	45.70
Miembros del hogar	2.00	6.00	3.00	2.99	1.08	36.16
Edad	20.00	78.00	35.00	38.86	12.40	31.91
Jornales Familiares	0.00	6.00	2.00	1.71	1.13	65.84
Jornales Contratados	0.00	12.00	6.00	5.63	1.87	33.30

Fuente: Elaboración propia

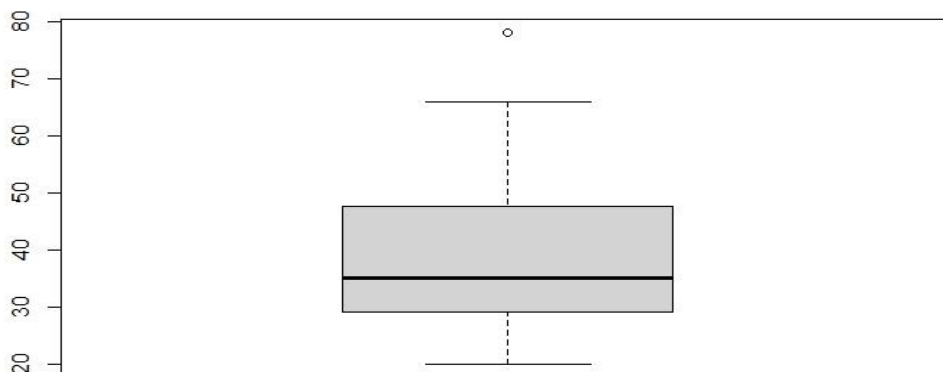
El núcleo familiar está compuesto por un promedio de aproximadamente 3 integrantes por hogar, de las cuales  $1.76 \pm 0.81$  son miembros activos económicamente es importante mencionar que estos últimos presentan una distribución asimetría negativa.



**Figura 2.** Conformación del hogar para pequeños productores de palma de aceite, del distrito de Tumaco (n=147).

Fuente: Elaboración propia

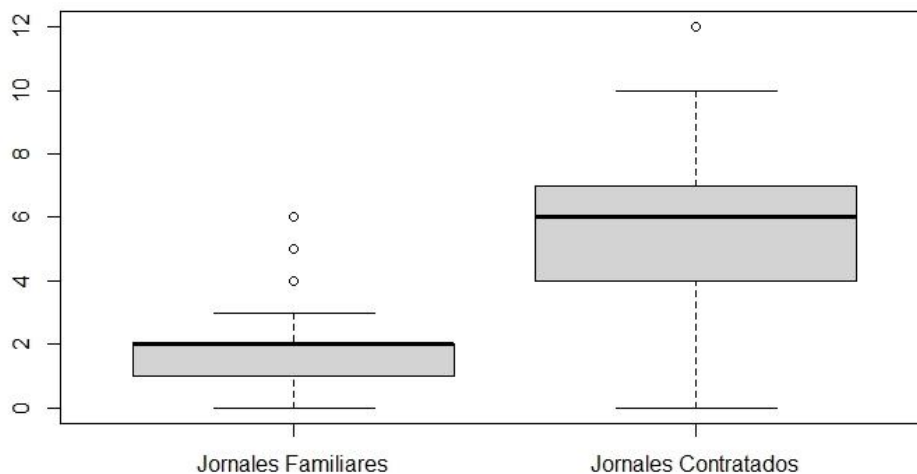
Con respecto a la edad de los 147 productores, el 50% es mayor de 35 años con una edad media aproximada de 39 años.



**Figura 3.** Edad de pequeños productores de palma de aceite, del distrito de Tumaco (n=147).

Fuente: Elaboración propia

En el gráfico se observa una edad atípica además de la distribución presenta una asimetría positiva.



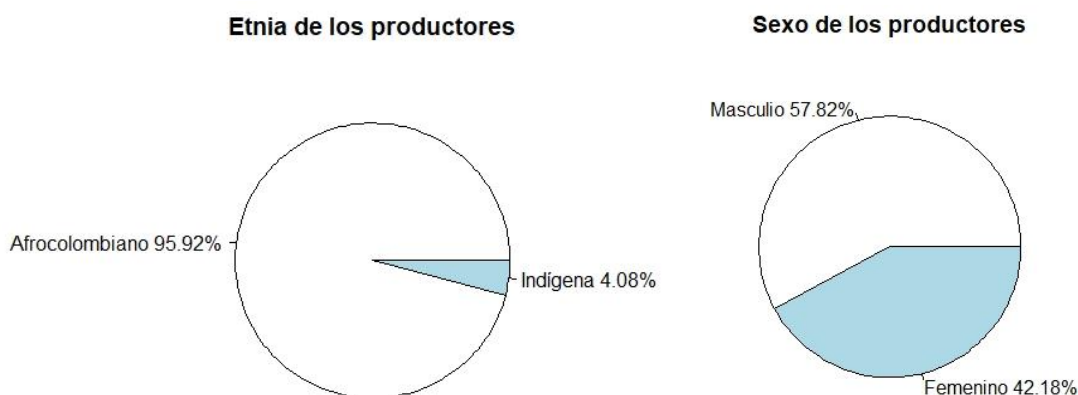
**Figura 4.** Tipos de jornales trabajados por pequeños productores de palma de aceite, del distrito de Tumaco (n=147).

Fuente: Elaboración propia

Los jornales juegan un papel muy relevante en la producción de palma de aceite, en este sentido es importante mencionar que en promedio se desarrollan 1.71 y 5.63 jornales

familiares y contratados respectivamente, además de acuerdo con el gráfico 3 se observa gran variabilidad en realización jornales familiares y comportamiento asimétrico negativo en ambas variables.

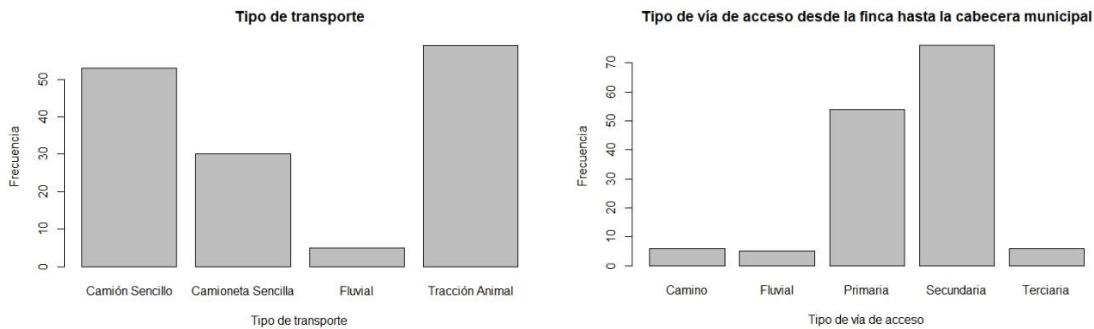
De los 147 productores, cerca del 58% pertenecen al sexo masculino. En cuanto a la etnia se encontró que el 95,92% se auto reconoce como afrocolombiano mientras que solo el 4% como indígena, tal como se muestra a continuación:



**Figura 5.** Etnia y sexo de pequeños productores de palma de aceite, del distrito de Tumaco (n=147).

Fuente: Elaboración propia

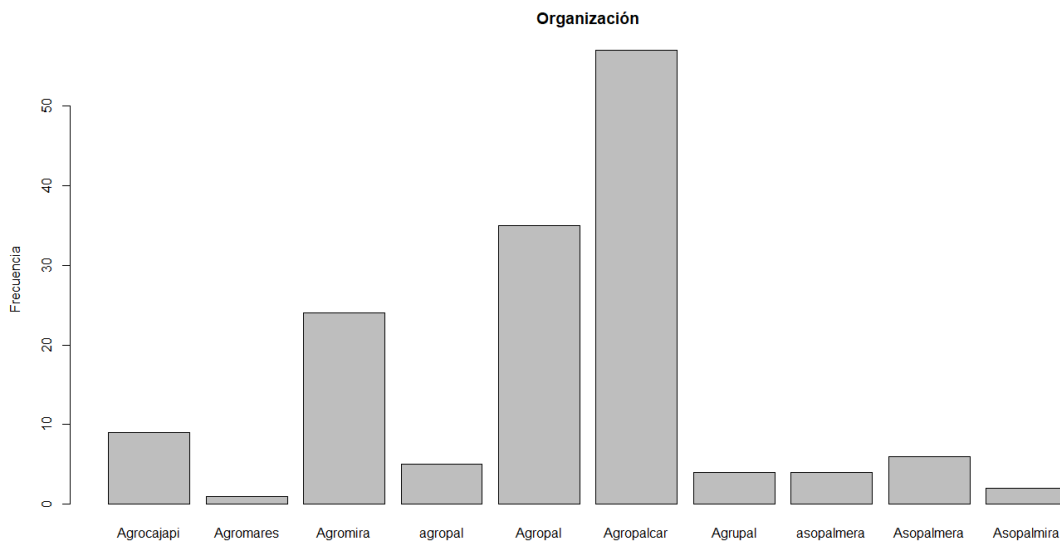
Alrededor del 51.70% de los productores tiene acceso a su finca por vía secundaria para el transporte del producto. Cerca del 36.73% menciona que tiene acceso por vía primaria, con respecto a los productores que transportan sus productos por caminos y vías terciarias ambas con 4.08% y el restante 3.40% tienen vía fluvial. Con relación al transporte del fruto los medios más utilizados son la tracción animal y camión Sencillo con una representación porcentual de 40.14% y 36,05% respectivamente.



**Figura 6.** Tipo de vía de acceso a finca y transporte para pequeños productores de palma de aceite, del distrito de Tumaco (n=147).

Fuente: Elaboración propia

Los productores se encuentran organizados en asociaciones donde el 38.78% pertenecen a AGROPALCAR, el 23.81% a AGROPAL y el 16.33% corresponde a AGROMIRA. El 21.08% restante están organizados en 7 asociaciones.



**Figura 7** Tipo de organización para pequeños productores de palma de aceite, del distrito de Tumaco (n=147).

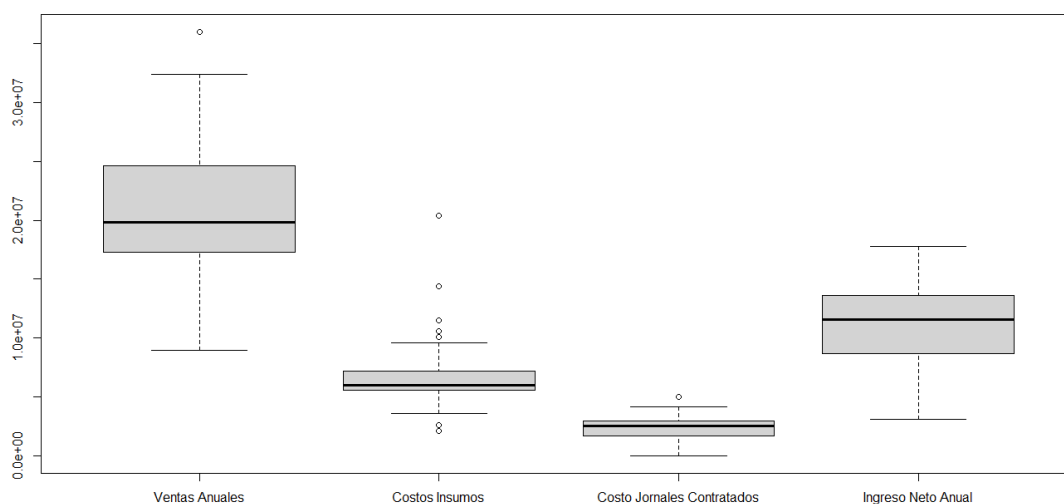
Fuente: Elaboración propia

**Tabla 3.** Características productivas de 147 pequeños productores de palma de aceite, del distrito de Tumaco

	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>	<i>Mediana</i>	<i>Media</i>	<i>Desviación estándar</i>	<i>Coefficiente de variación</i>
Área	3.00	7.00	4.00	4.29	0.93	21.59
Cantidad Cosecha	3.00	11.00	6.00	5.98	1.39	23.17
Ventas Anuales	9000000	36000000	19800000	20376395	5087831	24.97
Costos Insumos	2160000	20400000	6000000	6770340	2379921	35.15
Costo Jornales Contratados	0.00	5040000	2520000	2345476	796407,20	33.96
Ingreso Neto Anual	3120000	17760000	11580000	11260578	3390282	30.11
Tiempo	0.30	4.10	1.00	1.12	0.67	60.31
Distancia	2.00	57.00	12.00	17.13	13.71	80.03

Fuente: Elaboración propia

El área cultivada en palma se encuentra en un rango entre 3 y 7 hectáreas con una area media de  $4.29 \pm 0.93$  Has. Los productores cosechan en promedio 5.98 toneladas al mes con un coeficiente de variacion del 23.17%. con respecto a las ventas anuales el 50% de los productores obtienen menos de \$19800000 y con un promedio de ventas de \$20376395 anuales.

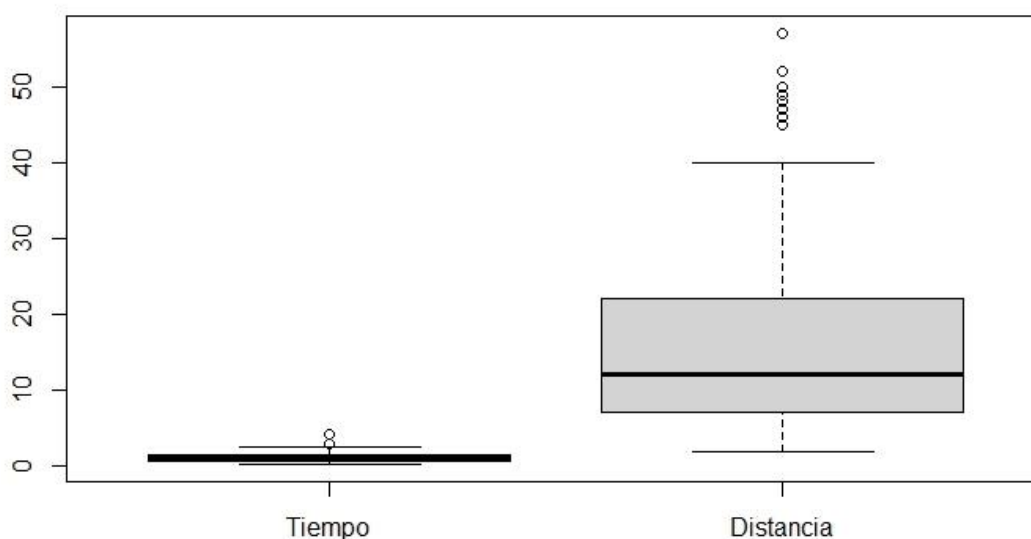


**Figura 8.** Ingresos pequeños productores de palma de aceite, del distrito de Tumaco (n=147).

Fuente: Elaboración propia



La mayor dispersión se presenta en las ventas seguido por el ingreso anual neto y la menor dispersión en el costo por jornales contratados. Los costos de insumos y las ventas presentan una asimetría positiva, mientras que los jornales contratados y el ingreso una asimetría negativa.



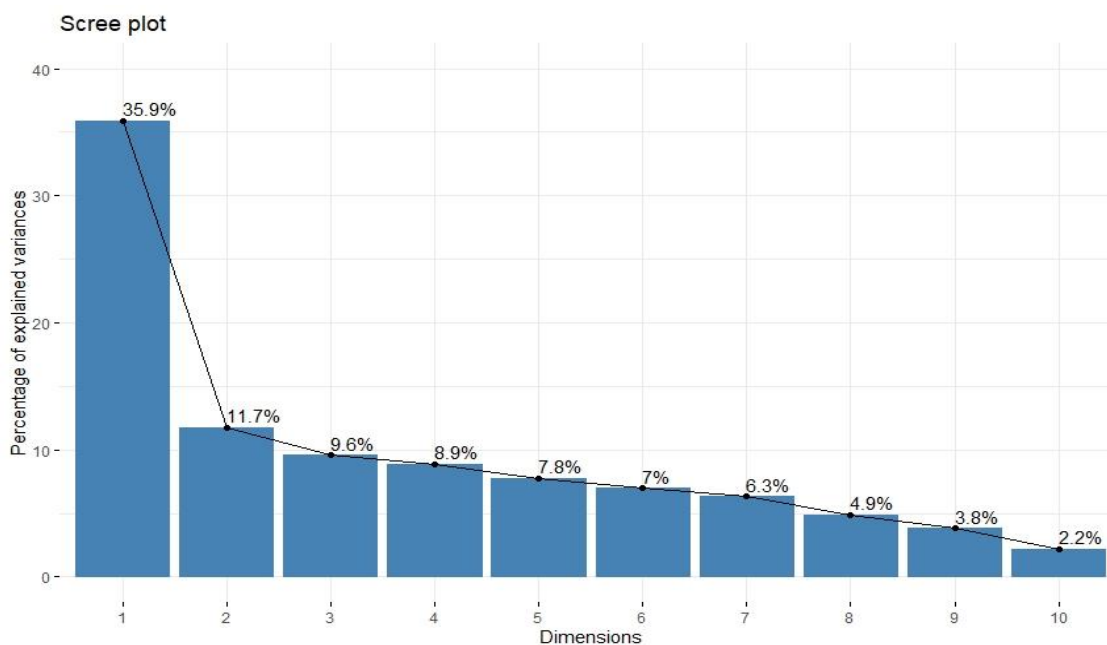
**Figura 9.** Tiempo y distancia de transporte de frutos para pequeños productores de palma de aceite, del distrito de Tumaco (n=147).

Fuente: Elaboración propia

En cuanto al tiempo y la distancia real de transporte se evidencia gran variabilidad y presencia de valores atípicos, con coeficientes de variación de 60.31% y 80.03% respectivamente.

### **Análisis de componentes principales**

De forma general, según los valores propios obtenidos se observa que cuatro componentes explican el 66.12% de la variación, PC1, PC2, PC3 y PC4 con porcentajes de explicación de 35.92%, 11.73%, 9.58% y 8.89% respectivamente, como se ilustra en el siguiente gráfico.



**Figura 10.** Porcentaje de la variación retenida por cada componente (n=147).

Fuente: Elaboración propia

El primer componente (PC1) es el que presenta mayor capacidad explicativa de los datos con un 35.92% de la variación total. Este componente se relaciona con variables productivas del cultivo de palma como son: la cantidad cosechada y las ventas anuales del futo predominantemente, además de variables asociadas a los costos de producción.

Con respecto al PC2, se puede afirmar que está relacionado principalmente con la distancia y el tiempo de transporte del fruto de palma y explica un 11,73% de la variabilidad total. El análisis revela además que la cantidad de miembros en el hogar esta también relacionado con la logística del transporte del fruto.

Variables sociales como los miembros económicamente activos, miembros del hogar y la edad son explicadas por el tercer componente (PC3) con 9.58% de la variabilidad total. Por su parte, Finalmente, el cuarto componente (PC4) representa un 8.89% de la variabilidad total. Asociada mayoritariamente al ingreso neto anual de los 147 productores de palma de aceite.

**Tabla 4.** Correlación y p-valor de las 3 primeras componentes

<i>Componente</i>	<i>Variable</i>	<i>Correlación</i>	<i>p-valor</i>
1	Ventas Anuales	0.8981035	1.368404e-53
	Cantidad Cosecha	0.8721517	7.229416e-47
	Costos Insumos	0.7729739	1.891409e-30
	Costo Jornales Contratados	0.7706779	3.581657e-30
	Jornales Contratados	0.7601084	6.168713e-29
	Área	0.7585550	9.257577e-29
	Ingreso Neto Anual	0.6241393	3.022402e-17
	Jornales Familiares	0.4729325	1.460658e-09
	Miembros del hogar	0.1638317	4.738804e-02
	Distancia	-0.2192642	7.623765e-03
	Tiempo	-0.2195381	7.546574e-03
2	Distancia	0.6812491	2.199921e-21
	Tiempo	0.5252239	8.508463e-12
	Miembros del hogar	0.4950522	1.841359e-10
	Jornales Contratados	0.3446304	1.916136e-05
	Miembros económicamente activos	0.3155062	9.919453e-0
	Costo Jornales Contratados	0.2970064	2.591385e-04
	Costos Insumos	-0.1671264	4.304695e-02
	Ventas Anuales	-0.2286691	5.339459e-03
Ingreso Neto Anual	-0.2956156	2.778296e-04	
3	Miembros económicamente activos	0.6120307	1.783627e-16
	Miembros del hogar	0.5721298	3.738245e-14
	Edad	0.4067889	3.173934e-07
	Área	0.1884220	2.228326e-02
	Jornales Contratados	-0.2788705	6.253497e-04
	Costo Jornales Contratados	-0.3005288	2.168914e-04
Tiempo	-0.3280393	4.989172e-05	

Fuente: Elaboración propia

Se puede apreciar que el primer componente está muy vinculado a las variables productivas ventas anuales, cantidad de cosecha, costos de insumos, entre otras. El segundo componente esta correlacionado con las variables de transporte del fruto como distancia y tiempo. Finalmente, el componente tres tiene relación con los miembros económicamente activos, miembros del hogar y la edad que podrían considerarse variables sociales.

A continuación, se resumen los resultados para los cuatro primeros componentes con base en la contribución de cada variable a dicho componente.

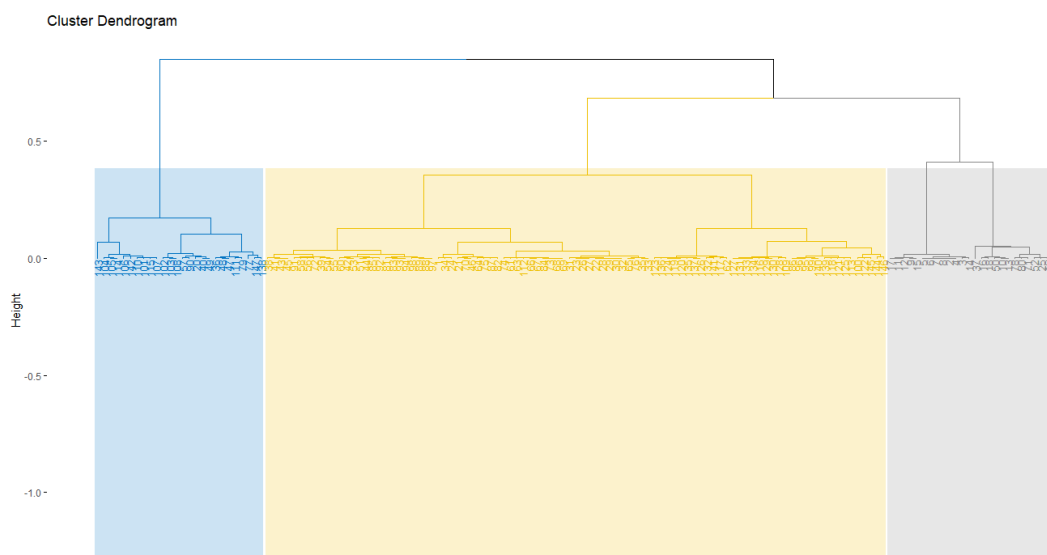
**Tabla 5.** Interpretación de los primeros cuatro componentes principales.

Componente	Porcentaje de explicación	Interpretación
PC1	35.92%	Productivo
PC2	11.73%	Trasporte del fruto
PC3	9.58%	Social
PC4	8.89%	Ingreso neto anual
<b>Varianza Acumulada</b>	<b>66.12%</b>	

Fuente: Elaboración propia

### Determinación y descripción de los clústeres

El análisis para los 147 productores de palma se realizó mediante la determinación del coeficiente de variación de las variables, descartando aquellas que presentaron un valor inferior a 40 %, como lo sugieren Lores et al. (2008).



**Figura 11.** Agrupamiento jerárquico para pequeños productores de palma de aceite, el distrito de Tumaco (n=147).

Fuente: Elaboración propia

Se idéntico la existencia de tres clústeres de productores de palma de aceite, en la zona rural del distrito de Tumaco, Nariño. El primer clúster agrupó el 56.46% del total de la muestra

(83 productores); el segundo, el 25.85% (38 productores) y, finalmente, el tercero representó el 17.69% (26 productores).

El siguiente cuadro describe las principales características identificadas para cada clúster.

**Tabla 6.** Características de los tipos de pequeños productores de palma de aceite, el distrito de Tumaco

<i>Variable</i>	<i>Clúster 1</i>	<i>Clúster 2</i>	<i>Clúster 3</i>
Miembros del hogar	Promedio (2.80)	Promedio (3.53)	Promedio (2.85)
Etnia	Afrocolombiano (96.39%)	Afrocolombiano (96.39%)	Afrocolombiano (92.31%)
	Indígena (3.61%)	Indígena (3.61%)	Indígena (7.69%)
Sexo	Hombre (61.45%)	Hombre (57.83%)	Hombre (53.85%)
	Mujer (38.55%)	Mujer (42.17%)	Mujer (46.15%)
Edad	Promedio (39.12)	Promedio (39.11)	Promedio (37.69)
Área	Promedio (4.22)	Promedio (4.68)	Promedio (3.94)
Cantidad Cosecha	5.87	6.41	5.75
Ingreso Neto Anual	Promedio (11133313.25)	Promedio (11707894.74)	Promedio (11013076.92)
	Primaria (43.37%) Secundaria (50,60%)	Primaria (21.05%) Secundaria (71.05%)	Primaria (38.46%) Secundaria (26.92%)
Vía de acceso a finca	Camino (2.41%)	Camino (2.63%)	Camino (11.54%)
	Terciaria (3.61%)	Fluvial (5.26%)	Terciaria (11.54%)
			Fluvial (11.54%)
Miembros económicamente activos*	Promedio (1.68)	Promedio (1.97)	Promedio (1.69)
Jornales familiares*	Promedio (1)	Promedio (3)	Promedio (2)
Distancia*	Promedio (9.45)	Promedio (23.5)	Promedio (32.3)
Tiempo*	Promedio (0.84)	Promedio (0.94)	Promedio (2.239)

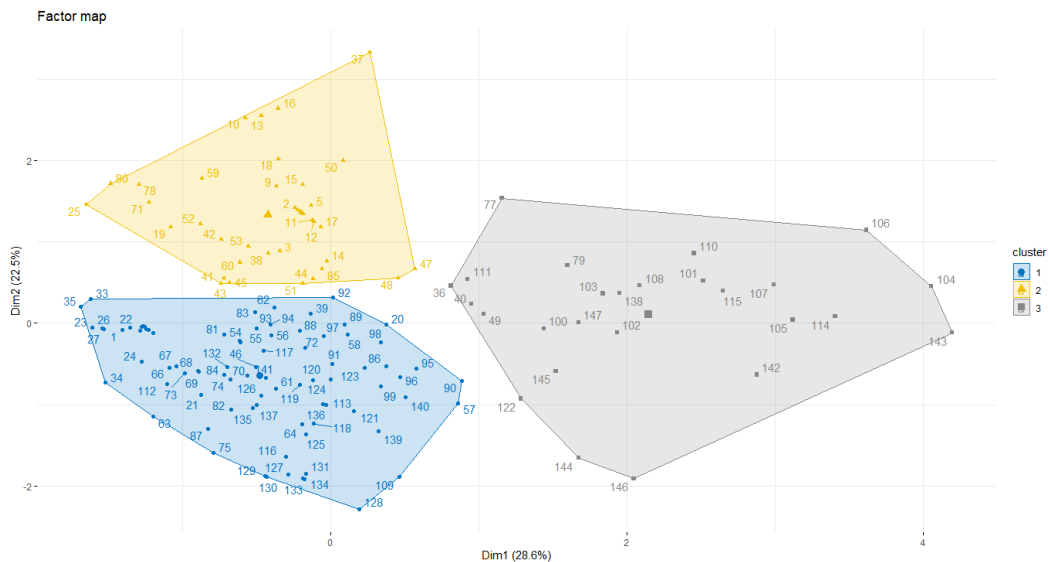
\*Variables con poder discriminante

Fuente: Elaboración propia

Clúster 1: Población mayoritariamente afrodescendiente, con un 61.45% de hombres, en promedio cuenta con 2.8 personas por hogar y edad promedio de 39 años. Comprende el 56.46% de la población; cuentan con un área aproximada de 4.22 hectáreas y una producción promedio de 5.87 toneladas/mes y sus principales vías de acceso a la finca son secundarias y primarias. Con relación a sus ingresos netos los productores de este clúster cuentan con \$11133313.25 al año aproximadamente.

Clúster 2: Población afrodescendiente (96.39%), con 57.83% de hombres y 42.17% de mujeres, cuenta con el mayor promedio de personas por hogar (3.53 Personas/hogar) en comparación con los otros clústeres y edad promedio también de 39 años. Comprende el 25.85% del total de la población estudiada; cuentan con un área aproximada de 4.68 hectáreas y una producción promedio de 6.41 toneladas/mes, en relación con sus vías de acceso a finca cuentan con un 71.05% en vías secundarias, 21.05% primarias, 5.26% fluvial y 2.63% camino. También es el clúster con mayor ingreso neto anual con \$11707894.74

Clúster 3: Cuenta con la mayor cantidad de población indígena (7.69%) en comparación con los otros clústeres; pese a que está conformado por una gran proporción de población afrodescendiente, con relación al sexo es el clúster con la población más equitativa 53.85% y 46.15% hombres y mujeres respectivamente, con aproximadamente 3 personas por hogar y la menor edad promedio con 37.69 años. Comprende el 17.69% de la población; cuentan con un área aproximada de 3.94 hectáreas y una producción promedio de 5.75 toneladas/mes y sus principales vías de acceso a la finca son primarias y secundarias. Sus ingresos netos anuales promedios son de \$11013076.92 inferiores a los otros clústeres



**Figura 12.** Agrupamiento por factores para pequeños productores de palma de aceite, del distrito de Tumaco (n=147).

Fuente: Elaboración propia

Realizando un análisis descriptivo de las variables con poder discriminante en cada clúster, se puede observar que para el primer cister el promedio de los miembros del hogar económicamente activos 1.68, los jornales familiares tienen una media de 1 y las distancia y el tiempo de la finca a la cabecera municipal presentan valores promedios de 9.45 kilómetros y 0.84 horas respectivamente. Para el clúster dos el promedio de los miembros del hogar económicamente activos 1.97, los jornales familiares tienen una media de 3 y las distancia y el tiempo de la finca a la cabecera municipal presentan valores promedios de 23.5 kilómetros y 0,94 horas respectivamente. Con respecto al tercer clúster el promedio de los miembros del hogar económicamente activos 1.69, los jornales familiares tienen una media de 2 y las distancia y el tiempo de la finca a la cabecera municipal presentan valores promedios de 32.30 kilómetros y 2,23 horas respectivamente.

## **CONCLUSIONES**

La combinación de diferentes métodos estadísticos como el Análisis descriptivo y análisis multivariados de datos socioeconómicos, permitieron describir y generar tres tipos o grupos de pequeños productores asociados al cultivo de palma de aceite en el Distrito de San Andrés de Tumaco.

Dichos grupos de productores presentan particularidades y diferencias respecto a variables como: área, sexo, etnia, tipos de vías, miembros económicamente activos, jornales familiares desarrollados en la actividad de la palma de aceite e ingreso neto anual.

La información suministrada permitirá intervenir y generar estrategias con enfoques diferencial a los distintos grupos de productores, que realmente ataquen sus puntos críticos, se tenga un impacto positivo que contribuya al fortalecimiento de los procesos socio-productivos de los pequeños productores de la agroindustria de la palma de aceite del distrito de Tumaco.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Barba, J., & Baquero, Y. (2013). Híbridos OxG obtenidos a partir de oleíferas Taisha Palmar del Río (PDR), Ecuador. Variedad-PDR (Taisha x Avros). *Revista Palmas*, 34, 315-325.

Federación Nacional de Cultivadores de Palma de Aceite. (2019). La palma de aceite en el departamento de Nariño [infografía]. <http://web.fedepalma.org/sites/default/files/files/infografias/infografia-palmadeaceite-narino-2019.pdf>

Federación Nacional de Cultivadores de Palma de Aceite. (2020). Desempeño del sector palmero en Colombia 2019. *Anuario Estadístico*, 22-35. Recuperado a partir de <https://publicaciones.fedepalma.org/index.php/anuario/article/view/13235>

Federación Nacional de Cultivadores de Palma de Aceite. (2020). La palma de aceite en Colombia [infografía]. <http://web.fedepalma.org/sites/default/files/files/infografia-palmadeaceite-colombia-2020.pdf>

Garagate, L. A., Maldonado, J. R., & Cabana, L. J. (2017). Tipificación y modelado gráfico de fincas agrícolas en la cuenca hidrográfica media y baja del río Supe (provincia de Barranca). *Aporte Santiaguino*, ág-283.

Leveau Tuanama, R. (2018). Sustentabilidad de fincas productoras de palma aceitera (*Elaeis guineensis*), en el valle del río Shanusi, Loreto.



Lores, A., Leyva, A., & Varela, M. (2008). Los dominios de recomendaciones: Establecimiento e importancia para el análisis científico de los agroecosistemas. *Cultivos Tropicales*, 29(3), 5-10. Recuperado de <https://goo.gl/QvWbvt>.

Martínez, G., Corredor, A., & Silva, Á. (2008). Problemática de la Pudrición del cogollo en Tumaco e instrumentos para su manejo y la renovación del cultivo. *Revista Palmas*, 29(3), 11-16.

Merma, I., & Julca, A. (2012). Tipología de productores y sostenibilidad de cultivos en Alto Urubamba, La Convención–Cusco. *Scientia Agropecuaria*, 3(2), 149-159.

Molina-Romero, A. M., Ostos-Triana, M. E., Buenaventura-Baron, M. S., & Argüelles-Cárdenas, J. H. (2020). Caracterización y tipificación socioeconómica en productores de cultivos transitorios ubicados en Piedemonte y Altillanura plana. *Orinoquia*, 24(1), 113-127.

Mosquera, M., Valderrama, M., Ruiz, E., Lopez, D., Castro, L., & Gonzalez, M. (2018). Costos económicos de producción para el fruto de palma aceitera y el aceite de palma en 2016: estimación para un grupo de productores colombianos. *Palmas*, 39(2), 13-26.

Ortiz Mora, Y. A. (2019). *La palma de aceite como ejemplo para la agroindustria en Colombia* (Bachelor's thesis, Fundación Universidad de América).

Prieto, A. (2016). Colonización empresarial y concentración de tierra: el cultivo de palma en Tumaco (1960-1990). Instituto Colombiano de Antropología e Historia.

Rosales, V. Q., Leverone, R. B., Leverone, M. B., & Rosales, F. A. Q. (2018). Inversión y financiamiento para el sector agrícola del Ecuador: aplicación de un modelo de regresión múltiple. *Dominio de las Ciencias*, 4(2), 63-80.

Sobalbarro-Figueroa, M. F., Legarreta-González, M. A., García-Fernández, F., Olivas-García, J. M., Carrillo-Soltero, M. E., & Guzmán-Rodríguez, A. (2020). Análisis Socioeconómico de los Pequeños Productores de Cacao en Honduras. Caso APROSACAO. Ceiba, (0848), 1-13.