

**Caracterización etnobotánica de las plantas medicinales  
empleadas en el tratamiento de las enfermedades cardiometabólicas,  
Villa de Leyva-Boyacá**

Ethnobotanical characterization of medicinal plants  
used to treat cardio-metabolic disease, Villa de Leyva, Boyacá

Antonio Luis Mejía Piñeros<sup>1\*</sup> <https://orcid.org/0000-0002-9608-4426>

Luis Miguel Pombo Ospina<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0002-7277-1838>

John Fredy Hernández Montaña<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0003-1095-6199>

María Lucía Iregui Piñeros<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0003-1804-4768>

Jaime Ronderos Osorio<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0001-6726-7058>

<sup>1</sup>Fundación Universitaria Juan N. Corpas. Bogotá DC. Colombia.

\*Autor para la correspondencia. Correo electrónico: [antonio.mejia@juanncorpas.edu.co](mailto:antonio.mejia@juanncorpas.edu.co)

---

## RESUMEN

**Introducción:** Existe poca información acerca de las especies medicinales de uso tradicional utilizadas por la comunidad del municipio de Villa de Leyva, ubicado en la zona central del departamento de Boyacá, en la provincia del alto Ricaurte, empleadas en el tratamiento de las enfermedades cardiometabólicas (ECM).

**Objetivos:** Realizar un inventario de las especies medicinales empleadas por la comunidad del municipio de Villa de Leyva en los pacientes con riesgo cardiometabólico (RCM) con el objetivo de establecer si aún existen y se conocen estas plantas, así como su importancia cultural en la población.

**Métodos:** Se determinaron la frecuencia relativa de citación (FRC) y la percepción del grado de efectividad (PGE).

**Resultados:** El 73,2 % de los encuestados manifiestan una alta percepción de la eficiencia de las plantas utilizadas. Se mencionaron 13 de las 26 especies estudiadas entre las plantas utilizadas más frecuentemente: el toronjil, *Melissa officinalis* L. y la guatila, *Sechium edule* (Jacq.) Sw. con una FRC igual a 0,07. De las especies nativas, el yacón, *Smallanthus sonchifolius* (Poepp. & Endl.) H. Robinson, es la más frecuentemente utilizada con una FRC igual a 0,14, seguida por el cidrón, *Aloysia citriodora* Palau con una FRC igual a 0,07. La chipaca, *Bidens pilosa* L. y el agraz, *Vaccinium floribundum* Kunth, fueron escasamente mencionadas (FRC igual a 0,02).

**Conclusiones:** Algunas de las especies más frecuentemente utilizadas, aunque no son nativas de Colombia, fueron seleccionadas por su potencial *in situ*. Las plantas nativas escasamente mencionadas se consideraron de interés para posteriores investigaciones preclínicas y clínicas. *Smallanthus sonchifolius*, *Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis y *Sechium edule* son especies originarias del trópico y subtrópico americanos, y los resultados muestran un alto valor de PGE para el tratamiento de la diabetes (datos no mostrados).

**Palabras clave:** etnobotánica; dislipidemia; hiperglucemia; hipertensión; efectividad.

---

## ABSTRACT

**Introduction:** An inventory was made of the medicinal species traditionally used by the community in the municipality of Villa de Leyva, located in the central region of the Boyacá department, province of Ricaurte, to treat cardio-metabolic disease (CMD).

**Objectives:** Make an inventory of the medicinal species used by the community in the municipality of Villa de Leyva to treat patients with cardio-metabolic risk (CMR) with the purpose of determining whether such plants are still available and the population is aware of their characteristics and importance.

**Methods:** Determination was made of the relative frequency of citation (RFC) and perception of the degree of effectiveness (PDE) of the species by the population in the region.

**Results:** 73.2 % of the respondents reported high perception of the effectiveness of the plants used. Thirteen of the 26 study species were mentioned as among the most commonly used: lemon balm, *Melissa officinalis* L. and chayote, *Sechium edule* (Jacq.) Sw., with an RFC of 0.07. Of the native species, yacón, *Smallanthus sonchifolius* (Poepp. & Endl.) H. Robinson, is the most commonly used, with an RFC of 0.14, followed by lemon verbena, *Aloysia citriodora* Palau, with an RFC of 0.07. Beggar-ticks, *Bidens pilosa* L., and mortiño, *Vaccinium floribundum* Kunth, were scarcely mentioned (RFC of 0.02).

**Conclusions:** Some of the most commonly used species, though not native to Colombia, were selected for their *in situ* potential. The scarcely mentioned native plants were considered to be of interest for future preclinical and clinical research. *Smallanthus sonchifolius*, *Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis and *Sechium edule*, species native to the American tropics and subtropics, were found to exhibit a high PDE for the treatment of diabetes (data not shown).

**Key words:** ethnobotany, dyslipidemia, hyperglycemia, hypertension, effectiveness

---

Recibido: 23/06/2017

Aprobado: 30/01/2019

## INTRODUCCIÓN

El municipio de Villa de Leyva está al este de la cordillera de los Andes en el departamento de Boyacá, Colombia, en el valle de Saquenzipá (nombre muisca) o valle de Moniquirá (provincia de Ricaurte).

En la actualidad queda poco de la cultura indígena muisca que vivió allí hace tres milenios a.n.e, y se benefició de los recursos naturales de la región. El deterioro del paisaje y el ambiente en general debido a las formas insostenibles de explotación de los recursos durante la Conquista y la Colonización Españolas, llevaron a la ruina sistemática y extinción de las condiciones ecológicas, culturales y poblacionales originales de esta región.<sup>(1)</sup>

La zona más seca se caracteriza ecológicamente como bosque seco montano bajo (bs-MB), 90 % del área,<sup>(1)</sup> la parte montañosa de las zonas de subpáramo corresponden al bosque húmedo montano bajo (bh-MB) con poca vegetación autóctona en la rivera de las corrientes de agua; se observa un mosaico de especies vegetales nativas y exóticas, distribuidas aleatoriamente en áreas cuya vegetación original fue desplazada por los procesos de urbanización, la intensidad del uso de los suelos y la escasa fertilidad asociada a años de erosión.<sup>(1)</sup>

Las plantas medicinales de uso tradicional fueron incluidas en la Medicina Tradicional y Complementaria (MTC) por la Organización Mundial de la Salud (OMS) muchas de ellas empleadas en los países en vías de desarrollo como Chile y Colombia, donde la población la han utilizado en un 71 % y 40 %, respectivamente.<sup>(2,3)</sup>

Existe riesgo cardiometabólico (RCM) cuando están presentes como mínimo 3 de cualquiera de las cinco alteraciones que forman parte de este síndrome: 1) hiperglucemia, 2). intolerancia a la glucosa o glicemia en ayunas alterada, 3). valores bajos de colesterol y lipoproteínas de alta densidad (HDL), 4). perímetro abdominal aumentado u obesidad central y 5). hipertensión.<sup>(4,5)</sup>

La Organización Mundial para la Salud (OMS) estima que 30 % de la mortalidad mundial se debe a estas enfermedades.<sup>(6)</sup> En Colombia, la enfermedad isquémica cardiaca es responsable del mayor número de muertes, especialmente en Tolima y Boyacá, con tasas de mortalidad asociada de 84 y 53 en el año 2005 y 18 y 52 en el año 2010, respectivamente.<sup>(7)</sup>

Existen pocos estudios etnomédicos en áreas similares a la región de estudio, ninguno directamente en la región. Estos incluyen plantas medicinales de la región Alto Andina en zonas de bh-MB y bs-MB de Holdridge.<sup>(8)</sup> Un estudio realizado en San José de Pare, Boyacá, evaluó cuantitativamente el uso de las plantas medicinales y reportó 10 especies con un uso muy significativo y 25 especies de importancia cultural, entre las que se destacan

el aguacate, *Persea americana*, para tratar enfermedades del corazón, el colesterol y los triglicéridos; el toronjil, *Melissa officinalis*, para tratar problemas del corazón, la guatila, *Sechium edule*, para el tratamiento del colesterol y de los triglicéridos y la sábila, *Aloe vera*, para el tratamiento de la hipertensión y como depurativa, estas dos últimas con poca importancia cultural.<sup>(9)</sup>

Un estudio llevado a cabo en Gachetá, Cundinamarca, reportó especies utilizadas para el tratamiento de las dislipidemias, entre ellas el aguacate, *Persea americana*, dos especies de chipaca, *Bidens pilosa* y *Bidens andicola*, y diente de león, *Taraxacum officinale*.<sup>(10)</sup> Otro estudio realizado en cuatro veredas de Facativá, Cundinamarca, informó el uso de la alcachofa, *Cynara scolymus*, el diente de león, *Taraxacum officinale*, mastranto, *Salvia palifolia* y el arrayán, *Myrcianthes leucoxylla*, para el tratamiento de la diabetes y el colesterol.<sup>(11)</sup>

El objetivo principal del estudio fue realizar un inventario de las especies medicinales empleadas por la comunidad del municipio de Villa de Leyva en los pacientes con riesgo cardiometabólico (RCM) para averiguar si aún existen y se conocen estas plantas y la importancia cultural que tienen para la población, y también para que la Fundación Universitaria Juan N. Corpas (FUJNC) cuente en sus programas de salud con otras opciones para el tratamiento de estos riesgos siempre con el debido control médico y con el consentimiento la comunidad.

## MÉTODOS

Se realizaron seis salidas de campo, incluyendo la plaza de mercado, con el apoyo de ocho miembros de la comunidad campesina y líderes comunitarios quienes participaron en un diálogo de saberes que dio lugar a otros resultados.

Se elaboró una encuesta etnobotánica semiestructurada teniendo en cuenta el uso de una determinada planta y la percepción de su eficacia en una escala de 0 a 10. En algunos casos fue necesario corroborar la identidad de la especie con los ejemplares mencionados por los pacientes después de ser encuestados.

Los participantes firmaron un consentimiento informado con compromiso ético, ya que el estudio buscaba obtener insumos para el tratamiento de los RCM bajo control médico por parte de la FUJNC en sus programas de salud con el consentimiento de la comunidad.

Se aplicó la frecuencia relativa de citación (FRC)<sup>(12)</sup> para observar la frecuencia de uso de las plantas medicinales por los encuestados y la percepción del grado de efectividad (PGE), indicador propuesto por los autores, para validar la información obtenida mediante las encuestas, y también para evaluar la satisfacción del participante acerca de la efectividad de la planta usada en una enfermedad en particular.

La escala del PGE fue de 0 a 10, donde 0 indicó una falta de eficiencia de la planta y 10 la máxima efectividad.

La información se analizó para determinar qué plantas hay que investigar dentro de este proyecto, teniendo en cuenta las que poseen propiedades cardiometabólicas según los encuestados.

Las muestras botánicas de las plantas seleccionadas se recolectaron en salidas de campo, se anotó su ubicación geográfica y se depositaron en el herbario Federico Medem del Instituto Alexander Von Humboldt en Villa de Leyva y en el Herbario Nacional de la Universidad Nacional de Colombia en Bogotá. Los nombres científicos se revisaron en el sitio web The Plant List.<sup>(13)</sup>

Se comprobó el origen de estas especies según la distribución de las especies que crecen en los hábitat representados en las zonas bh-MB y bs-MB según Holdridge,<sup>(8)</sup> con los sistemas clasificatorios de *Beard*<sup>(14)</sup> y *Sarmiento*,<sup>(15)</sup> y se consultaron el herbario Federico Medem, así como las obras de *Bernal* y otros,<sup>(16)</sup> *Ojasti*<sup>(17)</sup> y *Roy-González y López-Camacho*.<sup>(18)</sup>

Para analizar los resultados se empleó el índice de FRC etnobotánico, que se calcula como:

$$FRC = FC/N$$

donde: FC es el número de informantes que mencionan el uso de la especie y N es el número de informantes que participan en la encuesta.

Este índice toma valores de 0 a 1. Cuando la FRC es igual a 0, significa que nadie se refiere a la planta como útil y cuando la FRC es igual a 1 significa que todos los encuestados se refieren a ella como útil. <sup>(12,19,20)</sup>

Se clasificaron las enfermedades de acuerdo con la terminología médica establecida en la Clasificación Internacional de las Enfermedades (CIE-10).<sup>(21)</sup>

La información que se obtuvo mediante las encuestas acerca del uso de las plantas se confirmó en bases de datos como EBSCO, Scopus, Science Direct, ESCOP,<sup>(22,23)</sup> World Health Organization (WHO)<sup>(24,25,26,27,28)</sup> y Comisión E, 2015 en American Botanical Council<sup>(29)</sup> Vanaclocha y Cañigüeral<sup>(30)</sup> Germosén-Rabineau, L.,<sup>(31)</sup> Vademécum colombiano de plantas medicinales,<sup>(32)</sup> Vademécum nacional de plantas medicinales de Guatemala,<sup>(33)</sup> Bernal, García y Quevedo<sup>(16)</sup> para validar y soportar científicamente la información obtenida del saber tradicional.

## **RESULTADOS**

El municipio de Villa de Leyva se encuentra en la región central del departamento de Boyacá en la cordillera oriental a 5°38'10"N y 73° 31'26" O a 2 149 msnm con temperatura promedio entre 17 y 18 °C. El boletín Censo general 2005, perfil Villa de Leyva<sup>(34)</sup> muestra datos proyectados de su población hasta 2010 de 14 125 habitantes con una tasa anual de crecimiento poblacional calculada hasta 2007 de 12,78 %. En la figura 1 se observa la región donde se realizó el estudio.

Se realizó un estudio de corte transversal, descriptivo. La población estuvo formada principalmente por pacientes con riesgo cardiometabólico atendidos en la consulta del programa de intervención a la comunidad en Atención Primaria en Salud (APS) del Centro de Medicina Familiar (CMF) de la Fundación Universitaria Juan N Corpas en Villa de Leyva, entre 2010 y 2016<sup>(35)</sup> (tabla 1).





Fuente: Mapa geográfico del departamento de Boyacá.

Fig. - Municipio de Villa de Leyva, Boyacá. Ubicación del área de estudio.

Tabla 1 - Promedio de edad y porcentaje del total de pacientes atendidos en el sector rural y urbano, 2010-2016

Sector	Promedio de edad	Mujeres (n)	%	Años	Hombres (n)	%	Años
Rural		402	46	58	140	22	57
Urbano		478	54	54,4	502	78	54
Total	55,85	880	100	56,2	642	100	55,5

Fuente: datos suministrados por el CMF de la FUJNC en el municipio de Villa de Leyva, Boyocá.

Se hicieron 717 encuestas etnobotánicas a hombres y mujeres mayores de 40 años; de ellos el 63,2 % nacieron en Villa de Leyva; el 34,4 %, en otros municipios y el 0,3 % en otros países. De estas encuestas se seleccionaron 42 porque incluían especies con propiedades cardiometabólicas según los participantes.



Actualmente, la población indígena y afrodescendiente en esta zona es escasa (0,5 % y 1,4 %, respectivamente) sin áreas de asentamiento o grupos representativos presentes, y aunque los campesinos mestizos son descendientes de los muiscas, no son grupos étnicos prominentes y no se incluyeron en la población encuestada.

Las personas encuestadas correspondieron, en su mayoría, a la población campesina mestiza tanto del sector rural como del sector urbano, las cuales no cuentan con servicios de salud suficientes ni eficientes.<sup>(36,37)</sup>

La tabla 2 muestra los resultados de la colección y la determinación de los ejemplares de las especies mencionadas por los participantes (número de colección), nombres científicos, nombres comunes, familia botánica, enfermedad tratada, categoría de la enfermedad según la CIE-10, la parte utilizada de la planta, la forma de preparación, los usos revisados en la literatura<sup>(38-71)</sup> de acuerdo con el reporte de los informantes y la FRC.

**Tabla 2** - Especies reportadas por los informantes para el tratamiento de enfermedades cardiometabólicas, categoría de enfermedad según CIE-10 y la frecuencia relativa de citación (FRC)

Nombre local (número de la colección)	Especie	Familia	Enfermedad tratada o padecimiento y categoría de la enfermedad	Parte usada de la planta	Forma de preparación	Referencia bibliográfica	FRC
Penca* (Agave) (COL589245)	<i>Agave americana</i> L.	Asparagaceae	Sobrepeso (E66.9)	mesófilo de las hojas	cristales licuados	(38)	0,05
Penca (Agave) (COL589245)	<i>Agave americana</i> L.	Asparagaceae	Diabetes (E14)	mesófilo de las hojas	cristales licuados	(38)	0,02
Ajo* (COL589243)	<i>Allium sativum</i> L.	Liliaceae	Hipertensión (I10)	bulbos	crudos, infusión	(39,40,41)	0,05
Cidrón (COL589237)	<i>Aloysia citriodora</i> Palau	Verbenaceae	Enfermedades cardiacas (I99) Hipertensión (I10)	hojas-tallos	infusión	(42)	0,07
Hinojo* (COL589244)	<i>Foeniculum vulgare</i> Mill.	Apiaceae	Circulación (I99)	hojas-tallos	infusión	(43,58)	0,02
Pronto alivio (AM13B) <sup>+</sup>	<i>Lantana fucata</i> Lindl.	Verbenaceae	Hipertensión (I10)	hojas	infusión	-	0,02
Malva * (COL589221)	<i>Malva parviflora</i> L.	Malvaceae	Enfermedades cardiacas (I99)	hojas	infusión	-	0,02
Toronjil* (COL589247)	<i>Melissa officinalis</i> L.	Lamiaceae	Enfermedades cardiacas (I99)	hojas-tallos	infusión	-	0,07
Alcachofa* (COL589248)	<i>Cynara scolymus</i> L.	Asteraceae	Hipercolesterolemia (E78.0) Hipertensión (I10) Hipergliceridemia (E78.1)	hojas	infusión	(44)	0,07
Mastranto (COL589220)	<i>Salvia palifolia</i> Kunth	Lamiaceae	Hipertensión (I10)	hojas	infusión	(45)**	0,02
Insulina (AM50F) <sup>+</sup>	<i>Anredera cordifolia</i> (Ten.) Steenis	Basellaceae	Diabetes (E14)	hojas	infusión	46	

Guatila* (AM8A) <sup>†</sup>	<i>Sechium edule</i> (Jacq.) Sw.	Cucurbitaceae	Enfermedades cardiacas (I99) Hipertensión (I10)	frutos	decocción-infusión	(47,48,49)	0,07
Apio* (COL589235)	<i>Apium graveolens</i> L.	Apiaceae	Hipertensión (I10)	tallos	infusión	-	0,02
Mandarina* (COL589224)	<i>Citrus reticulata</i> Blanco	Rutaceae	Diabetes (E14)	pericarpio	infusión	-	0,02
Limonaria* (COL589242)	<i>Cymbopogon citratus</i> (DC.) Stapf	Poaceae	Hipotensión (I95.9)	hojas	infusión	-	0,02
Nopal o Tuna (COL589219)	<i>Opuntia schumannii</i> F. A. C. Weber.	Cactaceae	Diabetes (E14)	tallos	licuado	(50,51,52, 53,54,55,56) ***	0,02
Perejil* (COL589236)	<i>Petroselinum crispum</i> (Mill.) Fuss	Apiaceae	Enfermedades cardiacas (I99)	hojas hojas-tallos	infusión decocción	(57)	0,05
Boldo <sup>+1</sup>	<i>Peumus boldus</i> Molina	Apiaceae	Circulación (I99)	hojas	infusión y decocción	(59)****	0,02
Ortiga (COL589227)	<i>Urtica leptophylla</i> Kunth	Urticaceae	Circulación (I99)	hojas	emplastos	(60,61)	0,02
Chipaca (AM3A) <sup>†</sup>	<i>Bidens pilosa</i> L.	Asteraceae	Diabetes (E14)	partes aéreas	decocción	(62,63)	0,02
Yacón* (COL589234)	<i>Smallanthus sonchifolius</i> (Poepp. & Endl.) H. Robinson	Asteraceae	Diabetes Hipertensión (I10)	hojas-tubérculos	decocción-crudo	(64,65,66)	0,14
Orégano* (COL589238)	<i>Origanum vulgare</i> L.	Lamiaceae	Diabetes (E14)	hojas-tallos	infusión	-	0,02
Mata palo (AM45F) <sup>†</sup>	<i>Antidaphne viscoidea</i> Poepp. & Endl.	Santalaceae	Hipercolesterolemia (E78.0)	partes aéreas	decocción	-	0,02
Anamú (COL589246)	<i>Petiveria alliacea</i> L.	Phytolaccaceae	Hipercolesterolemia (E78.0) Hipergliceridemia (E78.1)	hojas	licuadas en agua fría	-	0,05
Estevia* (COL589239)	<i>Stevia rebaudiana</i> (Bertoni) Bertoni	Asteraceae	Diabetes (E14)	hojas	infusión	(67,68)	0,02
Agraz (COL589223)	<i>Vaccinium floribundum</i> Kunth	Ericaceae	Diabetes (E14)	frutos	licuados en agua	(69,70,71, 72,73)	0,02

<sup>†</sup> Especies identificadas en el herbario Federico Medem del Instituto Alexander Von Humboldt en Villa de Leyva.

<sup>+1</sup> Esta especie es importada de Chile, de donde es originaria y se encuentra como producto transformado, por lo tanto, no se coleccionaron especímenes para el voucher.

\*Especies exóticas.

<sup>†</sup> Especies determinadas en el herbario Federico Medem del Instituto Alexander Von Humboldt en Villa de Leyva.

\*\* Del género *Salvia*, la especie *Salvia scutellaroides*, también conocida como mastranto, fue la única encontrada con información científica sobre el uso como regulador de la tensión arterial.

\*\*\* Estas referencias corresponden a las especies del género *Opuntia* de las cuales se encuentra información del uso referido por los encuestados.

\*\*\*\* De *Urtica leptophylla*, solo se encontró información de *Urtica dioica* para los usos mencionados por los encuestados.

*Petroselinum crispum* y *Allium sativum* tuvieron valores de 0,05. Otras especies mostraron un FRC igual a 0,02.

De las 26 especies utilizadas por la comunidad en estudio, 13 son exóticas (Tabla 2).

Con respecto al indicador de percepción del grado de efectividad (PGE), de 38 encuestas 27 (73,2 %), calificaron con 10; 7 (17,0 %) con 9; 2 (4,9 %) con 8, 1 (2,4 %) con 7 y 1 (2,4 %) con 6 (Tabla 3).

Tabla 3 - Percepción general del grado de efectividad PDE

Nivel de percepción (de 0 a 10)	Número de informantes	PDE (%)
10	30	73,2
9	8	17,0
8	2	4,9
7	1	2,4
6	1	2,4
Total de encuestas válidas	42	100

Fuente: Resultados del estudio Etnobotán de las plantas medicinales empleadas en el tratamiento de enfermedades cardiometabólicas en Villa de Leyva, Boyacá, 2016.

La revisión de la literatura reveló poca evidencia científica en relación con estudios *in vitro*, preclínicos o clínicos relacionados con las especies *Aloysia citriodora*, *Apium graveolens*, *Citrus reticulata*, *Cymbopogon citratus*, *Lantana fucata*, *Malva parviflora*, *Melissa officinalis*, *Origanum vulgare*, *Antidaphne viscoidea*, *Petiveria alliacea*, *Petroselinum sativum* y *Sechium edule*.

Sobre *Agave americana*, *Urías* y otros<sup>(38)</sup> mencionan su uso como prebiótico. Sería conveniente realizar nuevos estudios para probar su posible actividad antidiabética e hipolipemiente.

*Allium sativum* ha demostrado actividad hipotensora en estudios preclínicos en ratas.<sup>(39)</sup> Además, disminuye la hipertensión inducida en ratas mediante éster metílico de NG-nitro-L-arginina (L-NAME).<sup>(40)</sup> Un ensayo clínico de Xiong y otros,<sup>(41)</sup> sugiere que el ajo es una planta eficaz y segura para el tratamiento de la hipertensión.

Aunque no se encontraron estudios farmacológicos publicados en revistas indexadas, se puede decir que las hojas y los frutos de *Sechium edule*, utilizados como antidiabéticos, y las hojas de *Aloysia citriodora*, utilizadas como cardiotónicas, se emplean tradicionalmente en Colombia y en otros países de Sudamérica.<sup>(42)</sup>

*Aloysia citriodora* se utiliza en Paraguay como cardiotónica <sup>(42)</sup> sin que existan más referentes científicos al respecto.

Dos ensayos clínicos sobre *Cynara scolymus* evidencian su actividad hipolipemiante y diurética en ratas.<sup>(43)</sup>

*Anredera cordifolia* es pobremente conocida; aunque solo existe un estudio sobre su actividad hipoglucemiante.<sup>(44)</sup> De igual manera, respecto a *Salvia palifolia*, hay solo un estudio<sup>(45)</sup> en el cual se valoró la especie afín *Salvia scutellaroides* como hipotensora.

En cuanto a otras especies utilizadas tradicionalmente en Colombia como *Anredera cordifolia*, originaria de Suramérica<sup>(46)</sup> e introducida como planta alimenticia en China, se utiliza para el tratamiento de la diabetes y *Sechium edule*, originaria del trópico americano<sup>(47)</sup> fue llevada de Centroamérica a Colombia entre los siglos XVIII y XIX<sup>(48)</sup> como alimento. Se utiliza popularmente en el tratamiento de enfermedades como la aterosclerosis y la hipertensión y también presenta actividad antidiabética en ratas.<sup>(47,48,49)</sup>

No hay publicaciones sobre *Opuntia schumannii* como hipoglucemiante o efectiva contra la obesidad. En dos estudios realizados<sup>(50,51)</sup> se observó actividad antioxidante en personas sanas y en pacientes y actividad hipoglicemiante de los extractos de *Opuntia* spp.<sup>(52, 53, 54, 55)</sup> para el tratamiento de diabetes tipo 2. Por otra parte, dos estudios sobre la actividad hipoglicemiante de *O. ficus-indica* mostraron la disminución de las concentraciones en sangre de insulina y glucosa posprandial,<sup>(50,56)</sup>

De acuerdo con los usos informados por los encuestados, *Petroselinum sativum* tiene actividad diurética, potencialmente útil en el tratamiento de las enfermedades del corazón.<sup>(57)</sup> Por su parte, *Foeniculum vulgare* tiene actividad antiplaquetaria útil en los problemas de circulación<sup>(58)</sup> y *Peumus boldus* tiene acción protectora endotelial relacionada con la circulación sanguínea y la tensión arterial.<sup>(59)</sup>

*Urtica leptophylla* es una especie nativa relacionada con *U. dioica*, la cual es reconocida en el tratamiento de la diabetes por su efecto antioxidante.<sup>(60)</sup> En un modelo animal se evidenció que un extracto de las hojas aumenta la secreción de insulina por los islotes de Langerhans, y disminuye la glucemia.<sup>(60)</sup> Además, *U. dioica* se reporta como diurético en la medicina tradicional italiana,<sup>(61)</sup> lo cual coincide con lo informado por los encuestados.

*Bidens pilosa* es conocida como hipoglucemiante por sus glucósidos acetilénicos (poliinos). El extracto hidroalcohólico mostró actividad sobre las células pancreáticas y redujo los valores de glucosa en sangre y la ingesta de alimentos en ratones.<sup>(62,63)</sup>

Las raíces tuberosas de *Smallanthus sonchifolius* se utilizan como prebiótico, además se observa que mejoran algunos parámetros bioquímicos asociados a la diabetes tipo 2.<sup>(64)</sup> De acuerdo con la investigación, y teniendo en cuenta los usos y las herramientas cuantitativas empleadas, las especies más importantes para la comunidad en su mayoría no son, según el estudio, nativas de Colombia; sin embargo, algunas de ellas existen en el trópico americano durante seis siglos como mínimo. En particular, *Smallanthus sonchifolius*, originario de los Andes del Perú, se usa tradicionalmente para tratar el síndrome metabólico.<sup>(64,65)</sup> En Colombia se le conoce como jícama o jiquimilla y, según Patiño,<sup>(66)</sup> como alimento, y su uso medicinal se extendió recientemente a Colombia.

*Stevia rebaudiana* se usa frecuentemente como hipoglucémico, aunque comercialmente es un edulcorante bajo en calorías.<sup>(67,68)</sup>

Según los encuestados, *Melissa officinalis* se utiliza en el tratamiento de las enfermedades cardíacas; *Cynara scolymus*, en el tratamiento de las dislipidemias y la hipertensión, ambas especies son nativas de Europa.

Otras especies fueron poco mencionadas por los informantes y podrían ser interesantes para profundizar en posteriores investigaciones clínicas como *Bidens pilosa* y *Vaccinium floribundum* sobre las que existen estudios preclínicos que apoyan su uso tradicional como antioxidantes y antidiabéticos.<sup>(67,68,69)</sup>

De *Vaccinium floribundum*, hay dos artículos de revisión etnobotánico y etnofarmacológico y otro experimental, que mencionan la actividad antioxidante de especies como *V. macrocarpon*, *V. myrtillus*, *V. floribundum* y *V. meridional*,<sup>(69,70,71)</sup> también dos estudios sobre la actividad hipoglucémica del fruto de *V. angustifolium*<sup>(72)</sup> y un ensayo clínico con pacientes obesos o diabéticos del tipo 2 tratados con una mezcla de *Vaccinium ashei* y *Vaccinium corymbosum*, que reduce la resistencia a la insulina en comparación con el placebo.<sup>(73)</sup>

Los resultados de la aplicación de la PGE sugieren que la mayoría de los informantes consideran muy efectivo el uso de las plantas medicinales para tratar sus dolencias. Esta afirmación puede contribuir al conocimiento de la efectividad real de los usos informados, los cuales pueden ser confirmados en estudios posteriores.

De acuerdo con los resultados, aún se conserva parte del uso tradicional de las plantas medicinales nativas de Colombia entre los participantes a pesar de la abundante presencia de especies exóticas que han intervenidos en los procesos de transformación cultural, del paisaje y del ambiente durante seis siglos.

Es importante rescatar el conocimiento ancestral asociado al uso de las plantas medicinales mediante el aumento de estudios de etnomedicina, especialmente en las zonas del país donde la transformación cultural, los cambios del paisaje y de las formas de producción no sustentables aún utilizadas han dañado el conocimiento.

La información recopilada podrá ser aprovechada en la APS mediante la formulación magistral y así avanzar en cuanto a su posible aplicación en la clínica de forma más eficiente y segura.

### **Agradecimientos**

A la Dirección Ejecutiva de la Corporación Fondo Biocomercio por su valioso apoyo y colaboración en esta investigación y a Ivonne Buitrago, docente de la FUJNC por su amable tarea en la corrección de estilo.

A la Vicerrectoría Académica de la FUJNC y Biocomercio Andino, proyecto GEF-CAF por la financiación de este proyecto. Al Instituto de Investigaciones de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt por los permisos de colección de las muestras botánicas.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. Molano Barrero J. Villa de Leyva, ensayo de interpretación social de una catástrofe ecológica. Fondo FEN Colombia, Bogotá, 1990. p. 33-9.
2. Organización Mundial de la Salud. Estrategia de la OMS sobre medicina tradicional 2002-2005 [internet]. [Consultado 2015 febrero 20]. Disponible en: <http://apps.who.int/medicinedocs/es/d/Js2299s/>

3. Organización Mundial de la Salud. Medicina tradicional. 56ª Asamblea Mundial de la Salud. A56/18 Punto 14.10 del orden del día provisional 31 de marzo de 2003 [internet]. [Consultado 2015 marzo 22]. Disponible en: [http://apps.who.int/gb/archive/pdf\\_files/WHA56/sa5618.pdf](http://apps.who.int/gb/archive/pdf_files/WHA56/sa5618.pdf)
4. Pintó X, editor. Diagnóstico y tratamiento del riesgo cardiometabólico. Grupo CONVERGE, Med Clin (Barc). 2007;129(15):588-96.
5. Aschner P. Epidemiología de la diabetes en Colombia. Av Diabetol. 2010;26(2):95-100.
6. Organización Mundial de la Salud. Informe sobre la situación mundial de las enfermedades no transmisibles. “Cumplimiento de las nueve metas mundiales relativas a las enfermedades no transmisibles: una responsabilidad compartida”. 2014 [internet]. [Consultado 2015 noviembre 20]. Disponible en: [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/149296/1/WHO\\_NMH\\_NVI\\_15.1\\_spa.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/149296/1/WHO_NMH_NVI_15.1_spa.pdf)
7. Colombia Ministerio de Salud y protección social. Boletín de Prensa No 077 de 2014: Colombia enfrenta epidemia de enfermedades cardiovasculares y diabetes [internet]. [Consultado 2016 marzo 15]. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/Paginas/Colombia-enfrenta-epidemia-de-enfermedades-cardiovasculares-y-diabetes.aspx>
8. Espinal LS. Zonas de vida o formaciones vegetales de Colombia: Memoria explicativa sobre el mapa ecológico. Bogotá, Colombia: Instituto Geográfico Agustín Codazzi; 1963.
9. Toscano González JY. Uso tradicional de plantas medicinales en la vereda San Isidro, Municipio de San José de Pare-Boyacá: Un estudio preliminar usando Técnicas Cuantitativas. Acta Biológica Colombiana. 2006;11(2):1-10.
10. González B, Mora M, Ortiz MJC. Estudio etnobotánico de las plantas medicinales empleadas por la comunidad rural de Zaque - municipio de Gachetá, Cundinamarca. Tecné, episteme y didaxis. 2001;9:35-43.
11. Jaramillo Gómez A. Plantas Medicinales en los Jardines de las Veredas Mancilla, la Tribuna, Pueblo Viejo y Terra Morada (Facatativá, Cundinamarca) [Trabajo de grado para optar al título de bióloga.]. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana; 2003.



12. Mootosamy A, Mohomoodally MF. Ethnomedicinal application of native remedies used against diabetes and related complications in Mauritius. *Journal of Ethnopharmacology*. 2014;151(1):413-44.
13. Royal Botanic Gardens, Kew and Missouri Botanical Garden. The Plant List [internet]. [Consultado 2015 junio 29]. Disponible en: <http://www.theplantlist.org>
14. Beard KJ. The Classification of tropical American Vegetation Types. *Ecology*. 1955;36(1):89-100.
15. Sarmiento G, Monasterio M, Azocar A, Castellano E, Silva J. Vegetación natural, estudio integral de la cuenca de los ríos Chama y Capazón. Subproyecto III. Mérida, Venezuela: Oficina de publicaciones Geográficas. Instituto de Geografía. Universidad de los Andes. Mérida; 1971.
16. Bernal HY, García MH, Quevedo SF. Pautas para el conocimiento, conservación y uso sostenible de las plantas medicinales nativas en Colombia: Estrategia nacional para la conservación de plantas. Ministerio de Ambiente. Bogotá, D. C., Colombia: Vivienda y Desarrollo Territorial e Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt; 2011.
17. Ojasti J. Estrategia Regional de Biodiversidad para los Países del Trópico Andino, Convenio de Cooperación Técnica no Reembolsable, Caracas, Venezuela: Comunidad Andina y Banco Interamericano de Desarrollo. Estudio sobre el estado actual de las especies exóticas, estudio nacional; 2001.
18. Roy-González M, López- Camacho R. Catálogo de las Plantas Vasculares de Ráquira (Boyacá), Flora Andina en un Enclave Seco de Colombia. *Colombia Forestal* 2012;15(1):55-103.
19. Vitalini S, Puricelli C, Ciuchi D, Segale A, Fico G. Traditional knowledge of medicinal and food plants used in Val San Giacomo (Sondrio, Italy) - an alpine ethnobotanical study. *J. ethnopharmacol*. 2013;145:517-529.
20. Sharma UK, Hazariks D, Das A. Medico-religious plants used by the Hajong community of Assam, India. *J. Ethnopharmacol*. 2012;143:787-800.

21. Organización Panamericana de la Salud. Organización Mundial de la Salud. Clasificación Estadística Internacional de Enfermedades y Problemas Relacionados con la Salud. Volumen 1. 10ª ed [internet]. Washington, E.U.A: Organización Panamericana de la Salud. Organización Mundial de la Salud; 2008 [consultado 2015 noviembre 27]. Disponible en: <http://ais.paho.org/classifications/Chapters/pdf/Volume1.pdf>
22. European Scientific Cooperative on Phytotherapy. ESCOP Monographs: The Scientific Foundation for Herbal Medicinal Products. 2a ed. Alemania: European Scientific Cooperative on Phytotherapy; 2003.
23. European Scientific Cooperative on Phytotherapy. ESCOP. Monographs: The Scientific Foundation for Herbal Medicinal Products. Supplement 2009. 2a ed. Alemania: European Scientific Cooperative on Phytotherapy; 2009.
24. World Health Organization. Monographs on selected medicinal plants. Volume 1. Ginebra: World Health Organization; 1999.
25. World Health Organization. Monographs on selected medicinal plants. Volume 2. Ginebra: World Health Organization; 2002.
26. World Health Organization. Monographs on selected medicinal plants. Volume 3. Ginebra: World Health Organization; 2007.
27. World Health Organization. Monographs on selected medicinal plants. Volume 4. Ginebra: World Health Organization; 2009.
28. World Health Organization. Monographs on medicinal plants commonly used in the Newly Independent States (NIS). World Health Organization; 2010.
29. American Botanical Council (ABC). Commission E Monographs [internet]. 2003 [Consultado 2015 julio 20]. Disponible en: <http://abc.herbalgram.org/site/PageServer?pagename=Monographs>
30. Vanaclocha B, Cañigueral S. Fitoterapia: Vademécum de prescripción. 4ª ed. Barcelona: Elsevier Masson; 2003.
31. Germosén-Robineau L. Farmacopea Vegetal Caribeña. TRAMIL. 2ª ed. República Dominicana: Editorial Universitaria, UNAN, León; 2005.

32. Ministerio de Salud y Protección Social. Vademécum colombiano de plantas medicinales, Bogotá, Colombia: Imprenta nacional de Colombia; 2008.
33. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social de Guatemala. Vademécum nacional de plantas medicinales. Programa nacional de Medicina Popular Tradicional y Alternativa. Guatemala: Universidad de San Marcos de Guatemala Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia; 2006.
34. Departamento Administrativo Nacional de Estadística. La visibilización estadística de los grupos étnicos colombianos [internet]. 2005. [Consultado 2015 junio 20]. Disponible en: [https://www.dane.gov.co/files/censo2005/etnia/sys/visibilidad\\_estadistica\\_etnicos.pdf](https://www.dane.gov.co/files/censo2005/etnia/sys/visibilidad_estadistica_etnicos.pdf)
35. Ronderos J, Iregui ML. Registro de datos sobre población en riesgo cardiometabólico de los programas de Atención Primaria en Salud (APS) en Villa de Leyva, del 31 oct. 2010 a 01 dic. 2016 (sin publicar). Centro de Medicina Familiar, Fundación Universitaria Juan N. Corpas. Villa de Leyva, Boyacá.
36. Escuela Superior de Administración Pública. Plan de Desarrollo de Villa de Leyva, 2008-2011 [internet]. [Consultado 2016 octubre 24]. Disponible en: <http://cdim.esap.edu.co/BancoMedios/Documentos%20PDF/pd%20-%20villa%20de%20leyva%20-%202008%20-11.pdf>
37. Departamento Administrativo Nacional de Estadística. Boletín censo general: perfil Villa de Leyva 2005 [internet]. [Consultado 2015 septiembre 17]. Disponible en: [https://www.dane.gov.co/files/censo2005/PERFIL\\_PDF\\_CG2005/15407T7T000.PDF](https://www.dane.gov.co/files/censo2005/PERFIL_PDF_CG2005/15407T7T000.PDF)
38. Urías Silva JE. Efecto prebiótico de los fructanos de Agaves y Dasyliion y su implicación en el metabolismo de glucosa y lípidos en ratones [Tesis de grado Doctor en Ciencias en la especialidad de Biotecnología en plantas]. México: Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional; 2008.
39. Al-Qattan KK, Khan I, Alnaqueeb MA, Ali M. Mechanism of garlic (*Allium sativum*) induced reduction of hypertension in 2K-IC rats: a possible mediation of Na/H exchange isoform-1. Prostaglandins, Leukotrienes and Essential Fatty Acids. 2003;69:217-22.
40. Chaupis-Meza D, Rojas J, Gasco M, Gonzales GF. Efecto hipotensor del extracto de ajo (*Allium sativum*) macerado por 18 semanas en un modelo experimental *in vivo*. Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública. 2014;31(3):461-66.

41. Xiong XJ, Wang PQ, Li SJ, Li XK, Zhang YQ, Wang J. Garlic for hypertension: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Phytomedicine*. 2015;22(3):352-61.
42. Dellacassa E, Bandoni, AL. Hierbaluisa *Aloysia citriodora* Palau. *Phytotherapy*. 2003;3(1):19-25.
43. Vásquez Vásquez AF, Osorno Serna G. Extracto de alcachofa en el tratamiento de dislipidemia: ensayo clínico, triple ciego, aleatorizado, comparado con lovastatina [Tesis de Maestría en Epidemiología]. Medellín, Antioquia: Universidad CES; 2009.
44. Lin HY. Studies on the chemical constituents and antihyperglycemic effect of *Boussingaultia gracilis* [Master thesis]. Taichung, Taiwan: China Medical College; 1986.
45. Ramírez J, Palacios M, Gutiérrez O. Estudio del efecto antihipertensivo de la *Salvia scutellarioides* en un modelo de ratas hipertensas. *Colombia Médica*, 2006;37(1),53-60.
46. Ministry of Agriculture. *Flora Malesiana*. Volumen 5. Republic of Indonesia: Noordhoff-Kolff N.V./Djakarta; 1955-1958.
47. Newstrom LE. Evidence for the origin of chayote, *Sechium edule* (Cucurbitaceae) *Econ Bot*. 1991;45(3):410-28.
48. Salama AM. *Las cucurbitáceas. Importancia económica, bioquímica y medicinal*. Bogotá, Colombia: Universidad Nacional de Colombia; 2006.
49. Maity S, Firdous SM, Debnath R. Evaluation of antidiabetic activity of assayed extract of *Sechium edule* fruits in alloxan-induced diabetic rats. *World Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*. 2013;2:3612-21.
50. López-Romero P, Pichardo-Ontiveros E, Avila-Nava A, Vázquez-Manjarrez N, Tovar AR, Pedraza-Chaverri J et al. The effect of Nopal (*Opuntia ficus indica*) on Postprandial Blood Glucose, Incretins, and Antioxidant Activity in Mexican Patients with Type 2 Diabetes after Consumption of Two Different Composition Breakfasts. *J Acad Nutr Diet*. 2014;114(11):1811-18.
51. Feugang JM, Konarski P, Zou D, Stintzing FC, Zou C. Nutritional and medicinal use of Cactus pear (*Opuntia* spp.) cladodes and fruits. *Frontiers in Bioscience*. 2006;11(1);2574-89.

52. Ibanez-Camacho R, Román-Ramos R. Hypoglycemic effect of *Opuntia cactus*. Archivos de Investigación Médica. 1978;10(4),223-30.
53. Ibanez-Camacho R, Meckes-Lozoya M, Mellado-Campos V. The hypoglycemic effect of *Opuntia streptacantha* studied in different animal experimental models. Journal of Ethnopharmacology, 1983;7(2):175-181.
54. Frati-Munari AC, Gordillo BE, Altamirano P, Ariza CR. Hypo-glycemic effect of *Opuntia streptacantha* Lemaire in NIDDM. Diabetes Care. 1988;11(1):63-70
55. Trejo-González A, Gabriel-Ortiz G, Puebla-Pérez AM, Huizar-Contreras MD, Munguia-Mazariegos MR et al. A purified extract from prickly pear cactus, (*Opuntia fuliginosa*) controls experimentally induced diabetes in rats. Journal of Ethnopharmacology. 1996;55(1):27-33.
56. Frati AC, Jiménez E, Ariza CR. Hypoglycemic effect of *Opuntia ficus-indica*-in non-insulin-dependent diabetes mellitus patients. Phytotherapy Research. 1990;4(5):195-7.
57. Wright CI, Van-Buren L, Kröner CI, Koning MMG. Herbal medicines as diuretics: A review of the scientific evidence. Journal of Ethnopharmacology, 2007;114(1):1-31.
58. Tognolini M, Ballabeni V, Bertoni S, Bruni R, Impicciatore M, Barocelli E. Protective effect of *Foeniculum vulgare* essential oil and anethole in an experimental model of thrombosis. Pharmacological Research. 2007;56(3):254-60.
59. Lau YS, Tian XY, Huang Y, Murugan D, Achike FI, Mustafa MR. Boldine protects endothelial function in hyperglycemia-induced oxidative stress through an antioxidant mechanism. Biochemical Pharmacology. 2013;85(3):367-75.
60. Farzami B, Ahmadvand D, Vardasbi S, Majin FJ, Khaghani Sh. Induction of insulin secretion by a component of *Urtica dioica* leave extract in perfused Islets of Langerhans and its *in vivo* effects in normal and streptozotocin diabetic rats. Journal of Ethnopharmacology. 2003;89:47-53.
61. Krishnaiah D, Sarbatly R, Nithyanandam R. A review of the antioxidant potential of medicinal plant species. Food and bioproducts processing. 2011;89(3):217-33.

62. Ubillas RP, Mendez CD, Jolad SD, Luo J, King SR, Carlson TJ, et al. Antihyperglycemic acetylenic glucosides from *Bidens pilosa*. *Planta Medica*. 2000;6(1):82-3.
63. Chang CL, Lin Y, Bartolome AP, Chen YC, Chiu SC, Yang WC. Herbal therapies for Type 2 Diabetes Mellitus: Chemistry, Biology, and potential applications of selected plants and compounds. *Evid Based Complement Alternat Med*. 2013;2013:1-33.
64. Seminario J, Valderrama M, Manrique I. El yacón: fundamentos para el aprovechamiento de un recurso promisorio. 1ra ed. Centro Internacional de la Papa, Lima, Perú; 2003.
65. Oliveira GO, Braga CP, Fernandes AA. Improvement of biochemical parameters in type 1 diabetic rats after the roots aqueous extract of Yacon (*Smallanthus sonchifolius* Poepp. & Endl.). *Food and Chemical Toxicology*. 2013;59:256-60.
66. Patiño VM. Plantas cultivadas y animales domésticos en América Equinoccial. Tomo II. Cali, Colombia: Imprenta Departamental; 1964.
67. Melis MS, Rocha ST, Augusto A. Steviol effect, a glycoside of *Stevia rebaudiana*, on glucose clearances in rats. *Brazilian Journal of Biology*. 2009;69(2):371-4.
68. Curi R, Alvarez M, Bazotte RB, Botion LM, Godoy JL, Bracht A. Effect of *Stevia rebaudiana* on glucose tolerance in normal adult humans. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*. 1986;19(6):771-4.
69. Abreu OA, Barreto G, Prieto S. *Vaccinium* (Ericaceae): Ethnobotany and pharmacological potentials. Review article. *Emir. J. Food Agric*. 2014;26(7):577-91.
70. Claudio R, Nájera J, Santacruz S. Evaluación de la actividad antioxidante de *Vaccinium floribundum* sometido a tratamiento térmico. *Vitae*. 2012;19 (Supl. 1):S352-S354.
71. Grace MH, Ribnicky DM, Kuhn P, Poulev A, Logendra S, Yousef G, et al. Hypoglycemic activity of a novel anthocyanin-rich formulation from lowbush blueberry, *Vaccinium angustifolium* Aiton. *Phytomedicine*. 2009;6(5):406-15.
72. Martineau LC, Couture A, Spoor D, Benhaddou-Andaloussi A, Harris C, Meddaha B, et al. Anti-diabetic properties of the Canadian lowbush blueberry *Vaccinium angustifolium* Ait. *Phytomedicine*. 2006;13(9-19):612-23.

73. Stull AJ, Cash KC, Johnson WD, Champagne CM, Cefalu WT. Bioactives in blueberries improve insulin sensitivity in obese, insulin-resistant men and women. *The Journal of Nutrition*.2010;140(1):1764-68.

### **Conflicto de intereses**

Los autores expresan que no tienen conflicto de intereses.

### **Contribución de los autores**

*Antonio Luis Mejía Piñeros* participó en todas las fases de investigación (diseño, recolección en campo, análisis de la información y redacción del documento).

*Luis Miguel Pombo Ospina* participó en las fases de diseño del proyecto, análisis de los resultados y en la redacción del documento.

*John Fredy Hernández Montaña* participó en el análisis de los resultados y en la redacción del documento.

*María Lucía Iregui Piñeros* participó en la recolección de la información y temas logísticos.

*Jaime Ronderos Osorio* participó en la recolección de la información, en la redacción del documento y temas logísticos.