



Organización de las Naciones  
Unidas para la Alimentación  
y la Agricultura

# EVALUACIÓN REGIONAL DE LA EDUCACIÓN FORESTAL EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE

Creación de una plataforma mundial de educación forestal y lanzamiento de una iniciativa conjunta  
bajo el auspicio de la Asociación de colaboración en materia de bosques



# EVALUACIÓN REGIONAL DE LA EDUCACIÓN FORESTAL EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE

Autora  
Dr. Sandra Rodríguez Piñeros, Consultora, IUFRO

Publicado por  
La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura

Roma, 2021

Cita requerida:

Rodríguez-Piñeros, S. 2021. *Evaluación Regional de la Educación Forestal en América Latina y el Caribe*. FAO. Roma, Italia.

Las denominaciones empleadas en este producto informativo y la forma en que aparecen presentados los datos que contiene no implican, por parte de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO por sus siglas en inglés), juicio alguno sobre la condición jurídica o nivel de desarrollo de países, territorios, ciudades o zonas, o de sus autoridades, ni respecto de la delimitación de sus fronteras o límites. La mención de empresas o productos de fabricantes en particular, estén o no patentados, no implica que la FAO los apruebe o recomiende de preferencia a otros de naturaleza similar que no se mencionan.

Las opiniones expresadas en este producto informativo son las de su(s) autor(es), y no reflejan necesariamente los puntos de vista o políticas de la FAO.

© FAO, 2021

La FAO fomenta el uso, la reproducción y la difusión del material contenido en este producto informativo. Salvo que se indique lo contrario, se podrá copiar, descargar e imprimir el material con fines de estudio privado, investigación y docencia, o para su uso en productos o servicios no comerciales, siempre que se reconozca de forma adecuada a la FAO como la fuente y titular de los derechos de autor y que ello no implique en modo alguno que la FAO apruebe los puntos de vista, productos o servicios de los usuarios.

Todas las solicitudes relativas a la traducción y los derechos de adaptación así como a la reventa y otros derechos de uso comercial deberán dirigirse a [www.fao.org/contact-us/licence-request](http://www.fao.org/contact-us/licence-request) o a [copyright@fao.org](mailto:copyright@fao.org).

Los productos de información de la FAO están disponibles en el sitio web de la Organización ([www.fao.org/publications](http://www.fao.org/publications)) y pueden adquirirse mediante solicitud por correo electrónico a [publications-sales@fao.org](mailto:publications-sales@fao.org).

# AGRADECIMIENTOS

Esta evaluación fue posible gracias al esfuerzo continuo de IUFRO, FAO y OIMT como miembros de la Asociación de Colaboración en Materia de Bosques (CPF, por sus siglas en inglés) y el apoyo económico del gobierno de Alemania a través del Ministerio de Alimentación y Agricultura (BMEL, por sus siglas en alemán). Nuestros sinceros agradecimientos para los miembros y ex-miembros del IUFRO-IFSA *Task Force on Forest Education* quienes han impulsado la implementación de este proyecto desde su concepción. Agradecemos de manera muy especial a todos los expertos que participaron de la prueba piloto de la encuesta, sus comentarios enriquecieron este trabajo. A todos los participantes nuestro más sincero agradecimiento.

## **Expertos revisores de la prueba piloto:**

MSc. Liz F. Villarraga Flórez

Dr. Concepción Lujan Álvarez

Dr. Sergio Molina Murillo

Fedemaderas, Colombia

Dr. Flávia Gizele König Brun

Dr. Rodrigo Eiji Hakamada

Ing. Forestal Eleazar Beh Mis

Ing. Forestal José Carlos Martínez Hernández

M.P. Sonia Chavira Ríos

## **Colaboradoras en la Encuesta:**

Ingeniera Forestal. Laura Katherine Baez Ardila

Ingeniera Forestal. Laura Ximena Galindo Limas

## **Colaboradores en la Consulta Virtual:**

Ingeniero Forestal. José Carlos Martínez Hernández

Ingeniero Forestal. Eleazar Abraham Beh Mis

Ingeniero Forestal. Juan Daniel Martínez Martínez

## **LISTA DE ACRÓNIMOS**

ACB	Asociación de Colaboración en Materia de Bosques (CPF)
ALC	América Latina y el Caribe
BMEL	Ministerio Federal de Alimentación y Agricultura de Alemania
IUFRO	International Union of Forest Research Organizations
IFSA	International Forest Student Association
FAO	Food and Agricultural Organization of the United Nations
OIMT	Organización Internacional de las Maderas Tropicales
ONGs	Organizaciones no gubernamentales

# TABLA DE CONTENIDO

<i>AGRADECIMIENTOS</i> .....	<i>iii</i>
<i>LISTA DE ACRÓNIMOS</i> .....	<i>iv</i>
<b>1.0. ANTECEDENTES</b> .....	<b>1</b>
1.1. La necesidad de fortalecer la educación forestal y adaptarla a un contexto cambiante.....	1
1.2. Una iniciativa mundial de educación forestal .....	2
<b>2.0. INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>5</b>
2.1 Objetivo y descripción de la evaluación regional .....	5
2.2. Marco de referencia .....	5
2.3. Perspectiva general de los bosques en América Latina y el Caribe .....	6
<b>3.0. METODOLOGÍA</b> .....	<b>10</b>
<b>4.0. RESULTADOS</b> .....	<b>12</b>
<b>4.1. Educación Primaria</b> .....	<b>12</b>
4.1.1. Contenido de los programas y competencias .....	13
4.1.2. Actividades de enseñanza aprendizaje .....	13
4.1.3. Recursos y políticas de educación .....	13
<b>4.2. Educación Secundaria</b> .....	<b>14</b>
4.2.1. Contenido de los programas y competencias .....	14
4.2.2. Recursos y políticas de educación .....	14
4.2.3. Actividades de enseñanza-aprendizaje .....	14
4.2.4. Resultados de aprendizaje .....	15
<b>4.3. Educación Técnica Vocacional</b> .....	<b>15</b>
4.3.1. Contenido de los programas y competencias .....	15
4.3.2. Recursos y políticas de educación .....	17
4.3.3. Preparación para el mercado laboral.....	18
4.3.4. Preparación en herramientas digitales.....	18
4.3.5. Desarrollos y tendencias en el nivel técnico vocacional.....	19
<b>4.4. Nivel Universitario</b> .....	<b>19</b>
4.4.1. Pregrado.....	19
4.4.1.1. Contenidos de los programas y competencias .....	20
4.4.1.2 Recursos y políticas de educación .....	22
4.4.1.3. Preparación para el mercado laboral .....	23
4.4.1.4. Preparación en herramientas digitales .....	24
4.4.1.5. Desarrollos y tendencias en el nivel de pregrado .....	24
4.4.2. Programas de posgrado (maestría y doctorado).....	25
4.4.2.1 Contenido de los programas y competencias .....	26
4.4.2.2 Recursos y políticas de educación .....	26
4.4.2.3. Preparación para el mercado laboral .....	27
4.4.2.4. Preparación en herramientas digitales .....	27

4.4.2.5. Desarrollos y tendencias en el nivel de posgrado .....	28
4.4.3. Todos los niveles de educación universitaria .....	28
4.4.3.1 Contenido de los programas y competencias .....	28
4.4.3.2. Recursos y políticas de educación .....	28
4.4.3.3. Preparación para el mercado laboral .....	28
4.4.3.4. Preparación en herramientas digitales .....	29
4.4.3.5. Desarrollos y tendencias.....	29
<b>5.0. DISCUSIÓN.....</b>	<b>30</b>
5.1. Niveles Primaria y Secundaria.....	30
5.2. Nivel Técnico Vocacional.....	31
5.3. Niveles de Pre y Posgrado y Todos los Niveles Universitarios .....	32
5.4. Educación No-formal e Informal y Educación Continua.....	34
<b>6.0. RECOMENDACIONES.....</b>	<b>36</b>
<b>7.0. CONSULTA VIRTUAL.....</b>	<b>38</b>
<b>8.0. CONCLUSIONES GENERALES .....</b>	<b>42</b>
<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>44</b>
<b>APÉNDICE I. Muestreo y Marco Contextual .....</b>	<b>47</b>
<b>APÉNDICE II. Educación Primaria, Secundaria, Técnico Vocacional .....</b>	<b>49</b>
<b>APÉNDICE III. Educación Universitaria (Pregrado y Posgrado) y Todos los Niveles .....</b>	<b>86</b>

## **1.0. ANTECEDENTES**

### **1.1. La necesidad de fortalecer la educación forestal y adaptarla a un contexto cambiante**

La educación forestal es el principal medio para crear los conocimientos, las aptitudes y los valores compartidos que sustentan la ordenación forestal sostenible. Así mismo, la educación forestal subyace a las contribuciones de los bosques y los árboles al logro de los objetivos de desarrollo ambiental, social y económico, desde el nivel local hasta el mundial.

Sin embargo, en diversos foros internacionales realizados en los últimos años, se ha planteado la preocupación de que en muchos lugares la educación relativa a los bosques es insuficiente, se está deteriorando o es anticuada. Esto da lugar a una falta de conciencia y comprensión de los bosques en dichos lugares, así como a que los graduados en el área forestal no estén suficientemente preparados para satisfacer las demandas cambiantes del lugar de trabajo.

Varios informes indican que países de todo el mundo han experimentado variaciones en la matrícula de estudiantes en los programas de educación forestal y se han enfrentado a desafíos para la inclusión de temas relacionados con los bosques en los planes de estudio (van Lierop, 2003; Temu y Kiwa, 2008; Rekola et al., 2017; Jegatheswaran et al., 2018).

La Evaluación de los Recursos Forestales Mundiales (FRA) 2020 de la FAO incluye información sobre las tendencias de la matrícula forestal en los niveles de educación postsecundaria entre 2000<sup>1</sup> y 2015, esta información fue recopilada en 119 países y territorios. En los países que proporcionaron información en todos los niveles<sup>2</sup> educativos y series cronológicas completas<sup>3</sup> (que representan aproximadamente la mitad de la superficie forestal mundial), ha habido un aumento generalizado de graduados forestales y un marcado avance hacia la paridad de género. Aunque FRA 2020 advierte que estas tendencias deben tratarse con precaución ya que los datos están incompletos, los hallazgos parecen optimistas.

Por otro lado, la educación forestal ha estado (en gran medida) ausente del programa de políticas forestales mundiales durante casi 20 años. Esto se reflejó en la reducción de los esfuerzos de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) sobre el tema. Sin embargo, la atención sobre la educación forestal ha aumentado recientemente, debido a las actividades de diversas organizaciones de investigación y ONGs y en particular, a la inclusión de la educación forestal en el programa del 14º período de sesiones del Foro de las Naciones Unidas sobre los Bosques, celebrado en mayo de 2019. Ello indica una creciente toma de conciencia de que la educación forestal puede y debe ser parte de la solución de muchas necesidades apremiantes. Algunas de estas necesidades son: la reducción de la tasa de deforestación y la degradación forestal; la protección de los ecosistemas; el mejoramiento de los medios de vida y la salvaguardia de la salud y el bienestar humano; la conservación de la diversidad biológica; y la mitigación del cambio climático y la adaptación a él. De esta manera, existe una mayor conciencia de que la educación forestal debe adaptarse a los numerosos desafíos que afronta el sector forestal. Entre esos desafíos cabe citar:

---

<sup>1</sup> Ver <http://www.fao.org/forest-resources-assessment/2020/en/>.

<sup>2</sup> Las cifras agregadas están subestimadas en áreas regionales y globales (la mayoría de los países solo pudieron proporcionar datos para varios niveles educativos)

<sup>3</sup> La tendencia fue precisa para aquellos que proporcionaron una serie cronológica completa de datos desglosados por género.

- Cambios en las expectativas de la sociedad, relacionados con los bienes y servicios que los bosques proporcionan a las comunidades, así como en la forma en que estos son percibidos.
- Cambios en las tendencias del empleo y, por lo tanto, en la necesidad de una mayor capacitación y educación en el sector forestal para mantener un cuadro sólido de los silvicultores y profesionales del medio ambiente que estén cualificados.
- Una falta de interés en el sector forestal, que debe ser renovado y rebautizado para atraer a los estudiantes más talentosos e interesados en el estudio y la gestión de los bosques y los ecosistemas interdependientes del mundo.
- Una fuerza de trabajo que envejece en muchos países.
- Un programa de estudios que suele ser anticuado, demasiado estrecho y que necesita ampliarse para integrar los principales temas emergentes.

En este contexto, existe una necesidad urgente de revitalizar el interés en la educación forestal, fortalecer y ampliar los programas existentes. Esto implica aprovechar las nuevas oportunidades que ofrecen las tecnologías digitales de comunicación e información modernas, así como los nuevos tipos de empleos en la creciente economía ecológica.

Sin un resurgimiento de la educación forestal será difícil lograr una ordenación forestal sostenible, asegurar el reconocimiento generalizado del pleno valor de los bienes y servicios forestales, y superar la creciente desconexión entre las personas, la naturaleza y los bosques. De igual forma, sin una educación forestal sólida y adecuada es poco probable que los bosques y los árboles contribuyan al logro de los objetivos y metas mundiales de desarrollo. Dentro de ellos se encuentran los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)<sup>4</sup>, las metas de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, el Marco Mundial para la Diversidad Biológica posterior a 2020 del Convenio de las Naciones Unidas sobre la Diversidad Biológica, el Plan Estratégico de las Naciones Unidas para los Bosques, entre otros.

La meta 7 del Objetivo de Desarrollo Sostenible 4 (ODS 4) subraya específicamente la necesidad de mejorar la educación sobre el desarrollo sostenible:

“Para 2030, velar por que todos los alumnos adquieran los conocimientos y las aptitudes necesarios para promover el desarrollo sostenible, entre otras cosas, mediante la educación para el desarrollo sostenible y estilos de vida sostenibles, los derechos humanos, la igualdad entre los géneros, la promoción de una cultura de paz y no violencia, la ciudadanía mundial y la apreciación de la diversidad cultural y de la contribución de la cultura al desarrollo sostenible.”

## **1.2. Una iniciativa mundial de educación forestal**

El Proyecto mundial de educación forestal, titulado oficialmente “Creación de una plataforma mundial de educación forestal y lanzamiento de una iniciativa conjunta bajo el auspicio de la Asociación de colaboración en materia de bosques” se llevó a cabo entre noviembre de 2019 y septiembre de 2021<sup>5</sup>. Dicho proyecto fue financiado generosamente por el Ministerio Federal de Alimentación y Agricultura de Alemania (BMEL). La ejecución del mismo corrió a cargo de tres asociados principales: la FAO, la Organización Internacional de las Maderas Tropicales (OIMT) y la Unión Internacional de Organizaciones de Investigación Forestal (IUFRO). Dichas entidades contaron

---

<sup>4</sup>Principalmente, ODS 15 (vida en la tierra), pero también ODS 1 (no pobreza), 2 (cero hambres), 3 (buena salud y bienestar), 6 (agua limpia y saneamiento), 7 (energía asequible y limpia), 11 (ciudades y comunidades sostenibles) y 13 (acción climática).

<sup>5</sup> Para más información sobre el proyecto, visite el sitio web del proyecto en [www.fao.org/forestry/forest-education/en/](http://www.fao.org/forestry/forest-education/en/).

con la colaboración de otros miembros de la Asociación de Colaboración en Materia de Bosques (ACB) y de asociados principales regionales, quienes llevaron a cabo actividades del proyecto a nivel regional.

Los principales asociados regionales fueron:

- África: la Red Africana de Educación en Materia de Agricultura, Agrosilvicultura y Recursos Naturales (ANAFE).
- Asia y el Pacífico: el Centro para la Gente y los Bosques (RECOFTC) y la OIMT.
- Europa y Asia Central: la Universidad de Helsinki, el Forum4Edu e IUFRO.
- América Latina y el Caribe: IUFRO y Reforestamos México
- Cercano Oriente y África del Norte: la Organización Árabe para el Desarrollo Agrícola (OADA).
- América del Norte: la Universidad de Columbia Británica (UBC), la Universidad Tecnológica de Michigan y el Proyecto Árbol de Aprendizaje.

En el contexto del proyecto, la educación forestal se definió como la educación relacionada con los bosques, otras tierras boscosas y los árboles fuera de los bosques, incluidos los bosques naturales, las plantaciones forestales, los bosques, la agrosilvicultura y los bosques urbanos. Dicho proyecto se centró en la educación formal.<sup>6</sup> Aunque la educación y las capacitaciones forestales oficiales, no oficiales y permanentes, así como los conocimientos indígenas y tradicionales relacionados con los bosques, estaban fuera del alcance del proyecto, los asociados consideraron que esas fuentes de educación y conocimientos son fundamentales para el aprendizaje general relacionado con los bosques. En este sentido, en la encuesta se incluyeron varias preguntas relacionadas con la educación no académica y no formal y con los conocimientos tradicionales relacionados con los bosques. Esto se hizo con la esperanza de que pudieran incluirse en una iniciativa conjunta de la Asociación de Colaboración en Materia de Educación Forestal, así como otras iniciativas desarrolladas para fortalecer la educación, la capacitación y los conocimientos forestales.

El proyecto consistió en varias actividades interrelacionadas destinadas a hacer un balance de la situación actual de la educación forestal (véase la Figura 1 en el Apéndice I). Entre el 15 de julio y el 31 de octubre del 2020 se llevó a cabo una encuesta mundial sobre la educación forestal. Los resultados de la encuesta fueron complementados con información de otras fuentes y sirvieron de base para seis informes de evaluación regionales, así como para un informe de síntesis mundial sobre la educación forestal. En cada informe regional se evaluó la situación de la educación forestal en la región y se formuló un conjunto de recomendaciones para fortalecerla. Los informes sirvieron de material de referencia para las consultas regionales sobre educación forestal, que se celebraron durante el mes de febrero de 2021. Además, los informes regionales y las conclusiones de las consultas regionales se utilizaron para preparar una evaluación de la situación de la educación forestal mundial. Finalmente, en junio del 2021 se celebró virtualmente una Conferencia Internacional sobre Educación Forestal, en la que se examinaron las conclusiones de la evaluación mundial y las recomendaciones para la adopción de medidas encaminadas a fortalecer la educación forestal en todo el mundo.

Por otro lado, en el marco del proyecto se llevaron a cabo dos actividades experimentales para elaborar recursos en línea destinados a mejorar la educación forestal. Bajo la dirección de la IUFRO se desarrolló el prototipo de Forestra®, una plataforma en línea mejorada para consolidar y hacer accesibles los recursos de educación forestal a nivel mundial. De igual manera, la OIMT elaboró un curso en línea sobre las cadenas de suministro legales y sostenibles para las maderas tropicales y los productos de madera tropical (LSSC). Dicho curso consiste en un esfuerzo piloto para explorar nuevos enfoques y tecnologías para la capacitación y la educación.

---

<sup>6</sup> Véase en Brack (2019) las definiciones de educación formal, no formal e informal.

La culminación del proyecto se dio con la preparación de un marco de acción mundial para la educación forestal. Este marco constituirá la base de una iniciativa plurianual de la Asociación de Colaboración en Materia de Bosques con múltiples asociados. La iniciativa conjunta propuesta por esta asociación se ocupará de los problemas contemporáneos y nuevos a los que se enfrenta la educación forestal. En este sentido, su alcance podría abarcar la educación forestal oficial, la educación forestal formal, la informal y permanente, así como los conocimientos indígenas y tradicionales relacionados con los bosques.

## 2.0. INTRODUCCIÓN

### 2.1 Objetivo y descripción de la evaluación regional

El objetivo de la evaluación regional fue el de evaluar la situación actual de la educación forestal oficial en todos los niveles educativos, así como determinar las lagunas y las esferas que debían fortalecerse. A partir de ello se esperaba proporcionar información sobre las principales iniciativas y agentes que trabajaban para evaluar o mejorar la educación forestal. Finalmente, con la evaluación se espera presentar algunas recomendaciones de medidas que podrían adoptarse para fortalecer la educación forestal en la región.

Los niveles de educación analizados fueron:

- la educación primaria (en la mayoría de los países desde los 5 o 6 años hasta los 12 o 13 años);
- la educación secundaria (en la mayoría de los países desde los 12 o 13 años hasta los 17 o 18 años);
- la enseñanza técnica y profesional (TVET);
- y la educación terciaria en universidades y colegios.

Por otro lado, la evaluación regional se basó en las siguientes fuentes de información: la encuesta mundial sobre educación forestal, realizada entre julio y octubre de 2020; la literatura científica y gris; y la consulta regional sobre educación forestal que se celebró virtualmente el 23 y 24 de febrero del 2021.

En la consulta regional participaron 130 expertos e interesados. Los objetivos de la consulta fueron los de validar las conclusiones del informe de evaluación regional y perfeccionar las recomendaciones para fortalecer la educación forestal en la región. Los informes de las seis consultas regionales se pueden consultar (a partir del mes de marzo del 2021) en el sitio web del proyecto ([www.fao.org/forestry/forest-education/en/](http://www.fao.org/forestry/forest-education/en/)).

Así mismo, la evaluación abarcó el contenido y las competencias de la educación, los enfoques de enseñanza, los recursos y las políticas educativas, la preparación para el lugar de trabajo y la empleabilidad, la preparación digital y la evolución y las tendencias generales de la educación forestal. Estos temas reflejan el marco de referencia que representa el marco conceptual de la evaluación.

### 2.2. Marco de referencia

Para la evaluación forestal mundial sobre la educación forestal se adoptó un marco de referencia como marco conceptual, el cual contribuyó a definir las preguntas planteadas en la encuesta mundial sobre educación forestal. El marco de referencia consta de cuatro componentes principales de la educación forestal y sus relaciones (véase la Figura 2 en el Apéndice I).

Las *necesidades* y la *demanda* describen los *objetivos* de la educación. Las necesidades se definen como objetivos generales socialmente deseables, por ejemplo, los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). La demanda se refiere a las necesidades (económicas), definidas estrictamente, sobre cuánto y qué tipos de habilidades y competencias se requieren en los mercados laborales.

La *oferta* y los *recursos* son insumos necesarios para organizar y ejecutar los programas educativos. Existen vínculos directos e indirectos entre las necesidades, la demanda, la oferta y los recursos.

Por su parte, la *enseñanza* y el *aprendizaje* son los componentes esenciales y centrales de la educación. Son actividades que interactúan entre sí, como dos caras de una misma moneda.

Los *resultados del aprendizaje* (o logros) son las competencias de los estudiantes al graduarse, lo cual incluye sus conocimientos y habilidades, pero también sus actitudes y valores. Las competencias pueden ser específicas de una

materia y estar vinculadas con los conocimientos y habilidades forestales (como las relacionadas con los aspectos ecológicos, tecnológicos y económicos de los bosques y la silvicultura) o genéricas (relacionadas con habilidades como la alfabetización y la aritmética, la comunicación, el trabajo en equipo y el liderazgo).

### **2.3. Perspectiva general de los bosques en América Latina y el Caribe**

Cerca del 23% de la cubierta forestal mundial se encuentra en la región de América Latina y el Caribe (ALC) (Cordero, 2011), del cual el 97% se concentra en América del Sur, principalmente en Brasil, que cuenta con el 12% de los bosques del mundo (FAO & UNEP, 2020), junto a los demás países que componen la cuenca del río Amazonas, además de Chile. En general, la región se caracteriza por su gran diversidad de especies de flora y fauna, hábitats y ecosistemas que proveen el sustento de millones de personas de la región, lo que implica una gran diversidad de idiomas, costumbres y maneras de ver el bosque (Villalobos *et al.*, 2012).

Estudios recientes demuestran que la contribución del bosque al desarrollo económico recae principalmente en la industria de la madera, la cual está en continuo crecimiento desde el año 2000 debido al aumento en las exportaciones de pulpa de madera. Durante 2016 se exportaron cerca de 22,2 millones de metros cúbicos de madera, que representan el 0,45% del Producto Interno Bruto (PIB) de la región en ese año (Quiroga, 2017). Para la mayoría de los países, la contribución de la industria maderera al PIB es menor del 1%, mientras que la generación de empleos incrementó en 10% entre 2000 y 2011. Sin embargo, al interior de la región existen algunas diferencias: para Centro América y el Caribe, por ejemplo, el empleo en el sector sufrió un decremento en el mismo periodo (FAO, 2014). La contribución de la industria forestal al empleo de la región, por tanto, es de alrededor 0,5%, muy por debajo del 1,7% de la contribución global de la industria, esto sin incluir el procesamiento de madera para muebles.

Los datos de FAO estiman que la mayoría de la población rural de la región (82%) se encuentra en condición de pobreza, ocho millones de personas dependen directamente de los servicios ecosistémicos que proveen los bosques, ya sea como fuente de energía (leña), alimento, o venta de productos no maderables (Angelsen & Wunder, 2003; FAO, 2018; FAO & UNEP, 2020; Jiménez González *et al.*, 2017). Recientemente, gracias al éxito que ha tenido Costa Rica al desarrollar el sector del ecoturismo, otros países de la región han buscado emular el modelo de Costa Rica para minimizar la pobreza del sector rural a través del turismo verde (Gunter *et al.*, 2017).

A pesar de todos los esfuerzos, el manejo y la conservación de los bosques en la región de ALC siguen siendo un desafío; la superficie deforestada en la región cubre un poco más de 40 mil kilómetros cuadrados cada año (FAO & UNEP, 2020). La expansión de la frontera agrícola y ganadera, la minería, la tala ilegal, los incendios forestales y los conflictos armados son factores que amenazan permanentemente los recursos naturales y las poblaciones que dependen de este (Gabay *et al.*, 2020).

En las últimas dos décadas, las políticas públicas y las leyes relacionadas con el sector forestal han evolucionado para atender las necesidades particulares de cada nación y en general para enfrentar el cambio climático. Estas promueven principalmente el manejo forestal sostenible, el aumento de áreas protegidas, la restauración y la reforestación de áreas degradadas, el fortalecimiento de las instituciones, la participación comunitaria y la inclusión del conocimiento tradicional en los planes forestales (FAO, 2010; Keipi, 2000; Zanetti *et al.*, 2017). Para alcanzar los objetivos propuestos en las políticas forestales y vincularlos con las necesidades socioeconómicas de la región y el mundo, es necesario que los técnicos y profesionales forestales desarrollen ciertas capacidades. Por tanto, es conveniente para los programas forestales considerar la incorporación de algunas materias en sus currículos, y actualizar y reforzar el contenido de otras (Arce-Rojas, 2014).

Los programas formales de educación forestal en ALC se crearon hace poco más de 60 años, como respuesta al crecimiento de la demanda de madera, pulpa y papel. De acuerdo con los estudios realizados por Shirley & Llauradó (1969), la oferta de programas forestales de carácter profesional en ALC (17 en su totalidad) era suficiente para atender el mercado laboral hasta el año 1985; sin embargo, los autores recomendaban la creación de al menos una

escuela en la amazonia brasilera, Centro América y el Caribe y Ecuador. El estudio también observó la necesidad de incrementar el número de peritos y escuelas técnicas forestales en la región; para la fecha del estudio existían 12 escuelas técnicas de las 28 que serían necesarias para lograr la demanda de técnicos proyectada para el año 1985. Los autores mencionan además la existencia de una sola escuela de posgrado y el proceso de creación de dos más al momento del estudio.

En 2018, la Joint IUFRO-IFSA Task Force on Forest Education actualizó la plataforma GFIS con un inventario de los programas profesionales forestales en el mundo. Para la región de ALC, se listaron 100 programas forestales, de los cuales 33 corresponden a programas de posgrado (maestría y doctorado). Los países con mayor número de programas tanto de pregrado como de posgrado son México, Brasil, Chile, Perú y Colombia, en ese orden. Cabe destacar que estas cifras no son exhaustivas, ya que no hay información para algunos de los países de la región.

Es también importante mencionar la variedad de programas a nivel de pregrado, dentro de los que destacan la ingeniería forestal, industria y medio ambiente, biodiversidad y manejo forestal, ingeniería y conservación de recursos naturales, manejo de recursos naturales, ingeniería agroforestal e ingeniería en restauración forestal. A nivel de posgrado, los programas se centran en el manejo y la conservación de recursos naturales, bosques tropicales, ambiente y desarrollo, e industrias forestales y tecnología de madera. La revisión de la plataforma permitió identificar que no todas las universidades con una oferta de programas de pregrado también ofrecen estudios de posgrado, y no todas las universidades que ofrecen posgrados cuentan con programas de pregrado. Por otro lado, no se identificó una lista específica de escuelas técnicas forestales.

La región ha tenido tres evaluaciones de los programas forestales de nivel técnico, pregrado y posgrado, estas se han realizado con la colaboración de algunas universidades y siempre bajo el auspicio de FAO. En 1969 Shirley y Llauradó, atendiendo las recomendaciones del Comité Técnico de Montes y Productos de Forestales del Periodo 14 de la Conferencia de FAO en cuanto a enseñanza forestal, evalúan la cantidad de escuelas forestales de la región y su demanda proyectada a 1985. Este estudio además estimó la cantidad de personal forestal necesario por país para cubrir necesidades de manejo y conservación de bosques, producción de madera, ordenación de cuencas, esparcimiento, enseñanza, investigación y extensión. El resultado del estudio indicó que la región necesitaba 6 500 profesionales y 30 600 peritos, al igual que la necesidad de crear 4 programas forestales mencionados anteriormente. Dicho estudio no evaluó la calidad de los programas; sin embargo, recomienda que cada país lo haga en función de sus necesidades. El siguiente estudio que se encuentra reportado en la literatura se realizó en el 2007, el estudio se realizó en colaboración con la Universidad de Concepción de Chile, la Universidad de los Andes en Venezuela y la FAO. Este estudio si evaluó la calidad de los programas a través de una encuesta a el sector productivo y académico de 15 países; adicionalmente, se realizó en ese mismo año, un foro electrónico en el que participaron 17 países representados por 67 individuos que presentaron 90 intervenciones. En el foro, los temas en discusión fueron los planes de estudio y currículos, así como la ocupación laboral y propuestas para el futuro. Las experiencias de la encuesta y del foro conllevaron a realizar un Taller Regional sobre Educación Forestal en América Latina celebrado en Quito Ecuador en septiembre del 2008. En el taller se discutió el programa de trabajo de la Red Latinoamericana de Enseñanza Forestal (RELAFOR) y se declaró la Carta de Quito, la cual reconoce el valor de la educación forestal como motor del desarrollo de la región, la carta además indica la inclusión del concepto de enseñanza para la vida y sostenibilidad y alienta a los países para que se incluya el uso de tecnologías de información y comunicación y se busquen estrategias para actualizar los planes de estudio de tal manera que faciliten la movilidad de estudiantes dentro de la región. La carta de Quito también menciona la necesidad de actualizar los métodos de enseñanza y hace un llamado para que la academia participe más activamente en la elaboración de políticas públicas relacionadas con el sector.

Posteriormente en el 2014, se lleva a cabo en Perú el Taller Regional Latinoamericano de Educación Forestal, auspiciado por la Universidad Agraria la Molina y FAO. En este taller, además de presentar los resultados de la encuesta realizada a 15 instituciones de educación superior con programas forestales, se identificó la necesidad de definir un perfil del profesional forestal que correspondiera con la demanda de conocimientos requeridos para ejercer en el sector público, privado empresarial, y comunitario y de ONGs.

Por lo tanto, se define el perfil propuesto del ingeniero forestal así: “*el ingeniero forestal es un profesional con formación científica, técnica, humanista y ética que posee la capacidad para gestionar procesos de utilización sostenible de los ecosistemas forestales en beneficio de la sociedad, mediante la organización y/o dirección de entidades públicas y privadas, así como de emprendimiento propio, incidiendo de manera eficiente en la cadena de valor de la producción forestal. De igual modo, participa en la elaboración e implementación de políticas destinadas a la gestión de: el bosque, la fauna silvestre, las áreas naturales protegidas y las plantaciones forestales*” (Malleux, 2014 p. 36).

Este perfil supone que el ingeniero forestal debe contar con una serie de competencias tanto de manejo silvícola como humanísticas y de administración pública y empresarial. Para ello, además de mantener las materias actuales relacionadas con el manejo del bosque natural y plantado, es necesario incluir materias de micro y macro economía, legislación internacional y nacional, cambio climático, gerencia de empresas, desarrollo de proyectos, manejo de finanzas, proyecto y programas comunales, adquisición de fondos, sociología, socio-economía, desarrollo rural y métodos de investigación (Arce-Rojas, 2014; Malleux, 2014).

Por lo anterior, el ingeniero forestal estaría en capacidad de entender el bosque de manera holística como proveedor de servicios ecosistémicos para buscar el bienestar de las comunidades rurales y urbanas. También sería capaz de vincular sus actividades con los programas estratégicos y los planes nacionales, que están estrechamente relacionados con las agendas y compromisos internacionales en materia de cambio climático, conservación de la biodiversidad, gobernanza forestal, restauración de paisajes y los objetivos de desarrollo sostenible.

Aunque a la fecha no existe un estudio sobre la oferta del mercado laboral para la región en el sector forestal, el reporte más reciente del Foro Económico Global (WEF por sus siglas en inglés) indica que el modelo de negocios tradicional (*business as usual*) no tiene futuro. El reporte da cuenta de 15 transiciones necesarias en tres sistemas socioeconómicos, que actualmente amenazan la biodiversidad y el PIB global: (a) la alimentación, el uso de la tierra y los océanos; (b) la infraestructura; y (c) las actividades extractivas y el sector energético. Las transiciones mencionadas incluyen soluciones en armonía con la naturaleza que, de ser llevadas a cabo, permitirán construir sociedades más resilientes y además podrían generar hasta 395 millones de empleos para el 2030.

De las 15 transiciones, cinco están directamente relacionadas con los profesionales forestales: la restauración de ecosistemas, el manejo forestal sostenible, la protección de ecosistemas estratégicos, el consumo compatible, y la sostenibilidad de las cadenas de valor (WEF, 2020). En este sentido, surge una oportunidad de empleo para los profesionales forestales de la región, ya que las tierras clasificadas como degradadas y deforestadas de la región suman alrededor de 650 millones de hectáreas (Vergara *et al.*, 2016) y las políticas públicas han incluido en sus agendas la restauración.

Adicionalmente, existe un alto potencial para aprovechar de manera sostenible los servicios ecosistémicos de los bosques (Balvanera *et al.*, 2012; Giménez, 2017; Guariguata & Evans, 2010) para lograr una contribución significativa en el cumplimiento de las ODS y el bienestar de los habitantes de la región (Hernández-Blanco *et al.*, 2020). Desde esa perspectiva, el perfil forestal propuesto en 2014 concuerda con las soluciones basadas en la naturaleza, propuestas por el grupo de expertos del WEF, quienes, además, consideran que la participación comunitaria, el manejo de tecnologías satelitales y bases de datos, y la certificación forestal son herramientas importantes para implementar esas soluciones.

No existen más estudios recientes relacionados con los programas forestales de la región; sin embargo, algunos países están revisando la oferta curricular con el fin de atender la demanda laboral actual que considera al bosque desde un punto de vista socio-ecológico con un enfoque más multidisciplinar (Giménez, 2017; Jiménez, 2004; Villarraga-Flórez; Rodríguez-Piñeros y Martínez-Cortés, 2016).

La protección y el manejo sostenible de los bosques no debe ser una tarea solamente de los ingenieros y técnicos forestales. Diversos estudios han demostrado que la actitud de cuidado y respeto por la naturaleza se gesta en las primeras etapas de educación (Broom, 2017). No obstante, solo en cuatro países de la región, la legislación

menciona explícitamente la educación forestal para los niveles de primaria y secundaria. Cabe resaltar que, en la mayoría de los países de la región, la legislación en educación ambiental ha evolucionado en los últimos años, por lo que algunos conceptos relacionados con el bosque se han adoptado como parte de la enseñanza en medio ambiente en los niveles de educación básica formal y en la educación no formal. Es fundamental fortalecer la transmisión de conocimiento a los niños y jóvenes sobre los bosques y sus servicios ecosistémicos, para construir una sociedad que busque soluciones en armonía con la naturaleza.

### 3.0. METODOLOGÍA

Este reporte presenta el análisis de tres encuestas diseñadas para explorar el estado de la educación forestal en el mundo. Las encuestas se registraron en la plataforma Weboprol, según los protocolos de seguridad, ética y tratamiento de datos de la Unión Europea. Las tres encuestas estaban dirigidas a diferentes actores del sector forestal, así:

- Profesionales forestales que trabajan en organizaciones gubernamentales, organizaciones no gubernamentales, asociaciones de campesinos e indígenas, industria, empresas pequeñas/consultorías, sindicatos, asociaciones de profesionales forestales e ingenieros independientes (Encuesta 1)
- Profesores y administradores de la educación en los niveles de primaria, secundaria, técnico vocacional y universitaria de pre y posgrado (Encuesta 2).
- Estudiantes de programas técnico vocacional y universitarios de programas forestales y afines que están actualmente inscritos y recientemente se graduaron (Encuesta 3).

Por simplicidad estos grupos en adelante se denominarán: profesionales, profesores y estudiantes.

Las preguntas formuladas en la encuesta cubrieron una variedad de temas que incluyen contenido educativo y competencias; enfoques de enseñanza, recursos y políticas educativas, preparación y empleabilidad en el lugar de trabajo (de técnicos, estudiantes universitarios y recién graduados), preparación digital (para estudiantes de secundaria, técnicos y universitarios), y desarrollo general y tendencias en niveles de técnico vocacional, pregrado y posgrado. La mayoría de las preguntas utilizan una escala Likert en la que se proporcionaron varias opciones de respuesta para elegir. Algunas preguntas eran abiertas, lo que le permitía al encuestado escribir una respuesta.

Las preguntas de las encuestas eran de selección múltiple y, en algunos casos, abiertas. Las preguntas de las encuestas Q1 y Q2 son similares y en su mayoría están relacionadas con los cuatro niveles de educación: primaria, secundaria, técnica vocacional y universitaria. Es importante aclarar que un mismo actor pudo haber contestado la encuesta para más de un nivel de educación. Igualmente, dado que las preguntas no eran obligatorias, algunos actores omitían algunas de ellas, es decir, los totales del análisis individual de preguntas no coinciden necesariamente con el total del número de respuestas. La tabla 3.1 (Apéndice I) muestra la distribución de las respuestas para cada uno de los niveles en cada uno de los cuestionarios.

El muestreo de los grupos objetivo consistió en muestreo estadístico y muestreo de bola de nieve. Para la muestra estadística, se seleccionó un subconjunto de países de la región, y se identificaron personas, organizaciones e instituciones de los tres grupos destinatarios en estos países y se enviaron invitaciones para contestar las encuestas. El muestreo de bola de nieve se logró mediante el envío de una invitación abierta para realizar la encuesta a través de los canales de las redes sociales, como Twitter; Promoción de la encuesta mediante el uso del hashtag Educación forestal mundial (#globalforesteducation) y a través de web preparadas por los socios (por ejemplo, la página web de la FAO creada el 15 de julio de 2020 <http://www.fao.org/forestry/news/97465/es/>), se enviaron anuncios de las encuestas a los miembros o listas de contactos de los socios del proyecto, y animando a los encuestados a que enviaran la invitación a la encuesta a sus contactos, redes y colegas. El análisis de datos regionales se basó en el total de respuestas recibidas, combinando respuestas de encuestas tanto estadísticas como de bola de nieve.

Para la distribución de la encuesta en la región de América Latina y el Caribe (ALC) se utilizaron los dos tipos de muestra: estadística y bola de nieve. Para la muestra estadística se crearon tres bases de datos de correos electrónicos obtenidos a través del buscador google en una revisión exhaustiva de los actores en ocho países: Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, México y Perú. Estos países representan más del 80% de la cobertura forestal de la región (FAO, 2015).

Con relación a la encuesta Q1, la base de datos contiene información puntual: país, nombre de la organización, tipo (ONG, gobierno, asociación, etc.) correo electrónico de contacto, página web, dirección de la oficina principal y observaciones. El número total de correos electrónicos obtenidos fue de 616.

La base de datos para la encuesta Q2 incluye la siguiente información: país, estado o provincia, municipio, nombre de la institución, nivel (primaria o secundaria), tipo (privada o pública) ubicación (rural o urbana), correo electrónico de contacto y número telefónico. Para esta se utilizó un total de 1 289 correos electrónicos. Para los programas técnico vocacional y universitario se consideraron todos los programas con página web en los países mencionados y se extrajeron los correos electrónicos de los directores-decanos y/o coordinadores de programas, junto con los correos electrónicos de los profesores de los programas de pregrado y de posgrado. Por lo anterior, el número de correos electrónicos para los niveles técnico vocacional y universitario fue de 901.

Para la encuesta, Q3 la base de datos se obtuvo de la lista de 1 333 participantes del programa Joven Emprendedor Forestal de Reforestamos para el periodo 2017-2019.

El muestreo denominado bola de nieve, se realizó a través de las redes sociales (Facebook, grupos de WhatsApp, LinkedIn, y correos personales) para Q1 y Q2; para Q3, se consultó a la *International Forest Student Association* (IFSA) para la distribución de la encuesta a través de sus miembros. La tabla 3.2 (Apéndice I) presenta el número de correos electrónicos de la muestra estadística y el número de respuestas de los dos muestreos.

La encuesta fue estructurada en cinco secciones, así:

1. Contenido de los programas y competencias.
2. Recursos y políticas de educación.
3. Actividades de enseñanza-aprendizaje.
4. Resultados del aprendizaje.
5. Demográficos.

## 4.0. RESULTADOS

En esta sección se presentan, para cada uno de los niveles de educación, las percepciones de los participantes de las encuestas frente al contenido de los programas y las competencias, los recursos, el material didáctico y las políticas disponibles, y las actividades de enseñanza y aprendizaje, y sus resultados.

Los datos cuantitativos se analizaron con los comandos de análisis de Weboprol® y con la ayuda de Excel, mientras que para el análisis de datos cualitativos provenientes de las preguntas abiertas se utilizó el software Atlas.ti 8®. A partir del análisis de los datos y los comentarios hechos por los participantes surgió una serie de recomendaciones a implementar para fortalecer la educación forestal en los cuatro niveles de educación.

En total se colectaron 896 respuestas de las cuales, 274 fueron del grupo Q1, 333 del grupo Q2 y 289 del grupo Q3, es importante mencionar que los participantes de los grupos Q1 y Q2 podían contestar para cada uno de los niveles de educación; por lo tanto, si se sumaran todas las respuestas de los niveles, el número de respuestas será de 1 168.

Los datos demográficos indican que el 65,7% de los participantes del Q1 manifestaron ser del género masculino y el 34,3% restante del género femenino. El 63,8% de los participantes se consideran de mayoría étnica, el 11,1% minoría, el 19,6% considera que no aplica y el porcentaje restante no contestó. La mayoría de los participantes (46,6%) declaró pertenecer al sector del gobierno y el resto está distribuido entre ONGs ambientales, el sector de negocios y, en menor proporción, propietarios de bosque.

Con relación a la encuesta Q2, el 66,1% de los participantes indicó ser del género masculino, el 32,7% del género femenino y el restante 1,2% no contestó. El 70% se consideró del grupo étnico mayoritario, el 6,6% de alguna minoría y el 18,8% consideró que la pregunta no aplicaba a su caso; el resto prefirió no contestar. El 1,8% de los participantes manifestó ser profesores de primaria, el 4,9% profesores de secundaria, el 2,1% administradores escolares, el 4,1% profesores de escuelas técnicas vocacional, el 65,7% profesores universitarios, el 7,2% directores o coordinadores de programas universitarios y el 14,2% se describió como otros. Con relación al grado académico el 27,9% cuenta con grado universitario, 29% tiene grado de maestría, el 33,1% grado de doctorado (Ph.D.) y el resto describieron tener educación continua. La mayoría de los profesores (39,1%) expresaron tener más de 20 años de experiencia docente, seguido por los grupos de 3 a 5 años (9,5%) 6 a 10 años (18,3%), 11 a 15 años (16,5%) y 16 a 20 años (12,5%) de experiencia docente.

El 60,2% de los participantes del grupo Q3 manifestaron ser del género femenino, el resto indicó ser del género masculino. Con relación al grupo étnico, el 51,6% de los participantes indicó ser del grupo étnico mayoritario, el 7,6% del grupo étnico minoritario, el 31,2 % indicó que está respuesta no aplica y el 9,6% prefirió no decir.

Para el análisis de los datos de educación primaria y secundaria se combinaron las respuestas de las encuestas Q1 y Q2 en cada uno de los niveles. Para el análisis de educación técnica vocacional y universitario (pre y posgrado) se combinaron los datos de Q1, Q2 y Q3.

Los resultados cuantitativos de los datos se presentan a manera de figuras en el Apéndice II para los niveles primaria, secundaria y técnico vocacional, y en Apéndice III para los niveles de pregrado, posgrado y las respuestas de todos los niveles universitarios (presentados en la sección 4.4.3).

### 4.1. Educación Primaria

Conocer ciertos aspectos relacionados con el bosque en edades tempranas es fundamental para el logro de los objetivos y metas (SDG) planteados para 2030. El total de respuestas obtenidas para este nivel fue de 151. Del total de participantes 113 correspondieron a la encuesta Q1 (profesionales) y 38 a la encuesta Q2 (profesores).

### **4.1.1. Contenido de los programas y competencias**

Es evidente el consenso en la percepción de los participantes de Q1 y Q2 con relación a la reducida presencia de temas relacionados con los bosques, como materias individuales o como parte de otras materias, en los currículos de primaria. Por lo anterior, los participantes de los dos grupos están de acuerdo en que los temas que incluyen contenido forestal se deben incluir de manera individual en los currículos o por lo menos considerar su incorporación en otras materias (A1 y A3).

Es llamativa la ausencia en los currículos de temas relacionados con el valor del bosque para el bienestar de la sociedad, o su importancia cultural y social, además de los productos provenientes del bosque; mientras que la observación del ambiente tiene un poco más de relevancia en los currículos (A2.1 hasta A2.3). Los participantes de las encuestas recomendaron incluir temas relacionados con servicios ecosistémicos del bosque, manejo y uso del bosque, conservación, biodiversidad, bosques y comunidad, y cambio climático.

### **4.1.2. Actividades de enseñanza aprendizaje**

El uso del bosque como salón de clase no es considerado como una práctica común en la región de LAC (A6); sin embargo, la observación del ambiente es el tema que más relevancia tiene dentro de los currículos. Esto sugiere que los profesores prefieren enseñar acerca de su entorno más inmediato, como parques, jardines de escuelas o la propia localidad, pero no necesariamente en el bosque. Este resultado corrobora la falta de oportunidades prácticas y el bajo nivel de aprendizaje que pueden dejar las actividades extracurriculares existentes (A11). Los encuestados manifestaron que las actividades extracurriculares contribuyen de manera significativa en el aprendizaje de los bosques pese a que, como se mencionó, no se practican de manera habitual (A12). Algunas de las actividades que los estudiantes realizan fuera del colegio son las visitas a jardines botánicos, clubes de campismo, paseos por el bosque y visitas a viveros.

Dado que la experiencia directa con el bosque es limitada, los métodos de enseñanza usados regularmente por los profesores son las clases tradicionales, las investigaciones individuales con sus respectivos reportes, y los proyectos (A9). Sin embargo, los participantes expresaron tener poca preparación en el uso de la tecnología digital en la enseñanza (A5). Estos factores conllevan a que el aprendizaje acerca de los bosques y el interés que los niños tienen por la naturaleza sea limitado (A8).

Al preguntar a los profesores y administradores de la educación cuáles son las tres actividades que les gustaría implementar en su escuela para mejorar el conocimiento en bosques, estos se inclinaron por las actividades al aire libre, la invitación a expertos a dar conferencias y el aprendizaje basado en proyectos (A10).

Los participantes de la encuesta manifestaron que las actividades extracurriculares no han sido el medio para aprender acerca de los bosques; sin embargo, consideran que son una herramienta útil para el aprendizaje efectivo.

### **4.1.3. Recursos y políticas de educación**

Para que la educación sea efectiva, los recursos y políticas de educación, tanto en el aula de clase como a nivel administrativo, juegan un papel importante. La encuesta se enfocó particularmente en la existencia de políticas o estrategias que conlleven a mejorar la educación forestal. No obstante, pese a que la mayoría de los encuestados manifestó que no existen políticas o estrategias claras en esta dirección, no superó el 50% de los encuestados. La encuesta refleja la existencia de políticas o estrategias a nivel gubernamental o de la escuela/colegio/liceo propiamente dicha (A4).

Con relación al volumen y al nivel de preparación de los profesores, la mayoría de los encuestados consideran que el número de profesores es parcialmente adecuado y además consideran estar preparados para enseñar conceptos relacionados con el bosque, en particular aspectos de flora y fauna del bosque, manejo del bosque, la contribución del bosque en asuntos globales como la biodiversidad, la energía renovable, la seguridad alimentaria, el agua y otros

aspectos de la sustentabilidad. Existe una deficiencia en los laboratorios, en el material de aprendizaje como libros, medios digitales y otras herramientas necesarias para la enseñanza efectiva y oportunidades de práctica (A7).

## **4.2. Educación Secundaria**

La educación secundaria juega un papel importante en la preparación de los jóvenes para entrar al mercado laboral, a la escuela técnica o a la universidad; además, les ayuda a expandir sus opciones individuales y mejorar sus habilidades laborales y personales. Por tanto, el conocimiento en bosques es fundamental en este nivel de educación si se busca incrementar el número de técnicos y profesionales forestales o si se procura sensibilizar a la población frente al manejo forestal.

Para el análisis de la educación secundaria se tomaron los resultados de las encuestas Q1 y Q2. El total de respuestas obtenidas fue de 161, de las cuales 52 corresponden a las respuestas proporcionadas por los profesores y administradores de la educación. Las gráficas correspondientes a este apartado se encuentran en el apéndice II.

### **4.2.1. Contenido de los programas y competencias**

Los participantes de la encuesta revelaron la escasa atención que se presta a los temas forestales en los currículos de secundaria tanto en temas individuales como en contenidos adicionales. Por esta razón, los dos grupos de participantes concuerdan en que los temas con contenido forestal deben estar incluidos en los currículos (A13 y A14).

La relación del bosque y la biodiversidad, el agua y el cambio climático son temas suficientemente cubiertos en los currículos de secundaria, al igual que el respeto por la naturaleza y la deforestación. Sin embargo, temas como la ecología forestal, los productos maderables y no maderables, la madera como fuente de energía, el conocimiento ancestral y su relación con el bosque, y los valores recreacionales y culturales no tienen suficiente cobertura en los currículos. Existe una diferencia entre la percepción de los profesores y la del grupo de actores del Q1 frente a los temas del bosque, el cambio climático y la deforestación. Los profesores consideran que son temas con suficiente cobertura, mientras que los otros actores perciben que están cubiertos de manera insuficiente (A21.1, A21.2 y A21.3).

En las preguntas abiertas, los participantes expresaron que es posible integrar temas como las cadenas productivas y el cálculo de volúmenes de madera en materias como matemáticas; también sugieren el ecoturismo y la silvicultura. El común denominador de las percepciones es que el conocimiento del bosque es transversal y, por lo tanto, el concepto de manejo sostenible se puede abarcar en áreas como historia, ciencias naturales y medio ambiente.

### **4.2.2. Recursos y políticas de educación**

Los recursos disponibles para la enseñanza efectiva, como materiales para los profesores, libros, materiales de aprendizaje, laboratorios y oportunidades prácticas como visitas al campo, son limitados (A15). En general, los profesores consideran que tienen las capacidades para enseñar aspectos relacionados con el bosque y consideran que están suficientemente preparados en la tecnología digital para llevar a cabo esta enseñanza (A17). La encuesta también muestra que existen algunas políticas y estrategias que favorecen la educación relacionada con el bosque, tanto a nivel gubernamental como de las escuelas, colegios y liceos (A16).

### **4.2.3. Actividades de enseñanza-aprendizaje**

En este nivel, el bosque es utilizado como un salón de clase de manera limitada, y se realizan actividades fuera del colegio, como visitas a jardines botánicos, salidas de campo, visitas a huertos, caminatas ecológicas a bosques periurbanos, convivencias en parques, limpieza de playas o parques ecológicos y campamentos. Sin embargo,

aunque estas actividades son limitadas, los participantes de la encuesta consideran que son cruciales para incrementar el conocimiento y el aprecio por el bosque (A18 y A19).

#### **4.2.4. Resultados de aprendizaje**

La educación secundaria no logra incentivar el interés de los estudiantes para que continúen su aprendizaje sobre los bosques o temas relacionados (A20). Dada la baja cobertura de estos asuntos y la poca comprensión que se tiene del manejo forestal sostenible, los estudiantes no exhiben una motivación muy alta para entrar a programas forestales técnicos o universitarios (A22). Esto se debe en parte a que no ven el bosque como una fuente de empleo, además de que los salarios son muy bajos comparados con los de otras profesiones. Sin embargo, existen algunas escuelas secundarias con un perfil terminal agrícola, y el estudiante se puede capacitar allí para extender sus estudios técnicos o universitarios en el área.

### **4.3. Educación Técnica Vocacional**

La profesionalización de la educación forestal comienza en el nivel técnico vocacional, cuyos programas se caracterizan por tener una duración de 2 o 3 años después de la educación básica secundaria, aunque algunos países de la región cuentan con un sistema que prepara técnicos forestales durante los últimos tres años de educación secundaria. Los técnicos forestales están capacitados para aplicar técnicas y métodos de producción forestal, administrar viveros, elaborar planes de manejo y aprovechamiento, detectar el estado sanitario de las plantaciones, manejar incendios, y conocer los procesos de transformación primaria de la madera. Se espera que los técnicos forestales ejerzan funciones de supervisión, por lo que deberán entrenar su capacidad para manejar personal en campo y contar con los conocimientos de seguridad e higiene (aplicables en cada país). En general, el técnico forestal es quien se encarga de las operaciones necesarias para la producción, el aprovechamiento y la transformación de la madera.

De las 1 168 respuestas correspondientes a la región de LAC, se recolectaron 137 para el nivel de educación técnico vocacional. Para el análisis de los datos, se compararon las respuestas de las tres encuestas, Q1, Q2 y Q3.

#### **4.3.1. Contenido de los programas y competencias**

Para la mayoría de los participantes de las tres encuestas, los temas relacionados con los recursos forestales, tales como suelos forestales, biodiversidad, ecología forestal y productos forestales están suficientemente cubiertos en los currículos de los programas técnicos vocacional. Sin embargo, con relación a los temas de genética forestal, existe una discrepancia entre la opinión de los estudiantes, los profesores y los profesionales. Un 60% de los estudiantes considera que el tema está cubierto de manera suficiente, mientras que el 52% de los profesores y el 70% de los actores profesionales considera que está cubierto insuficientemente (A28).

En general, para los tres grupos de encuestados, los temas relacionados con planeación y manejo forestal (bosques y cambio climático, sensores remotos, inventarios, cartografía forestal, planeación y silvicultura) están cubiertos de manera suficiente en los currículos. Sin embargo, existen algunas discrepancias porcentuales en la percepción de cada grupo con cada tema. El 70% de los estudiantes y el 50% de los profesores manifestaron que el tema de bosques y cambio climático está suficientemente cubierto, pero cerca del 10% de los profesores considera que el tema está excesivamente cubierto, mientras que, un poco más del 50% de los actores profesionales consideró que el tema está inadecuadamente cubierto (A29.1).

Existen opiniones muy diversas entre los tres grupos de participantes con relación a los temas de restauración de paisajes, manejo de praderas, sistemas de aprovechamiento sostenible, agroforestería y manejo de cuencas. La mayoría de los estudiantes consideran que estos temas están suficientemente cubiertos, mientras que la mayor parte del sector de profesionales considera que los temas están cubiertos insuficientemente. Por su parte, poco más del 50% de los profesores considera que los temas de restauración de paisajes y manejo de praderas son cubiertos de manera insuficiente, y poco más del 50% de los profesores considera que los otros temas están cubiertos suficientemente (A29.2).

Por otro lado, la mayoría de los estudiantes considera que los temas de manejo de fauna silvestre, salud del bosque (plagas y enfermedades), manejo del fuego, conservación del bosque y bosques urbanos están suficientemente cubiertos en los currículos. Sin embargo, la mayoría de los actores profesionales considera que esos temas están cubiertos inadecuadamente, particularmente los bosques urbanos. En el grupo de profesores existen diferencias con relación a estos temas: el 50% considera que el manejo de fauna silvestre y del fuego son temas suficientemente tratados, mientras que el 65% considera que el tema de bosques urbanos no está cubierto en los currículos (A29.3).

Con relación a los servicios del bosque y los aspectos culturales y sociales del mismo, la mayoría de los estudiantes considera que los temas de bosques para la recreación, sus valores culturales, su relación con la salud humana, y los aspectos de género y etnicidad se incluyen suficientemente en los currículos. Por otro lado, la mayoría de los profesores y participantes profesionales señalaron que estos temas no están cubiertos en los currículos. Los participantes de los tres cuestionarios concuerdan que la madera como fuente de energía renovable y el conocimiento indígena y tradicional no son temas cubiertos adecuadamente en los currículos (A30.1 y A30.2).

Los temas relacionados con las empresas forestales (emprendimiento, industrias forestales, mercadeo, tecnología de madera y pequeñas empresas forestales) parecen tener un poco más de presencia en los currículos, de acuerdo con la percepción de la mayoría de los estudiantes. Sin embargo, los profesores y los actores profesionales opinan que estos temas no están suficientemente cubiertos (A31).

En cuanto a la economía forestal, la mayoría de los estudiantes (60%) y de los profesores (55%) consideran que es un tema suficientemente cubierto. Igualmente, la mayoría de los estudiantes (55%) considera que el tema de política y legislación forestal está suficientemente cubierto; mientras que la mayoría de los grupos de profesores y participantes profesionales (55% y 65% respectivamente) expresan lo opuesto. Cabe resaltar que el 20% de los estudiantes considera que el tema de economía forestal está excesivamente cubierto (A32).

Más del 60% de los participantes de los tres grupos considera que las ciencias básicas y matemáticas son temas considerados de manera suficiente dentro de los currículos. Con relación a las habilidades de comunicación oral y escrita, la mayoría de los participantes del grupo de profesionales (66%) consideran que no se cubren suficientemente, pero la mayoría de profesores (53%) y estudiantes (70%) consideran que sí está adecuadamente cubierta; inclusive el 20% de los estudiantes considera que están excesivamente cubiertos. Con relación a las habilidades de extensión forestal y agroforestería, el 73% de los estudiantes considera que se cubren adecuadamente en los currículos, mientras que el 64% y el 56% de los profesionales y profesores, respectivamente, consideran que no se cubren lo suficiente.

En cuanto a las habilidades para manejar viveros forestales, la percepción general es que sí se contemplan suficientemente dentro del currículo (A33.1). La mayoría de los estudiantes y profesores señalan que las operaciones de aprovechamiento de madera con maquinaria y herramientas manuales, extracción y transporte de madera, y preparación del sitio son habilidades que se incluyen de manera suficiente en los currículos de los programas técnico-vocacional. Por el contrario, la mayoría de los participantes profesionales consideran que estas habilidades son inadecuadamente cubiertas, excepto por la preparación del sitio. Con relación a la ética profesional, el 68% y 65% de los participantes profesionales y de los profesores, respectivamente, consideran que no se cubre en los currículos adecuadamente; mientras que el 40% de los estudiantes considera que se cubre lo suficiente y un 30%, que se cubre excesivamente (A33.2).

En las preguntas abiertas, los participantes del Q1 comentaron que los tres temas y habilidades que se deberían incluir en la educación técnica vocacional son las industrias forestales, las habilidades blandas y el uso de herramientas digitales. Por su parte, los profesores y administradores de la educación consideran que se deben incluir más temas relacionados con el manejo forestal sostenible, las actividades comunitarias, y la política y legislación forestal. Mientras tanto, los estudiantes consideran que se debe incluir contenido sobre el manejo de programas y equipos forestales, además de incorporar la política forestal y las ciudades resilientes.

Los estudiantes opinan que el conocimiento más importante que han obtenido son los relacionados con las ciencias forestales aplicadas, el emprendimiento y las habilidades blandas. Sin embargo, esta información debe leerse con cautela, puesto que no se conoce con seguridad el semestre o año de avance en que los estudiantes se encontraban en el momento de contestar la encuesta. Adicionalmente, es importante recordar que parte de la base de datos se obtuvo del programa Joven Emprendedor Forestal de Reforestamos México, así que es probable que muchos de los estudiantes hayan participado de los cursos de emprendimiento que ofrece Reforestamos y estos no necesariamente hacen parte del currículo.

En la encuesta se preguntó a los profesores acerca de las modificaciones realizadas a los programas en los últimos cinco años. Al respecto, seis participantes expresaron que se hicieron varias actualizaciones a los programas: dos se refirieron al cambio de modalidad educativa (de técnico a especialización), dos, a los cambios estructurales de los programas, uno habló sobre un programa creado, y uno sobre la reacreditación. Al preguntar quiénes fueron los actores que participaron en las modificaciones de los programas, la mayoría de los participantes (13) contestó que dichos cambios se presentaron en el sector académico, mientras que solo tres incluyeron a las entidades estatales y laborales.

### **4.3.2. Recursos y políticas de educación**

Los recursos disponibles y las políticas relacionadas con la educación tanto a nivel gubernamental como al interior de las instituciones, son muy importantes en el proceso de enseñanza y aprendizaje. El 76% de los participantes del Q1 considera que la cantidad y la calidad de los materiales para los profesores son limitados o nulos a nivel técnico, mientras que el 49% de los profesores lo consideran moderado. El 53% de los profesores manifestó contar con suficientes materiales de aprendizaje, percepción que no comparten los participantes del Q1. En cuanto al acceso a laboratorios, el tamaño de las clases y otros ambientes educativos, la mayoría de los participantes de los dos grupos concuerda en que son escasos o inexistentes. Con respecto a las oportunidades de práctica, la mayoría de los profesores (50%) y de los participantes profesionales (61%) manifiestan que éstas son limitadas o que no existen (A23).

Con relación a las políticas de carácter gubernamental o internas de los programas, la mayoría de los profesores manifestaron que sí existen políticas para mejorar la calidad de la educación. Por su parte, un bajo porcentaje de los participantes del Q1 contestaron conocer acerca de las políticas (A24).

Al preguntarle a los tres grupos de participantes acerca de las actividades extra-curriculares en las que participan los estudiantes, se encontró que la mayoría (64%) de los participantes profesionales considera que esas actividades no existen o que son limitadas, mientras que el 50% de los profesores considera que son moderadas o excesivas. Por su parte, el 55% de los estudiantes expresan que las actividades son moderadas. La mayoría de los participantes de los tres grupos consideran que dichas actividades ayudan de manera moderada o abundante (Q1 el 60%, Q2 el 72%, y Q3 el 91%).

Con relación a la disponibilidad de trabajos de medio tiempo y/o oportunidades de prácticas profesionales, la mayoría de los participantes de Q1, Q2 y Q3 (71, 49 y 82%, respectivamente) manifiesta que éstas son limitadas o que no existen. Un 5% de los profesores declaró no saber contestar a esa pregunta. Al preguntar si los trabajos de medio tiempo y las prácticas profesionales enriquecerían el aprendizaje de los estudiantes, la mayoría de los participantes de los tres grupos coinciden en decir que mucho (46, 58 y 64%, respectivamente). Otro porcentaje significativo se dio en la opción ‘moderadamente’, también para cada uno de los tres grupos (A26).

De las preguntas abiertas, los participantes mencionan dentro de las actividades extracurriculares más frecuentes: la protección y la restauración de bosques, además de conferencias y visitas técnicas de campo. Cabe señalar que la mayoría de los profesores contemplan las prácticas profesionales como actividades extracurriculares.

### **4.3.3. Preparación para el mercado laboral**

Al preguntar a los participantes si consideran que la educación que reciben los estudiantes los prepara para ingresar al mercado laboral, las respuestas fueron disímiles en los tres grupos. La mayoría de los participantes (41%) de Q1 consideran que esto solo ocurre de manera limitada, el 33% (mayoría) de los profesores considera que los prepara moderadamente, y la mayoría de los estudiantes (60%) marcaron la opción ‘mucho’ (A34).

Al preguntar acerca de los vacíos que existen entre la educación técnica vocacional y las necesidades del mercado laboral, los participantes señalaron la falta de experiencia práctica previo a la graduación, la falta de articulación entre entidades, los escasos conocimientos en economía, la falta de habilidades blandas, y la pobre utilización de herramientas digitales. Es interesante encontrar que se mencione los escasos conocimientos en economía ya que esta área fue la mejor evaluada en el capítulo de contenidos.

Los asuntos de género y etnicidad han sido un factor que puede tener influencia en la consecución de empleo, esta encuesta observó las percepciones de los participantes con relación a esos dos aspectos y su influencia en el mercado laboral forestal. Al preguntar si el género es un factor que influencia las posibilidades del graduado/a para conseguir trabajo, las respuestas fueron algo homogéneas en cada grupo para cada opción (no influye, limitadamente, moderadamente y completamente). El 31% y 41% de los participantes (mayoría) del Q1 y Q2, respectivamente, expresaron que es un factor que afecta moderadamente; mientras que el 36% de los estudiantes considera que es un factor que afecta mucho. Las respuestas frente a la influencia del género en el tipo de trabajo profesional asignado, fueron las siguientes: 36% mucho, 35% moderado y 36% de manera limitada (para los Q1, Q2 y Q3 respectivamente).

Las mismas dos preguntas se realizaron con relación a la etnicidad. La mayoría de los participantes de Q1 y Q2 respondieron que no es un factor decisivo, mientras que la mayoría de los estudiantes respondió que sí, pero de manera limitada (A35). Frente a los factores que afectan las oportunidades de empleo, los participantes mencionaron la falta de experiencia, la falta de oportunidades de empleo en el sector, las cualidades personales de los candidatos, y el género.

La educación continua como parte del proceso de aprendizaje y de las oportunidades para mejorar el empleo es importante. Al evaluar la percepción de los participantes con relación a la facilidad económica para acceder a la educación continua, el 57% del Q1 indicó que es limitadamente accesible, el 35% de los profesores seleccionó la opción ‘moderadamente’, y el 27% de los estudiantes dijo que no. Sin embargo, un 27% de este mismo grupo manifestó no estar en capacidad de contestar a la pregunta, dado que aún siguen dentro de un programa formal. Los estudiantes respondieron en la pregunta abierta que el desplazamiento y los bajos ingresos no les permiten acceder a la educación continua (A25).

### **4.3.4. Preparación en herramientas digitales**

El uso de las herramientas digitales ha sido un factor importante en la educación, pero muy debatible en la educación forestal. Esta encuesta preguntó acerca de las herramientas digitales que se utilizan en la enseñanza y consultó a los participantes si consideraban su utilización como un complemento valioso de la educación forestal en el nivel técnico vocacional. El 36% de los participantes del Q1 percibe un uso limitado de las herramientas digitales y el 64% las considera un complemento muy importante para el aprendizaje. Del grupo de los profesores y administradores de la educación, el 43% expresó que éstas se utilizan moderadamente, y el 65% considera que son muy importantes para el aprendizaje. Por su parte, el 36% de los estudiantes manifestó que se usan mucho y el 45%, que son muy importantes para el aprendizaje (A27).

En las preguntas abiertas, los participantes argumentaron que el uso de herramientas digitales se debe fortalecer, además de servir de apoyo para las prácticas y para que los estudiantes aclaren dudas una vez fuera del aula de clase. Sin embargo, también indican que en algunos lugares muy remotos ni siquiera hay internet y que por lo tanto el uso de herramientas digitales de aprendizaje es nulo.

### **4.3.5. Desarrollos y tendencias en el nivel técnico vocacional**

Con relación a la cantidad de estudiantes que se inscriben en los programas de nivel técnico vocacional, la mayoría de los profesores y administradores de la educación indican que el número de estudiantes inscritos se ha mantenido estable desde la década pasada. Sin embargo, la mayoría de los participantes de Q1 consideran que el número de inscritos ha disminuido (A36). Al preguntar a los encuestados acerca de iniciativas o decisiones políticas que afecten la calidad de la educación forestal, se encontró que se han hecho reformas educativas en el sector que tienden a mejorar la calidad. Al respecto, se mencionó el licenciamiento obligatorio de institutos técnicos y públicos como una medida de gobierno a favor de la calidad de la educación técnica; también se mencionó el Programa de Certificación de Competencias Laborales y Formación Continua y la creación del Instituto Nacional de Formación Técnica como dos iniciativas gubernamentales en Argentina, que han ayudado a estandarizar y a mejorar la educación técnica del país.

Sin embargo, también se menciona que las políticas nacionales no incluyen el sector forestal, y que la escasa inversión y las bajas tasas de reforestación disminuyen la calidad de la educación forestal. Adicionalmente, se mencionan los bajos salarios para los profesores, la falta de infraestructura en las escuelas, el cierre de algunos institutos de investigación, y la inseguridad en el área rural como factores que afectan la calidad de la educación. La pandemia Covid-19 se toma como una situación que evidentemente encontró sin preparación a la comunidad educativa para atender clases virtuales y condujo a la cancelación completa de las prácticas de campo.

## **4.4. Nivel Universitario**

Para el análisis de los datos de este reporte se consideró la información presentada por los participantes de las tres encuestas. El término ‘pregrado’ hace referencia a todos los estudios superiores que ofrecen un título de licenciatura o ingeniería, con una duración aproximada de 4 a 5 años, y en algunos casos de 6 años. El título de pregrado es prerrequisito para ingresar a un posgrado (maestría y doctorado). Aunque en la región de LAC existen modalidades de posgrado diferentes a las convencionales, como especialización y diplomado, este estudio se centrará en maestría (2 años o más) y doctorado (3 años o más).

Los resultados aquí presentados provienen de las opiniones de los tres grupos de actores a quienes fueron dirigidas las encuestas. De los 217 participantes del grupo de profesionales que respondieron el cuestionario para evaluar el nivel universitario, el 43% evaluó los programas de pregrado, el 19% maestría, el 8% doctorados, y un 23% evaluó todos los programas en conjunto. Un 7% evaluó el nivel de asociado.

De los 266 participantes del grupo de profesores y administradores de la educación (Q2), el 69% evaluó los programas de pregrado, 15% evaluó los programas de maestría, 11%, los de doctorado y un 5%, los programas asociados.

Con relación a los estudiantes, de los 253 participantes, el 75 % contestó las preguntas para evaluar los programas de pregrado; el 6%, los programas de maestría; otro 6%, los programas de doctorado; un 2% evaluó los programas de asociado, y el 6%, los programas técnico vocacional (incluidos en la sección anterior). Resulta curioso que 5% de los estudiantes manifestó evaluar otro tipo de programas, y sus respuestas fueron: ingeniería forestal, estudiante de ingeniería forestal, tesista, licenciatura en información ambiental, tecnicatura en información ambiental, biología y diplomado en restauración y rehabilitación ambiental.

Dado el bajo número de respuestas para los programas asociados y la poca disponibilidad de información que existe con respecto a estos programas, su evaluación no se incluye en este reporte.

### **4.4.1. Pregrado**

Para este nivel de educación se recibió un total de 508 respuestas. La mayoría de programas de pregrado de ciencias forestales y afines, suscritos a las universidades públicas o privadas, tienen diferentes denominaciones, como ingeniería forestal, bachillerato en ingeniería forestal, ingeniería en restauración forestal, ciencias forestales, ingeniería

en ciencias forestales, ingeniería forestal y ambiental, ingeniería en recursos naturales renovables, bachillerato en agroecología, bachillerato en ciencias agrarias disciplina de silvicultura, bachillerato en silvicultura, ingeniería forestal con énfasis en conservación y restauración de ecosistemas, ingeniería forestal industrial, ingeniería forestal con énfasis en silvicultura y manejo de bosques, y en algunos casos ingeniera ambiental. El término ‘bachillerato’ procede de su traducción del portugués

De las preguntas abiertas fue posible extraer el número y el nombre de programas de pregrado evaluados por los estudiantes; 165 respuestas corresponden a estudiantes de ingeniería forestal, de las cuales 34 corresponden a *bacharelado em engenharia florestal*, 5 en restauración forestal, 4 en ingeniería de recursos naturales, 3 en ingeniería forestal ambiental. También participó al menos un estudiante de cada uno de los siguientes programas, *bacharelado en agroecología*, *bacharelado em ciências agrárias- disciplina de silvicultura*, *bachelorado em silvicultura*, información ambiental, ingeniería ambiental, ingeniería forestal industrial, licenciatura en geografía, licenciatura en información ambiental y licenciatura en ingeniería forestal con énfasis en silvicultura y manejo de bosques.

#### **4.4.1.1. Contenidos de los programas y competencias**

Los contenidos de los programas se analizaron en grupos separados, así:

Recursos forestales y ecología forestal:

- biodiversidad del bosque
- suelos forestales
- ecología forestal
- productos maderables y no maderables del bosque
- genética forestal

Manejo y planeación:

- bosques y cambio climático
- cartografía forestal, inventario, sensores remotos y SIG
- planificación forestal
- silvicultura
- restauración del paisaje forestal
- manejo de pastizales
- sistemas de aprovechamiento sostenible
- agroforestería
- manejo de cuencas
- manejo de vida silvestre
- salud/sanidad forestal (plagas y enfermedades)
- manejo del fuego forestal
- conservación del bosque
- bosques urbanos

Servicios del bosque y aspectos sociales y culturales de los bosques:

- madera como energía renovable
- bosques para recreación
- conocimiento y tradiciones indígenas relacionadas con el bosque
- valores culturales de los bosques y árboles
- bosques y salud humana
- bosques, árboles y aspectos de género
- bosques, árboles y aspectos étnicos

Empresas forestales:

- emprendimiento
- industria, comercio y manejo forestal
- tecnología de maderas
- pequeñas empresas forestales (productos maderables y no maderables)

Política y economía forestal:

- política forestal y legislación
- propiedad del bosque y gobernanza
- economía forestal/economía de recursos/economía ambiental

La mayoría de los actores participantes considera que los temas de biodiversidad y ecología forestal están suficientemente cubiertos. Con relación a los temas de suelos forestales, genética y productos maderables y no maderables, existe discrepancia entre la opinión de los actores profesionales encuestados versus los profesores y estudiantes. Para un 32% de los actores del Q1, el tema de suelos está insuficientemente cubierto, mientras que los de los otros dos grupos consideran que está suficientemente cubierto. Lo mismo se percibe frente a los temas de productos maderables y no maderables, y la genética forestal; los actores del Q1 consideran que son temas que no están cubiertos suficientemente (48% y 72%, respectivamente), mientras que para la mayoría de los otros dos actores si se cubren (A55).

Con relación a los temas de planeación y manejo forestal existe más homogeneidad en las respuestas de los tres grupos de actores, con pequeñas diferencias porcentuales entre cada uno de los grupos. La mayoría considera que los temas de cambio climático y restauración forestal están inadecuadamente cubiertos, mientras que los temas de inventarios, sensores remotos, silvicultura y planeación forestal fueron considerados suficientemente cubiertos por la mayoría de los grupos de actores (A58).

Los actores encuestados de los tres grupos consideran que los temas de manejo de praderas (pastizales), manejo de vida silvestre, manejo del fuego, agroforestería y bosques urbanos no están lo suficientemente cubiertos, mientras que la mayoría considera que los temas de sistemas sostenibles de aprovechamiento, conservación de bosques y el manejo de cuencas están adecuadamente cubiertos. Con respecto al tema de salud forestal, casi el 50% del grupo de actores profesionales considera que es un tema inadecuadamente cubierto, mientras que la mayoría de actores de los otros dos grupos considera que está cubierto lo suficiente (A61 y A63).

La mayoría de los participantes de los tres grupos considera que los temas relacionados con los servicios del bosque y los aspectos culturales y sociales son inadecuadamente cubiertos en los currículos. Los temas en mención son: madera como energía renovable; bosque para la recreación; conocimiento y tradiciones indígenas; valores culturales de los bosques y árboles; bosques y salud humana; bosques, árboles y aspectos de género; y bosques, árboles y aspectos étnicos (A65 y A68).

Frente a los temas relacionados con las empresas forestales, existen opiniones diversas. Para la mayoría de los actores de Q1 y Q2 (72% y 55%) el tema de emprendimiento no se cubre adecuadamente, mientras que para el 55% de los estudiantes, sí se cubre suficientemente. Para el 70% de los actores de Q2 y Q3, el tema de industria, comercio y manejo forestal está suficientemente cubierto, mientras que para el 47% del grupo Q1, está inadecuadamente cubierto. Los participantes concuerdan en que el tema de tecnología de la madera está suficientemente cubierto; es interesante observar que el 75% de los profesores tiene esta opinión, mientras que para el mismo grupo el tema de empresas forestales no está lo suficientemente cubierto (A70).

La mayoría de los actores considera que el tema de política forestal está cubierto adecuadamente, pero muchos están en desacuerdo con relación a la cobertura curricular de los temas de gobernanza y economía. El 61% del Q1 considera que el tema de gobernanza forestal está cubierto inadecuadamente, y cerca del 45% de ese mismo grupo opina lo mismo con respecto al tema de economía (A73).

Además de los contenidos de los programas, las actividades fuera del aula de clase son importantes para adquirir conocimiento, y pueden estar enmarcadas en las asociaciones de estudiantes, los programas de extensión y los grupos o clubes temáticos. El 20% de los estudiantes manifiesta participar completamente de este tipo de actividades, un 40% participa de manera moderada, un 22% de manera limitada y el resto que no participa. Sin embargo, los participantes de Q1 y Q2 consideran que las actividades extracurriculares en las cuales participan los estudiantes son moderadas o limitadas (A41).

Todos los participantes listaron algunos temas que, según su criterio, se debían incluir en los currículos forestales. Los actores encuestados del Q1, en su mayoría, observaron las habilidades blandas, tales como comunicación, lectoescritura, pensamiento crítico y trabajo en equipo. Este grupo también señaló la importancia de incluir materias en las que los estudiantes puedan aprender acerca del bosque y la comunidad, como sociología o antropología forestal. Finalmente, mencionan la importancia de incluir aspectos gerenciales como gestión de negocios forestales, emprendimiento, gestión de proyectos, gestión de recursos humanos y calidad, y manejo de tecnología de información.

Por su parte, los profesores y administradores de la educación consideran necesario incluir temas en donde se desarrollen las habilidades blandas, que contemplen la ética profesional, economía forestal, recursos y servicios ecosistémicos, cuestiones socioambientales, política y legislación forestal y manejo de tecnología de la información. Mientras tanto, los estudiantes consideran necesario incluir temas de producción forestal, sostenibilidad, aspectos sociales, herramientas digitales, investigación, emprendimiento, y algunas habilidades blandas como ética y comunicación efectiva con actores profesionales.

#### ***4.4.1.2 Recursos y políticas de educación***

La mayoría (50% o más) de los participantes de los tres grupos concuerda en que los recursos disponibles para cursar un programa forestal están disponibles de manera moderada o completamente; estos recursos son: calidad y cantidad de los materiales de aprendizaje como libros, material en línea, laboratorios y oportunidades de práctica (A37).

Frente a la existencia de políticas o estrategias que ayuden a mejorar la calidad de la educación forestal, los actores de los grupos Q1 y Q2 indicaron que existen políticas de carácter gubernamental, a nivel de la institución (universidad) o a nivel de los programas. Sin embargo, el mismo número de participantes indicó que no existen políticas o estrategias claras al respecto (A40).

#### ***4.4.1.3. Preparación para el mercado laboral***

La calidad de la educación no solamente se relaciona con el contenido teórico de los programas; la accesibilidad a prácticas profesionales antes de la graduación es complemento de un programa exitoso. Acerca de la disponibilidad de empleos de medio tiempo o prácticas profesionales, los participantes académicos (Q2, 78% y Q3, 95%) indicaron que no existen (o no se incluyen en el currículo); sin embargo, la mayoría (80%) de los actores profesionales manifestó que están disponibles de manera limitada. El 90% de los estudiantes (Q3) respondió que esas actividades no incrementan el aprendizaje, pero el 65% de los Q1 y el 50% de los Q2 indicó que sí incrementan el aprendizaje moderada o completamente (A76).

La mayoría de los participantes de los tres grupos (Q1 con 50%, Q2 con 78% y Q3 con 75%) coincide en que el programa prepara a los estudiantes de manera moderada o excesiva para ingresar al mercado laboral (A78).

Dentro de las actividades que realizan los estudiantes de manera extracurricular, los actores encuestados del Q1 mencionaron la asistencia a congresos; la elaboración de tesis en alguna organización; el apoyo a brigadas de incendios y a grupos estudiantiles que participan en jornadas ambientales; y participación voluntaria en inventarios forestales o como guardaparques en parques nacionales naturales. Los profesores y administradores de la educación listaron actividades de semilleros de investigación, desarrollo de proyectos con comunidades, apoyo en las campañas de reforestación, educación ambiental en comunidades, congresos y servicio social.

Por otra parte, los estudiantes mencionaron la participación en clubes estudiantiles, actividades de protección y restauración, participación en investigación, y conferencias.

La mayoría de los participantes de los tres grupos (57%, 45% y 58% respectivamente) indicó que el género es un factor que influye de manera moderada o completamente para encontrar trabajos relacionados con el bosque y que también influye el tipo de trabajos para los cuales son considerados los egresados. Menos del 25% de los grupos indicaron que el género no tiene influencia en la búsqueda de trabajo y que no afecta el tipo de empleos. Es necesario observar que más del 10% de los grupos indicó que sí afecta completamente y que tiene influencia en el tipo de empleos (A81).

Con relación a la influencia que podría implicar en la búsqueda de empleo el hecho de pertenecer a un grupo étnico, los participantes tienen opiniones variadas: la mayoría de los estudiantes y profesores (63% y 51% respectivamente) apuntó que dicho factor no tiene influencia, mientras que el 45% de los actores del Q1 indica que tiene una influencia moderada o completa (A84).

La educación continua como componente importante del ejercicio profesional parece ser limitada; más del 50% de los participantes de los tres grupos contestó que no está disponible o que está disponible de manera limitada (A87).

Frente a los vacíos que existen entre la educación forestal y el mercado laboral, los participantes del Q1 plantearon algunos comentarios relevantes: consideran que los programas están desactualizados con respecto a las demandas actuales del sector, que existe una enorme deficiencia de habilidades blandas, que hace falta experiencia práctica y trabajo con comunidades, y que existe desconocimiento de la parte administrativa de los bosques, lo que incluye emprendimiento, economía forestal, gestión de proyectos y gestión de recursos humanos.

Por su parte, los profesores y administradores de educación mencionaron la carencia de habilidades blandas, emprendimiento e innovación, prácticas profesionales, visitas de campo, y la falta de políticas educativas que garanticen la actualización de los currículos y la inversión para mejorar las instituciones. Los estudiantes mencionaron que el mayor vacío se encuentra en la falta de experiencia práctica previa a la graduación, e igualmente mencionan la ausencia de materias que incrementen el desarrollo de habilidades blandas y aspectos de gestión del bosque.

Como uno de los factores que afectan las oportunidades de empleo se menciona la situación actual del sector forestal. Las políticas públicas no consideran el sector forestal en sus prioridades, ni la falta de habilidades personales (competencias blandas), o la falta de prácticas profesionales, directamente relacionada con falta de experiencia, además de algunas cuestiones estatales como el orden público.

#### **4.4.1.4. Preparación en herramientas digitales**

La mayoría de los participantes de los tres grupos (55%, 58% y 63%, respectivamente) coincide en que el uso de herramientas digitales para el aprendizaje se utiliza de manera moderada o excesiva. Sin embargo, es importante rescatar que casi el 40% de los tres grupos considera que el uso de herramientas digitales es limitado. Más del 60% de cada uno de los tres grupos considera que los contenidos digitales pueden ser una herramienta muy valiosa para complementar la educación forestal (A44).

Acercas del análisis de los datos cualitativos, los actores encuestados indican que los contenidos teóricos se pueden obtener a través de plataformas digitales para dar más espacio a los contenidos prácticos. Además, las herramientas digitales facilitan el acceso a información actualizada en tiempo real; por lo tanto, son un buen complemento para la educación forestal. Los participantes opinan que los sistemas de información geográfica se valen de las herramientas digitales como algo muy útil en el sector forestal. Se menciona también el uso de herramientas digitales como elemento fundamental ante la contingencia por la pandemia Covid-19. Sin embargo, los participantes expresaron su preocupación por las prácticas de campo, lo que implica que los estudiantes no tienen oportunidades de acceder a ellas.

Existen diferencias entre las herramientas digitales que usan los profesores y estudiantes versus las herramientas digitales que usan los actores profesionales. Las herramientas más utilizadas por los tres grupos son comunicación y publicación, seguidas por las herramientas para editar y compartir documentos, herramientas para reuniones, y herramientas y tecnologías geoespaciales; estas últimas son las más empleadas por los actores del sector de profesionales, quienes además utilizan herramientas digitales para operaciones en campo y en el aserradero, en contraste con los profesores y estudiantes, quienes no las utilizan usualmente (A47).

En general, los participantes no están muy familiarizados con las plataformas en línea actuales de contenido digital. Un 80% de los estudiantes conoce la herramienta *FAO Learning Academy*, mientras que solo el 49% de los profesores y administradores de la educación, manifestó conocer esa herramienta, mientras que poco más del 60% de los actores profesionales encuestados indicó conocer esa herramienta. La plataforma GFIS (Global Forest Information System) resulta ser más conocida para los estudiantes que para los mismos profesores. Las otras herramientas, *Forest Learning*, *Forest Learning Tree*, *FAO SFM Toolbox* y *GLF Landscape Academy* son casi desconocidas para los tres grupos de actores (A52).

Dentro de las tres herramientas digitales que los profesores y estudiantes desean incluir en sus currículos se encuentran las herramientas digitales para operaciones en campo y aserradero, seguidas de la realidad aumentada y las herramientas de investigación en línea. Los estudiantes, en particular, desean más plataformas y herramientas de estudio para el aprendizaje en línea y confían en poder aprender acerca de las herramientas de comunicación y publicación (A50).

#### **4.4.1.5. Desarrollos y tendencias en el nivel de pregrado**

La percepción de los actores del grupo de profesionales con relación a la inscripción en los últimos 10 años es de incremento, mientras que para el 80% los profesores y administradores de la educación, se ha mantenido estable (A90).

Cerca del 70% de los participantes del Q2 considera que los estudiantes están actualizados en temas de importancia para el sector forestal, como los Objetivos de Desarrollo Sostenible, mientras que el 58% de los actores del Q1 no comparte la misma visión (A93).

Frente a los acontecimientos clave e iniciativas que han perjudicado o mejorado la educación forestal, algunos de los aspectos positivos que mencionaron los participantes, fueron: la certificación y acreditación de los programas universitarios como estrategia adoptada por algunos países para mejorar la calidad de la educación en general, además de los programas de educación forestal que son cubiertos bajo estos estándares. De igual manera, se mencionó la actualización de los programas curriculares para alinearlos con las políticas públicas, junto con la actualización de la

planta docente para mejorar los programas. En algunos países se mencionó también la creación de políticas públicas de carácter ambiental y/o forestal, principalmente las que involucran el cambio climático. Se incluyó además la creación de un sistema de conservación y áreas naturales, la creación de un centro tecnológico de madera, y en algunos casos, convenios con otras instituciones. Por último, se mencionó el programa Joven Emprendedor Forestal como una iniciativa novedosa que ha despertado interés por parte de los estudiantes.

Desafortunadamente, los comentarios negativos tuvieron más visibilidad en estas respuestas; los participantes expresaron de manera abierta su inconformidad con los altos niveles de corrupción que afectan la calidad de la educación, la reducción en el presupuesto, la eliminación de centros de investigación, la atención excesiva al tema ambiental sin considerar el bosque, la escasez de programas en áreas rurales y la inseguridad en algunos lugares remotos. También se mencionaron las políticas contraproducentes, agrarias y mineras, que riñen con la conservación del bosque, la falta de apoyo a la movilidad estudiantil, el recorte al presupuesto de becas para la educación de posgrado, las reducidas oportunidades de empleo, la crisis fiscal y, por supuesto, la pandemia COVID-19.

Adicionalmente, se resaltan los comentarios de los participantes encuestados con relación a la desconexión que existe entre el sector laboral, la academia y quienes diseñan las políticas. Esta desarticulación lleva a que los estudiantes tengan vacíos de información frente a temas actuales relacionados con el bosque, por lo que los actores señalan la importancia de tener currículos más interdisciplinarios. También les preocupa la falta de oportunidades de empleo, relacionadas directamente con la carencia de políticas públicas que fortalezcan el sector forestal.

Los estudiantes consideran que la pandemia COVID-19 afectó de manera significativa su aprendizaje debido a la falta de prácticas de campo; sin embargo, la emergencia obligó tanto a las instituciones educativas como a ellos mismos a aprender y utilizar herramientas digitales que antes no usaban. En algunos casos, los estudiantes mencionan su preocupación por el limitado acceso a internet en zonas rurales.

Al preguntar a los estudiantes por tres palabras que describieran su programa forestal, las respuestas fueron bastante positivas: se mencionaron palabras como bueno, ‘multidisciplinario’, ‘desafiante’, ‘interesante’, ‘orgullo’, ‘sostenibilidad’, ‘futuro’, ‘conservacionista’ e ‘importante’; algunas de las expresiones negativas utilizadas fueron: ‘desactualizado’, ‘no prácticas’ y ‘poco competitivo’. Por último, los estudiantes consideran necesario incluir más prácticas y más financiamiento a las instituciones.

#### **4.4.2. Programas de posgrado (maestría y doctorado)**

La información presentada en esta sección corresponde a las 157 respuestas que se obtuvieron para los programas de maestría y doctorado en conjunto. Es importante de nuevo mencionar que los resultados totales no son congruentes, pues cada participante tuvo la oportunidad de evaluar los cuatro niveles de educación (primaria, secundaria, técnica vocacional y universitaria, esta última dividida en programas de carácter asociado, pregrado, maestría y doctorado).

Los programas de posgrado evaluados corresponden a las siguientes denominaciones: maestría académica en manejo de recursos naturales, maestría en bosques y conservación ambiental, maestría en manejo, uso y conservación del bosque, magíster en ciencias mención bosques y medio ambiente, Mestrado em Recursos Florestais, Pós Graduação em Ciências Florestais, Programa de Pós Graduação em Agronomia - Energia na Agricultura, Programa de Pós Graduação em Engenharia Florestal, Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais e Florestais, doctorado en ciencias forestales, maestría en bosques, maestría en manejo de cuencas, maestría en ciencias y tecnología de la madera, doctorado en ciencias agrarias y forestales, doctorado en ciencias agropecuarias y forestales, maestría en gestión de bosques tropicales, maestría en geomática aplicada a recursos naturales, magíster en industrias forestales, maestría y doctorado en ecología tropical y otros que solo fueron clasificados como programa de maestría y doctorado.

#### **4.4.2.1 Contenido de los programas y competencias**

Los contenidos de los programas de posgrado (maestría y doctorado) se evaluaron según las mismas categorías de los programas de pregrado: recursos forestales y ecología forestal, manejo y planeación, servicios del bosque y temas culturales y sociales asociados al bosque, empresas forestales, y economía y política forestal.

Respecto al grupo temático de recursos forestales y ecología forestal, los actores participantes de la encuesta coinciden en que el tema de genética forestal no está suficientemente cubierto en los programas. Para el grupo de profesores y estudiantes, los demás temas (biodiversidad del bosque, suelos, ecología, y productos maderables y no maderables) están cubiertos de manera suficiente. El grupo de actores profesionales, en su mayoría, observa que esos temas están inadecuadamente cubiertos, principalmente el de suelos y productos maderables y no maderables (A56).

Con relación al grupo temático de manejo y planeación, la mayoría de los participantes de los tres grupos considera que los temas de silvicultura, cartografía forestal, planeación forestal, sistemas de aprovechamiento sostenible, manejo de cuencas, conservación de bosques y salud forestal están suficientemente cubiertos. Por el contrario, el mismo grupo señala que los temas de bosques y cambio climático, restauración del paisaje, manejo de pastizales, agroforestería, manejo de vida silvestre, manejo del fuego y bosques urbanos no están adecuadamente cubiertos en los programas de posgrado.

Existen discrepancias entre la opinión de los actores del grupo de profesionales y los de los grupos académicos (profesores y estudiantes): los participantes profesionales observaron porcentajes altos en la categoría “inadecuadamente”, evidenciando un alto grado de insatisfacción con relación al conocimiento de los egresados frente al sector laboral (A59, A62 y A64).

De acuerdo con la mayoría de los participantes de las tres encuestas, los siete temas relacionados con los servicios del bosque y sus aspectos sociales y culturales están inadecuadamente cubiertos en los programas de posgrado. Es importante resaltar que esta mayoría supera el 70% en algunos casos, en los tres grupos (A66 y A69).

Del grupo temático de empresas forestales existe un acuerdo entre los tres grupos de actores, quienes observan que los temas de emprendimiento y pequeñas empresas forestales no se cubren suficientemente en los currículos de posgrado. Mientras que los temas de tecnología de maderas e industrias forestales están suficientemente cubiertos (A71).

Para el grupo de temas de política y economía forestal, los actores tienen perspectivas similares: la mayoría de los participantes del Q1 y Q3 (62% y 64%, respectivamente) considera suficientemente cubierto el tema de política y legislación; pero opinan que los temas de propiedad del bosque, gobernanza, recursos naturales y economía están insuficientemente cubiertos (A74).

Las actividades extracurriculares forman una parte muy importante del aprendizaje. Al preguntarle a los participantes en qué grado los estudiantes hacen parte activa de las actividades extracurriculares, las opiniones entre los tres grupos son diversas: el 50% de los actores del Q1 considera que la participación de los estudiantes de posgrado en dichas actividades es limitada. La mayoría de los participantes del Q2 considera que los estudiantes participan de manera moderada; mientras que la mayoría de los estudiantes expresó participar completamente en actividades extracurriculares (A42).

#### **4.4.2.2 Recursos y políticas de educación**

La mayoría de los participantes de los tres grupos, con algunas diferencias porcentuales entre ellos, coinciden en que los recursos para la educación forestal en los programas de posgrado están disponibles moderada o completamente. Dichos recursos son: calidad y cantidad de los, materiales de aprendizaje (libros de texto, materiales en línea), ambiente educacional (acceso a laboratorio y tamaño de clases), y oportunidades de práctica (aprendizaje experimental, formación práctica, visitas de campo) (A38).

Con relación a la existencia de políticas que mejoren la calidad de la educación, de los participantes de las encuestas Q1 y Q2 concuerdan que existen políticas de carácter gubernamental y a nivel de los programas. Los participantes profesionales observan con mayor detalle las políticas gubernamentales versus los profesores (A40.1).

#### **4.4.2.3. Preparación para el mercado laboral**

El 45% de los actores de Q1 y Q2 considera que la disponibilidad de empleos de medio tiempo o prácticas profesionales disponibles para estudiantes de posgrado es moderada, y en los dos grupos casi el 40% considera que hay muchos empleos disponibles. Mientras tanto, el 62% de los participantes del Q1 expresa que no hay disponibilidad de empleos o que es limitada. Al respecto, la mayoría de opiniones en los tres grupos (65%, 70%, 65%, respectivamente) está de acuerdo en que los empleos de medio tiempo y las prácticas profesionales incrementan completamente el aprendizaje de los estudiantes (A77).

El 82% de los profesores y el 70% de los estudiantes consideran que los programas forestales preparan moderada y completamente a los estudiantes para entrar al sector laboral. Del 82% del grupo de profesores resalta que el 27% considera que los prepara completamente. Por su parte la mayoría del Q1 considera que los programas de posgrado preparan de manera limitada a los estudiantes (A79).

El 53% de los actores del Q1, el 53% de Q3 y el 43% de los profesores (Q2) consideran que el género es un factor que afecta la posibilidad de encontrar empleo. En el mismo sentido, la mayoría de los participantes de los tres grupos considera que el género influye mucho o moderadamente en el tipo de empleos para los que son considerados los recién graduados (A82).

Mientras tanto, los participantes concuerdan en que pertenecer a un grupo étnico no tiene influencia en la consecución de empleo o al tipo de empleo que para el que es considerado el egresado/a (A85).

La mayoría de los actores de los grupos Q1 y Q3 (50% y 70%, respectivamente) concuerda en que la disponibilidad de la educación continua es limitada. Mientras tanto, el 55% de los profesores y administradores de la educación considera que la educación continua es moderadamente accesible (A88).

#### **4.4.2.4. Preparación en herramientas digitales**

Con relación al uso de herramientas digitales en los programas forestales, las opiniones son variadas en los tres grupos. La mayoría de los participantes de los grupos Q1 y Q2 considera que se usan de manera moderada, mientras que la mayoría de los estudiantes considera que su uso es limitado. La gran mayoría de los actores de los tres grupos está de acuerdo en que las herramientas de contenido digital son muy valiosas en la educación forestal (A45).

En general, las tres herramientas digitales más utilizadas son las de comunicación y publicación, seguidas por las de investigación en línea y las de tecnología geoespacial. Es notorio el uso de herramientas geoespaciales en el grupo de profesionales (A48).

Las plataformas forestales digitales que los tres grupos de participantes más reconocen son: *FAO Learning Academy* y el *Global Forest Information System (GFIS)*. Por otro lado, *Council for Learning Outside Classroom*, *Forest Learning*, *Project Learning Tree*, *FAO SFM Toolbox* y *GLF Landscape Academy* son poco conocidas. Esta última es más reconocida por el grupo de estudiantes que por los otros dos grupos (A53). Los actores consideran necesario integrar la realidad aumentada, las herramientas digitales para operaciones en campo y en el aserradero, herramientas y tecnologías geoespaciales, y herramientas de investigación en línea (A51).

#### ***4.4.2.5. Desarrollos y tendencias en el nivel de posgrado***

Frente a la tendencia en la matrícula durante los últimos 10 años, se observa que el 43% de los participantes del Q2 indicaron que se ha mantenido estable y un 40% de los participantes del mismo grupo coinciden en que la matrícula ha disminuido. Por su parte la mayoría (36%) de los participantes de la encuesta Q1 consideran que la matrícula ha aumentado (A91).

La mayoría de los participantes de los grupos Q1 y Q2 considera que los estudiantes tienen conocimiento moderado acerca de los objetivos de desarrollo sostenible y la importancia de los bosques en las tendencias mundiales (A94).

#### **4.4.3. Todos los niveles de educación universitaria**

A los participantes de la encuesta Q1 (actores profesionales) se les dio la oportunidad de comentar todos los niveles de educación. Esta sección presenta los resultados obtenidos por dichos actores que, en su totalidad, suman 66.

##### ***4.4.3.1 Contenido de los programas y competencias***

Los actores profesionales consideran que los temas de genética forestal, manejo del fuego, manejo de vida silvestre, agroforestería, manejo de pastizales y restauración forestal están insuficientemente cubiertos (A57 y A60). Esta percepción se extiende a todos los temas del grupo de servicios del bosque y aspectos sociales y culturales del bosque (A67). Con relación al grupo de empresas forestales, la mayoría de los participantes considera que los temas de emprendimiento, industrias forestales y pequeñas empresas forestales no están suficientemente cubiertos, pero opina que el tema de tecnología de madera sí está suficientemente cubierto (A72). Este grupo también considera que los temas de gobernanza y economía forestal están inadecuadamente cubiertos, pero que el de legislación sí se encuentra moderadamente cubierto (A75).

Con relación a las actividades extracurriculares en las que participan los estudiantes, este grupo considera que los estudiantes participan de manera limitada (A43).

##### ***4.4.3.2. Recursos y políticas de educación***

La mayoría de los participantes considera que los recursos para la educación están disponibles de manera limitada, dichos recursos son: la calidad y la cantidad de los materiales de aprendizaje (libros de texto, material de educación en línea y otras aplicaciones), laboratorios, tamaño de las clases y oportunidades de práctica (A39).

Con relación a las políticas existentes para mejorar la calidad de la educación, solamente el grupo de profesionales contestó a esta pregunta. La mayoría (37%) manifestaron que no existen políticas que mejoren la calidad de la educación; sin embargo, un (34%) indicaron que si existen políticas dentro de los programas per se (A40.2).

##### ***4.4.3.3. Preparación para el mercado laboral***

La mayoría de los participantes considera que la educación forestal prepara a los estudiantes de manera limitada para entrar al mercado laboral. Sin embargo, un 30% considera que los prepara de manera moderada (A80).

Con respecto a la percepción sobre el efecto del género para que los graduados adquieran un trabajo en el sector, la mayoría de los actores de este grupo considera que esto ocurre de manera moderada o excesiva, y tiene la misma observación con relación al tipo de trabajo que se ofrece a los graduados en función de su género (A83).

Casi el 60% de los participantes considera que pertenecer a un grupo étnico no tiene ninguna influencia para encontrar un trabajo o en el tipo de trabajo que se pudiera asignar a los egresados (A86).

La mayoría de los participantes del Q1 que evaluaron todos los niveles considera que la educación continua no es completamente accesible (A89).

#### ***4.4.3.4. Preparación en herramientas digitales***

Con relación a la disponibilidad de herramientas digitales para el aprendizaje, el grupo Q1 considera que están disponibles de manera moderada, y la mayoría declaró que son herramientas muy importantes para la enseñanza de temas forestales (A46).

En cuanto a las herramientas más utilizadas, mencionan las tecnologías geoespaciales y las herramientas digitales para operaciones en campo y en el aserradero, seguidas por las herramientas de investigación en línea (A49). Al preguntar si conocen algunas herramientas digitales existentes, la herramienta FAO Learning Academy es la más conocida, seguida por el Global Forest Information System (GFIS), la herramienta menos conocida es Council for Learning Outside the Classroom (A54).

#### ***4.4.3.5. Desarrollos y tendencias***

La percepción de los actores encuestados de este grupo con relación a la matrícula de estudiantes en los últimos 10 años en su mayoría, consideran que la matrícula está incrementando (A92).

Finalmente, los participantes consideran que los graduados tienen un conocimiento limitado con respecto a temas actuales relacionados con la importancia de los bosques y su manejo sostenible, así como de los objetivos de desarrollo sostenible (A95).

## 5.0. DISCUSIÓN

A continuación, se presenta un análisis de los datos obtenidos de las encuestas. En virtud que los resultados de las encuestas para los niveles de primaria y secundaria tienen un alto grado de similitud su análisis se hará en conjunto; esta misma situación se presentó con los resultados de las encuestas de los niveles de pre-grado, posgrado y todos los niveles universitarios.

### 5.1. Niveles Primaria y Secundaria

La falta de legislación en educación forestal lleva a incluir temas con contenido forestal de manera apenas marginal en los currículos de educación primaria y secundaria. Lo poco que se logra incluir sobre bosques en estos niveles es gracias a que el bosque es considerado un componente dentro de la educación ambiental. En otras palabras, la educación ambiental y su correspondiente legislación han favorecido la enseñanza sobre el bosque, pero de manera limitada. Dado que no existe contacto directo con el bosque por parte de los estudiantes, su aprendizaje al respecto es meramente teórico y solo se da a través de investigaciones. La importancia del bosque para la sociedad no es considerada como materia individual o al interior de otras materias. Aunque existen esfuerzos por enseñar a los estudiantes a apreciar el entorno, su aprendizaje no se fortalece con contenidos prácticos o visitas al bosque los cuáles cumplen un papel fundamental en el desarrollo de las actitudes de cuidado y respeto del bosque (Kanowski, Dollie, & Wyatt 2020). Los conceptos de manejo sostenible del bosque y la contribución del bosque para la sociedad no se incluyen en la educación primaria. En la región no se conocen iniciativas permanentes que fortalezcan la enseñanza en bosques similares a la que se pudieran encontrar en otras latitudes, tales como: “Project Learning Tree” en US, “Forest Education Foundation” en Australia y Outdoor Woodland Learnign (OWL Scotland) en el Reino Unido, entre otras (Gabay & Rekola 2009). Así mismo la investigación relacionada con la educación primaria y los bosques es escasa, los estudios actuales se enmarcan dentro de la educación ambiental y se limitan a la enseñanza en temas de conservación y apreciación por la naturaleza (Estévez 2000, Pellegrini, 2009; Veloz-Miño *et al.*, 2018).

Por su parte, la educación secundaria está enfocada en preparar a los estudiantes en áreas centrales como matemáticas, ciencias naturales, química y física. Aunque la educación forestal pudiera integrarse dentro de esas materias, esto es algo que aún no se ha logrado, básicamente porque los profesores no tienen entrenamiento en bosques y porque no existen programas de educación continua y material didáctico que les pueda ayudar a dirigir sus clases. La información que se transmite acerca del bosque está más relacionada con la conservación del recurso que con su uso y su aprovechamiento sostenible.

La falta de experiencias directas con el bosque y sus habitantes, los bajos salarios y la escasa oferta laboral del sector son factores que afectan el interés de los estudiantes de secundaria por continuar su educación en programas afines. Los participantes de la encuesta subrayaron el desempleo generalizado y la pobreza de la región como factores que impiden que los estudiantes de secundaria deseen ingresar a la educación superior. Aquellos que tienen la posibilidad, prefieren estudiar carreras convencionales que gozan de una alta demanda laboral.

En la educación secundaria la falta de políticas públicas relacionadas con la educación en bosque limita la enseñanza en temas relacionados; adicionalmente, la educación secundaria de América Latina tiene un fuerte componente en ciencias exactas y la actual demanda por incluir materias en las que se desarrolle las habilidades socioemocionales reduce la posibilidad de integrar nuevas clases en los currículos (Fiszbein *et al.*, 2018).

Los profesores manifestaron necesitar más capacitación en el manejo de tecnologías y material didáctico en temas relacionados con el bosque. También se identificó la falta de coordinación entre las escuelas y los demás sectores, gobierno, universidades, y ONGs; esta coordinación es importante para que se establezcan convenios que permitan que los estudiantes tengan acceso a los centros de investigación, jardines botánicos, parques nacionales y que además tengan convivencia directa con los usuarios del bosque.

## 5.2. Nivel Técnico Vocacional

De acuerdo con los datos generales arrojados por la encuesta, se observa claramente que el grupo de profesionales (Q1) consideran que los contenidos de los programas no están suficientemente cubiertos en los currículos, los profesores consideran que están moderadamente cubiertos y los estudiantes consideran que están suficientemente cubiertos. Esta información resulta interesante, pues es posible que el sector laboral (Q1) observe deficiencias en los conocimientos que adquieren los recién egresados de los programas forestales, esta observación ya se hizo previamente en la evaluación de la educación forestal elaborada en el 2007 por Encinas (2007).

Al respecto, los profesores y planta administrativa son consistentes al expresar que los contenidos son moderadamente cubiertos, pero preocupa que los estudiantes consideren suficientemente cubiertos los contenidos en la materia. Las respuestas de los estudiantes deben leerse con cautela ya que no es posible identificar en qué semestre o año de estudios se encuentran los participantes y esto genera sesgo en las respuestas, los porcentajes de la opción “no puedo contestar” a esa pregunta son inferiores al 1%.

Cabe resaltar que el sector laboral considera que las habilidades blandas y la ética profesional deben incluirse en los currículos. Por su parte, los profesores consideran que se deben fortalecer las materias administrativas y todas aquellas que vinculen al estudiante con la sociedad.

Existe consenso general acerca de la formación en ciencia básica: los tres grupos consideran que estos temas están cubiertos de manera satisfactoria. Se observa un uso moderado de las tecnologías digitales y una falta de conocimiento en torno a la legislación. Esta tendencia se ha observado en otros estudios de educación forestal. Encinas (2007) observó la necesidad de incluir materias con carácter administrativo y social y de reforzar las habilidades blandas. Sin embargo, a pesar de que se han hecho esfuerzos para revisar los programas, no se han considerado las recomendaciones anteriormente realizadas. Cada país tiene sus necesidades y tanto los resultados de Encinas como los de este estudio son de carácter regional, pero si se puede inferir que los resultados de estudios anteriores no han sido lo suficientemente socializados como para que lleguen a las escuelas técnicas que los puedan tomar como base para el diseño de sus planes curriculares.

El sector forestal de la región está incursionando en el uso de las tecnologías digitales, aunque esto no se ve reflejado en el sector laboral. Los profesores y los estudiantes perciben a las tecnologías como herramientas complementarias al aprendizaje y a las prácticas de campo; sin embargo, esta última no se ha explorado en la realidad, y se ve únicamente como una recomendación. Aunque el uso de la tecnología se contempla de manera positiva, existen escuelas rurales que aún no tienen internet, por lo que su aplicación allí ha sido un verdadero reto.

Con relación a los recursos y políticas de educación, de manera generalizada se ha manifestado que los recursos no son suficientes, que la infraestructura es deficiente y que las oportunidades de práctica son limitadas. Aunque algunas políticas han mejorado la calidad de la educación, parece ser que no han considerado aspectos relacionados con las prácticas profesionales y con las actividades extracurriculares, los trabajos de medio tiempo y las prácticas laborales, actividades que los participantes consideraron fundamentales en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Llama la atención que la mayoría de los participantes profesionales consideren que estas actividades son escasas o inexistentes, si justamente es ese el grupo que debería brindar oportunidades al respecto. La falta de estas actividades evidentemente afecta la preparación de los estudiantes para ingresar al mercado laboral. Esta situación evidencia una desarticulación entre el sector laboral y el académico.

Con respecto a la influencia del género y la etnicidad para ingresar al sector laboral, parece tener cierta influencia, principalmente desde el punto de vista de los estudiantes. Por su parte, los factores más relevantes son la falta de habilidades blandas, de experiencia y de oportunidades de empleo. Así, el sector forestal no está ofreciendo los trabajos necesarios para los técnicos y no brinda oportunidades de práctica. La educación continua resulta ser un reto para los egresados, el tiempo y el costo de traslados y de los cursos son factores que limitan el acceso a la educación continua.

Los participantes también observaron la desarticulación entre los planes nacionales y el sector forestal. La falta de incentivos para la reforestación y la restauración suponen una baja oferta de empleo para los egresados, así como un bajo estímulo para los docentes y el cierre de algunos institutos.

### **5.3. Niveles de Pre y Posgrado y Todos los Niveles Universitarios**

En general para los tres grupos, existe cierta inconformidad en los actores del grupo Q1 en relación con la preparación recibida por los egresados en los programas de pregrado, dado que percibe que los temas consignados en la encuesta no son suficientemente cubiertos, lo que es preocupante ya que este grupo está conformado por organismos gubernamentales, industria, ONGs, asociaciones de forestales y empresarios, quienes contratan a los egresados para que pongan sus conocimientos en práctica.

Sobre los temas tradicionales, relativos a planeación y manejo de bosques y árboles, tales como: biodiversidad, ecología forestal, silvicultura, planeación forestal, sistemas de aprovechamiento sostenible, manejo de cuencas, suelos, productos maderables, conservación y sanidad del bosque, se percibe que son cubiertos a satisfacción. Esta tendencia se ha observado en estudios previos (Encinas 2004), y son temas que constituyen la columna vertebral de los programas forestales de pregrado, por lo que su cobertura deberá mantenerse.

Es de anotar que en relación con los temas relativos al uso de las herramientas del sistema de información geográfica (SIG), Encinas (2004) planteó la necesidad de esta inclusión en los currículos, lo que, a juzgar por los resultados de la encuesta, se ha logrado a satisfacción en opinión de los actores académicos como los profesionales. Por supuesto, es un tema que, aunque tiene algunos años de vigencia, sigue a la vanguardia y se considera de mucha utilidad en todos los aspectos relacionados con el bosque.

Sin embargo, se percibe que otros temas como agroforestería, manejo de vida silvestre, manejo del fuego, manejo de praderas y genética forestal no están cubiertos lo suficiente, a pesar de que estudios previos advertían sobre su importancia.

De igual forma, inquieta la poca cobertura de temas emergentes como bosques urbanos, bosques y cambio climático y restauración del paisaje forestal, ya que estos son abordados en las políticas e iniciativas internacionales y en muchas de las nacionales. Esta situación explica el poco conocimiento de los estudiantes acerca de los objetivos de desarrollo sostenible y cómo ello limita la participación de los egresados en el sector laboral forestal.

Lo mismo ocurre con los temas de servicios del bosque y aspectos sociales y culturales, a pesar de que todas las políticas internacionales y nacionales hacen un llamado urgente por incluir el componente social en los planes de manejo, los programas forestales y todas aquellas actividades relacionadas con el manejo y conservación del bosque. Esta situación se observó en los últimos dos congresos de educación forestal (Encinas 2004 y Malleux 2014); sin embargo, sigue sin ser atendida en la región. Es importante mencionar que, aunque se han hecho esfuerzos por incluir aspectos sociales del bosque en los currículos (Villarraga-Flórez, Rodríguez-Piñeros, Martínez-Cortés, 2016; Arce-Rojas 2014), parecen no ser suficientes para la alta demanda, y la importancia del componente social en la práctica forestal.

Sobre los temas relacionados con la industria forestal, solo tecnología de madera está cubierto a satisfacción; por su parte, los temas de pequeñas empresas forestales y emprendimiento no lo están. Este resultado coincide con estudios previos en los que se denota la poca importancia dada a estos temas y la necesidad de incluirlos en los currículos (Rekola et al. 2017). El tema de economía forestal versus política forestal parece tener mejor cobertura, o al menos la suficiente para que los estudiantes estén familiarizados con la política forestal de sus países.

Llama la atención que, desde hace siete años, Reforestamos México, organismo no académico, viene impulsando una iniciativa para incentivar el conocimiento de emprendimiento forestal en la región y capacitar a los estudiantes forestales y a los profesores. En su reciente publicación, 'Guía de emprendimiento forestal', se observa que se han capacitado cerca de 7 mil estudiantes y 200 profesores (Reforestamos-IUFRO, 2020). Recientemente, el Centro

Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) y Reforestamos México lanzaron el programa Innovature con el propósito de abrir oportunidades tanto a los estudiantes como a los profesionales para presentar soluciones basadas en la naturaleza (<https://activa.catie.ac.cr/web/innovature/>). En este sentido, se concluye que la cooperación interinstitucional e internacional (en la región) llena algunos vacíos curriculares de la academia.

Estas mismas tendencias se observan en los programas de maestría y doctorado y en la evaluación de todos los programas, lo que indica que los programas de posgrado no están atendiendo temas emergentes o temas cuya carencia de atención ha sido evidente, tales como: manejo del fuego, genética forestal, restauración, bosques y cambio climático, aspectos socioeconómicos del bosque, aspectos de empresas forestales, gobernanza y economía forestal.

Cabe destacar que los temas certificación forestal, mecanismos de desarrollo limpio, ecoturismo y pagos por servicios ambiental, no fueron mencionados por los participantes a considerar en los currículos de pre y posgrado, sin embargo, Encinas (2007) en su encuesta observa la importancia de su inclusión.

La encuesta revela la ausencia de habilidades blandas en los profesionales y estudiantes forestales, observación también detectada en las dos últimas evaluaciones de la educación forestal en la región y el reporte global GOFE (Rekola et al., 2017). Se entiende que los programas forestales son de cuatro o cinco años e incluir todo el material en este periodo es un reto para las universidades. Además, la falta de oportunidades prácticas y trabajos de medio tiempo limitan el desarrollo de dichas habilidades en los estudiantes. Cabe mencionar que el grupo de profesionales – Q1 (considerado el sector empleador) fue muy categórico al evaluar las competencias blandas y la falta de experiencia práctica de los estudiantes. Esto evidencia la poca coordinación entre este sector y las instituciones de educación superior, ya que el grupo Q1 está conformado por quienes pueden brindar oportunidades de práctica, empleos de medio tiempo y en algunas ocasiones visitas a los bosques modelo, parques nacionales, aserraderos, e industria de procesamiento de la madera.

Aunque los estudiantes tanto de pregrado como de posgrado participan de actividades extracurriculares, tales como asistencia a congresos, campañas de reforestación, apoyo en investigación, educación ambiental e inventarios, entre otras, estas no están disponibles para todos los estudiantes y seguramente no tienen como objetivo desarrollar las actividades blandas. Por lo anterior, se requiere identificar posibles alternativas que permitan dicho desarrollo.

Con relación a los recursos disponibles para la educación, los profesores y estudiantes consideran que son adecuados para atender la demanda actual, sin embargo, los profesionales opinan lo contrario, su respuesta está correlacionada con la observación de la deficiente presencia de los temas forestales en los currículos. En cuanto a la calidad y cantidad de los profesores, muestran estar satisfechos con la planta docente y con sus capacidades para educar a los profesionales forestales para los dos niveles, pre y posgrado.

Por otro lado, es evidente la falta de conocimiento de los profesores en relación con las políticas e iniciativas que han ayudado a mejorar la calidad de la educación. El 50% manifestó conocerlas y el otro 50% no.

Los participantes del Q1 no se sienten satisfechos con la preparación de los estudiantes de pregrado y posgrado para ingresar al mercado laboral, mientras que los profesores y estudiantes consideran que la preparación les permite ingresar al mercado laboral sin mayores inconvenientes. Mientras para los estudiantes de pregrado no existen trabajos de medio tiempo y prácticas, para los estudiantes de posgrado sí, y todos los actores coinciden en que las prácticas profesionales y los trabajos de medio tiempo son importantes porque complementan la calidad educativa.

El uso de herramientas digitales es moderado, quizá no lo suficiente para equiparlo con otras regiones de países industrializados; sin embargo, las herramientas indispensables para investigación y clases en línea están disponibles, aunque preocupa la falta de internet en escuelas rurales. Las plataformas existentes que cuentan con contenido forestal son poco conocidas, es probable que el idioma constituya una barrera de acceso, ya que todas las plataformas que se presentaron en la encuesta están en inglés. También existe deficiencia en el uso de herramientas digitales para operaciones de campo y aserradero, ya que el sector forestal de la región se ha caracterizado por la extracción de madera de manera rudimentaria e informal y el bajo procesamiento. Por lo general, el mercado de madera se da en madera en rollo y madera aserrada, pero no llega a niveles de procesamiento más alto.

El género y la etnicidad no influyen de manera sustantiva en las oportunidades de empleo o en el tipo de empleo para los egresados del nivel pregrado; sin embargo, sí parecen influir en los empleos para egresados de posgrado.

La evaluación de la educación forestal realizada en el 2007 observó la deficiencia en la inclusión de temas de interés para el sector laboral en los currículos, tales como, cambio climático, certificación, y agroforestería. También el estudio identificó la escasa cobertura de temas relacionados con la administración forestal, economía, política, industrias forestales, gerencia y formulación de proyectos, y productos no maderables, así como los aspectos sociales de los bosques. Adicionalmente, el estudio menciona la desarticulación del sector laboral con el académico, la escasa integración de las políticas públicas con los programas de estudio y el alto índice de desempleo en el sector.

Es preocupante que después de trece años se exhiban las mismas problemáticas en los programas de la región, el objetivo principal de la evaluación realizada en el 2007 fue el de crear una red de cooperación técnica y académica, que sirviera como evaluadora permanente de los programas; sin embargo, es poca la información que se encuentra registrada con respecto a los alcances de esta red. Aunque existe colaboración entre los países y dentro de los programas de un mismo país, se hace necesario analizar las causas de la no continuidad de la red (RELAFOR) y pertinencia de la creación de una red en la región. Es importante diseñar una estrategia sólida y permanente de colaboración entre los países de la región que fomente y facilite la investigación, el intercambio y principalmente la evaluación de la educación forestal.

#### **5.4. Educación No-formal e Informal y Educación Continua**

Aunque la encuesta no hace referencia directa a la educación no formal e informal, los participantes elaboraron algunas de sus respuestas abiertas en función de la importancia y la falta de atención que se da a estos tipos de educación. Con relación a la educación continua, la encuesta preguntó en función de su accesibilidad y tanto las respuestas cuantitativas como las cualitativas permitieron discutir brevemente al respecto.

En primer lugar, la educación no formal se define como cualquier actividad organizada, estructurada, sistemática, y de capacitación que se realiza fuera del marco del sistema escolar oficial. Una de sus características es una duración relativamente corta, con lo cual se busca generar cambios rápidos en la conducta. Algunos ejemplos de este tipo de educación son los cursos masivos en línea abierto (MOCC, por sus siglas en inglés), los webinars, que son cursos de capacitación organizados por las universidades como parte de sus funciones de extensión, los seminarios, los congresos y demás cursos ofrecidos por organismos gubernamentales y no gubernamentales, entre otros. Además, la educación informal es toda aquella que se adquiere a lo largo de la vida de un individuo, sin que necesariamente sea estructurada o planificada por el individuo mismo. Algunos ejemplos pueden ser escuchar un programa de radio o televisión, durante una conversación casual con un colega o amigo, leer notas de las redes sociales o por observación directa de eventos.

En el 2006, la UNESCO mencionó que la educación no formal cada vez desempeña un papel importante para lograr las metas de la educación para todas y todos y para alcanzar los objetivos del desarrollo del milenio, dentro de los cuales el objetivo 7 hacía referencia directa a los bosques (garantizar la sostenibilidad del medio ambiente). En ese sentido, la educación no formal ha sido una herramienta importante para dar a conocer el papel de los bosques en el bienestar humano.

Cabe resaltar que el 41% de los participantes de la encuesta Q1 (profesionales) manifestaron que sus instituciones de adscripción están involucradas en entrenamiento a estudiantes, el 25% ayudan con entrenamiento a profesores, y un menor porcentaje (2%) capacitan a comunidades. Igualmente, es importante rescatar que el 47% de los participantes de Q1 indicaron que sus instituciones participan en el desarrollo de material educativo relacionado con el bosque.

Como se mencionó anteriormente, la cooperación interinstitucional e internacional (en la región) está llenando algunos vacíos curriculares de la academia. Sin embargo, al juzgar por los resultados de la encuesta (presentados en este

apartado) se observa que también inciden fuera de la academia. Teniendo en cuenta que la educación forestal debe llegar a la población en general, sería importante observar con más detalle el alcance que tiene la educación no formal y la contribución que tienen tanto los organismos no académicos como las instituciones de educación superior al respecto con el fin de identificar estrategias que fortalezcan dicha contribución.

Con relación a la educación continua, los datos recabados indican la dificultad para acceder a esta, ya sea por la distancia que existe entre los centros que ofrecen los programas educativos y el área rural o por los altos costos que esto implica. Los estudiantes de carreras técnicas manifestaron no poder continuar la educación universitaria debido a las largas distancias que existen entre las universidades (las cuales en su mayoría se encuentran en zonas urbanas) y sus lugares de residencia. Mientras que los estudiantes de pregrado manifestaron que acceder a programas de maestría y doctorado tiene altos costos. En este punto es importante recordar que algunos países de Latinoamérica tienen programas de posgrado de 1 o 1.5 años, denominados especializaciones, o programas más cortos denominados diplomados. Tales programas no fueron considerados en el estudio, por lo tanto, las respuestas deben tomarse con cautela y quizá, amerita que se haga un análisis más profundo de estos programas en la región.

## 6.0. RECOMENDACIONES

Las recomendaciones aquí presentadas obedecen a las sugerencias expresadas por los participantes de las encuestas y al análisis de los datos.

Los participantes de la encuesta del nivel primaria y secundaria consideran que las actividades realizadas fuera del salón de clase se deben fortalecer, así como la invitación de expertos a las clases para que los estudiantes conozcan más acerca del bosque. El aprendizaje por proyectos y problemas se considera una estrategia útil que puede brindar más conocimiento acerca de los bosques, y para el caso de secundaria, los estudios de caso acercan a los jóvenes a resolver problemas reales. Del análisis cualitativo se desprendieron algunas ideas para la enseñanza primaria sobre bosques. Al respecto, los participantes aconsejan que los estudiantes vayan a los bosques a interactuar con sus habitantes, así como con los ingenieros forestales que participan del aprovechamiento de este medio. También consideran necesario incrementar el uso de los bosques o áreas verdes urbanas como un lugar de aprendizaje. Adicionalmente, los participantes mencionan que hace falta aumentar la capacitación docente y resaltar la importancia del vínculo entre el sector privado y gubernamental con las escuelas. También expresan que la asistencia internacional es importante para desarrollar proyectos que vinculen las universidades con programas forestales y las escuelas secundarias.

Es importante que se desarrollen herramientas de cooperación entre profesores para su educación continua e intercambio de experiencias. Un ejemplo de este tipo de herramientas es un magazín en línea que permite el intercambio de información entre profesores tanto de primaria como de secundaria, ([Green Teacher https://greenteacher.com/](https://greenteacher.com/)), éste magazín tiene una sesión en español; allí los profesores publican sus métodos de enseñanza de la naturaleza y temas de carácter ambiental, muchos de los cuales se incluyen dentro de la educación de ciencias exactas.

Al igual que la educación primaria, la investigación en educación secundaria y bosques es exigua. Los estudios hacen énfasis en contenido ambiental y contemplación de la naturaleza, pero no necesariamente manejo sostenible del bosque o la relación que tiene el bosque en la calidad de vida de los habitantes del planeta. Por supuesto, y como lo mencionaron los participantes, se deben buscar estrategias (material de enseñanza, principalmente) que integren contenidos de manejo de bosque con las ciencias exactas, de tal manera que los estudiantes comprendan que el bosque es un sistema que provee múltiples servicios indispensables para la vida de los seres humanos. Los participantes recomiendan que en el nivel secundario se enseñe matemáticas en los aserraderos para que cubriendo madera y haciendo cálculos y medidas, el estudiante entienda el uso de las matemáticas en la vida real. También recomiendan que se integre el aprendizaje de bosques con otras ciencias, que se haga énfasis en temas de cambio climático, protección de bosques, bosques y sociedad, y servicios ecosistémicos.

Es importante reconocer que la educación secundaria no es el único factor que influye en la decisión de los estudiantes por seguir una carrera profesional, la pobreza, la falta de universidades o escuelas técnicas en las áreas rurales y el desempleo, son factores que afectan la educación continua de más del 40% de los egresados de secundaria.

Para los niveles técnicos y universitarios las recomendaciones se listan a continuación:

- Incrementar la participación del sector laboral en las actualizaciones de los programas, con el fin de atender las necesidades actuales.
- Establecer convenios de cooperación con el sector laboral para incentivar las prácticas laborales y los trabajos de medio tiempo.
- Incluir más prácticas de campo en los currículos.
- Fortalecer y mantener los conocimientos de ciencia básica y ciencia forestal.
- Incluir temas de legislación y sociología forestal en los currículos para que el estudiante complemente su preparación en los tres pilares del manejo forestal sustentable (ecológico, económico y social).
- Incentivar el desarrollo de las competencias básicas y la ética forestal.

- Mayor coordinación y articulación entre instituciones, sector forestal laboral (lo que incluye a comunidades indígenas y afrodescendientes) y la academia.
- Fomentar el desarrollo de las habilidades blandas a través de la capacitación a los docentes y de la elaboración de material en línea.
- Desarrollar mecanismos que permitan convertir la educación forestal en una práctica más vivencial, para que los estudiantes entiendan la dinámica del bosque como componente natural y los habitantes de este como componente social.
- Mayor participación de los actores profesionales en la elaboración y reestructuración de los programas y planes de estudio.
- Actualización de los programas de estudio para incluir temas emergentes y aspectos sociales y económicos.
- Mayor participación de los docentes y administradores de la educación en la elaboración de las políticas públicas e iniciativas relacionadas con el sector y sectores afines.
- Fortalecer la cooperación interinstitucional e internacional en la región para ofrecer oportunidades de práctica profesionales, intercambio, movilidad estudiantil y actualización docente.
- Uso de herramientas digitales para clases de ciencia básica.
- Incrementar las prácticas de campo.
- Abrir oportunidades para que los estudiantes participen de actividades extracurriculares.
- Fomentar la interdisciplinariedad en el currículo.
- Establecer mecanismos para que la educación continua sea más accesible a zonas rurales y a los estudiantes de bajos ingresos.
- Buscar mecanismos que garanticen que la educación forestal tenga una visión comercial, ambiental, social, de sustentabilidad y de rescate de conocimientos tradicionales y culturales.
- Crear plataformas de capacitación.
- Fortalecer la investigación.
- Elaborar un análisis de pertinencia de la creación de una Red de Educación Forestal para el nivel Terciario
- Buscar mecanismos de cooperación internacional (entre los países de la región).
- Establecer plataformas de diálogo entre los actores de la región.
- Invertir en tecnología e infraestructura.
- Desarrollar la competencia de liderazgo para que los futuros egresados estén involucrados en las decisiones de política.
- Incentivar el emprendimiento dado que las oportunidades de empleo son bajas.
- Acceso gratuito a las publicaciones de ciencia forestal

## 7.0. CONSULTA VIRTUAL

La consulta virtual de educación forestal para la región de América Latina y el Caribe estuvo a cargo de Reforestamos México, durante los días 23 y 24 de febrero del 2021. En esta consulta participaron un promedio de 130 actores de 520 invitados que representaron los sectores gubernamentales y no gubernamentales de 35 países y que están relacionados con la educación forestal. Información más detallada se puede consultar en el reporte de la consulta en la página web de FAO.

Los objetivos de la consulta fueron los de:

- Presentar los resultados para América Latina y el Caribe de la encuesta global de educación forestal.
- Obtener sugerencias por parte de los expertos en educación forestal para solucionar los retos identificados en la encuesta.
- Identificar los actores involucrados en la solución de dichos retos.

La consulta se realizó con la plataforma Zoom y se utilizaron las herramientas *Padlet* y *Jamboard* para facilitar la participación de los asistentes. Para los participantes angloparlantes se ofreció traducción simultánea y todo el material de trabajo se presentó en inglés. Se invitaron seis expertos para presentar su experiencia en educación forestal y se establecieron mesas de trabajo en dos sesiones de la consulta. A continuación, se presentan los principales hallazgos y reflexiones de las sesiones de la consulta regional.

En la primera sesión, que se llevó a cabo el 23 de febrero del 2021 se pidió a los participantes que compararan los retos presentados en el reporte con los retos que se tienen en sus respectivos países. Así, los participantes concuerdan en que las prácticas de campo son muy limitadas en parte debido al poco presupuesto que se asignan para ellas, existe desarticulación entre los actores y sectores encargados de la temática forestal lo cual se traduce en las escasas oportunidades de empleo. Los programas forestales de nivel terciario tienen deficiencias en temas de economía, gestión de proyectos, emprendimiento y plantaciones. Vale la pena resaltar que los participantes de la consulta concuerdan que el tema de ética profesional debe ser mejor atendido en los programas. Además, en la consulta se manifestó la dificultad para acceder a programas de posgrado. Con relación a los niveles primaria y secundaria los participantes concuerdan que existe alto desconocimiento de los valores culturales del bosque. Los participantes de la región caribe angloparlantes comentan que existe un bajo número de estudiantes matriculados en los programas en comparación con otros programas más populares.

Al preguntar cuáles temas se deberían de incluir en futuras encuestas, los participantes mencionaron, que se debe indagar más acerca de la legislación y normatividad de la educación, la educación en pueblos y comunidades indígenas, el mercado laboral, el manejo del paisaje y ordenamiento territorial. Los participantes mencionaron que es importante que este estudio se pueda realizar a nivel nacional y que se haga seguimiento a la consulta regional.

Durante la segunda sesión de la consulta, celebrada el día 24 de febrero del 2021 se realizaron mesas de trabajo con los participantes para identificar los retos más relevantes para la educación forestal en la región y sus soluciones. La región caribe angloparlante observa con gran preocupación la baja matrícula en los programas forestales y las pocas iniciativas que existen para incrementarlas. Adicionalmente, dado que el sector forestal no es impulsor de la economía la inversión para la capacitación de personal forestal es poca y por lo tanto existe desempleo y los salarios son muy bajos. Así, no existen incentivos para que los estudiantes consideren inscribirse en los programas forestales. Por lo tanto, se propone: que se incentive el intercambio de estudiantes entre los países de la región, se diseñe de un programa en línea, se prepare (entre todos los programas de la región caribe angloparlante) de una propuesta de proyecto para adquirir más recursos (becas) para los estudiantes, se atiendan temas como el espíritu empresarial y el desarrollo de productos madereros, la rehabilitación y la restauración forestal, la bioenergía y el ecoturismo; y se incorpore la educación forestal en los cursos de gestión ambiental. Los participantes consideran que los proyectos de restauración forestal obligatorios para empresas mineras serían una solución para bajar los índices de desempleo.

Con relación a la problemática de los niveles primaria y secundaria, los participantes de la consulta consideran que los principales problemas que existen son que el enfoque pedagógico forestal está centrado en el adulto, no hay currículos orientados al tema forestal y no existe un concepto claro entre la educación ambiental y la forestal. Los participantes coinciden con los resultados de la encuesta en el sentido que no se está haciendo educación *in situ* y que faltan herramientas e insumos tecnológicos para los profesores. Por lo tanto, los participantes propusieron que se establezcan vínculos entre las escuelas forestales y los centros educativos, así como con los encargados del espacio público. También proponen que se realicen actividades de divulgación de la cultura forestal para que la población en general tenga conocimientos básicos sobre el tema. Los participantes mencionaron que sería conveniente formar equipos interdisciplinarios con al menos tres perfiles: expertos temáticos (forestales/biólogos), expertos pedagógicos y expertos en tecnologías de la información (TICs), voluntarios, incluyendo comunidades nativas y rurales para que la educación forestal en los niveles básicos sea accesible para todos. Otras alternativas de solución presentadas fueron las de vincular la educación ambiental y forestal a un cambio de cosmovisión (la forma en que entendemos los ecosistemas), desde una visión integral, compartir las experiencias del sector forestal (industria forestal, facultades, escuelas, bienes no maderables) con el nivel primario para que pueda ser tomado como una opción de educación superior e incorporar profesionales forestales en el trabajo de municipios y comunidades. Se recomendó incluir asignaturas relacionadas con el cambio climático, sistemas socio-ecológicos, importancia de las especies nativas y acercar más a los estudiantes de las cadenas de producción de madera.

Por su parte, los participantes que trabajaron para identificar los retos del nivel técnico mencionan como los más importantes el cambio en la demanda por profesionales forestales y la diferencia que existe con la actual oferta, y la mala reputación que tiene el aprovechamiento forestal. Las soluciones presentadas para solucionar estos retos fueron: propiciar la creación de lazos para la cooperación entre los especialistas en materia forestal y los actores del sector (dueños de terrenos forestales, técnicos y sociedad civil), lograr un acercamiento con las empresas forestales para identificar y priorizar sus necesidades de capital humano y capacidades requeridas y mantener una capacitación continua a nivel nacional. Se recomienda que la educación técnica tenga más énfasis en el manejo forestal comunitario, la profundización en temas de emprendimiento para darle un valor agregado al bosque, finanzas forestales, evaluación de proyectos, conservación y restauración, agroforestería y algunas habilidades blandas tales como la ética profesional.

Con relación al nivel de educación universitario, los participantes se distribuyeron en nueve mesas de trabajo. Los principales retos identificados fueron: la falta de movilidad estudiantil entre universidades de la región, la poca vinculación entre los actores del sector forestal, el insuficiente impacto del sector forestal en las políticas públicas y en la reducción de la pobreza, la mala reputación de la profesión y la competencia con otras áreas afín, los contenidos de los programas desactualizados, el escaso presupuesto para los programas. Los participantes presentaron cerca de 165 propuestas para solucionar estos retos, dichas propuestas se condensaron en una tabla de Excel y se realizaron las técnicas de análisis de contenido y colorímetro para identificar patrones y así reducir el número de propuesta. Este ejercicio arrojó un total de nueve temas en los que se pudieron agrupar 35 soluciones: los temas a saber quedaron así: alianzas, divulgación de la profesión forestal, capacitación, inversión, competencias blandas, competencias específicas, inclusión del conocimiento ancestral, legislación y políticas y creación de nuevos programas. El día 24 de febrero del 2021 los participantes tuvieron la oportunidad de priorizar las 35 soluciones e identificar los actores involucrados. De las 35 propuestas 21 quedaron en la lista de prioridades, estas se presentan a continuación por cada temática.

Alianzas:

- Aumentar el intercambio académico e investigativo de estudiantes y profesores con empresas forestales y comunidades para ampliar el panorama del manejo de recursos forestales, y aumentar la eficiencia de los recursos. Los actores involucrados serían los centros de investigación, el sector académico, la empresa privada, los centros educativos y las autoridades educativas.
- Crear vínculos con organizaciones de gobierno, empresas, y comunidades para el diseño de programas educativos en los que se incorporen actividades para la formación de estudiantes y el apoyo en las metas de

trabajo de las instituciones aliadas. Los actores involucrados son el sector productivo, gobierno, las comunidades y las autoridades educativas.

- Crear programas de extensión forestal en los que se involucre a los estudiantes, para que actúen directamente con las comunidades y cuenten con financiamiento por parte de las autoridades ambientales. Los actores involucrados son: las ONGs, los centros educativos, las comunidades, las autoridades ambientales y el sector privado.
- Crear una red de docentes y educadores forestales. Los actores involucrados son los coordinadores de las escuelas forestales en todos los niveles.

#### Divulgación de la profesión forestal:

- Divulgar las capacidades, oportunidades y ventajas de la carrera forestal en las redes sociales, a través de campañas de contenidos públicos y evidencias de campo. Los actores identificados fueron: la academia y los centros educativos
- Dar a conocer a la sociedad (en todos los niveles de educación) el verdadero valor de los servicios ecosistémicos que proveen los bosques, así como las posibilidades que brindan para un desarrollo sostenible. Para implementar esta solución se requiere la participación de los Ministerios/Secretarías de educación, ambiente, cultura, agropecuaria y las entidades académicas.
- Incluir la participación activa de toda la comunidad académica en la planificación institucional y diseño del currículo. Los actores identificados fueron los profesores, institutos de investigación, estudiantes, ministerios, directores de programas y expertos externos.
- Comunicar contenidos académicos de forma más atractiva sin perder su profundidad científica. Para ello se requiere la participación de la academia y expertos extensionista, periodistas, diseñadores, comunicadores y consejeros profesionales.

#### Capacitación:

- Diseñar una malla curricular educativa, aplicada desde los niveles primarios, básica, bachillerato y universitario, que genere competencias alrededor del manejo de recursos y de las plantaciones forestales. Para ello se identificaron los actores gubernamentales a nivel del ministerio de educación y la academia.
- Adaptar la malla curricular de la carrera de ingeniería forestal a la realidad del siglo XXI (biodiversidad, restauración, cambio climático, etc.). Las carreras forestales se identificaron como líderes para los ajustes de los currículos y su correspondiente retroalimentación de los entidades empleadoras y egresados.

#### Inversión:

- Buscar fuentes de financiación alternativas, mediante convenios o proyectos que permitan mejorar los ingresos de las unidades académicas (universidades), para investigaciones, proyectos de extensión forestal y software. Los actores identificados fueron los organismos de cooperación internacional, las instituciones educativas y la iniciativa privada.

#### Competencias blandas:

- Definir las necesidades y tipos de habilidades y/o competencias que se requieren en los mercados laborales. Para ello es necesario la participación de la iniciativa privada, las cámaras de comercio e industria, el gobierno (Ministerios), las universidades, las asociaciones de productores y las agremiaciones de profesionales.

#### Competencias específicas:

- Incluir ejercicios didácticos y su evaluación en seminarios de asignaturas, y desarrollarlos con ayuda de productores, industriales, inversores y funcionarios de gobierno.
- Integrar las temáticas forestales con aspectos socioambientales, cambio climático, adaptación y mitigación, recursos no maderables, restauración forestal y gestión de servicios ecosistémicos desde el entorno. Los actores identificados en la implementación de esta solución fueron: el sector gubernamental, las universidades, los productores y los egresados.
- Desarrollar prácticas profesionales en campo vinculadas a proyectos reales. Para esta solución se requiere la participación de la academia y las instituciones gubernamentales.

- Incorporar en el plan curricular el manejo de herramientas informáticas de monitoreo, y de recursos forestales. Cada programa será el encargado de hacer estos ajustes en conjunto con los egresados y el sector empleador.

Otros:

- Fortalecer perfiles de ingreso y egreso congruentes con las demandas del sector. Los actores identificados fueron las universidades y el sector privado y público.

Vale la pena mencionar que en la temática de política y legislación ninguna de las propuestas se incluyó la lista de prioridades.

Una vez finalizada la actividad de priorización de soluciones, se solicitó a los participantes discutir acerca de las tendencias que se deben incorporar a los programas de educación forestal. Los resultados se presentan a continuación: Para los niveles primaria y secundaria se mencionó el cambio climático la captura de carbono, aspectos sociales y culturales del bosque, economía, ordenamiento forestal sostenible, promoción de especies nativas y conservación, sistemas socio ecológicos, industria forestal, bienes y servicios del bosque, conocimiento indígena tradicional y cadenas de producción.

Para el nivel técnico se mencionaron los temas de extensión forestal, cadenas productivas y mercados, emprendimiento, análisis financiero, conservación y restauración y cambio climático. Para el nivel universitario se mencionaron temas relacionados con: aspecto de género, gestión política, cultura y medio ambiente, cambio climático, programación, emprendimiento, innovación, agroforestería, forestería comunitaria, sociología, biotecnología forestal, productos forestales no maderables, valoración económica de los servicios ecosistémicos, lectura y redacción, restauración y dasonomía urbana.

En conclusión, los participantes de la consulta corroboraron la concordancia de los resultados de la encuesta con la situación de la educación forestal en sus países. Tanto para el grupo de los participantes del caribe angloparlante como en el resto de América Latina, la situación es similar, y ha sido registrada en estudios previos (2002 para el Caribe; 2007 y 2014 para el resto de la región). Los principales retos de convergencia de la región son la ausencia de contenido forestal en la educación básica (primaria y secundaria), debido a la falta de políticas públicas y de presupuesto que se debe asignar en estos niveles para realizar prácticas en el bosque y la adquisición o construcción de material didáctico. La falta de ética profesional fue otro de los factores destacados, así como la limitada presencia de contenido en economía y gestión de proyectos para el nivel terciario. La desarticulación por parte de los actores y entre las instituciones de educación superior también se mencionaron como problemas que comparten los países entre sí.

A pesar de los retos de la educación forestal en la región, los participantes evidenciaron un fuerte interés en expandir este tipo de estudios a nivel nacional y fueron bastante generosos al momento de proponer soluciones. Es importante tener en cuenta que las soluciones reportadas en este documento fueron consideradas por los participantes como de alto impacto y alta factibilidad. Por lo tanto, sería recomendable observar más en detalle la posibilidad de implementar algunas de ellas y hacer su respectivo seguimiento. Por supuesto, esta acción requiere de una buena gestión y coordinación entre los actores, así como de la capacidad de financiamiento. Los participantes de la consulta quedaron satisfechos con el trabajo realizado y con el hecho de que sus resultados sean compartidos ante las autoridades correspondientes. Además, expresaron su disponibilidad para participar en proyectos relacionados en el futuro.

## 8.0. CONCLUSIONES GENERALES

La educación forestal en América Latina y el Caribe está atravesando por un momento histórico importante. Por un lado, existe una demanda constante de aspirantes a los programas técnicos, de pregrado y posgrado y por otro, las políticas internacionales en materia de bosques demandan cada vez más profesionales forestales. Sin embargo, la importancia que tienen los bosques para mantener el bienestar humano no es un tema que se cubra dentro de los programas y todavía se concibe el bosque como proveedor de madera y sus productos derivados. Esta visión afecta la imagen del profesional forestal y ha ocasionado que otros programas relacionados compitan con los programas forestales. Por lo tanto, se hace necesario que el conocimiento acerca del uso y la conservación del bosque se expanda a todos los niveles de educación.

En los niveles de primaria y secundaria la falta de legislación en educación ambiental/forestal es un factor que afecta la inclusión de conceptos relacionados con los bosques de manera más permanente. En este sentido, se evidencia la necesidad de capacitar a los profesores (principalmente de secundaria) para que incluyan temas relacionados en sus materias tradicionales de ciencia básica. La falta de contacto con el bosque reduce el interés de los estudiantes para aspirar a carreras forestales. Aunque los profesores hacen un gran esfuerzo por incluir conceptos relacionados con el bosque, estos no son suficientes y se requiere del concurso de las instituciones gubernamentales, no gubernamentales, la industria, los dueños del bosque y las universidades para fortalecer la capacitación de los profesores. De igual forma, esto brindará espacios para visitas de campo, de manera que se pueda incrementar la inclusión de contenido en bosques y mejorar significativamente el aprendizaje de los estudiantes en estos temas.

Con relación a la educación de nivel técnico y universitario, los resultados de este estudio concuerdan con los resultados presentados en estudios anteriores. En este sentido, resulta evidente la falta de contenido económico y social en los currículos de estos programas. Por supuesto que la demanda de capacitación en estos temas obedece a las dinámicas internacionales que apuestan por el desarrollo sostenible, el cual tiene sus tres principales componentes (el social, el económico y el ecológico) bien fundamentados e interconectados.

No es posible concebir un manejo forestal sostenible si no se consideran los aspectos sociales y económicos. Es por ello que el grupo de profesionales manifestó inconformidad con el nivel de conocimiento que tienen los egresados en estos temas y, por supuesto, con su aplicación en la resolución de problemas reales. De la misma forma, se nota escaso desarrollo de las competencias básicas o blandas de los profesionales. Sin embargo, cabe resaltar que los estudiantes y egresados de programas forestales tienen buen conocimiento de los conceptos propios de la ecología de los bosques, tecnología de madera, y aprovechamiento forestal. Además, estos temas se han complementado muy bien con el buen conocimiento de las herramientas de información geográfica. Al respecto, es importante mencionar que el estudio de Encinas (2007) resaltó la importancia de incluir estas herramientas en la educación forestal. Los resultados de esta encuesta dan buena cuenta de la atención que prestaron las instituciones de educación forestal a incluir dichas tecnologías. Ahora, es importante transitar a la inclusión de aspectos socioeconómicos y a desarrollar habilidades blandas sin dejar de lado los conceptos propios del manejo del bosque y el uso continuo de herramientas de información geográfica. Vale la pena mencionar que el perfil del ingeniero forestal elaborado durante el Taller Regional Latinoamericano de Educación Forestal en el 2014 lo concibe como un profesional con habilidades ecológicas, sociales y económicas necesarias para atender las problemáticas que aquejan el sector y que de ser resueltas mejorarían la participación del sector en el PIB de la región y de los países. Así, se hace necesario apropiarnos de ese perfil y fortalecer a las instituciones para que adquieran los recursos y las herramientas que garanticen el desarrollo de competencias ad hoc con la problemática de cada país, así como con las estrategias internacionales en materia de bosques.

En conclusión, a nivel de pregrado aún se conserva un modelo de estudios con énfasis en producción de madera, aunque algunos programas se han actualizado para atender otro tipo de demandas, tales como estudios de impacto ambiental y ordenamiento territorial (Encinas 2007). Sin embargo, en la actualidad existe un gran número de organismos gubernamentales y no gubernamentales que emplean a los egresados forestales para atender las demandas (internacionales y nacionales) en materia de manejo sostenible de bosques, cambio climático, objetivos de desarrollo

sostenible y restauración, entre otras. Además de necesitar profesionales con conocimiento técnico de ciencias básicas, estas demandas requieren profesionales con conocimientos en aspectos sociales, de economía y gestión, y habilidades blandas como componentes importantes del desarrollo sostenible. En este sentido, es evidente que esos temas no se ofrecen tampoco en posgrado.

Por otro lado, algunos aspectos relevantes de las encuestas en todos los niveles de educación son la falta de contacto directo con el bosque y la inclusión de temas emergentes. Aunque se recomendó el uso de tecnologías modernas y cursos en línea para minimizar estos problemas, cada país debe analizar su situación en torno a la disponibilidad de infraestructura en telecomunicaciones. No es un secreto que el servicio de internet en zonas rurales es bastante débil y el Covid-19 ha demostrado los retos que representa el acceso a tecnologías para los estudiantes de zonas rurales. En ese sentido, incluir las tecnologías como complemento a las visitas de campo y el aprendizaje en temas emergentes requiere de un análisis más profundo, el cual será diferenciado de acuerdo con las condiciones de cada país. No obstante, el efecto de Covid-19 en los estudiantes está más relacionado con la cancelación de las prácticas de campo que en realidad con el uso de herramientas digitales. En este sentido, los estudiantes mencionan que, aunque las herramientas existían no se usaban, y que con la contingencia del Covid-19 tales herramientas pasaron a tener más utilidad e importancia en su aprendizaje.

La participación de los actores en la elaboración de las políticas públicas es fundamental. Por lo tanto, es necesario encontrar estrategias de cooperación que habiliten la participación de la academia, la industria, los dueños del bosque, las agremiaciones de profesionales, las comunidades indígenas y afrodescendientes, las ONG, entre otros actores del sector, en el análisis y la elaboración de políticas concernientes con el sector forestal y por supuesto, con la educación.

La consulta regional permitió identificar los retos que tiene la subregión Caribe angloparlante, los participantes mencionaron la preocupación por la falta de programas forestales en la mayoría de los países de la subregión. Situación que ya ha sido reportada en estudios anteriores (Eckelmann y Clarke, 2002). Adicionalmente los participantes de la subregión manifiestan coincidir con los hallazgos de la encuesta. Debido al bajo número de programas forestales en algunos países algunos estudiantes tienen que viajar a otros países para adquirir su educación; sin embargo, es una situación económicamente insostenible y por lo tanto prefieren no estudiar ciencias forestales. Así, una de las soluciones que se presentó fue la de gestionar becas para incentivar a los estudiantes y retenerlos en los programas forestales; también se propone diseñar programas en línea para que la educación llegue a más número de estudiantes. En este sentido, sería importante revisar la posibilidad de establecer alianzas con otras universidades, dado que la mayoría de los países de la subregión son de habla inglesa, se pudiera estudiar la posibilidad de expandir el programa en línea que tiene la Universidad de British Columbia a esta subregión. También se propone que la educación forestal sea parte de otros programas relacionados, en otras palabras, ofrecerla a manera de “minor”.

Con relación a las soluciones presentadas por los participantes de la consulta, se destaca la importancia que se le debe dar a la promoción de la educación forestal para mostrar las bondades de esta y reducir la mala reputación que tiene debido a su énfasis en aprovechamiento de madera. También los participantes proponen estrechar los vínculos entre los actores para crear redes de colaboración. La capacitación a los profesores y egresados fueron temas relevantes en la discusión, en conjunto con el desarrollo de habilidades blandas. Por supuesto, que todas las propuestas requieren inversión; por lo tanto, los participantes proponen buscar fuentes de financiación internacional y gestionar a nivel interno la financiación de proyectos de investigación y capacitación. Cabe destacar, que los participantes concuerdan que los programas forestales están desactualizados y es urgente rediseñarlos para incluir temas actuales, tales como minería de datos, aspectos socio-ecológicos, restauración, gestión de proyectos y bosques urbanos, e incentivar a la academia a buscar solución a los problemas reales.

En conclusión, los participantes concuerdan que los resultados de la encuesta están muy apegados a la realidad de la educación forestal de la región y por lo tanto las soluciones son similares para los países. Por lo tanto, es imperante estrechar los vínculos entre las universidades de la región y las organizaciones no gubernamentales que tienen programas de educación no-formal. Esto facilitaría la gestión de recursos y además la movilización de los estudiantes y profesores para que adquieran nuevo conocimiento en función de las experiencias particulares de cada país.

## REFERENCIAS

- Angelsen, A. & Wunder, S.** 2003. *Exploring the forest-poverty link: key concepts, issues and research implications*. Occasional Paper 40. Jakarta, Center for International Forestry Research.
- Arce Rojas, R.** 2014. Tendencias en la formación del profesional forestal en el Perú. *Xilema*, 27, 11: 76–86.
- Balvanera, P., Uriarte, M., Almeida-Leñero, L., Altesor, A., DeClerck, F., Gardner, T., Hall, J., Lara, A., Laterra, P. & Peña-Claros, M.** 2012. Ecosystem services research in Latin America: The state of the art. *Ecosystem Services*, 2: 56–70.
- Brack, C.L.** 2019. La educación forestal que va más allá de lo estándar y poco original. *Australian Forestry*, 82: 163–165 (available at <https://doi.org/10.1080/00049158.2019.1681067>).
- Broom, C.** 2017. Exploring the relations between childhood experiences in nature and young adults' environmental attitudes and behaviors. *Australian Journal of Environmental Education*, 33: 34–47.
- Cordero, D.** 2011. *Los bosques en América Latina*. Fundación Friedrich Ebert, FES-ILDIS.
- Eckelmann, C.M. & Clarke, G.C.** 2002. *Regional Expert Consultation on Forest Education and Training in the Caribbean*. Final Report. Georgetown, Guyana.
- Encinas, O.** 2007. *Estado actual y perspectiva de la educación forestal en América Latina*. FAO and Universidad de Concepción, Chile.
- Estévez Oliva, M.S.** 2000. *Educación ambiental para la conservación de bosques*. Doctoral dissertation, Universidad de San Carlos de Guatemala.
- FAO.** 2010. *Leyes forestales en América del Sur*. Documento de trabajo. Santiago, FAO.
- FAO.** 2014. *Contribution of the forest sector to national economies, 1990–2011*. Working Paper FSFM/ACC/09. Rome, FAO.
- FAO.** 2015. *Recursos Forestales Mundiales (FRA) 2015 y la situación del sector forestal en la región*. Nota de la Secretaría, Vigésima Novena Reunión de la C.F.A.L.C. Lima.
- FAO.** 2018. *The State of the World's Forest 2018 - Forest Pathways to Sustainable Development*. Rome.
- FAO.** 2020. *Global Forest Resources Assessment 2020 - Main report*. Rome (available at <https://doi.org/10.4060/ca9825en>).
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) and United Nations Environment Programme (UNEP).** 2020. *The State of the World's Forests 2020 - Forests, Biodiversity and People*. Rome, FAO and UNEP.
- Fiszbein, A., Oviedo, M. & Staton, S.** 2018. *Educación técnica y formación profesional en América Latina y El Caribe: desafíos y oportunidades*. Banco de Desarrollo de América Latina and El Diálogo Interamericano. Corporación Andina de Fomento.
- Gabay, M., Oldekop, J., Humphreys, D., Kamoto, J., Mutta, D., Rai, N., Conghe, S., Timko, J., Vang Rasmussen, L. & Zavaleta, J.** 2020. Contextual factor shaping forest-poverty dynamics. In: D.C. Miller, Mansourian, S. & Wildburger, C. (Dirs.) *Forests, trees and the eradication of poverty: potential and limitations*. Vienna, IUFRO World Series. Vol. 39, p. 240.

- Gabay, M. & Rekola, M.** 2019. *Forests, peaceful and inclusive societies, reduced inequality, education, and inclusive institutions at all levels*. Background study prepared for the Fourteenth Session of the United Nations Forum on Forests.
- Giménez, A.M.** 2017. El desafío de la educación superior en las ciencias forestales. *Quebracho - Revista de Ciencias Forestales*, 25, 1–2: 15–28.
- Guariguata, M. & Evans, K.** 2010. Mejoramiento de la educación forestal universitaria. ¿Debe prestarse más atención a los productos forestales no maderables? *Recursos Naturales y Ambiente*, 59-60: 08–116.
- Gunter, U., Graziano Ceddia, M., and Troster, B.** 2017. International ecotourism and economic development in Central America and the Caribbean. *Journal of Sustainable Tourism*, 25, 1: 43–60.
- Hernández-Blanco, M., Costanza, R., Anderson, S., Kubiszewski, I. & Sutton, P.** 2020. Future scenarios for the value of ecosystem services in Latin America and the Caribbean to 2050. *Current Research in Environmental Sustainability*, 2 (available at <https://doi.org/10.1016/j.crsust.2020.100008>).
- Jegatheswaran, R., Florin, I., Hazirah, A., Shukri, M. & Abdul Latib, S.** 2018. Transforming forest education to meet the changing demands for professionals. *Journal of Tropical Forest Science*, 30(5), 431–438 (available at: [www.jstor.org/stable/26514434](http://www.jstor.org/stable/26514434)).
- Jiménez González, A., Jiménez Heredia, C., Pincay Alcívar, F. & González González, M.** 2017. Non-wood forest products, a social approach of science and technology, biosphere reserve Sierra del Rosario. *UNESUM-Ciencias, Revista Científica Multidisciplinaria*, 1, 1: 1–14.
- Jiménez, W.** 2004. Educación forestal en Centroamérica. *Revista de Ciencias Ambientales*, 27, 1: 70–76.
- Kanowski, P., Dollie, Y. & Wyatt, S.** 2020. SDG 4: Quality education and forests – ‘The Golden Thread’. In: P. Katila, Colfer, C.J.P., De Jong, W., Galloway, G., Pacheco, P. & Winkel, G. (eds.). 2019. *Sustainable Development Goals*. Cambridge University Press.
- Keipi, K.** 2000. *Políticas forestales en América Latina*. Washington, D.C.: Inter-American Development Bank.
- Malleux, J.** 2014. *Taller Regional Latinoamericano de Educación Forestal*. Lima, SERFOR.
- Pellegrini, N.** 2009. Sendero de interpretación ambiental en el bosque de la Universidad Simón Bolívar. *Sapiens, Revista Universitaria de Investigación*, 10(2), 47–67.
- Quiroga, R.** 2017. *Contexto regional: situación y medición de los bosques en ALC*. Santiago, CEPAL.
- Reforestamos-IUFRO.** 2020. *Guía de emprendimiento forestal*. (available at [www.iufro.org/fileadmin/material/science/task-forces/tf-forest-education/Guia-Emprendimiento-Forestal.pdf](http://www.iufro.org/fileadmin/material/science/task-forces/tf-forest-education/Guia-Emprendimiento-Forestal.pdf)).
- Rekola, M., Abbas, D., Bal, T., Burns, J., Lackner, M., Rodriguez, S., Sharik, T.** 2017, eds. *Global Outlook on Forest Education (GOFE): A pilot study report*. (available at [https://foresteducation.files.wordpress.com/2017/09/gofe\\_final\\_report.pdf](https://foresteducation.files.wordpress.com/2017/09/gofe_final_report.pdf)).
- Rodríguez-Piñeros, S., Walji, K., Rekola, M., Owuor, J. A., Lehto, A., Tutu, S. A. & Giessen, L.** 2020. Innovations in forest education: Insights from the best practices global competition. *Forest Policy and Economics*, 118, 102260.
- Shirley, H.L. & Llauradó, P.** 1969. Enseñanza y capacitación forestales en América Latina. *Unasyuva*, 96, 22.
- Temu, A.B. & Kiwia, A.** 2008. *Future forest education: responder a las crecientes necesidades de la sociedad*. Nairobi, Centro Mundial de Agrosilvicultura (ICRAF).

**UNESCO. 2006.** *Educación Para el Desarrollo Sostenible*. (available at <https://es.unesco.org/themes/educacion-desarrollo-sostenible>).

**Van Lierop, P.** 2003. *Trends in forest education. Presented at the XII World Forestry Congress*. Quebec City, Canada, 21–28 Sep. 2003.

**Veloz-Miño, S. P., del Carmen Villavicencio Narváez, L., Serrano Avalos, K. V., Avalos Pérez, M. C., Veloz Miño, M. F. & López Rodríguez, M. A.** 2018. Impacto de talleres educativos para la conservación y protección de los bosques en la Educación Ambiental de niños y niñas. *Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 5(2).

**Vergara, W., Lomeli Gallardo, L., Rios, A.R., Isbell, P., Prager, S. & De Camino, R.** 2016. *The economic case for landscape restoration in Latin America*. Washington, D.C., World Resources Institute.

**Villalobos, R., Carrera, F., de Camino, R., Morales, J.P. & Flores, W.** 2012. *Construcción de cultura forestal para el desarrollo*. Lima, Escalando innovaciones rurales.

**Villarraga-Florez, L.F., Rodríguez-Pineros, S. & Martínez-Cortés, O.G.** 2016. Social science in forestry curricula: A case study of Colombia forestry programmes. *Sustainability*, 8, 1 36.

**World Economic Forum (WEF).** 2020. *The future of nature and business*. New Nature Economy Report II. Geneva, WEF.

**Zanetti, E.A., Gómez, J.J., Mostacedo, S.J. & Reyes, O.** 2017. *Cambio climático y políticas públicas forestales en América Latina*. Una visión preliminar. Santiago, CEPAL.

# APÉNDICE I. Muestreo y Marco Contextual

Figura 1. Hitos del Proyecto Mundial de Educación Forestal

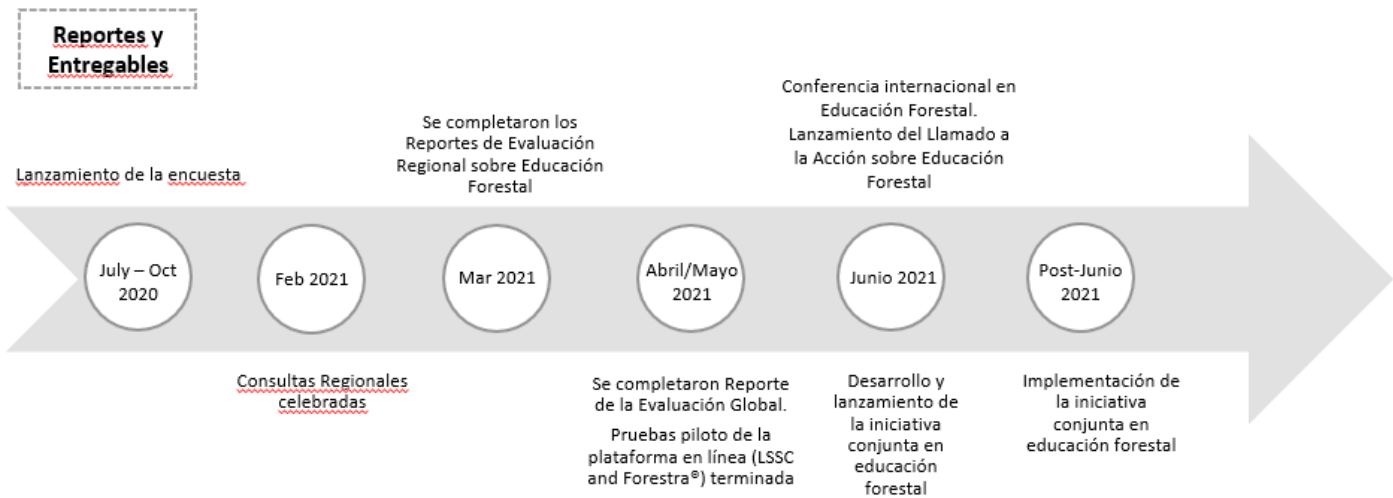


Figura 2. Marco de Referencia para la Evaluación de la Educación Forestal

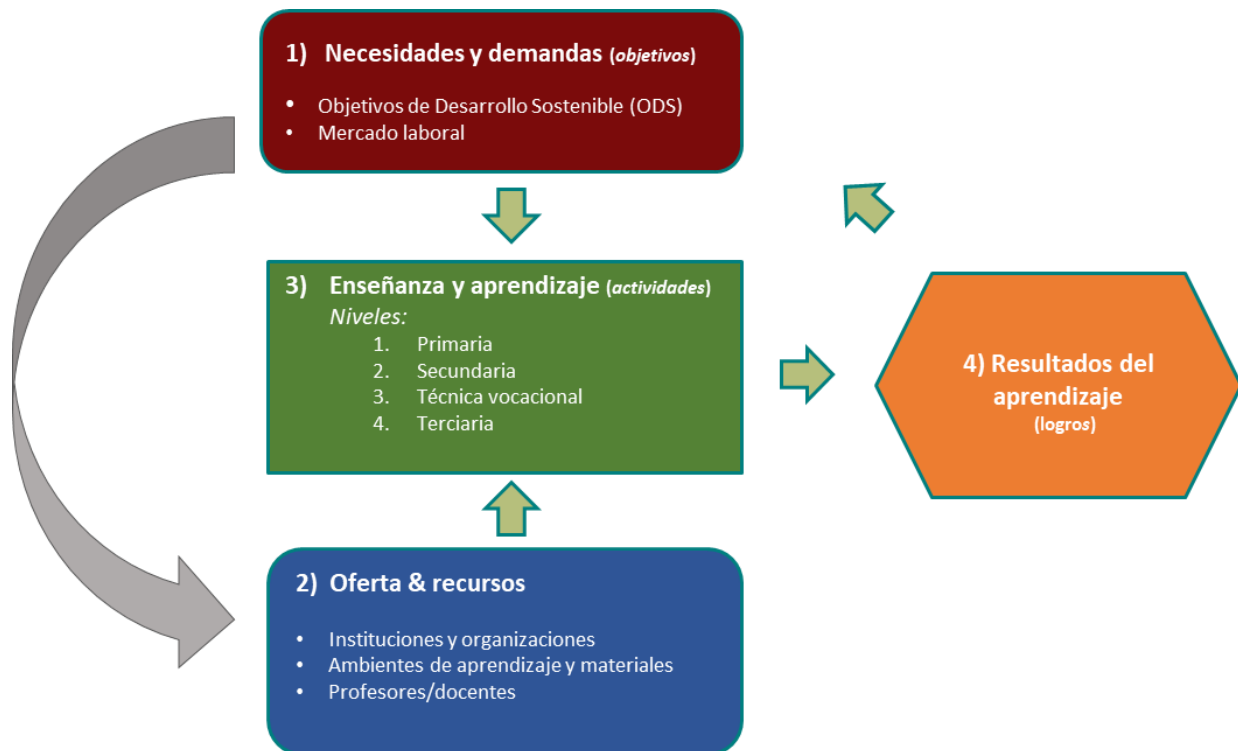


Tabla 3.1. Distribución de Respuestas por Niveles de Educación para Q1 y Q2

		Primaria	Secundaria	Técnico vocacional	Universitario
Q1	Muestra estadística	35	35	21	63
	Muestra bola de nieve	78	74	65	154
	<i>Subtotal</i>	<i>113</i>	<i>109</i>	<i>86</i>	<i>217</i>
Q2	Muestra estadística	8	12	11	78
	Muestra bola de nieve	30	40	26	187
	<i>Subtotal</i>	<i>38</i>	<i>52</i>	<i>37</i>	<i>265</i>
<b>Total dos encuestas</b>		<b>151</b>	<b>161</b>	<b>123</b>	<b>482</b>

Tabla 3.2. Tamaño de Muestra y Total de Respuestas Recibidas por País

País	Q1				Q2				Q3						
	Tamaño de muestra*	Respuesta estadística	Respuesta bola de nieve	Total respuestas	Tamaño de muestra educación básica	Tamaño de muestra Educación superior		Total Q2 estadística	Respuesta estadística	Respuesta bola de nieve	Total respuestas	Tamaño muestra*	Respuesta estadística	Respuesta bola de nieve	Total Respuestas
						Número de universidades	Número de correos								
Argentina	61	2	10	12	160	14	53	213	2	31	33		2	6	8
Barbados										1	1				
Belice			1	1											
Bolivia			5	5						1	1				
Brasil	115	8	39	47	163	28	238	401	16	60	76	16	16	42	58
Chile	71	3	5	8	160	11	98	258	4	14	18	6	4	7	11
Colombia	111	21	53	74	176	20	78	254	20	38	58	78	20	72	92
Costa Rica	54	5	6	11	161	6	69	230	10	14	24	3	10	5	15
Cuba												4	0	0	
República Dominicana	0	0	1	1											
Ecuador	43	3	3	6	149	14	48	197	6	3	9	8	6	11	17
El Salvador			4	4										1	1
Grenada			1	1											
Guatemala												4	0	1	1
Guyana			1	1										1	1
Haití			1	1											
Honduras			4	4						2	2			6	6
México	80	12	33	45	159	46	211	370	29	56	85	1189	29	28	57
Nicaragua			1	1											
Panamá										3	3				
Paraguay			1	1								8	0	1	1
Perú	66	23	23	46	161	13	106	267	4	13	17	17	4	15	19
Uruguay			3	3						4	4			1	1
Venezuela			2	2						2	2			1	1
Internacional**	15														
<b>Total</b>	<b>616</b>	<b>77</b>	<b>197</b>	<b>274</b>	<b>1289</b>		<b>901</b>	<b>2190</b>	<b>91</b>	<b>242</b>	<b>333</b>	<b>1333</b>	<b>91</b>	<b>198</b>	<b>289</b>

\* en algunas organizaciones se encontró más de un correo electrónico por lo tanto el número de correos enviados fue de 1956

\*\* hace referencia a las organizaciones que no tenían un lugar central de operaciones definido

\*\*\* El total por país es de 896 sin embargo los participantes tuvieron la oportunidad de evaluar más de un programa. El total de respuestas para todos los programas fue de 1168

## APÉNDICE II. Educación Primaria, Secundaria, Técnico Vocacional

Figura A1. Inclusión temas relacionados con el bosque en los currículos como asignaturas individuales en la educación primaria

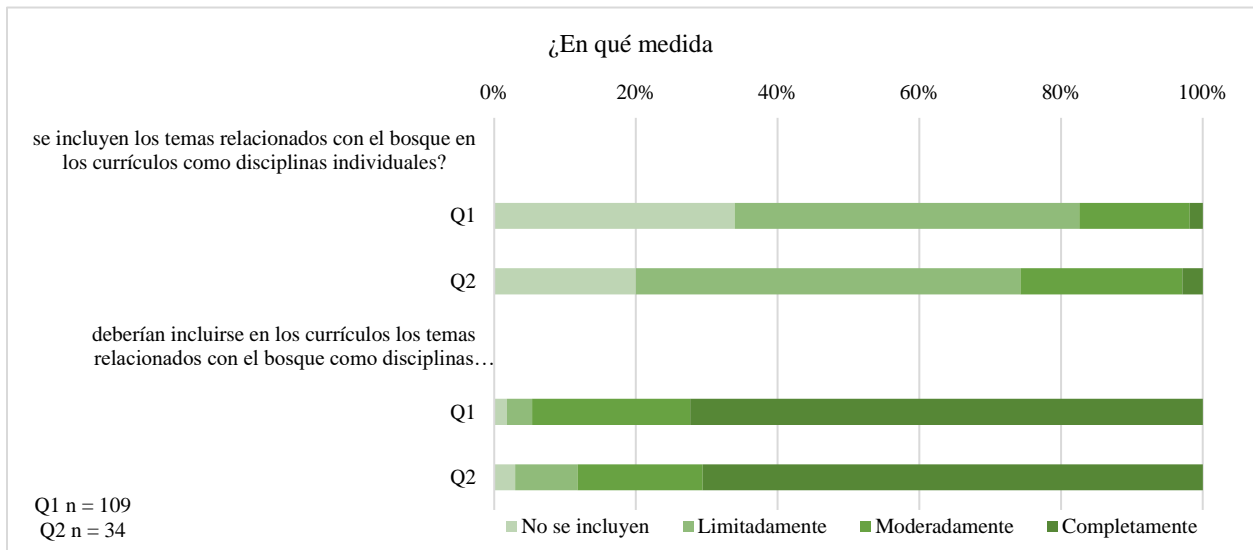


Figura A2.1. Cobertura de temas y habilidades relacionados con los bosques en la educación primaria

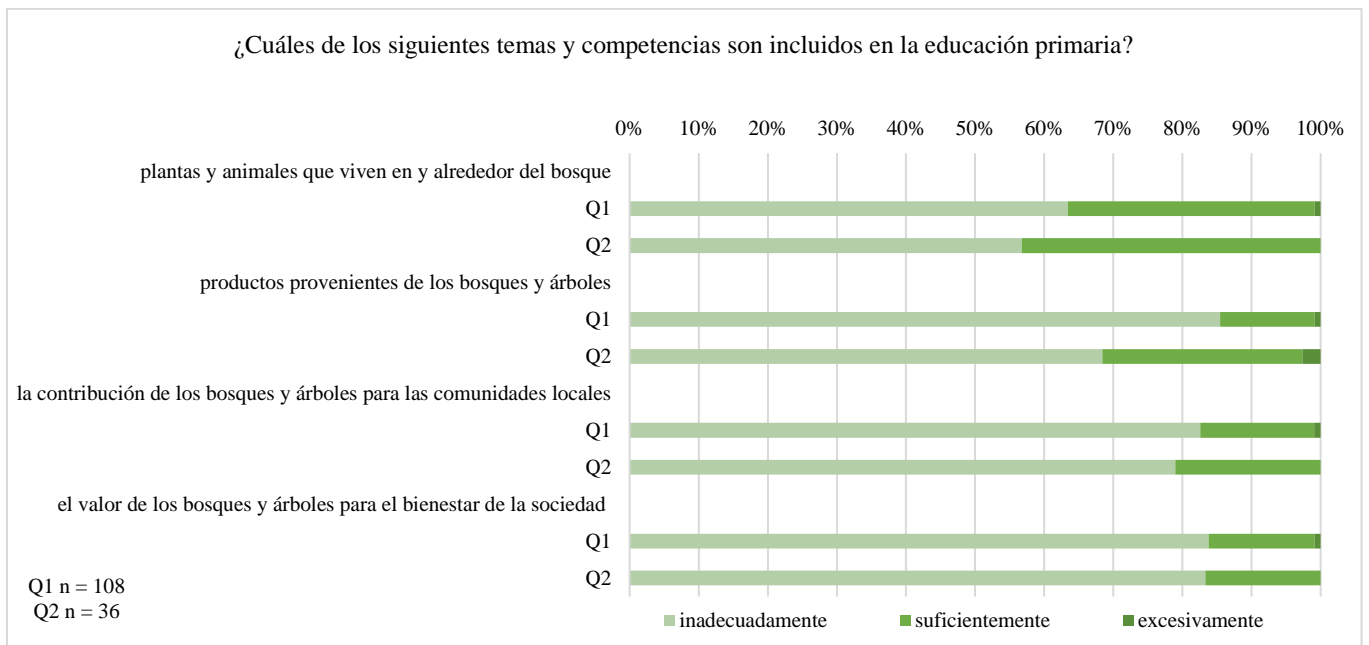


Figura A2.2. Cobertura de temas y habilidades relacionados con los bosques en la educación primaria

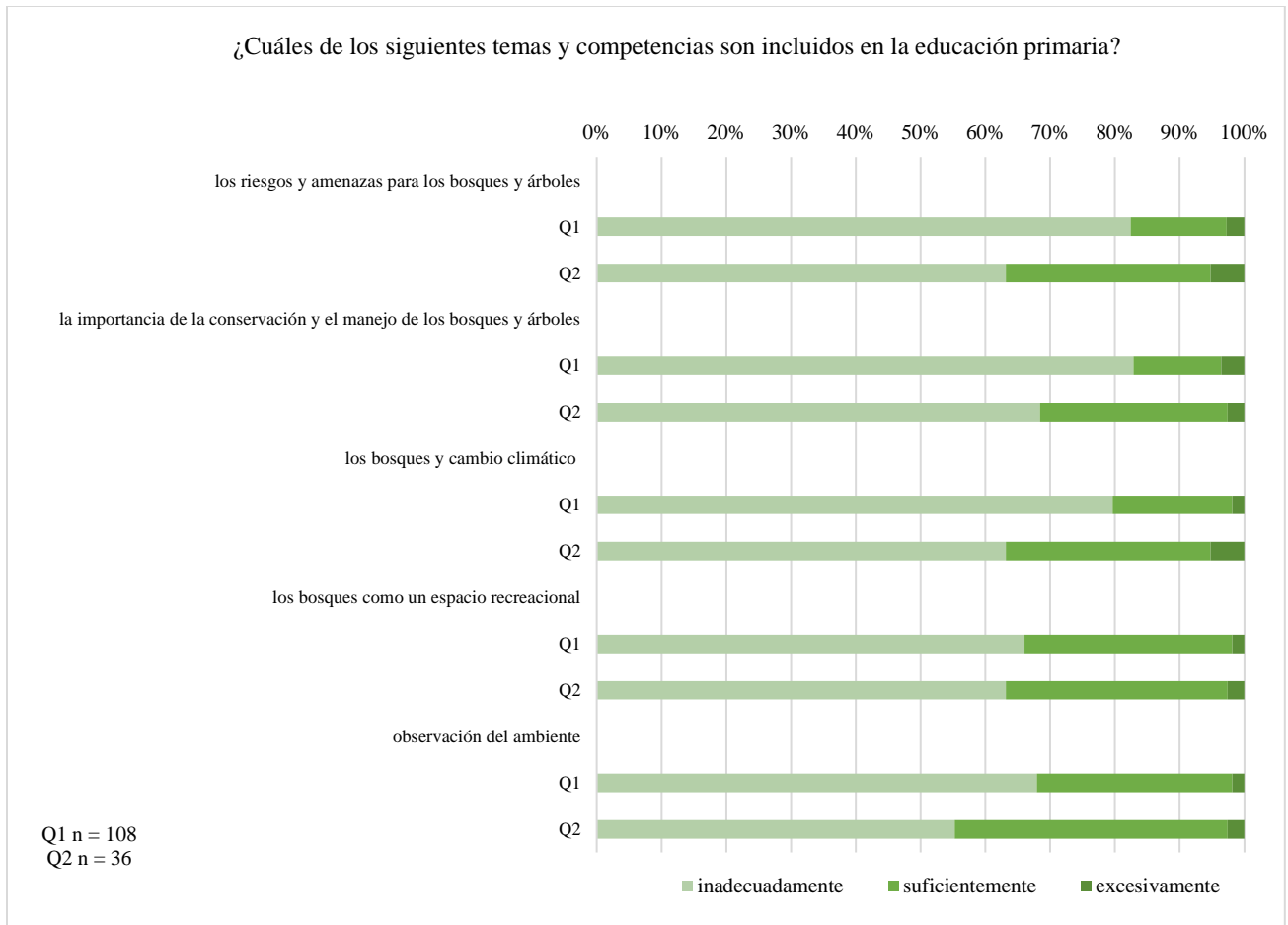


Figura A2.3. Cobertura de temas y habilidades relacionados con los bosques en la educación primaria

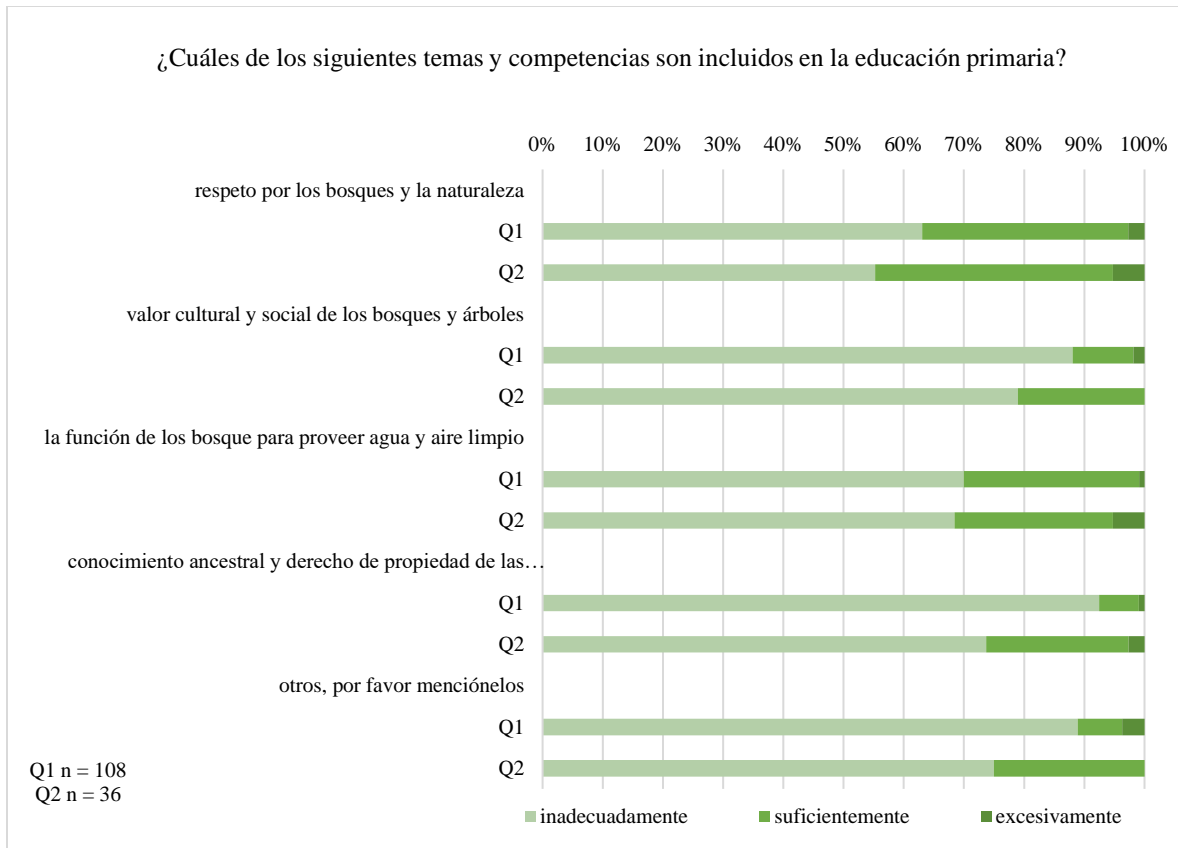


Figura A3. Inclusión de temas relacionados con el bosque dentro de otros temas de currículo de la educación primaria

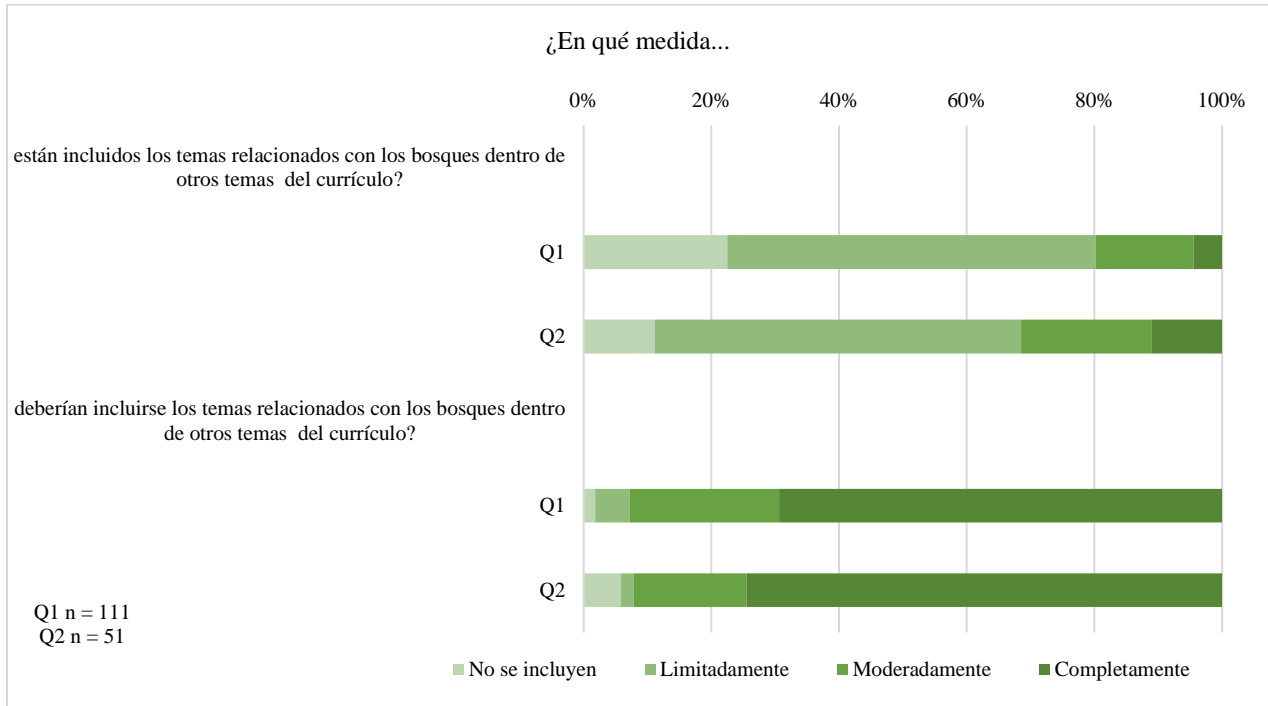


Figura A4. Políticas o estrategias que conducen a una mejora de la educación forestal en las escuelas primarias

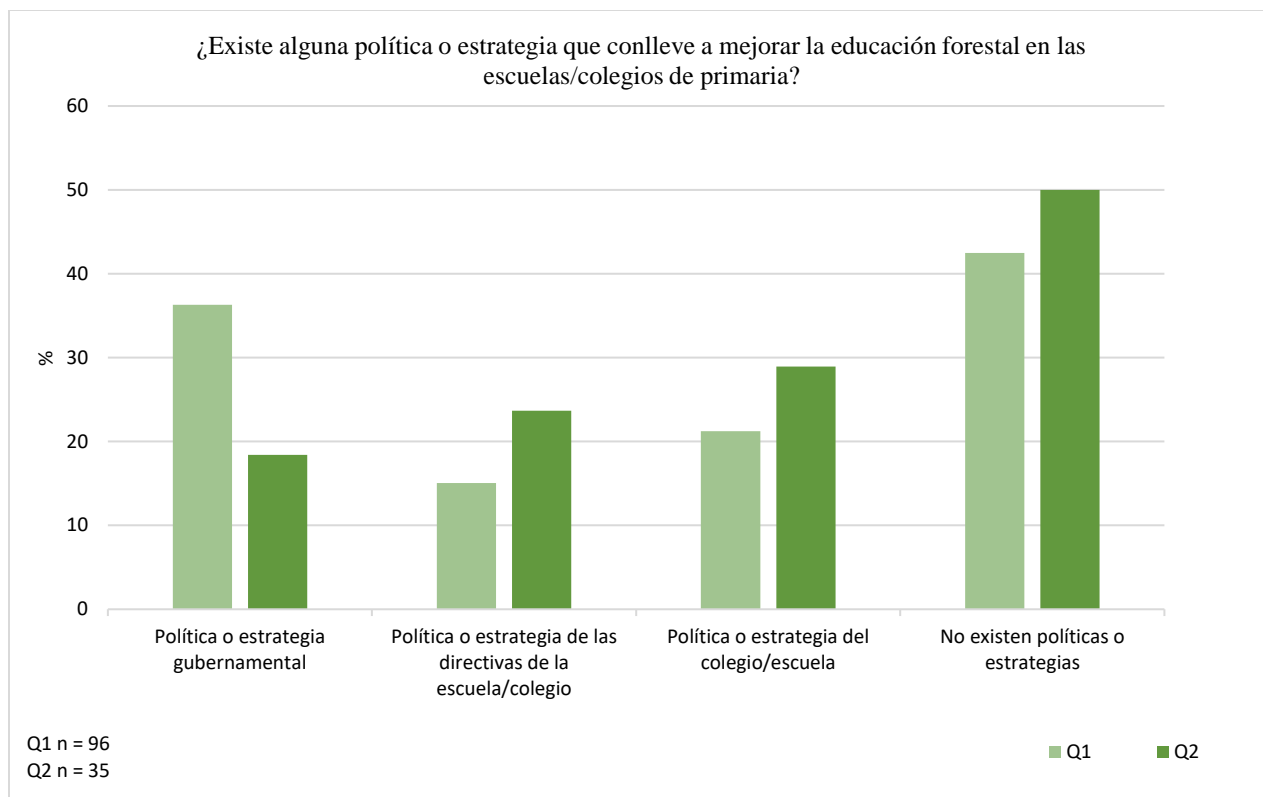


Figura A5. Conocimientos y habilidades de enseñanza en la educación forestal

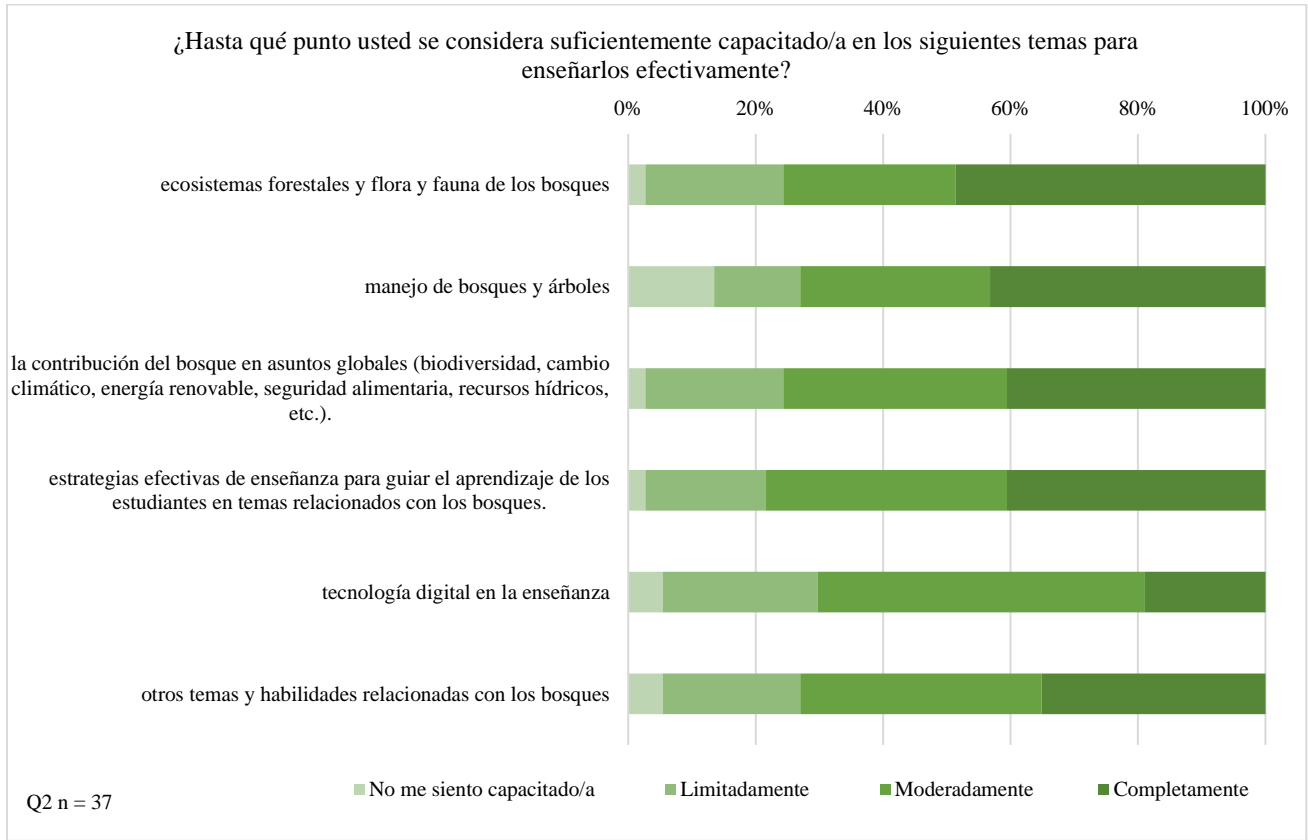


Figura A6. Uso del bosque como entorno de enseñanza o aula/salón de clase

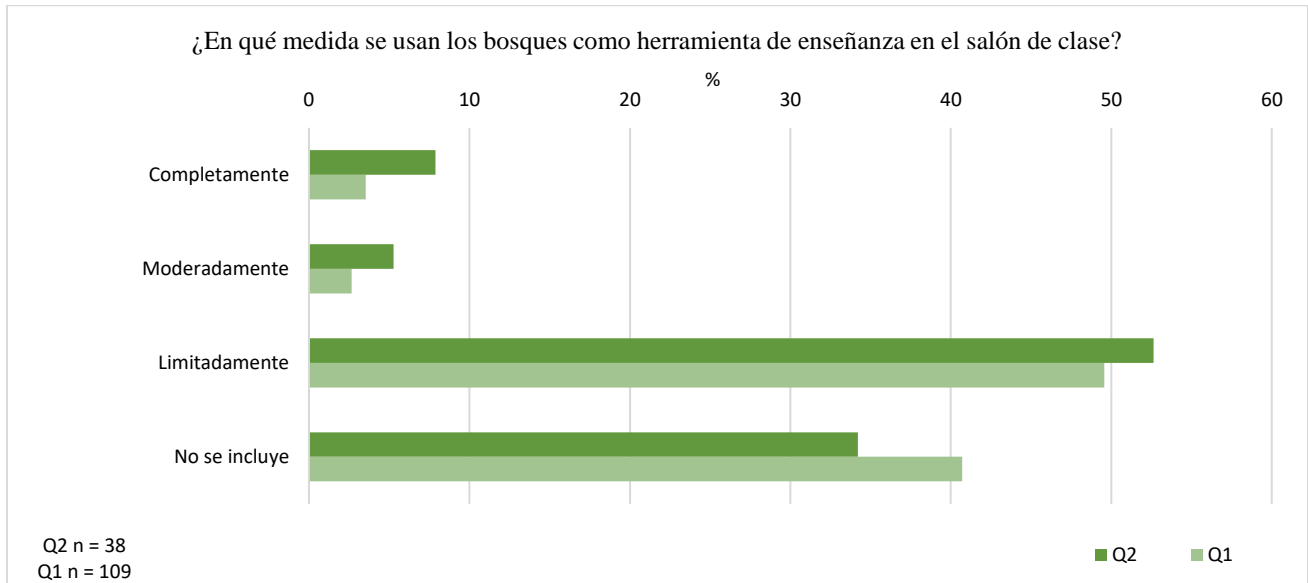


Figura A7. Disponibilidad de recursos de educación forestal en las escuelas/colegios primarias

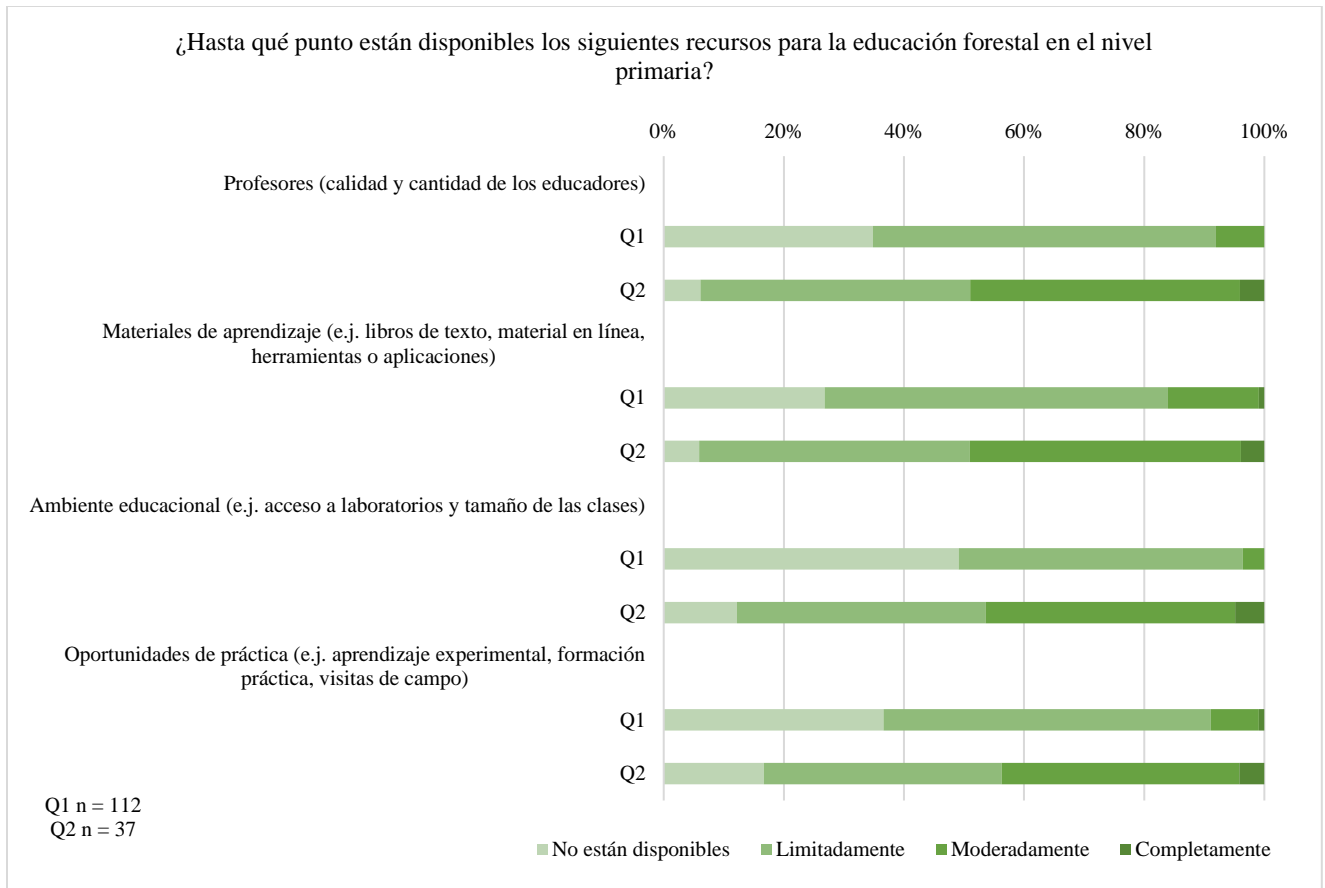


Figura A8. Contribución de la educación primaria para aumentar el interés de los estudiantes en la naturaleza y los recursos naturales

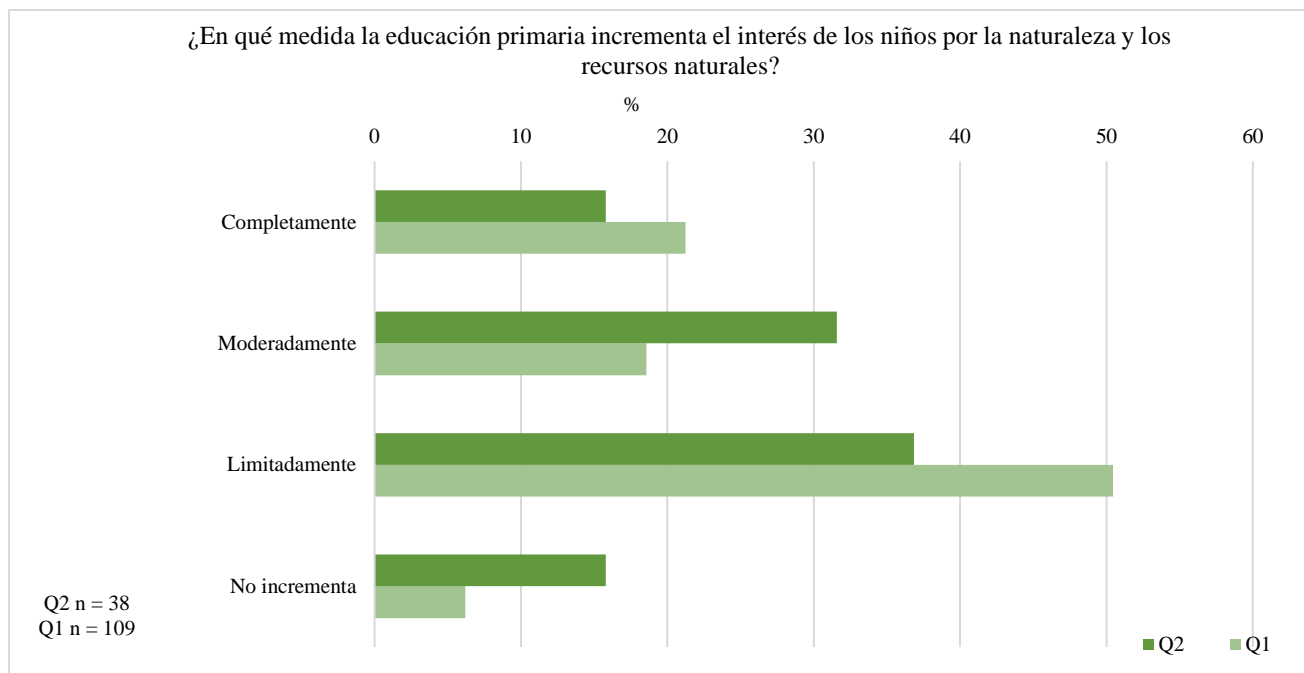


Figura A9. Enfoques comunes de enseñanza y aprendizaje

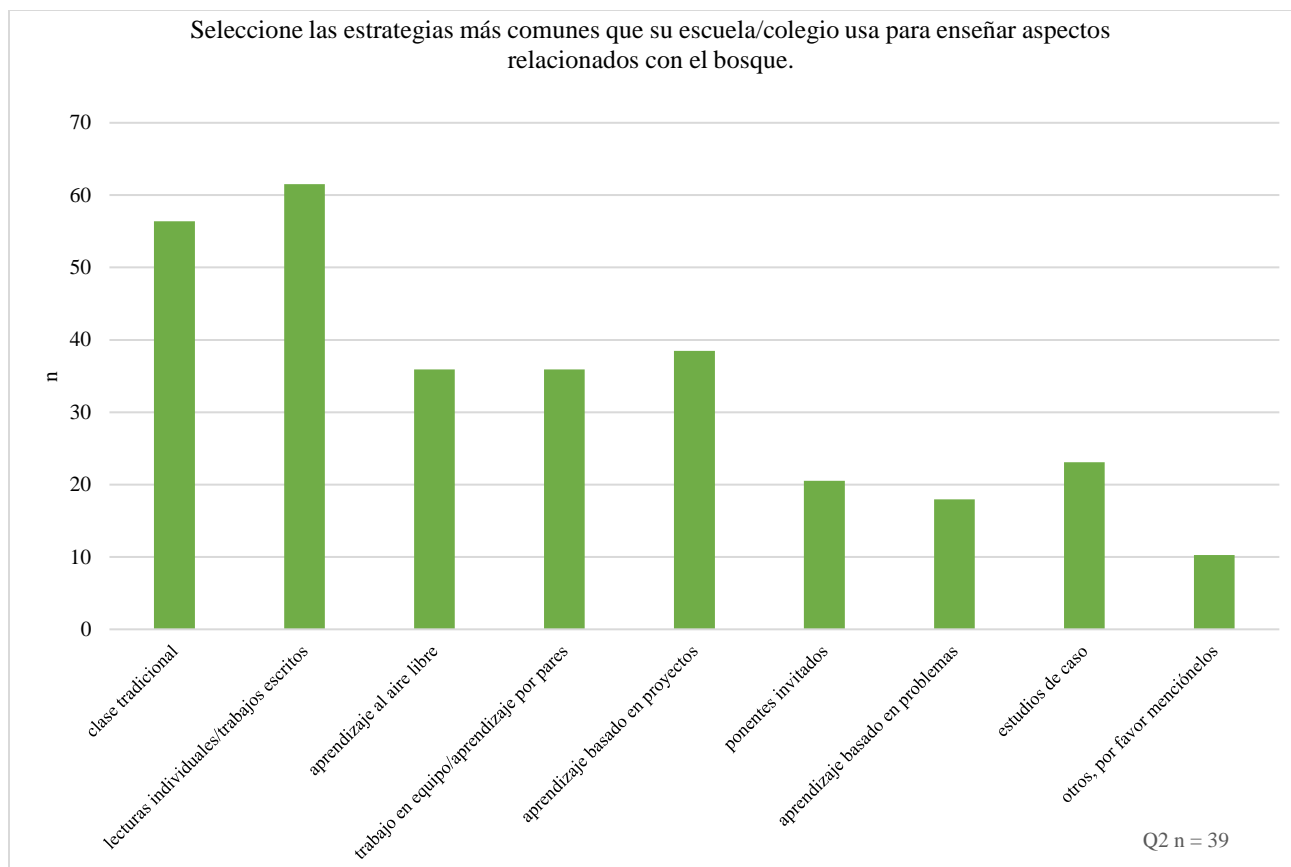


Figura A10. Recomendaciones para mejorar el aprendizaje y aumentar el interés de los estudiantes por conceptos relacionados con los bosques.

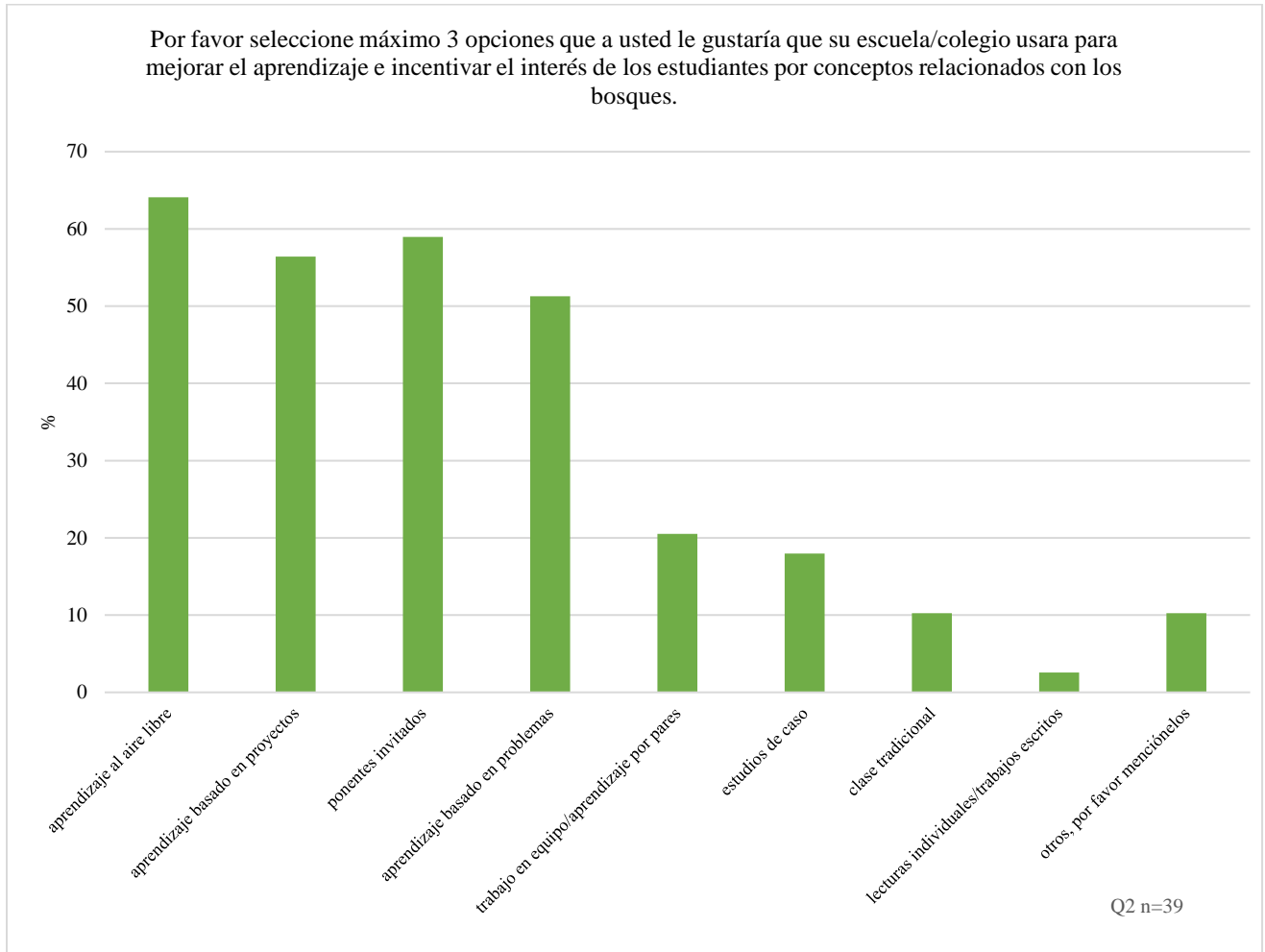


Figura A11. Aprendizaje del bosque a través de actividades extraescolares

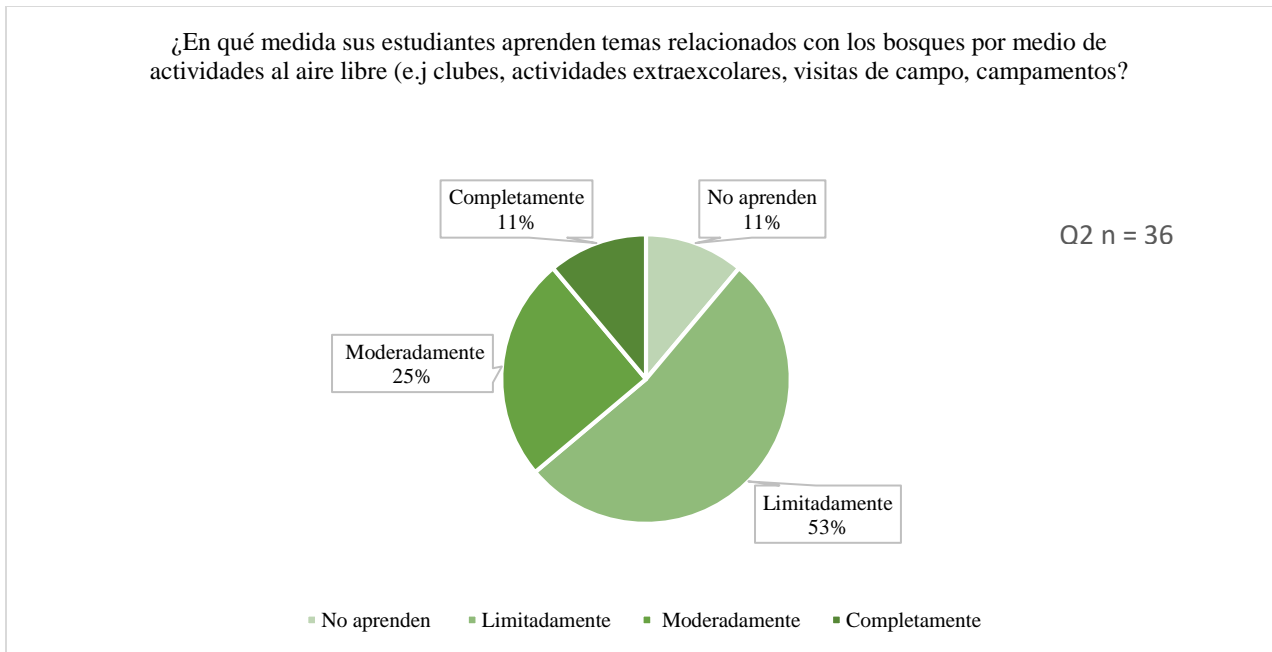


Figura A12. Contribución de las actividades extraescolares para aumentar el conocimiento y la apreciación de los bosques

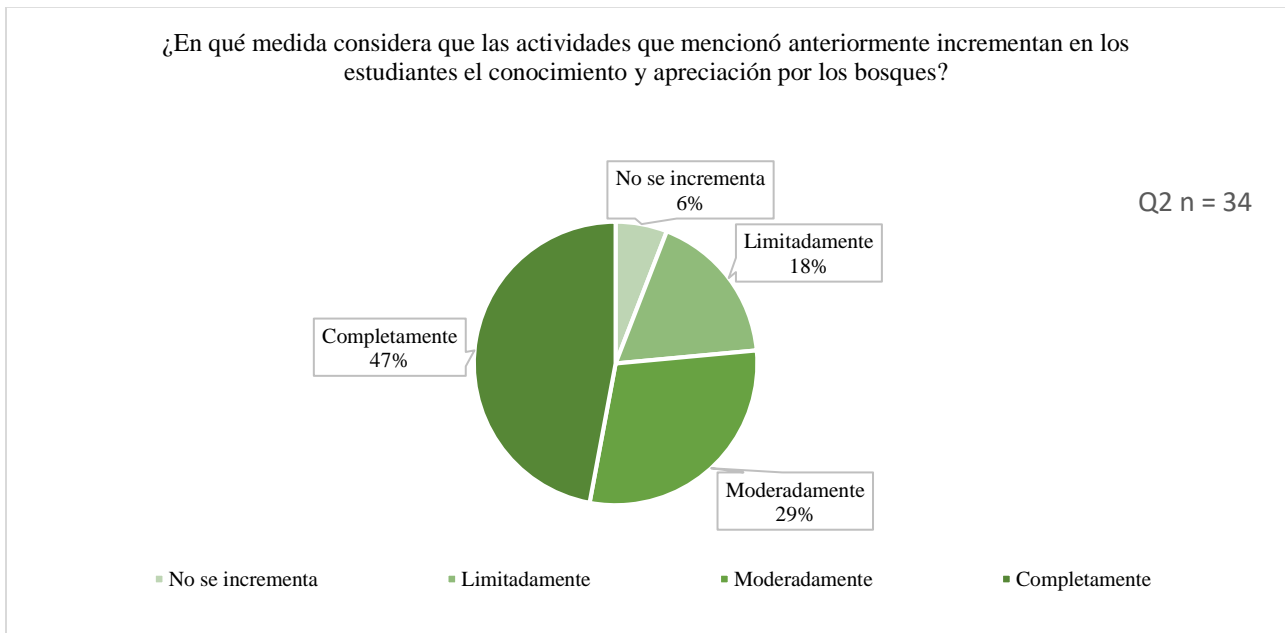


Figura A13. Inclusión temas relacionados con el bosque en los currículos como asignaturas individuales en la educación secundaria/bachillerato

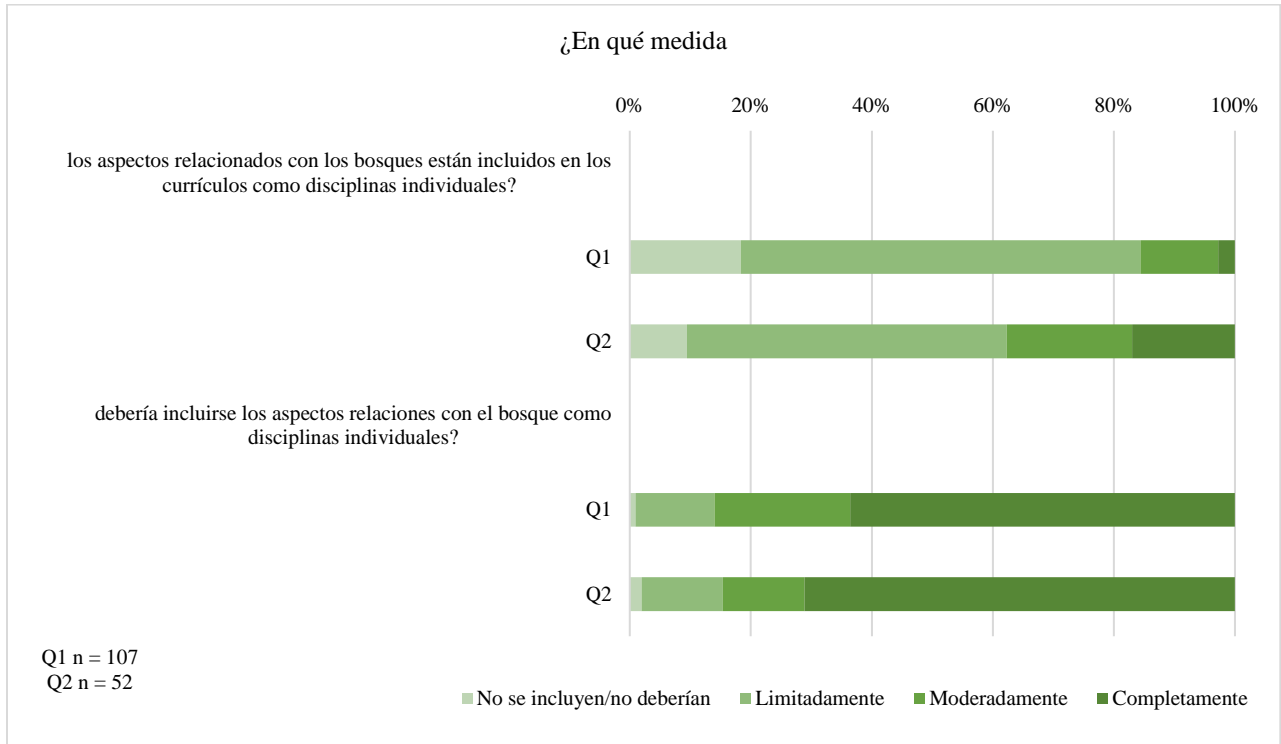


Figura A14. Inclusión de temas relacionados con el bosque dentro de otros temas de currículo de la educación secundaria/bachillerato

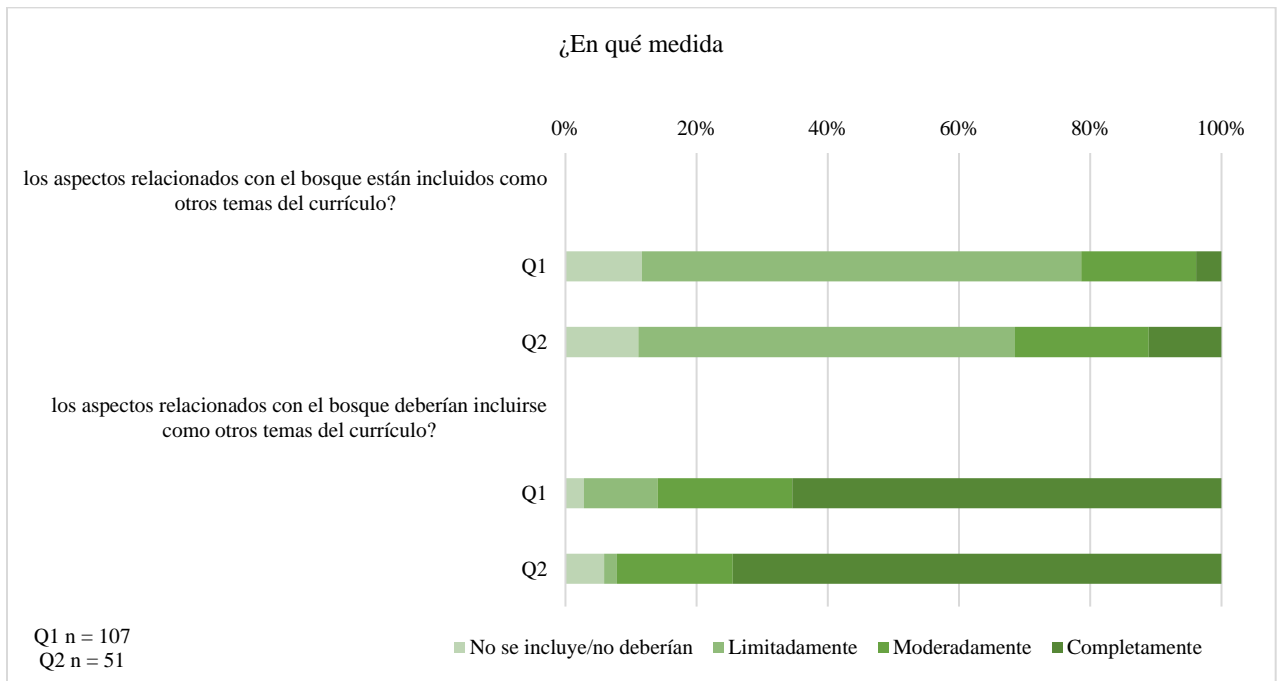


Figura A15. Disponibilidad de recursos para la educación forestal en las escuelas secundarias/bachillerato

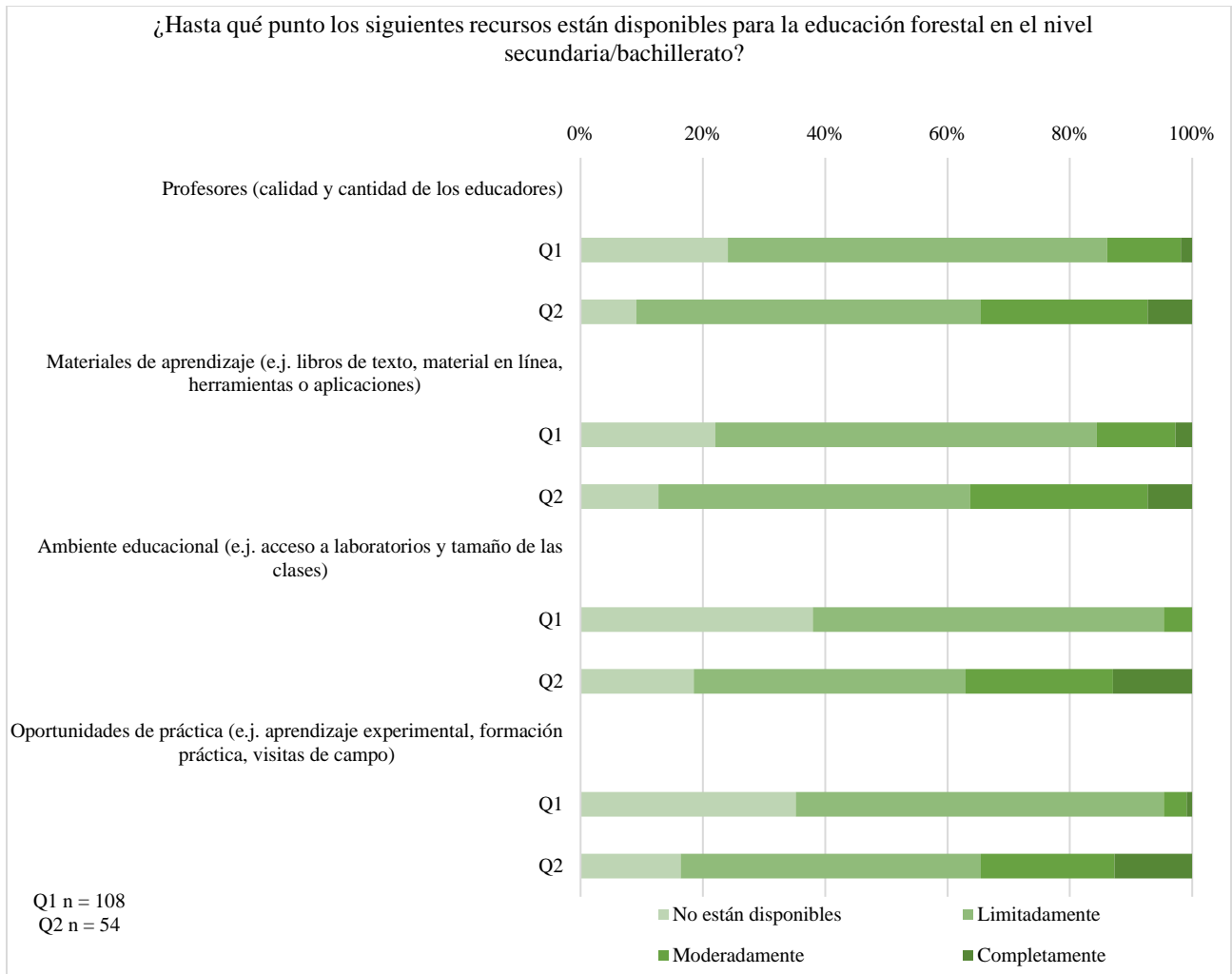


Figura A16. Políticas o estrategias que conducen a una mejora de la educación forestal en las escuelas secundarias/bachillerato

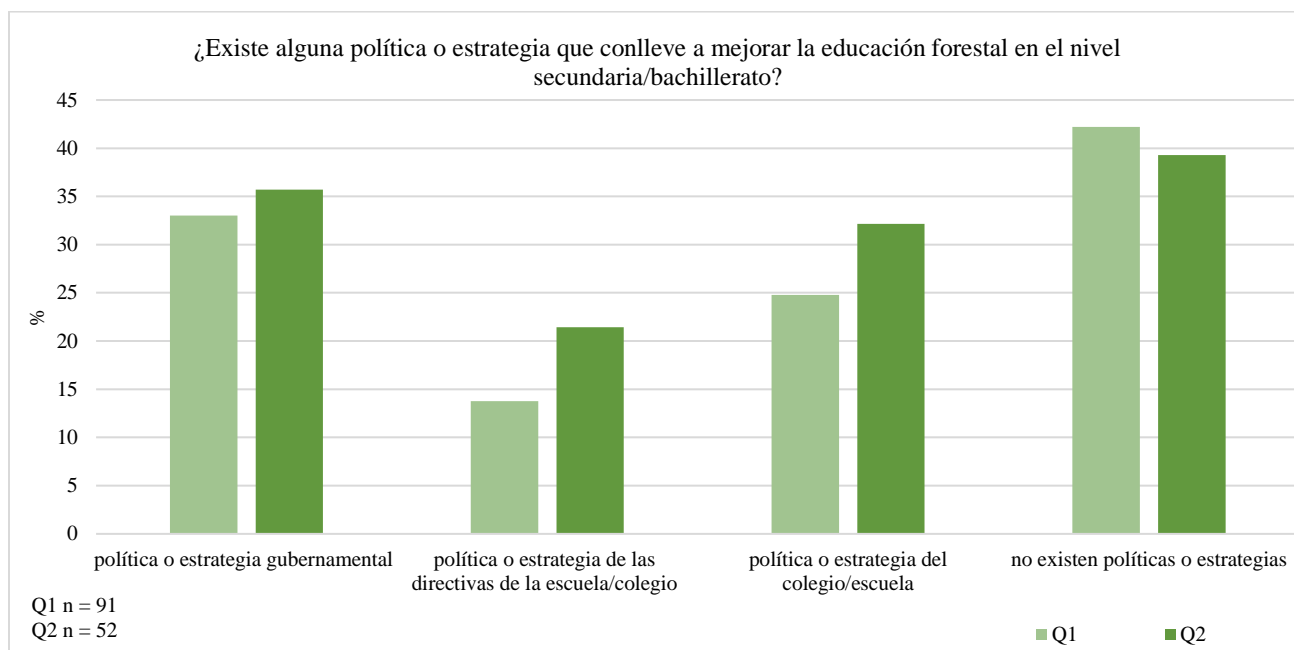


Figura A17. Conocimientos y habilidades de enseñanza para la educación forestal

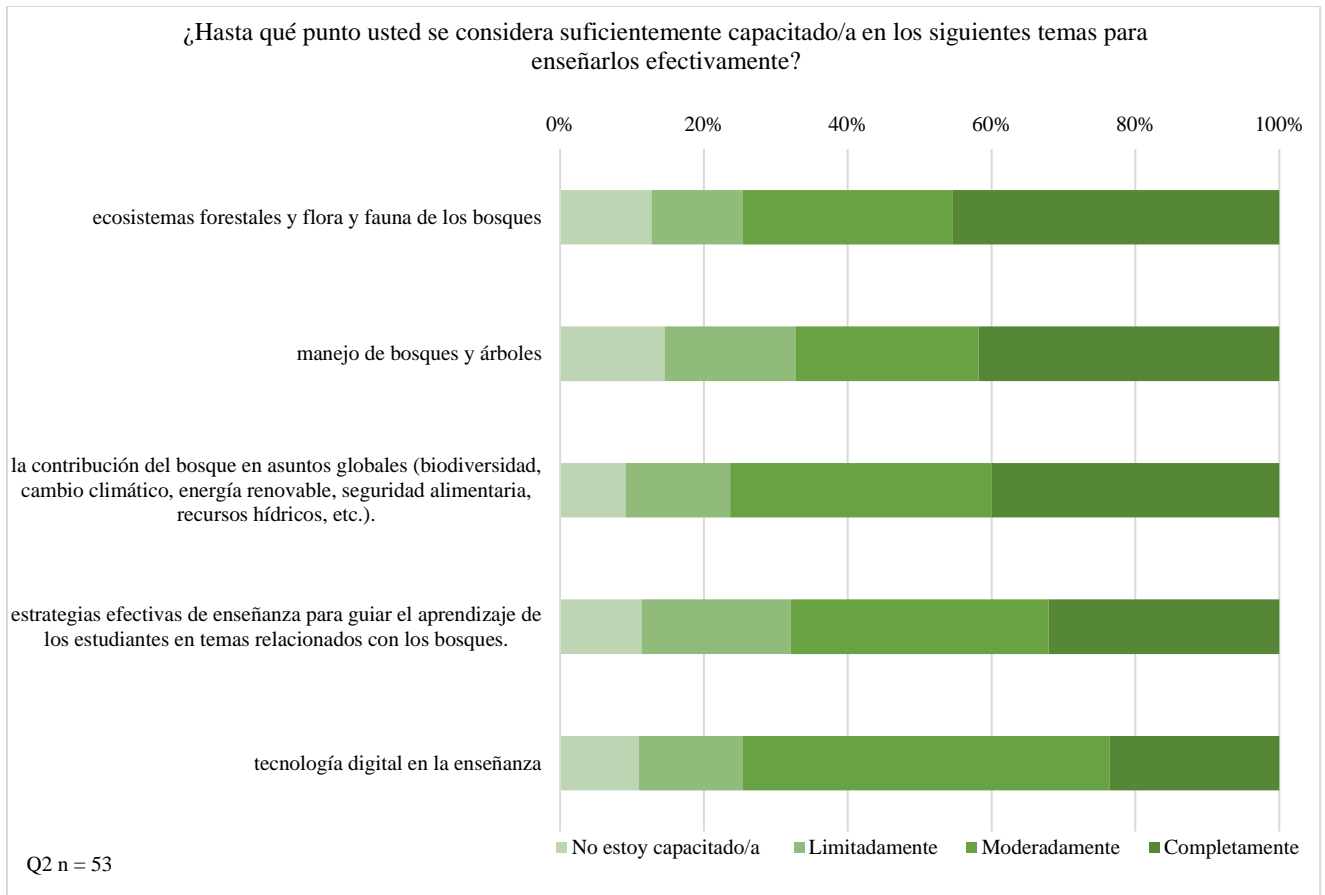


Figura A18. Uso del bosque como entorno de enseñanza o aula/salón de clase

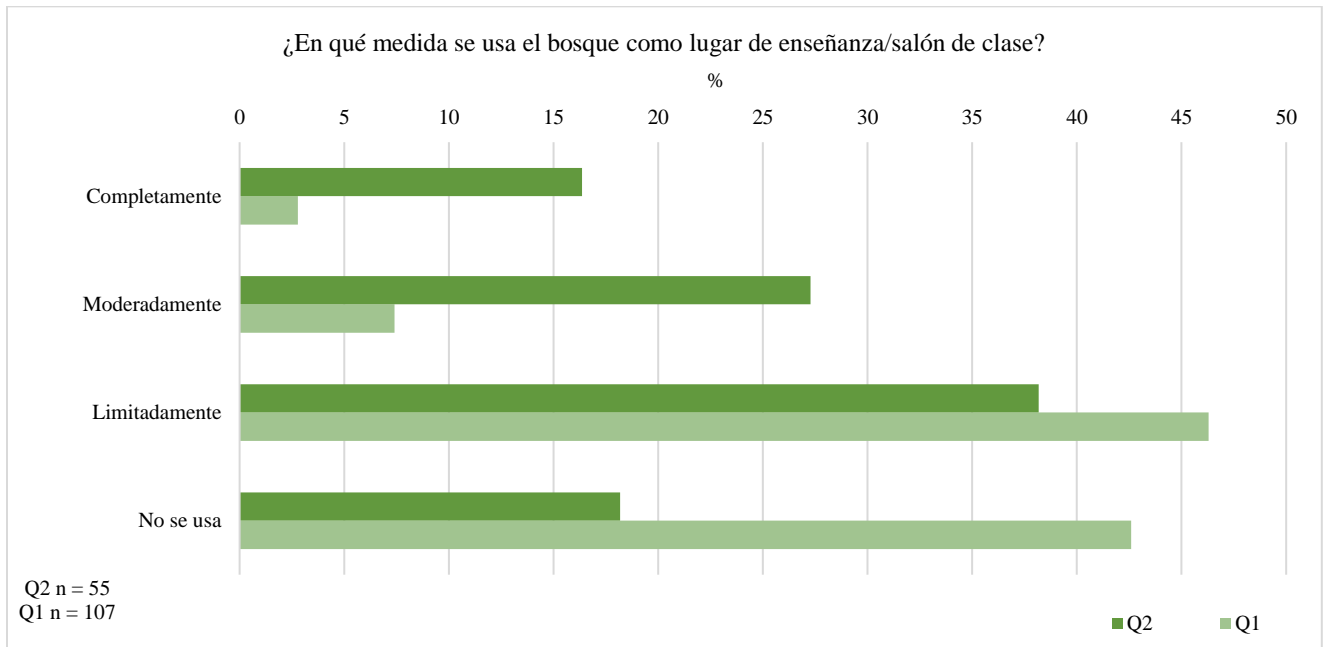


Figura A19. Exposición de los estudiantes a los bosques a través de actividades extraescolares y su impacto en el conocimiento y la apreciación de los bosques

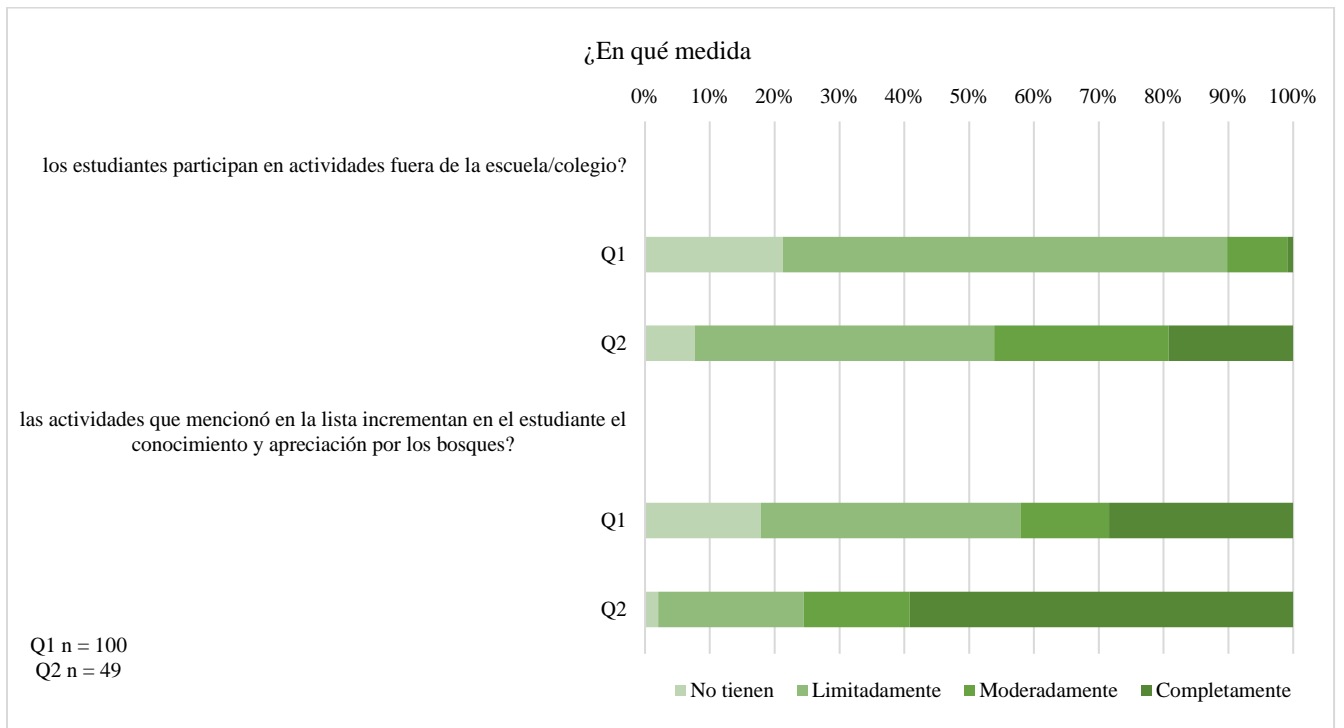


Figura A20. Contribución de la educación secundaria para aumentar el interés de los estudiantes en la naturaleza y los recursos naturales

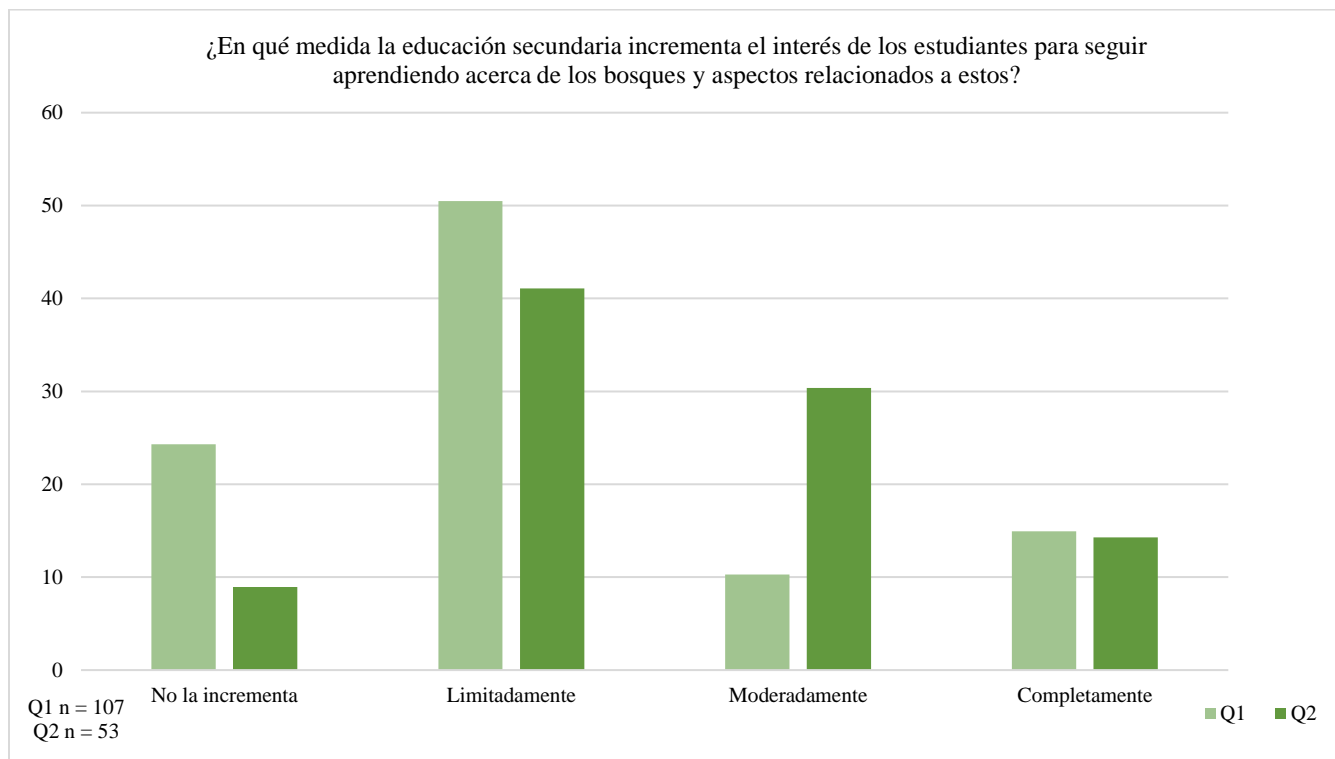


Figura A21.1. Cobertura de temas y habilidades relacionados con los bosques en la educación secundaria

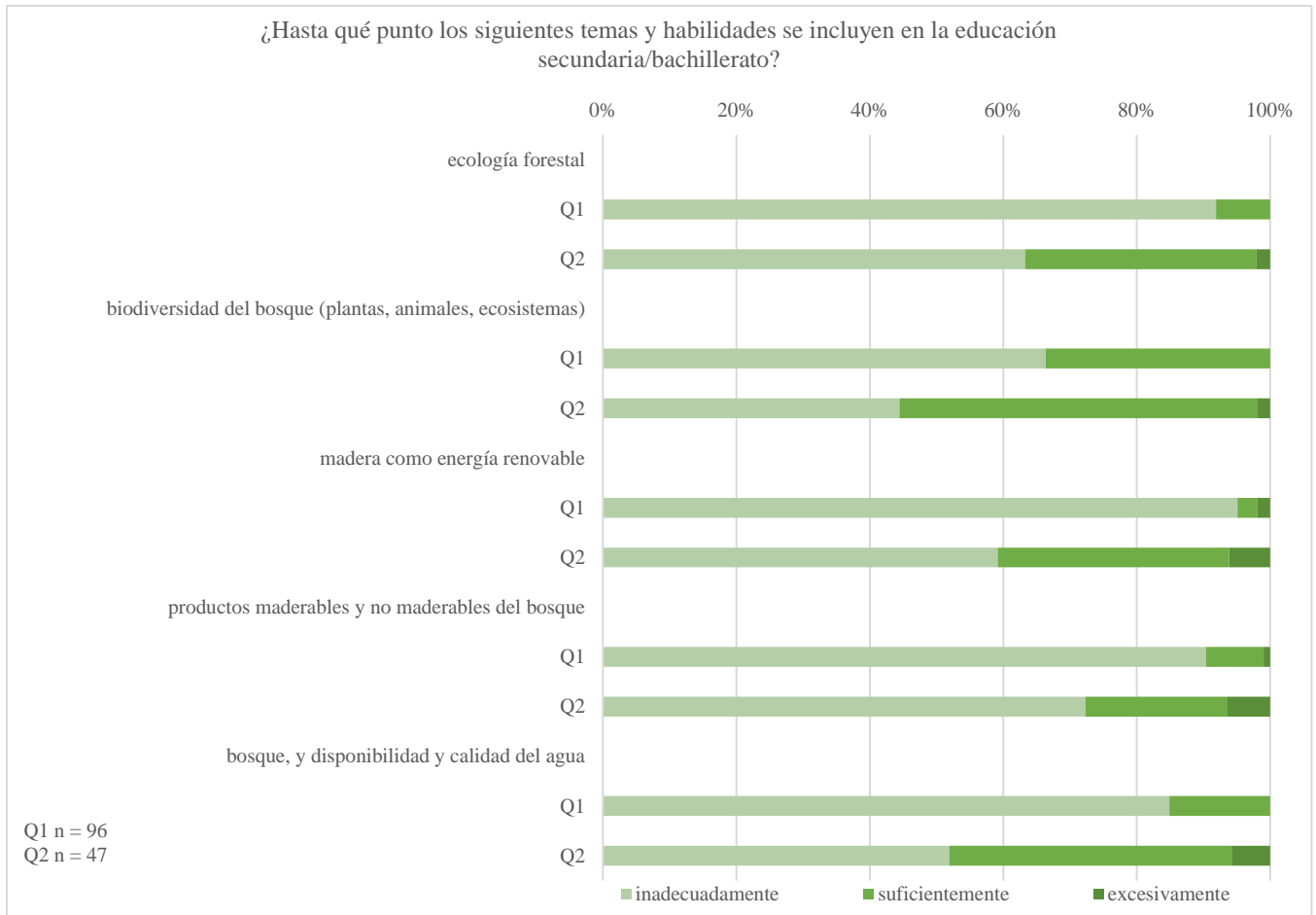


Figura A21.2 Cobertura de temas y habilidades relacionados con los bosques en la educación secundaria

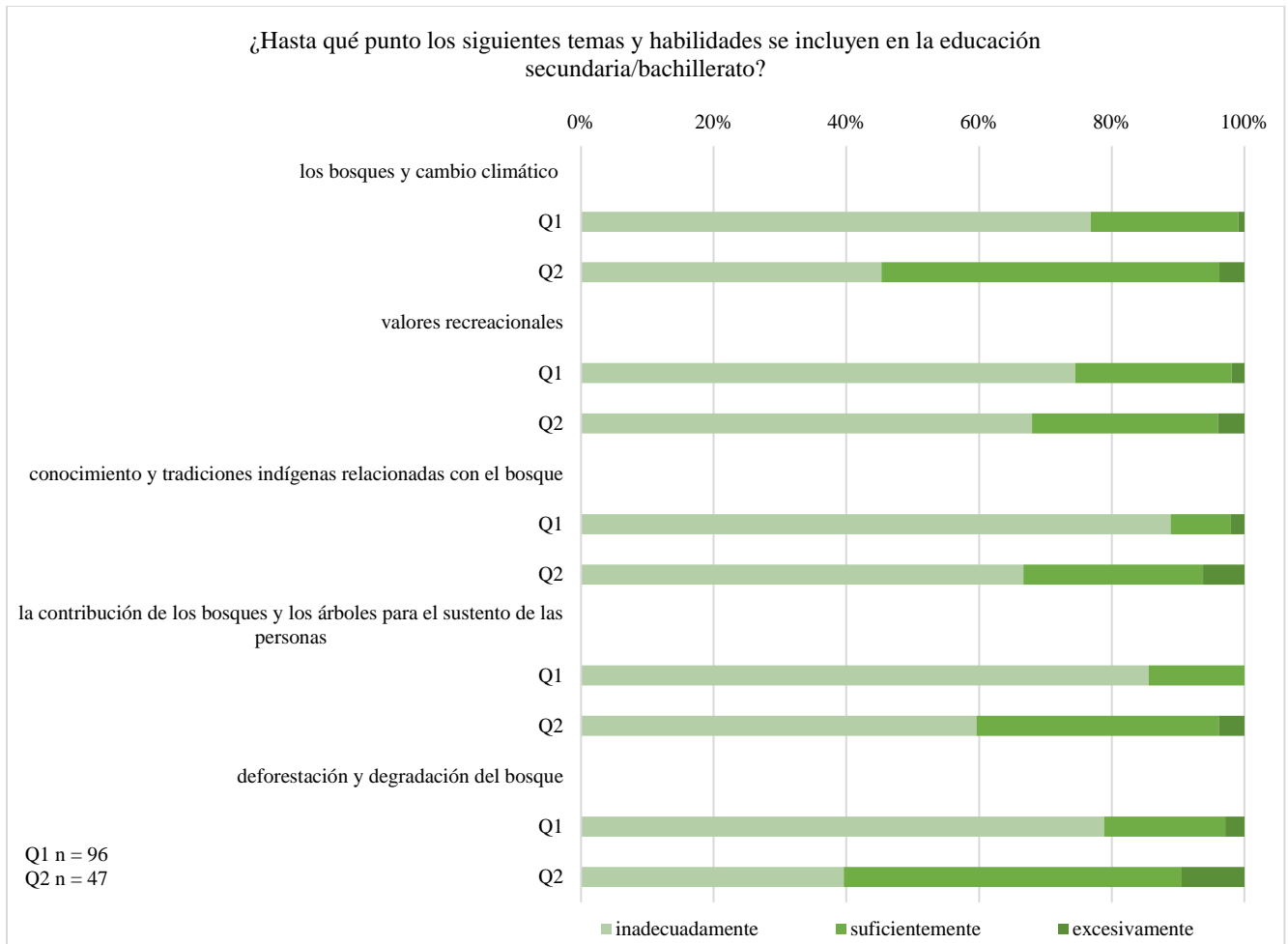


Figura A21.3 Cobertura de temas y habilidades relacionados con los bosques en la educación secundaria

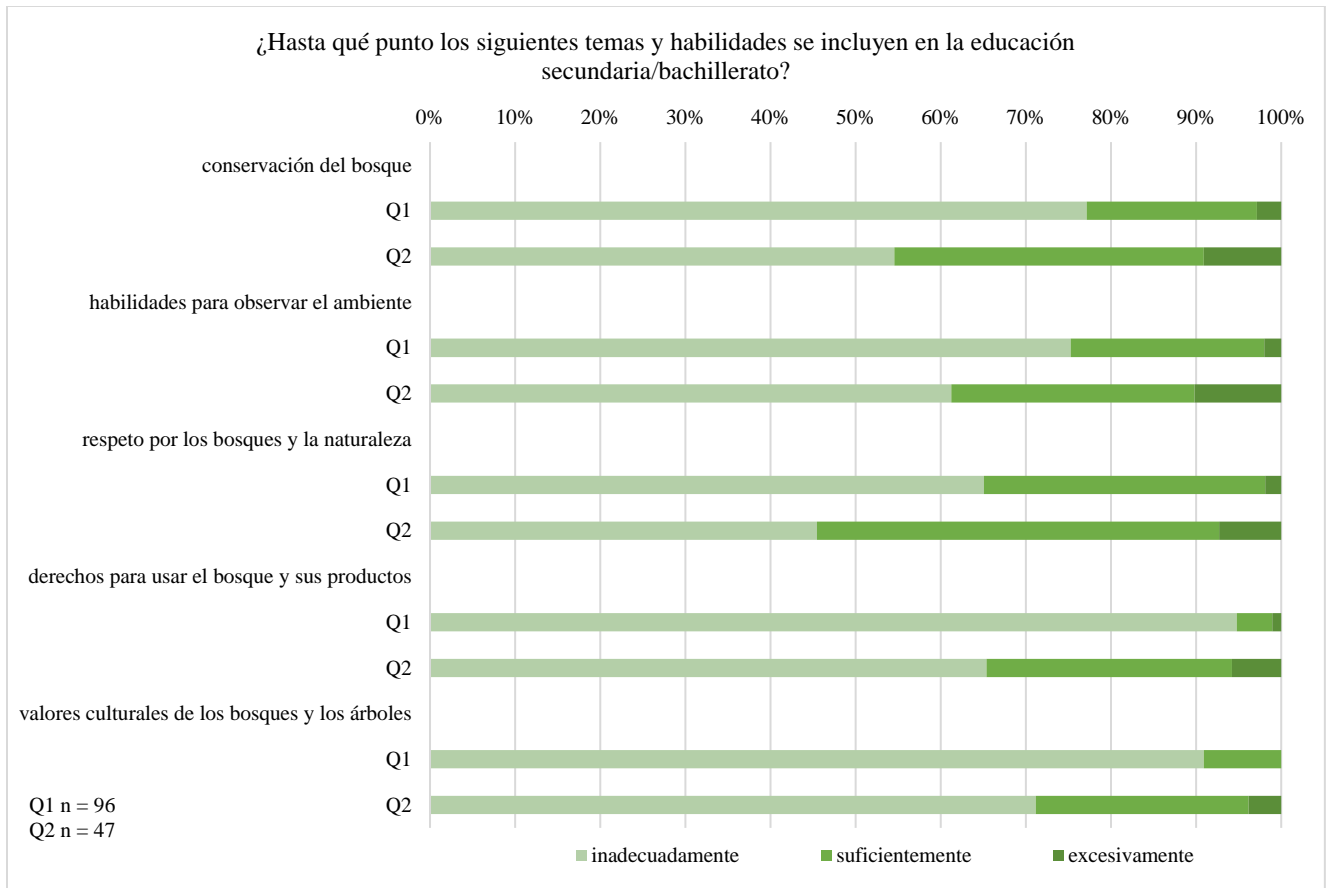
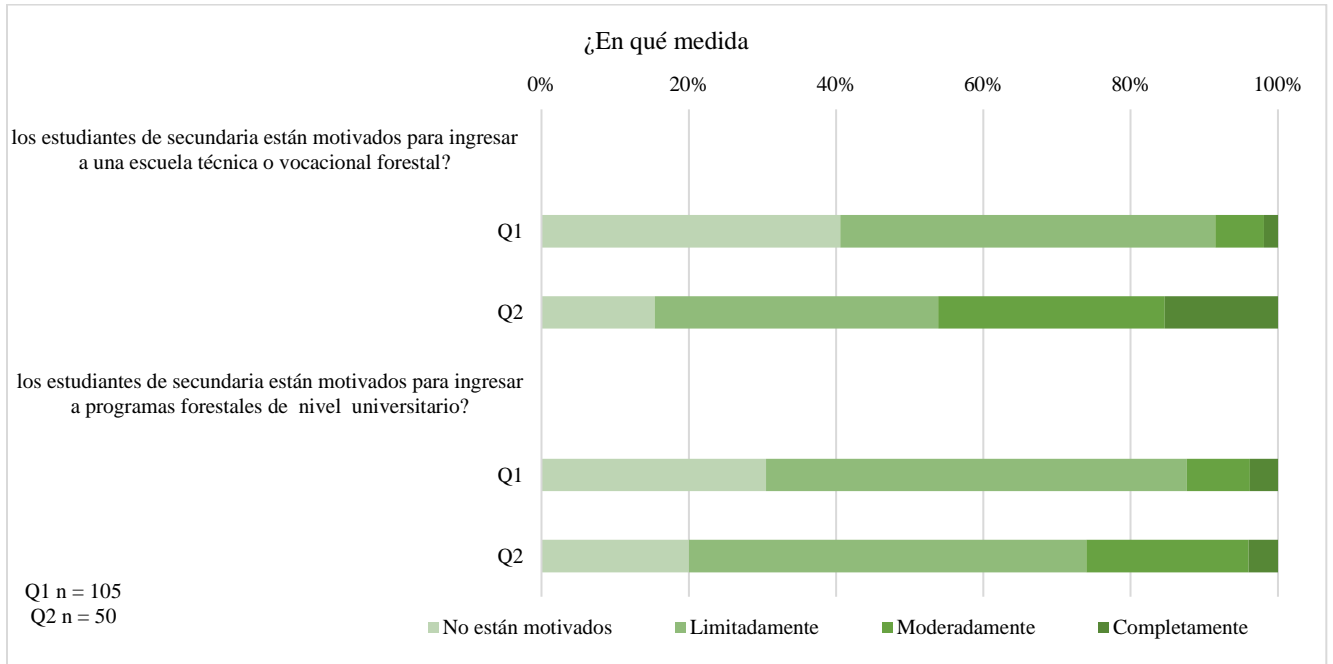


Figura A22. Motivación del estudiante para ingresar a un curso o programa forestal de nivel superior después de la educación secundaria



## Educación Técnica/ Vocacional

Figura A23. Disponibilidad de recursos para la educación forestal en las escuelas técnicas/vocacional

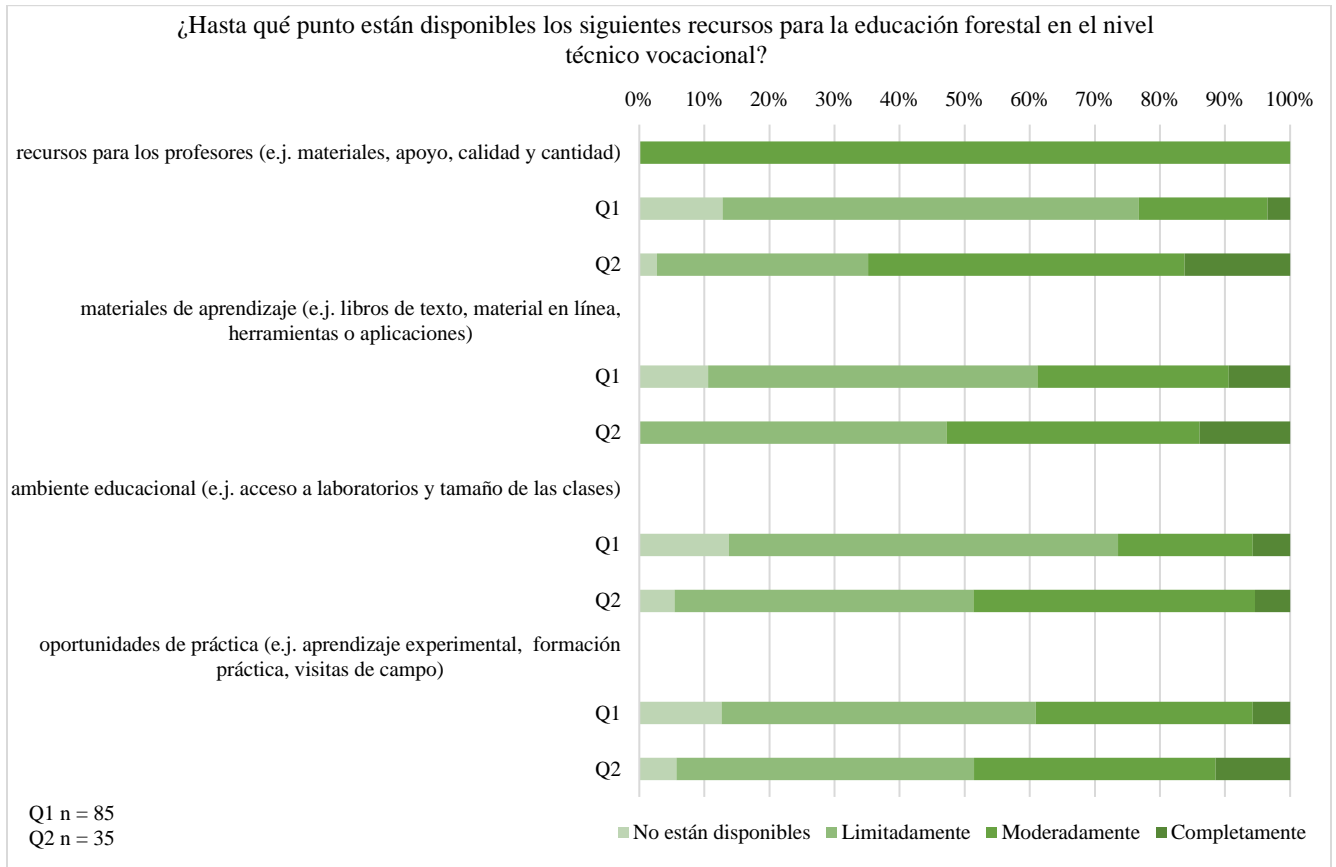


Figura A24. Políticas o estrategias que conducen a una mejora de la educación forestal en las escuelas técnicas/vocacional

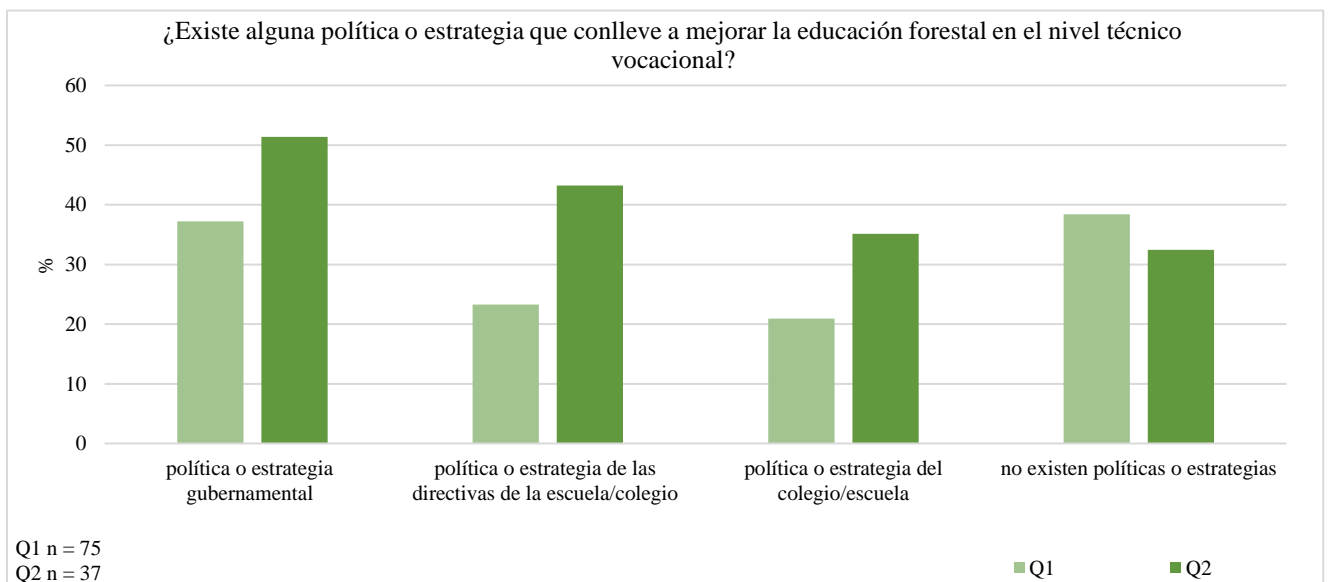


Figura A25. Disponibilidad de recursos para la educación continua

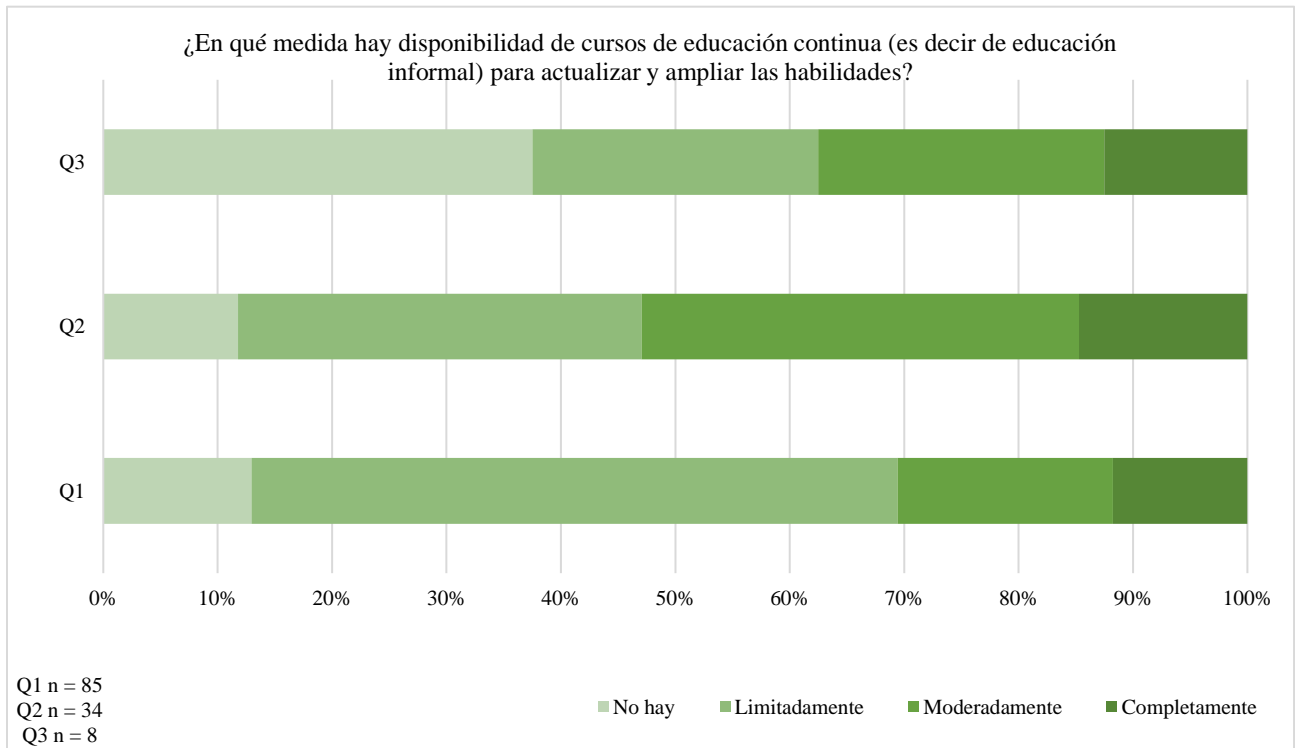


Figura A26. Participación de los estudiantes en actividades extraescolares relacionadas con los bosques y sus impactos en el aprendizaje y la práctica profesional

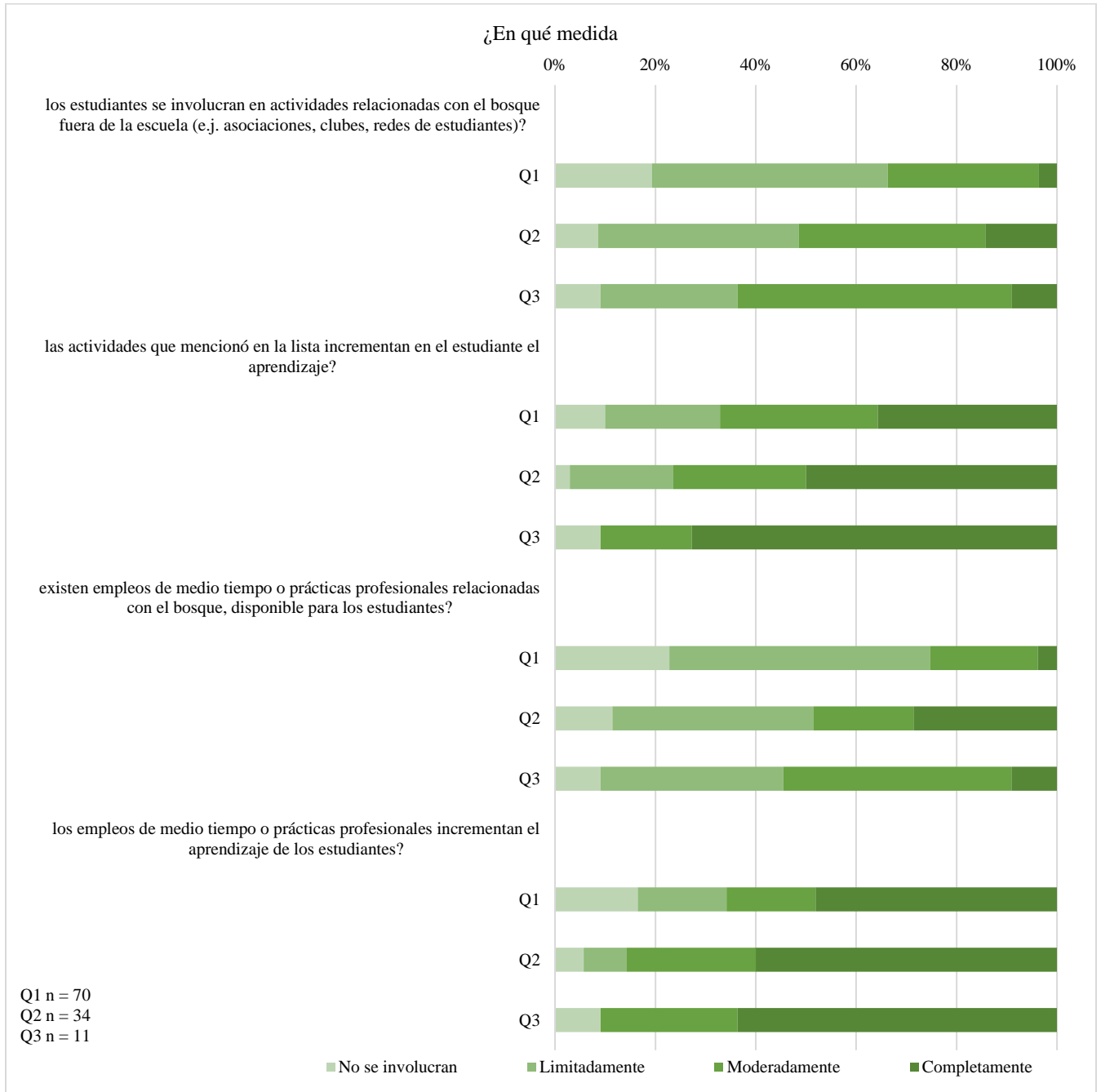


Figura A27. Uso y beneficio de las herramientas de aprendizaje digital dentro de los programas técnico/vocacional

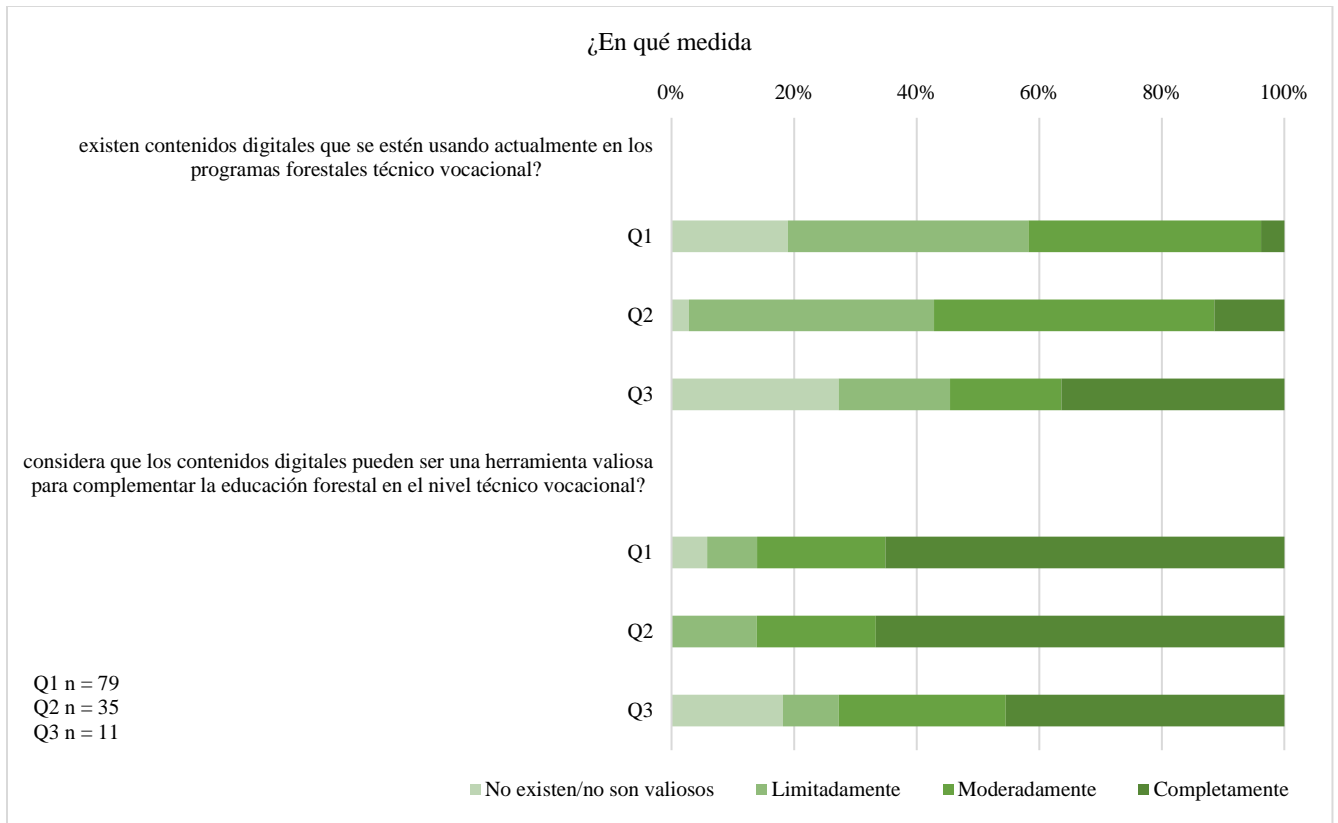


Figura A28. Cobertura de temas relacionados con los bosques en los programas técnicos/vocacional (recursos y ecología forestal)

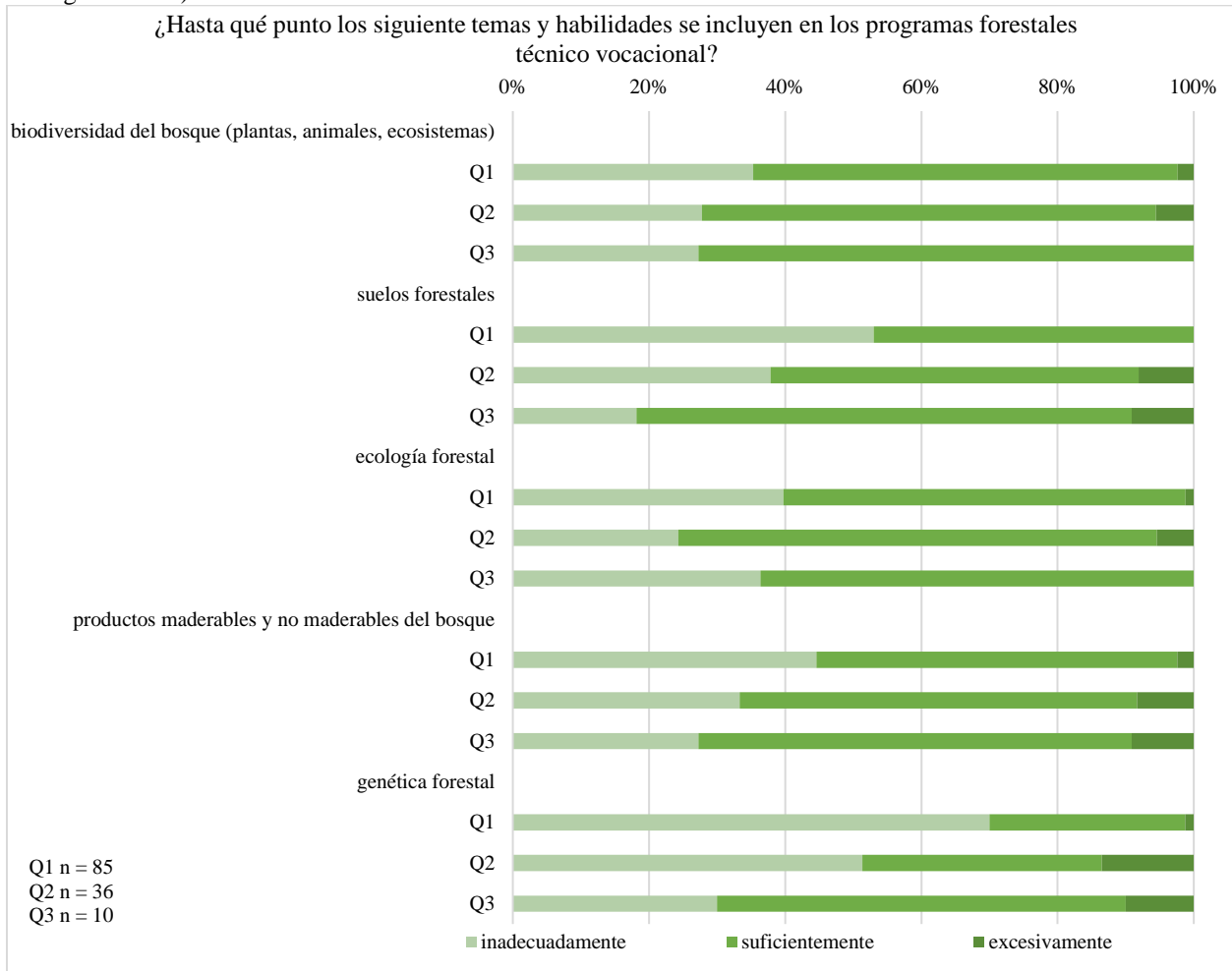


Figura A29.1. Cobertura de temas relacionados con los bosques en los programas técnico/vocacional (planificación y ordenación forestal)

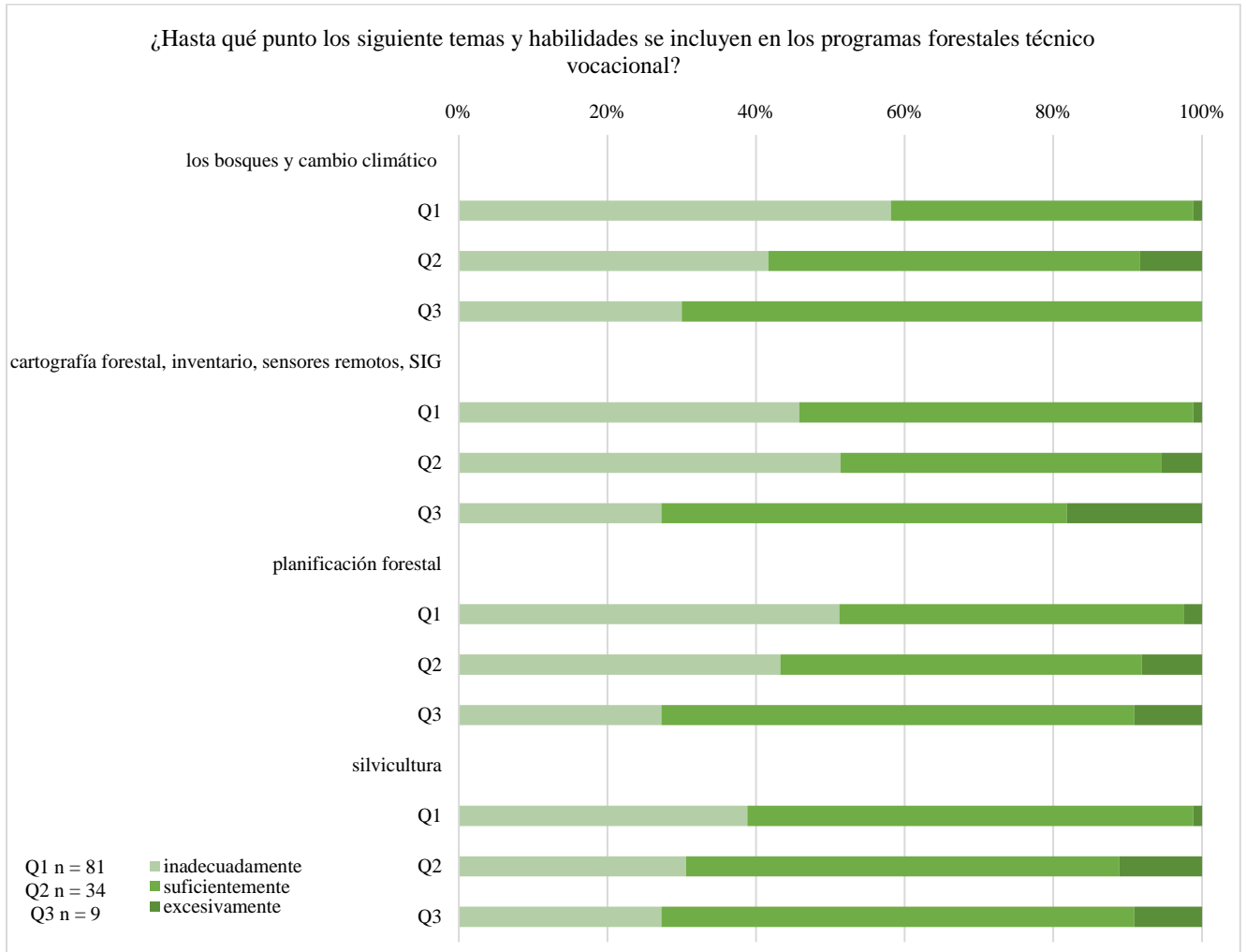


Figura A29.2. Cobertura de temas relacionados con los bosques en los programas técnico/vocacional (planificación y ordenación forestal)

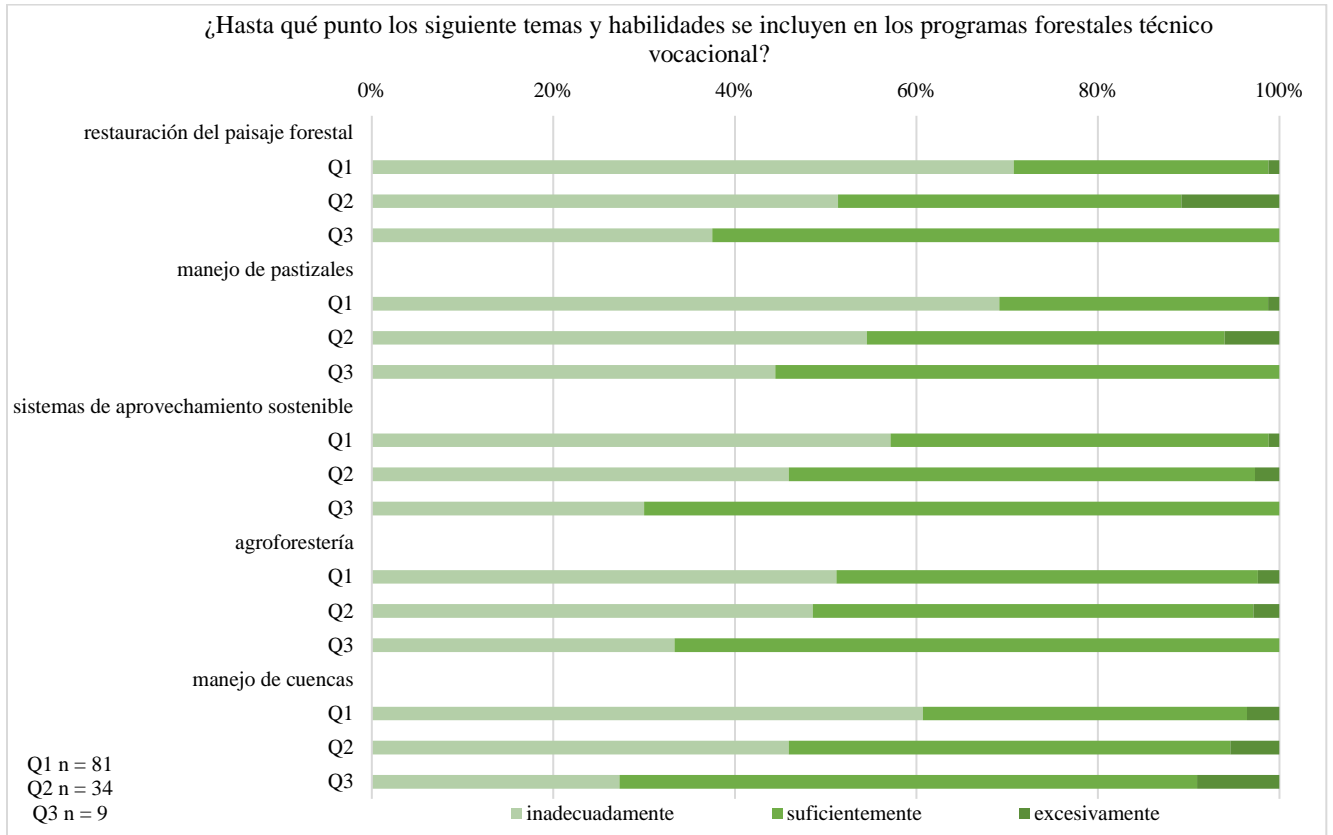


Figura A29.3. Cobertura de temas relacionados con los bosques en los programas técnico/vocacional (planificación y ordenación forestal)

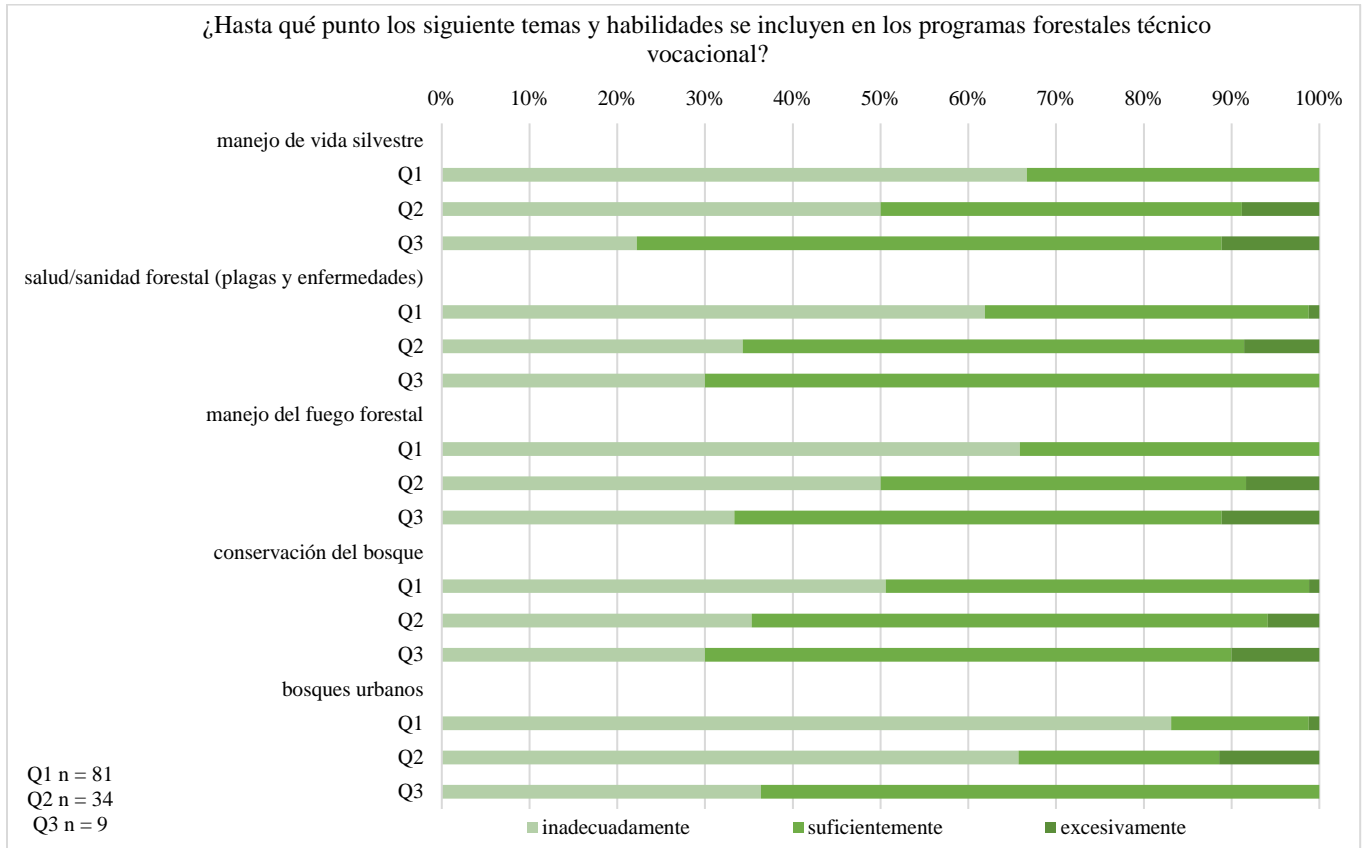


Figura A30.1. Cobertura de temas relacionados con los bosques en los programas técnico/vocacional (servicios del bosque y aspectos sociales y culturales del bosque)

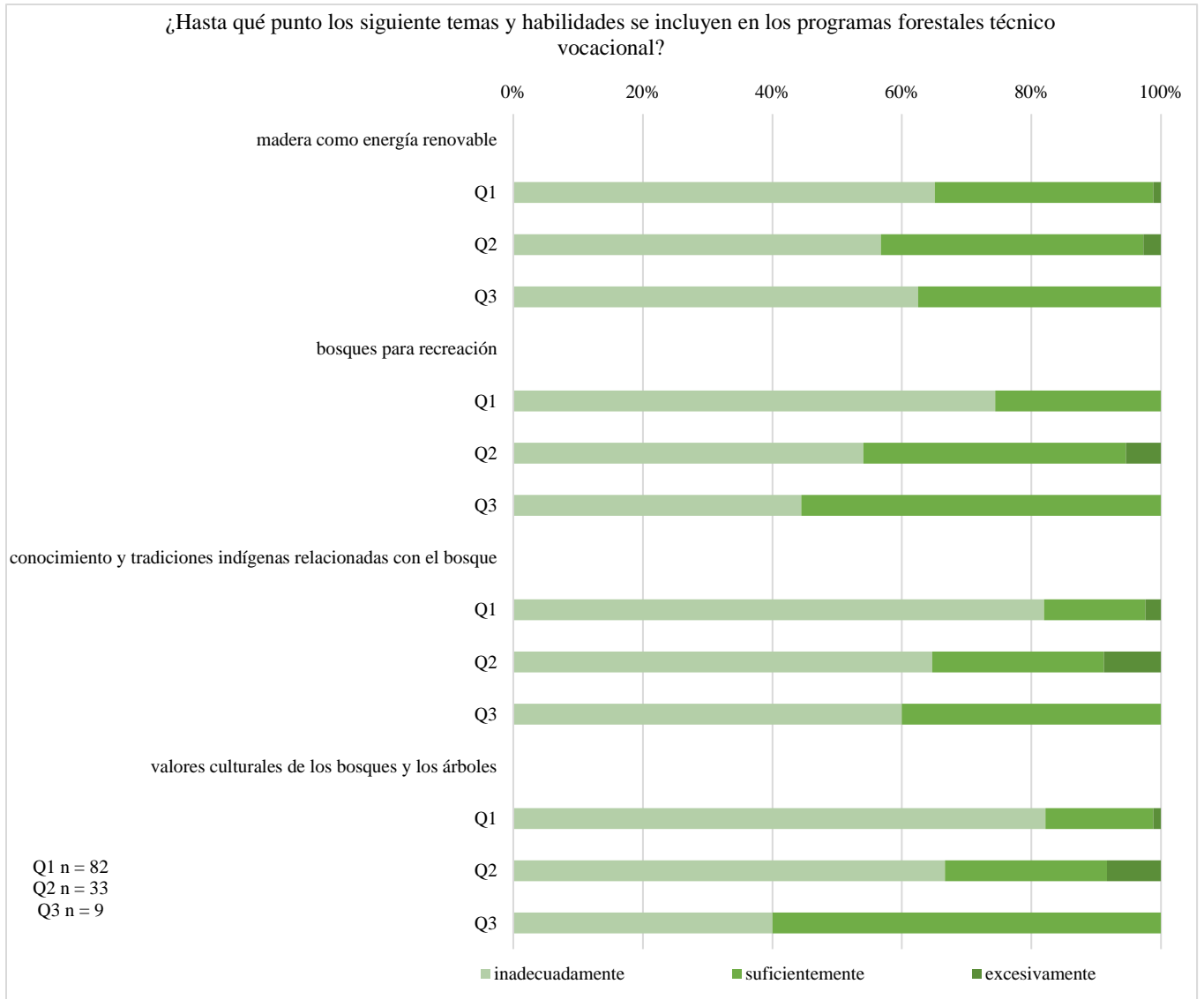


Figura A30.2. Cobertura de temas relacionados con los bosques en los programas técnico/vocacional (servicios del bosque y aspectos sociales y culturales del bosque)

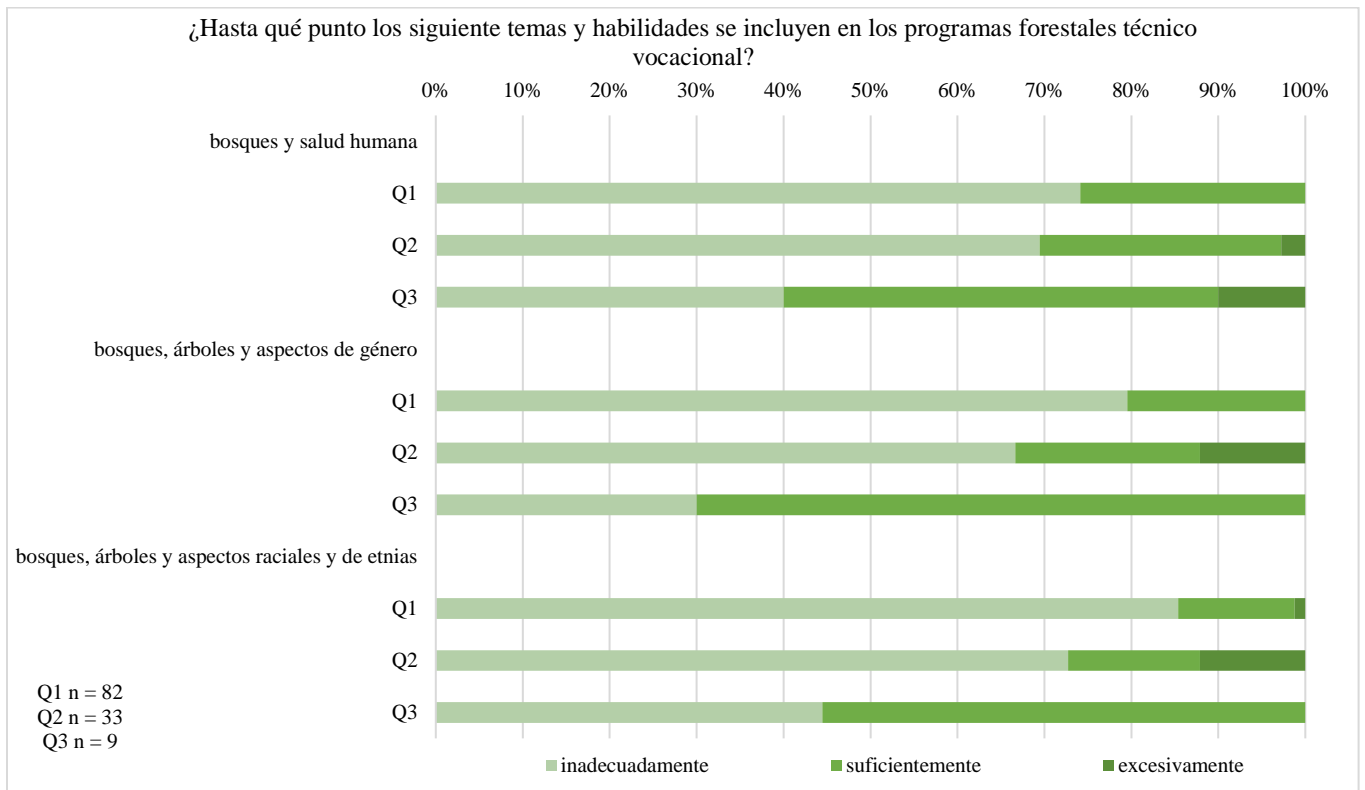


Figura A31. Cobertura de temas relacionados con los bosques en los programas técnico/vocacional (empresas forestales)

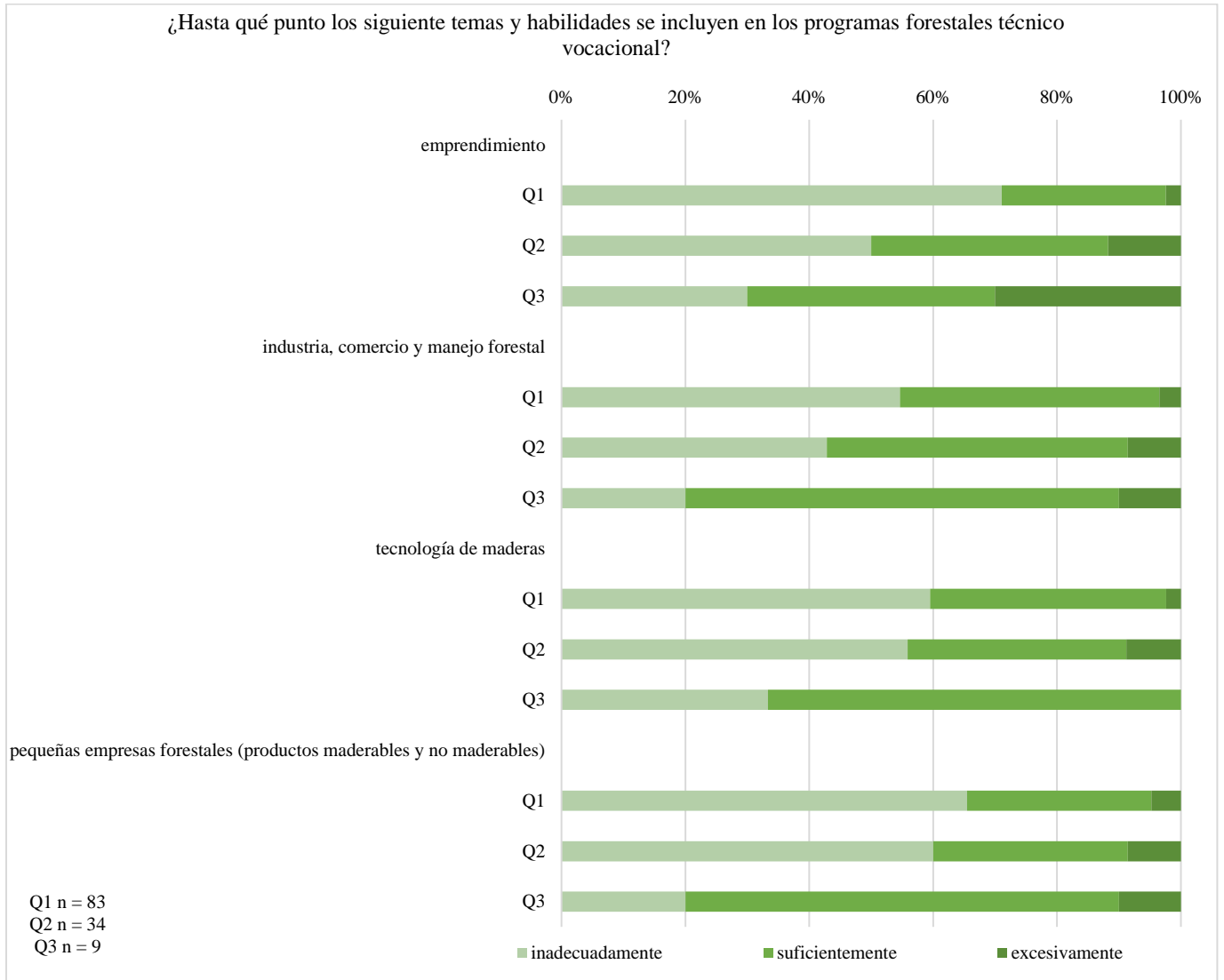


Figura A32. Cobertura de temas relacionados con los bosques en los programas técnico/vocacional (economía y política forestal)

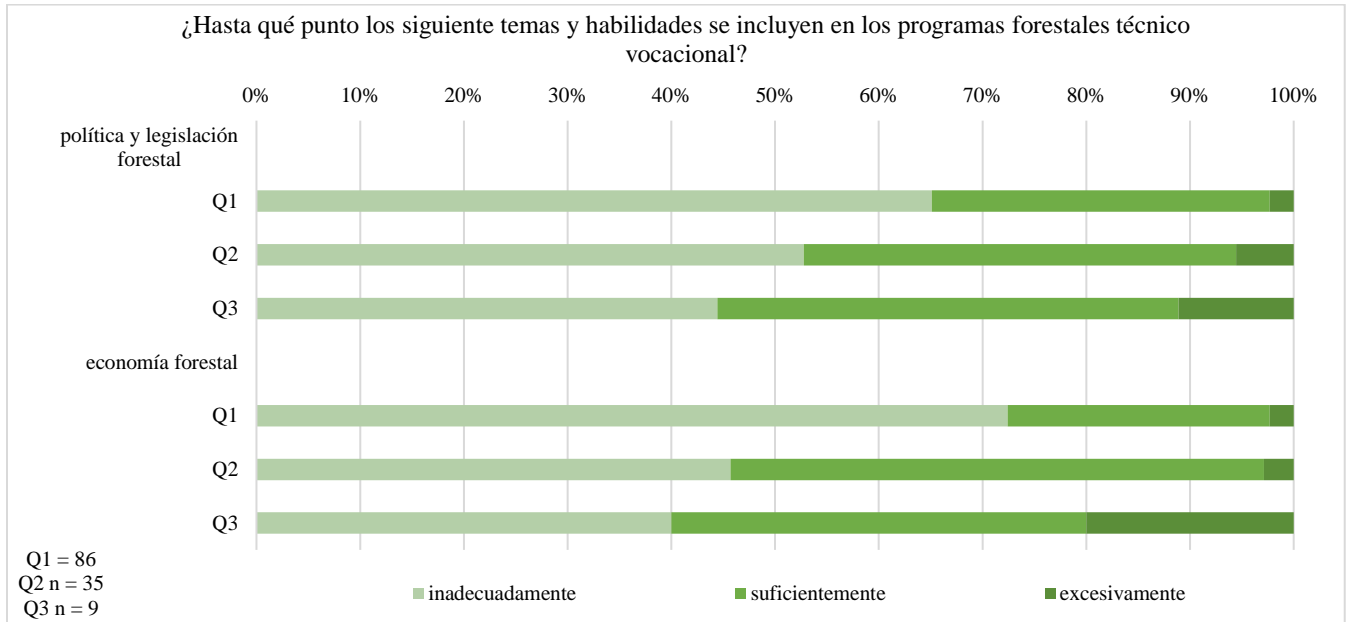


Figura A33.1. Cobertura de temas relacionados con los bosques en los programas técnico/vocacional

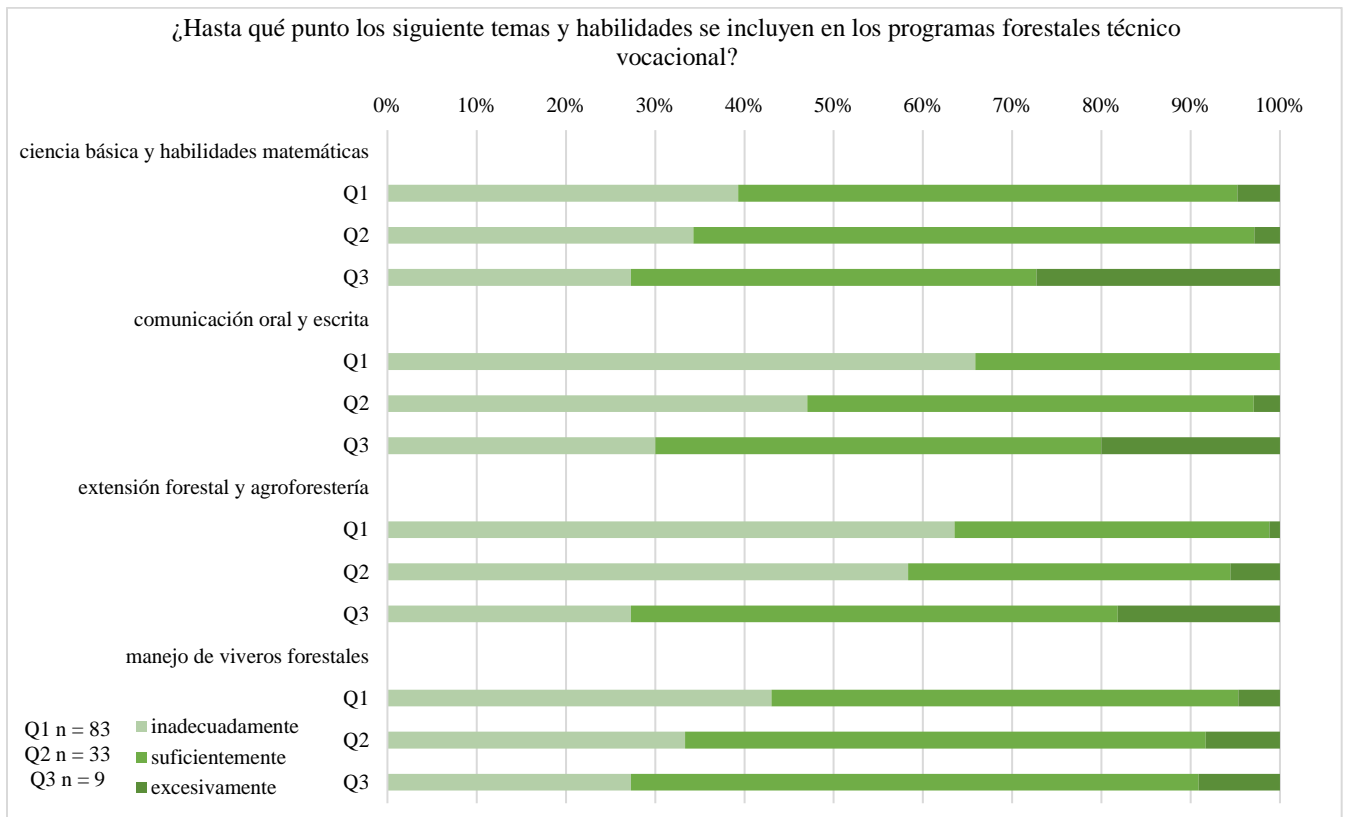


Figura A33.2. Cobertura de temas relacionados con los bosques en los programas técnico/vocacional

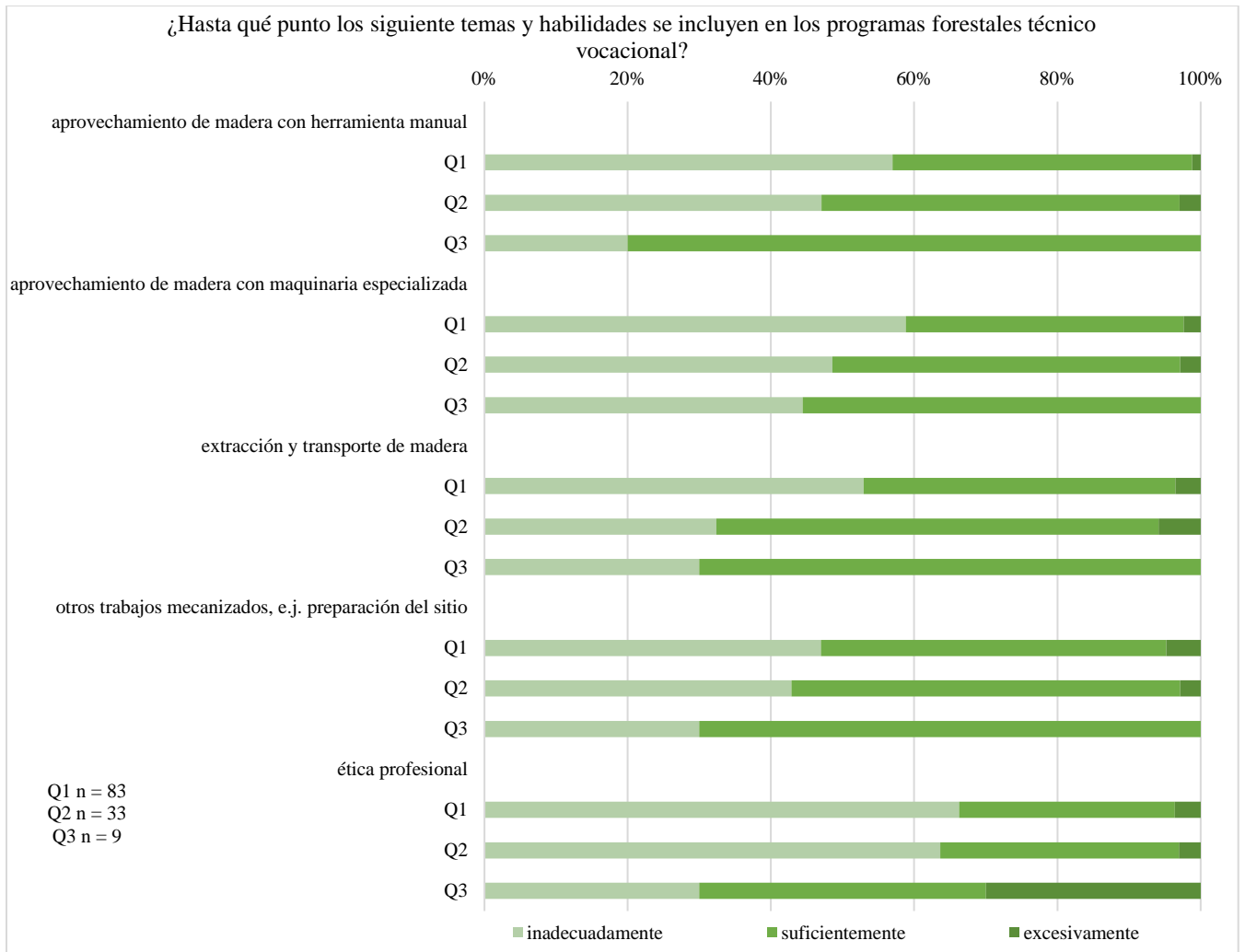


Figura A34. Preparación de la fuerza laboral dentro de los programas forestales técnico/vocacional

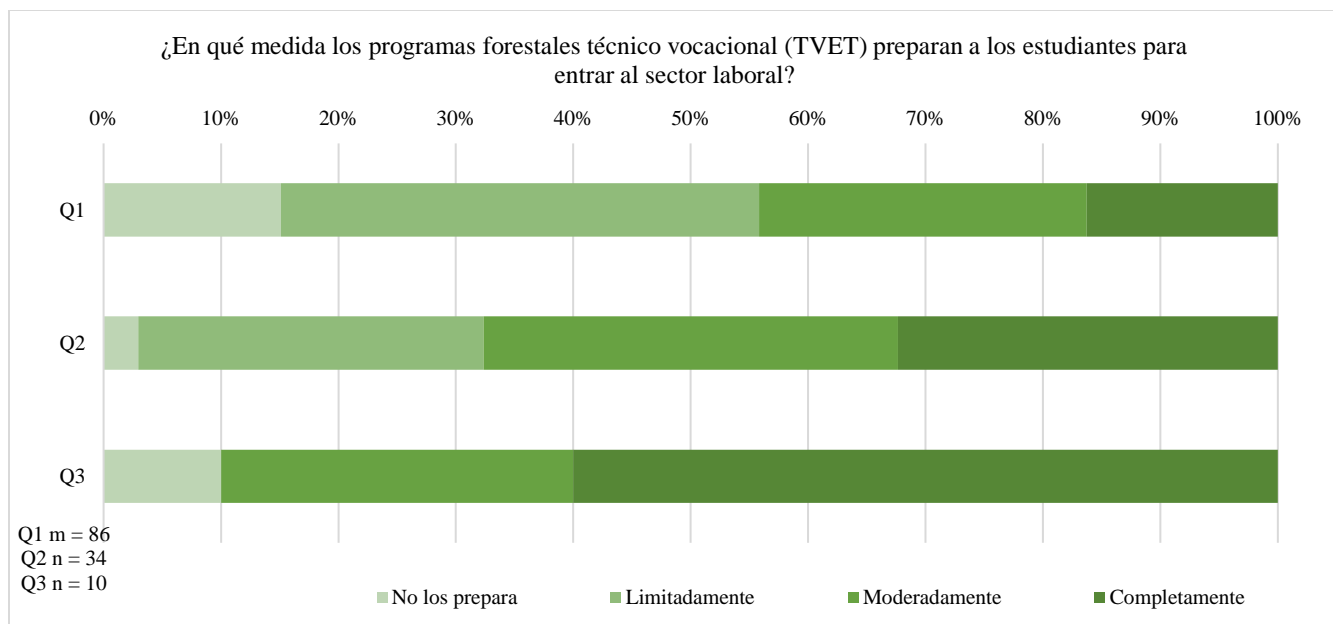


Figura A35. Influencia del género y la etnicidad en el mercado laboral forestal para egresados de programas técnico vocacional

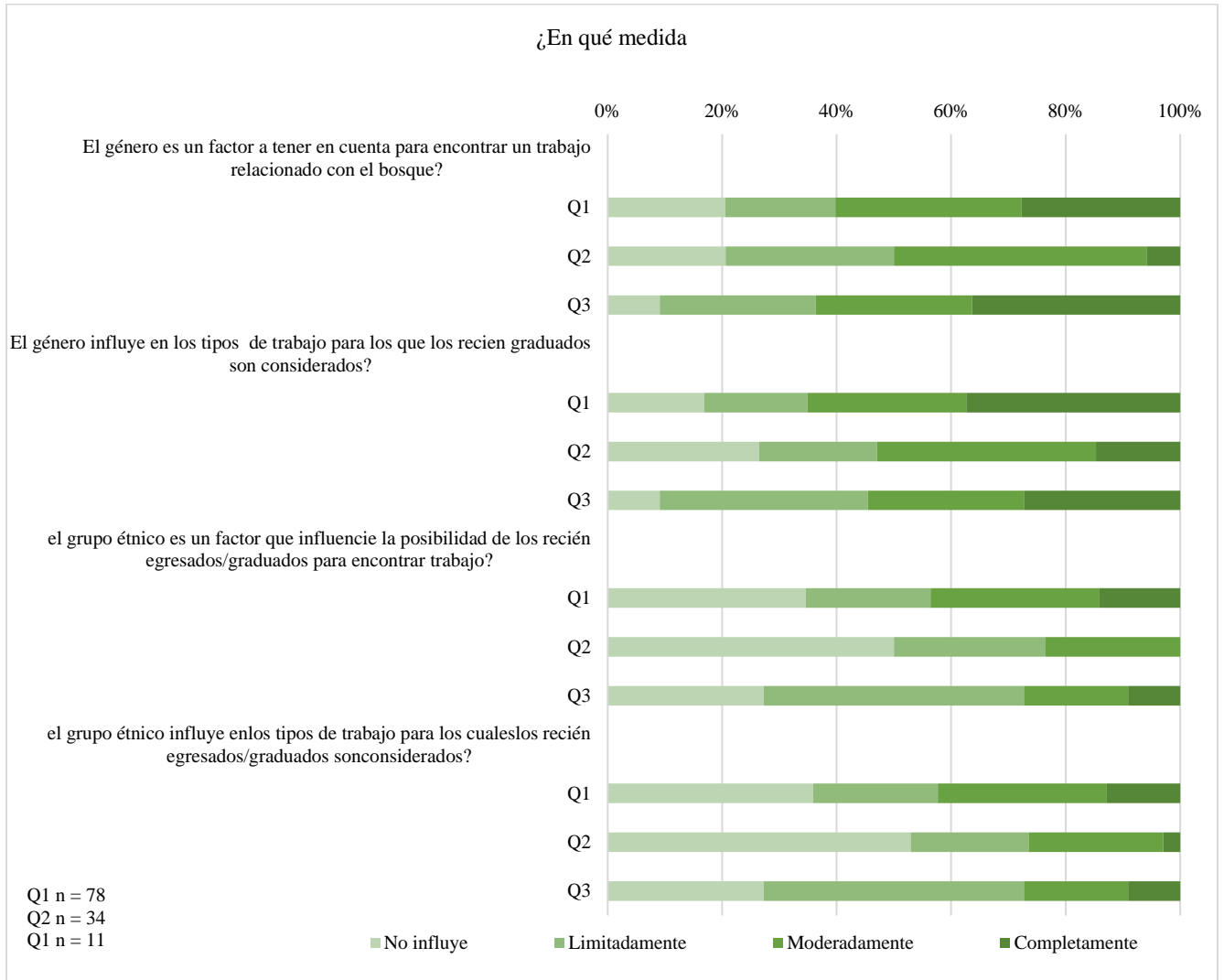
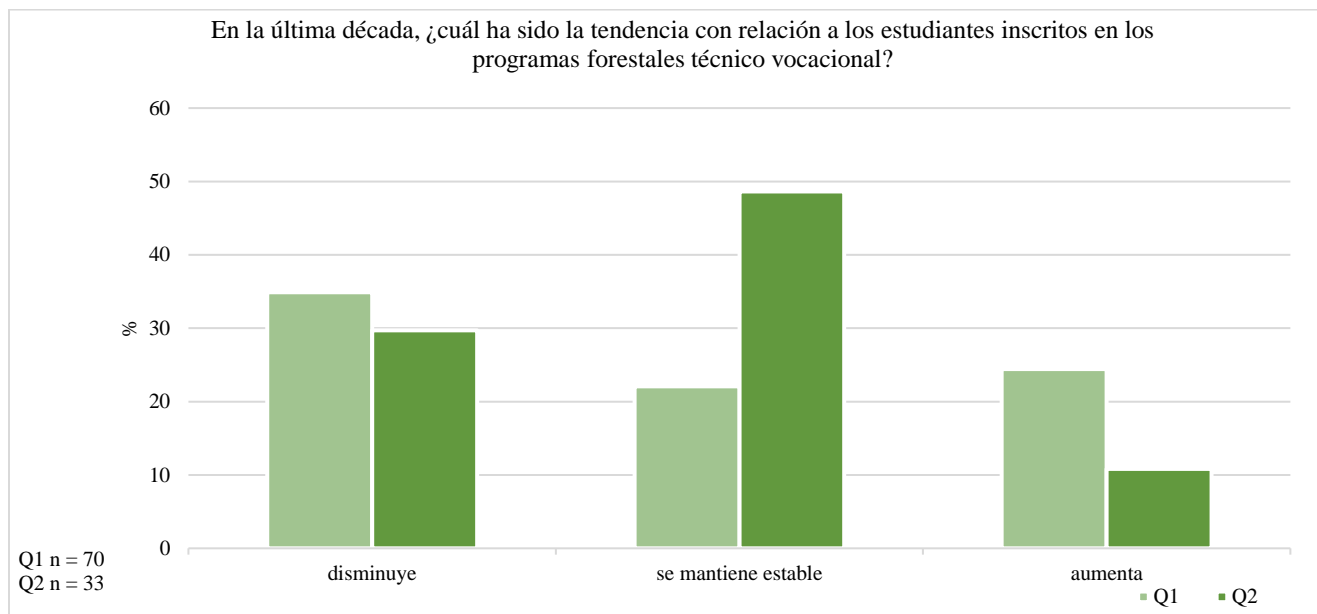


Figura A36. Tendencia general en la matrícula de estudiantes en programas técnicos forestales durante la última década (2010-2020)



# APÉNDICE III. Educación Universitaria (Pregrado y Posgrado) y Todos los Niveles

## Pregrado

Figura A37. Disponibilidad de recursos en los programas de pregrado

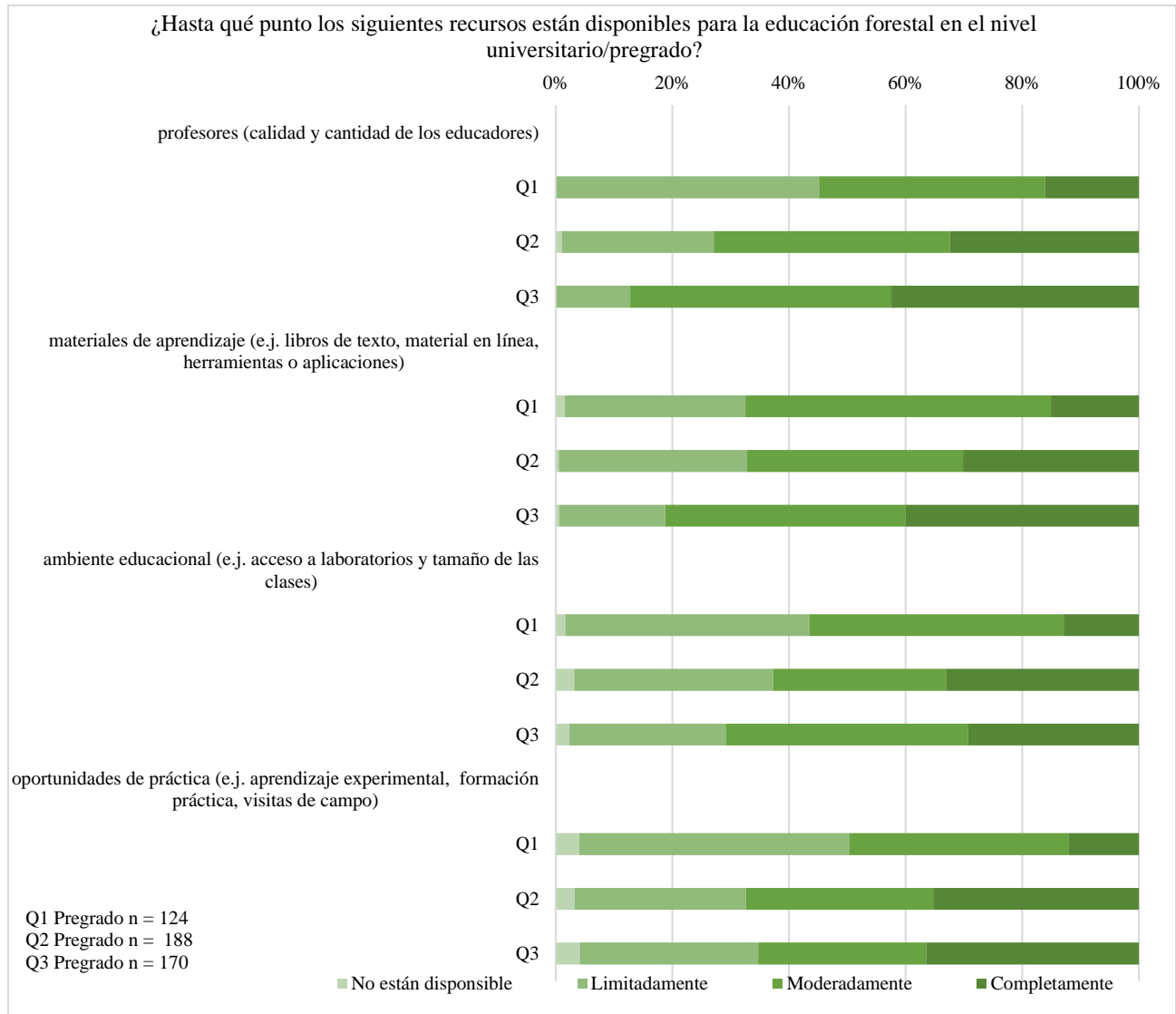


Figura A.38. Disponibilidad de recursos en los programas de posgrado (maestrías y doctorados)

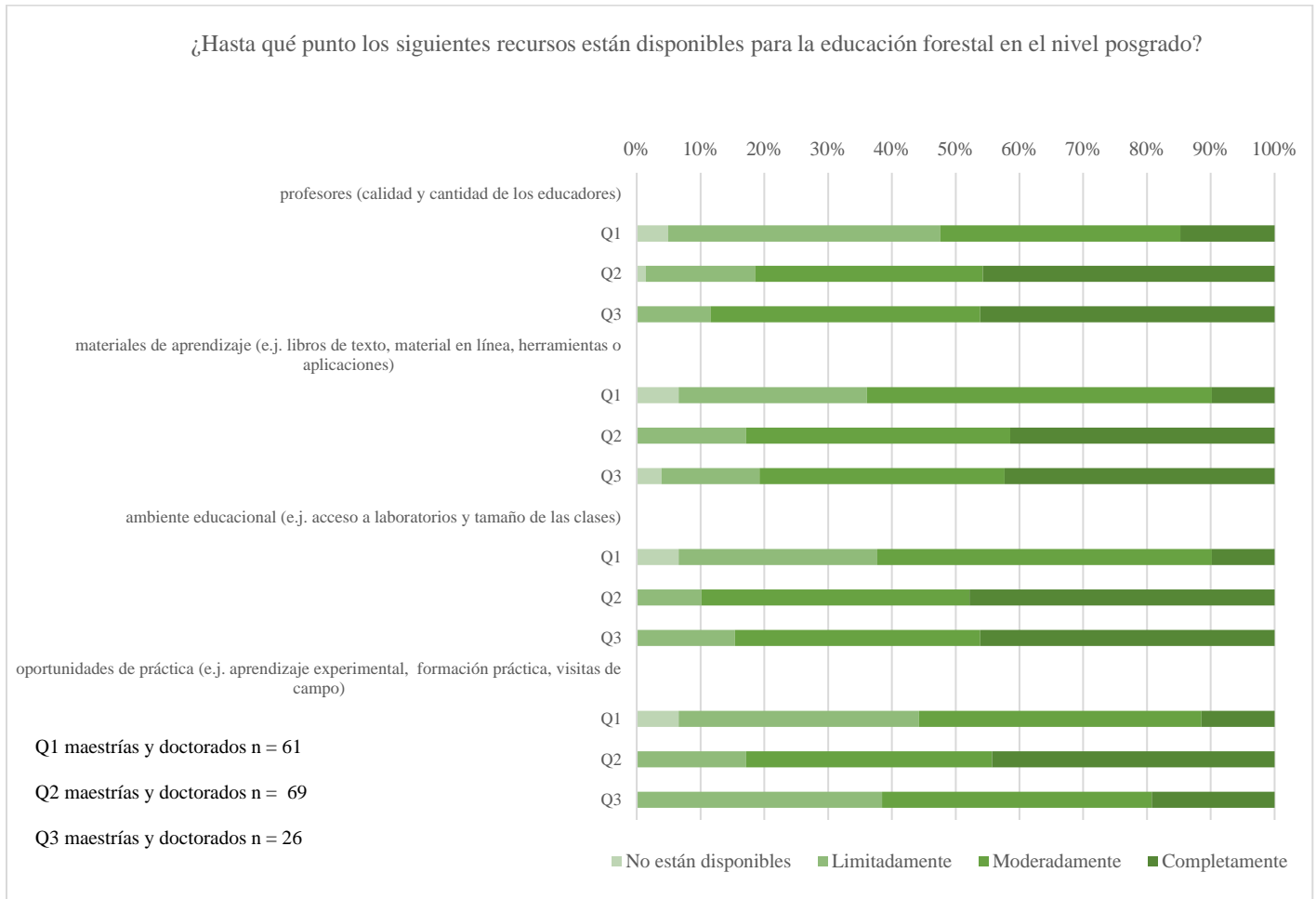
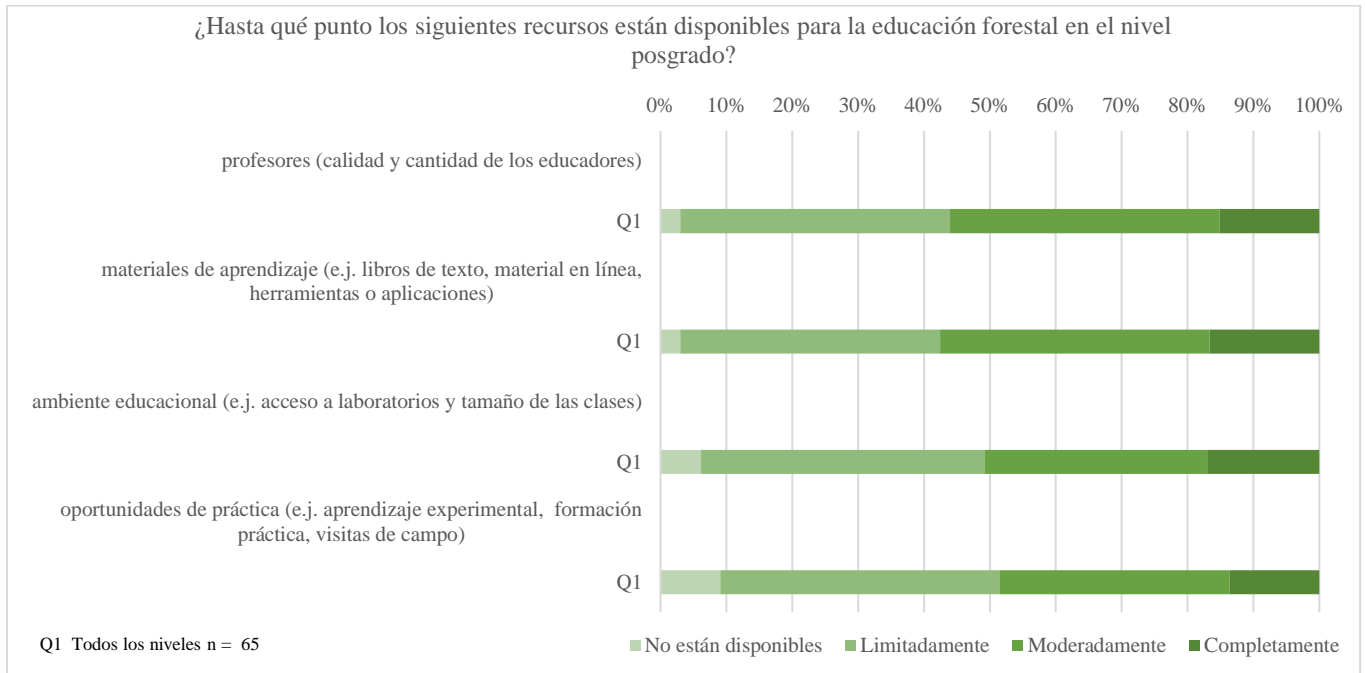


Figura A39. Disponibilidad de recursos en los programas universitarios (todos los niveles, pregrados, maestrías y doctorados)



A40. Políticas o estrategias que conducen a una mejora de la educación forestal en el nivel posgrado

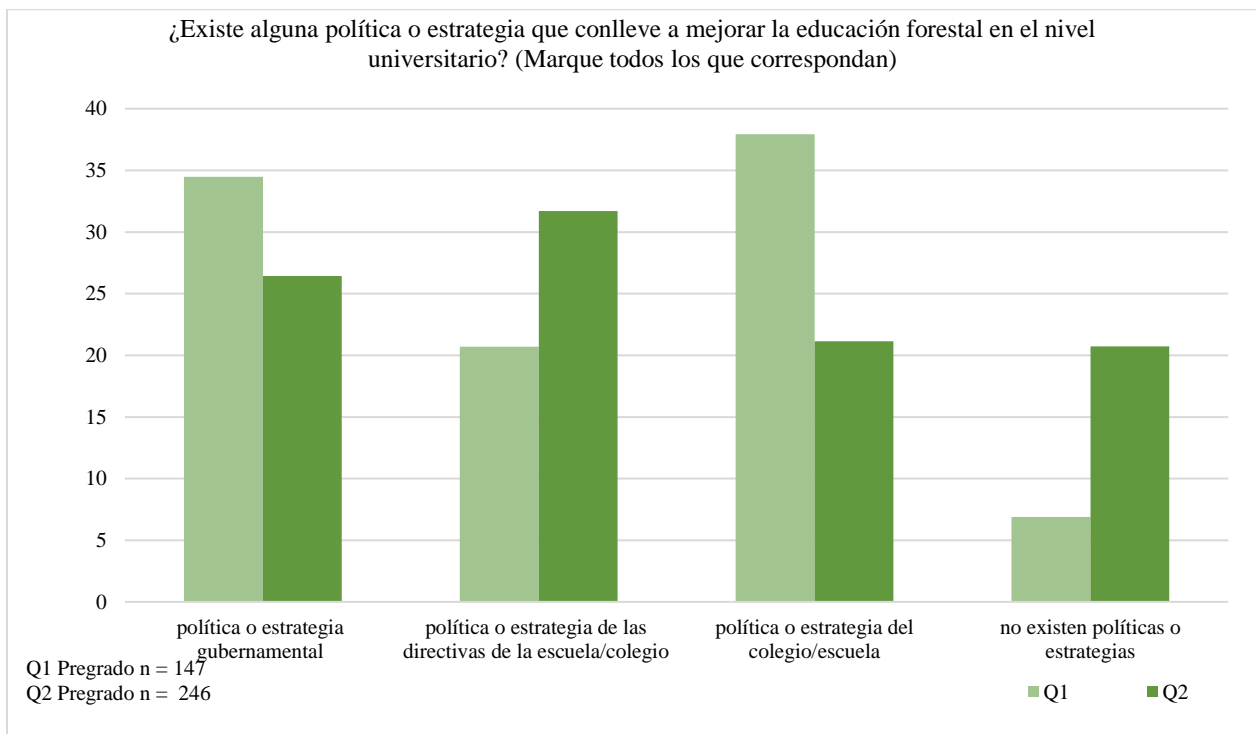


Figura A41. Participación de los estudiantes en actividades extraescolares relacionadas con los bosques (pregrado)

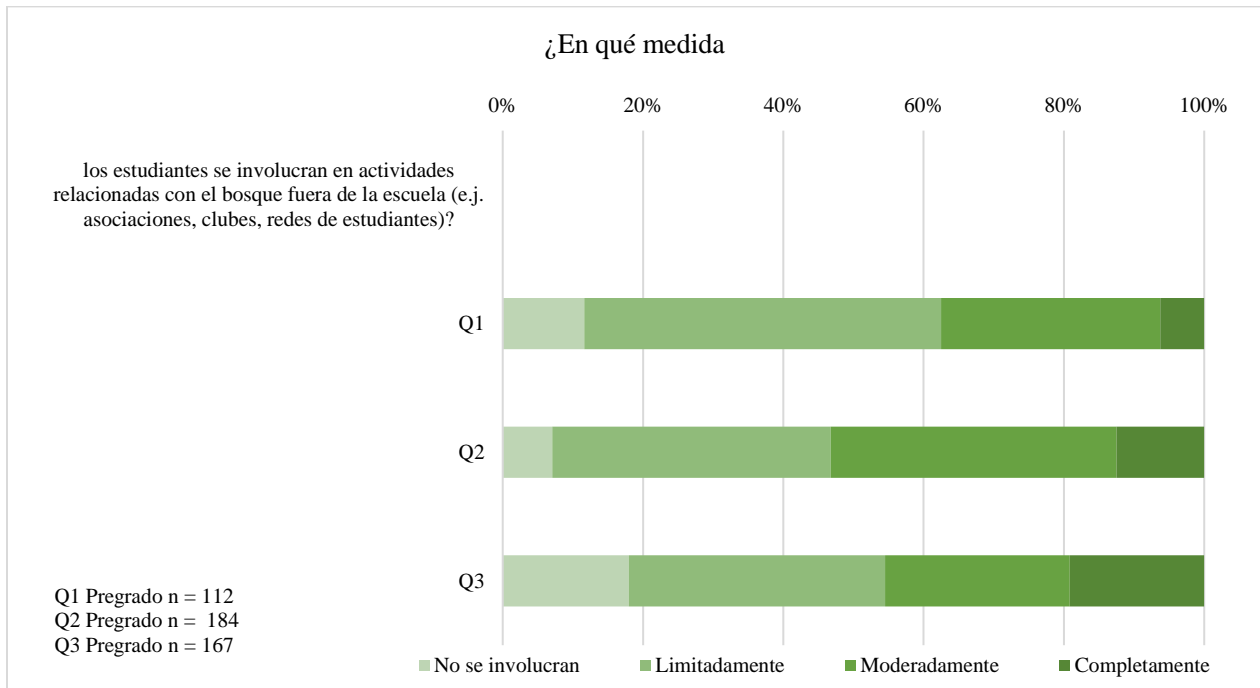


Figura A44. Uso de herramientas de aprendizaje digital a nivel universitario (pregrado)

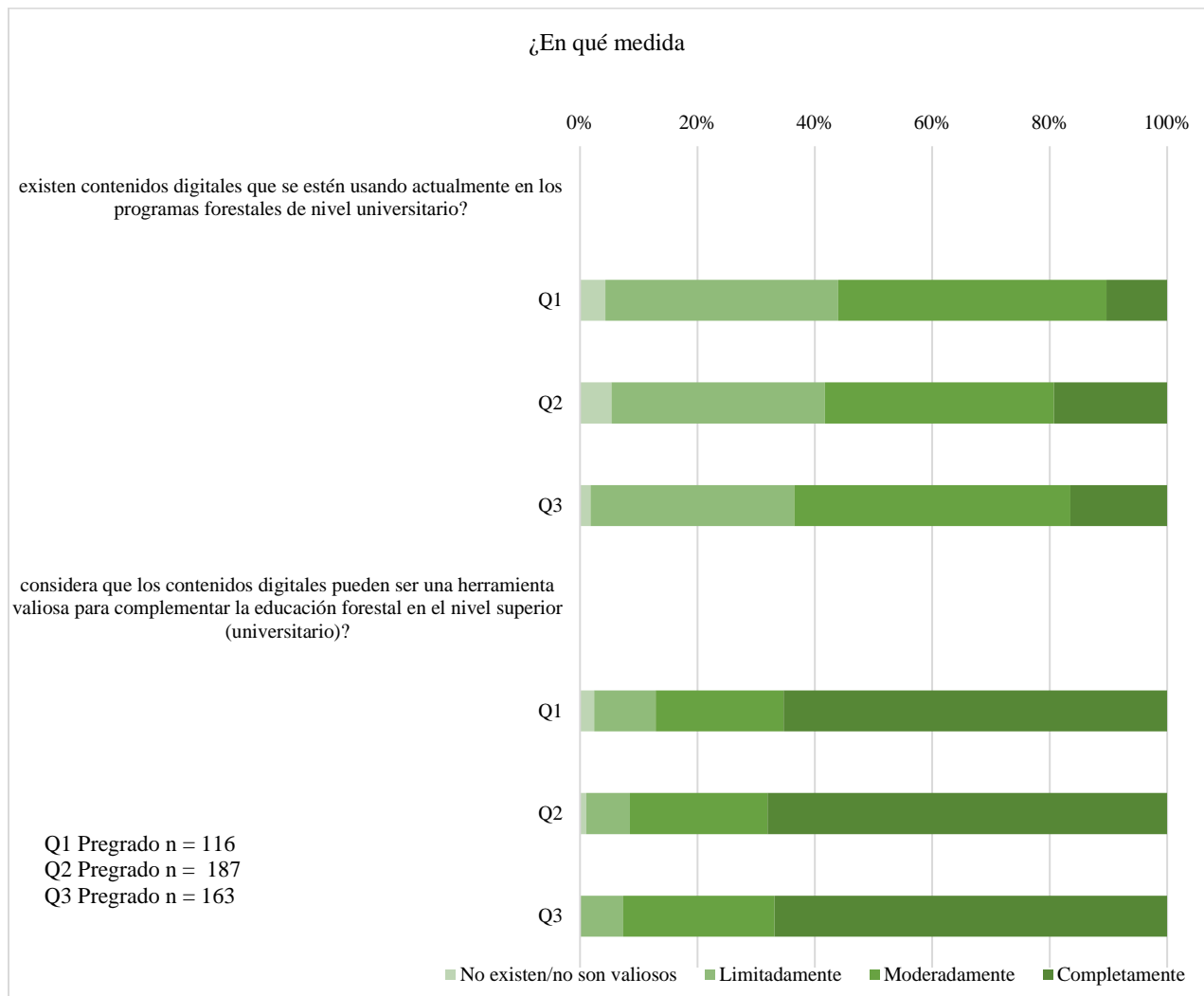


Figura A47. Uso de herramientas de aprendizaje digital en el programa de grado (pregrado)

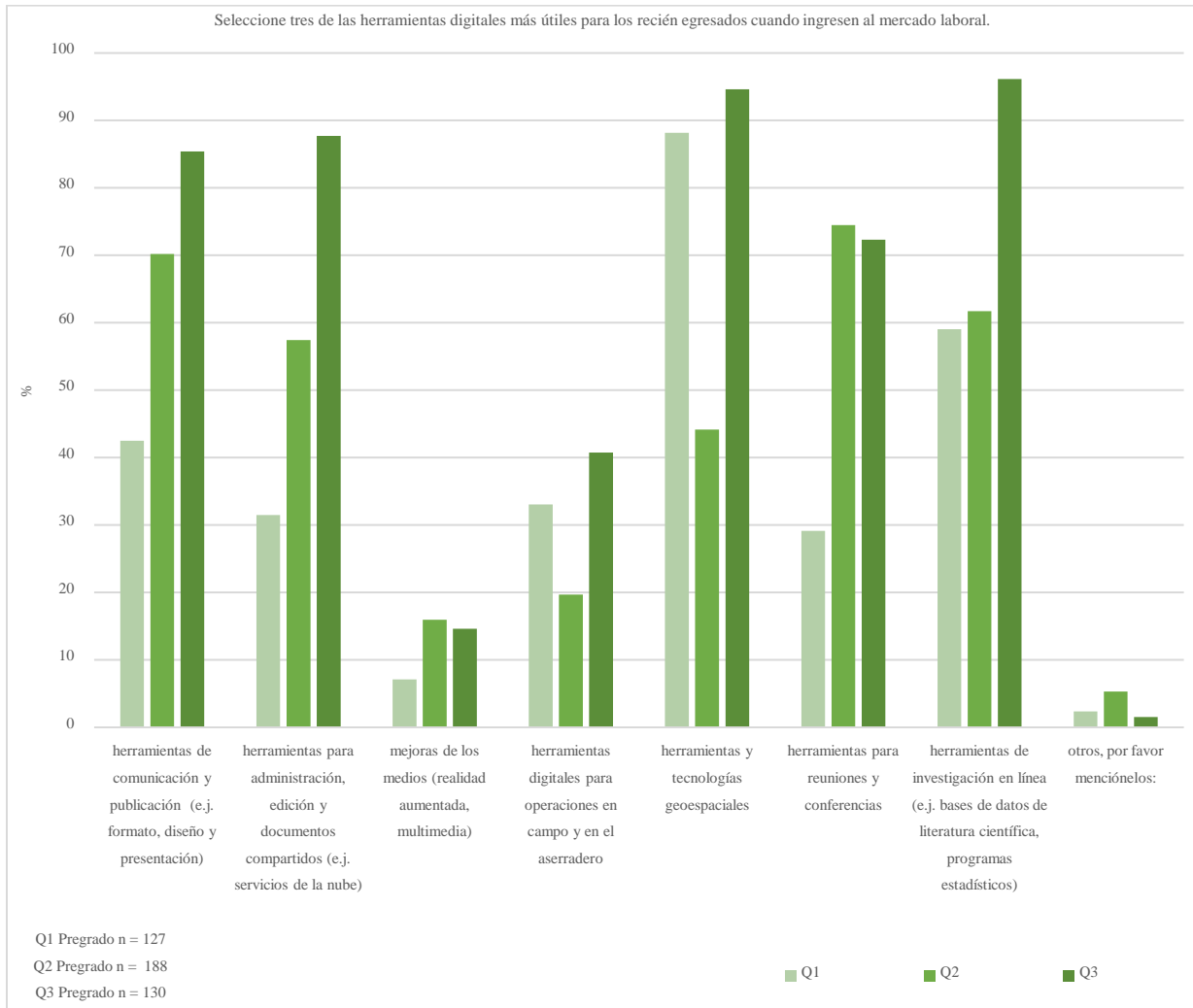


Figura A50. Herramientas de aprendizaje digital deseadas para su uso en los programas de pregrado

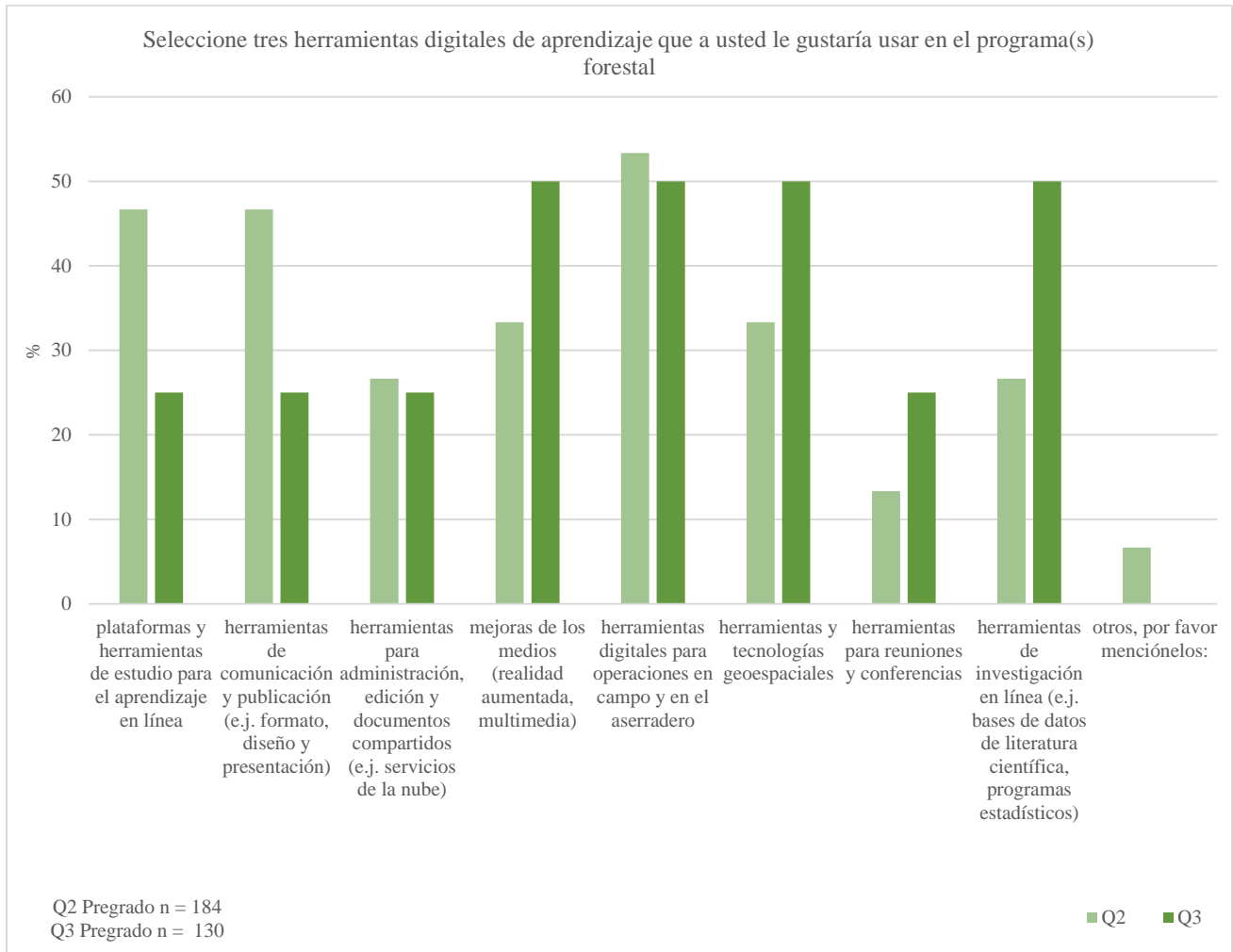


Figura A52. Familiaridad con los entornos de aprendizaje digital (pregrado)

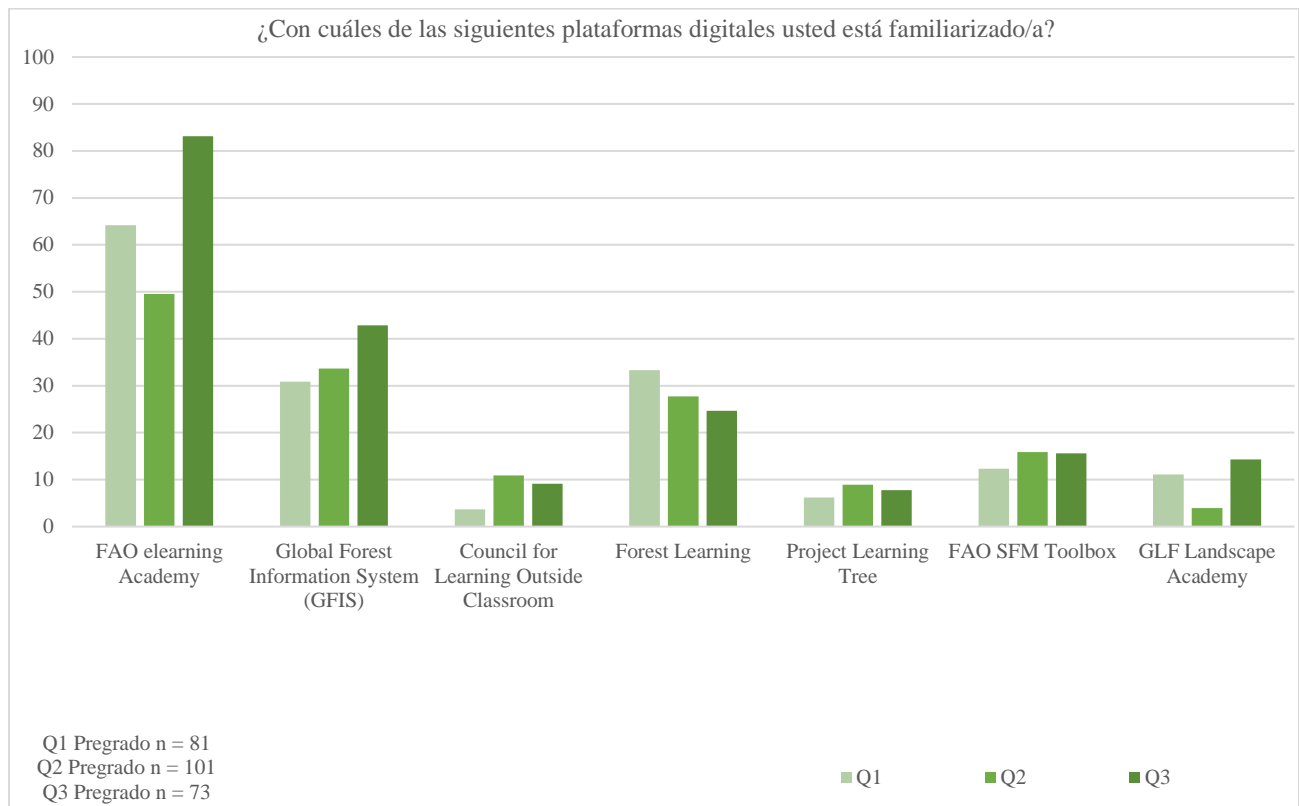


Figura A55. Cobertura de temas relacionados con los bosques en los programas de pregrado

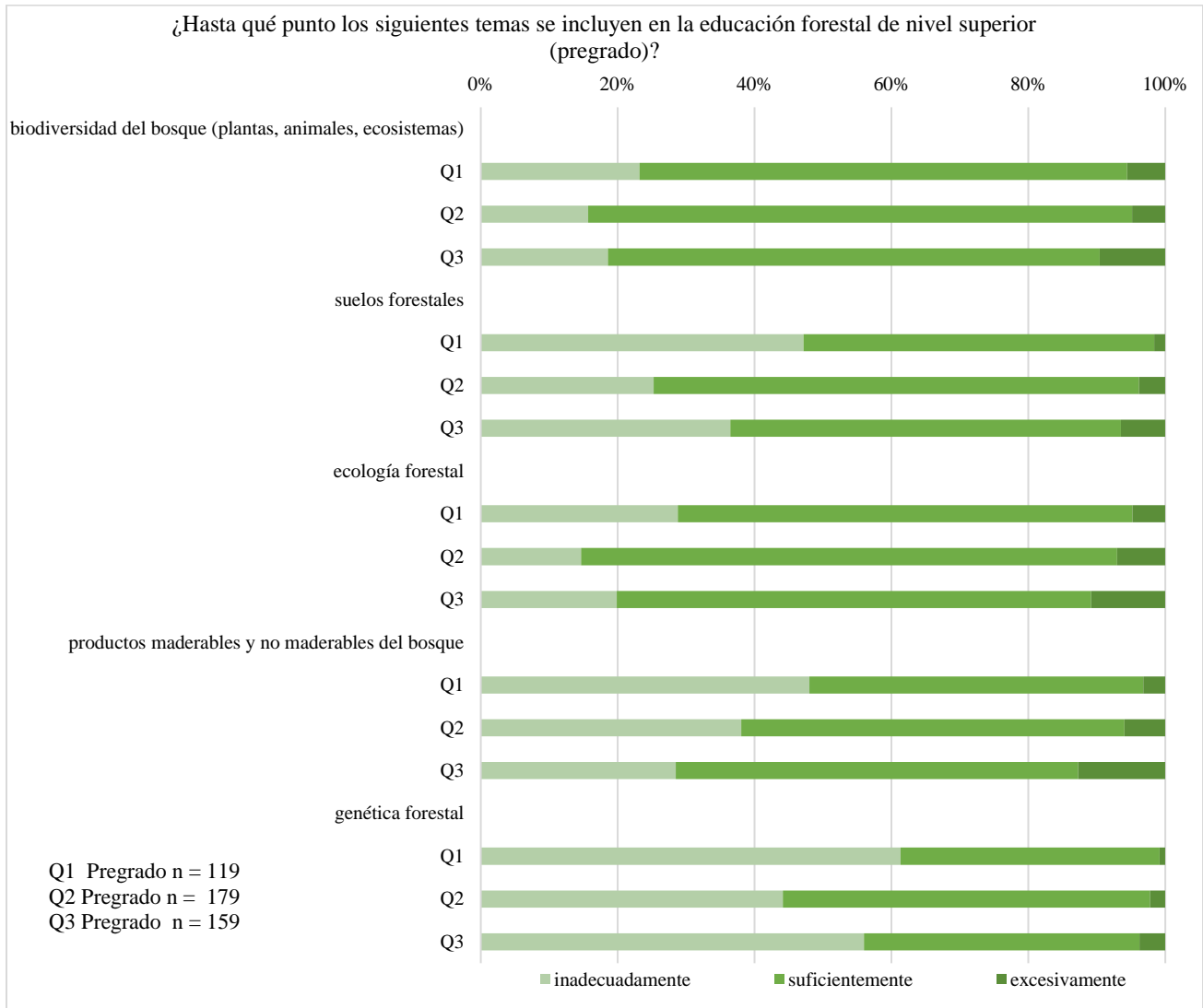


Figura A58. Cobertura de temas relacionados con los bosques en los programas de pregrado

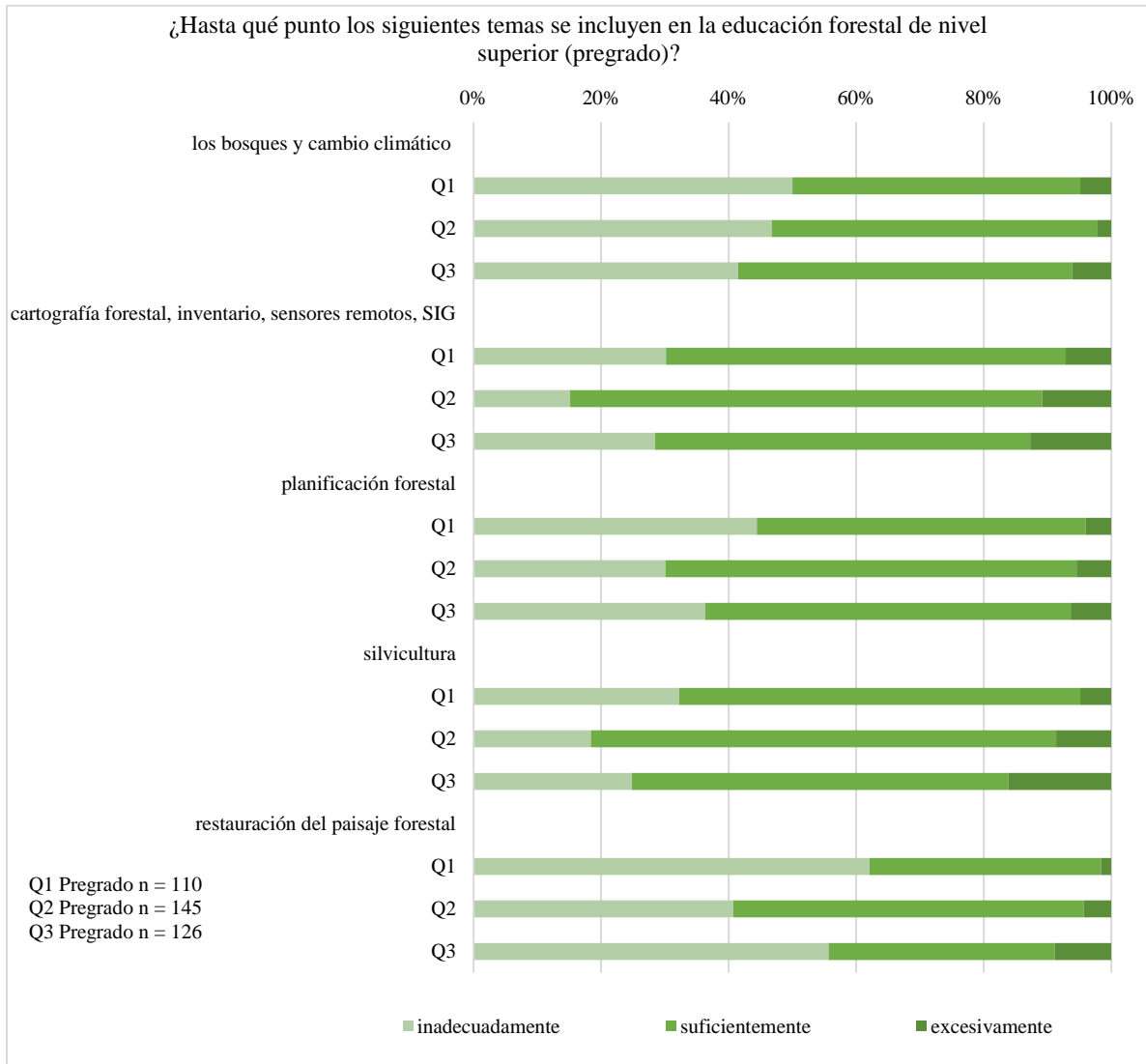


Figura A61. Cobertura de temas relacionados con los bosques en los programas de pregrado

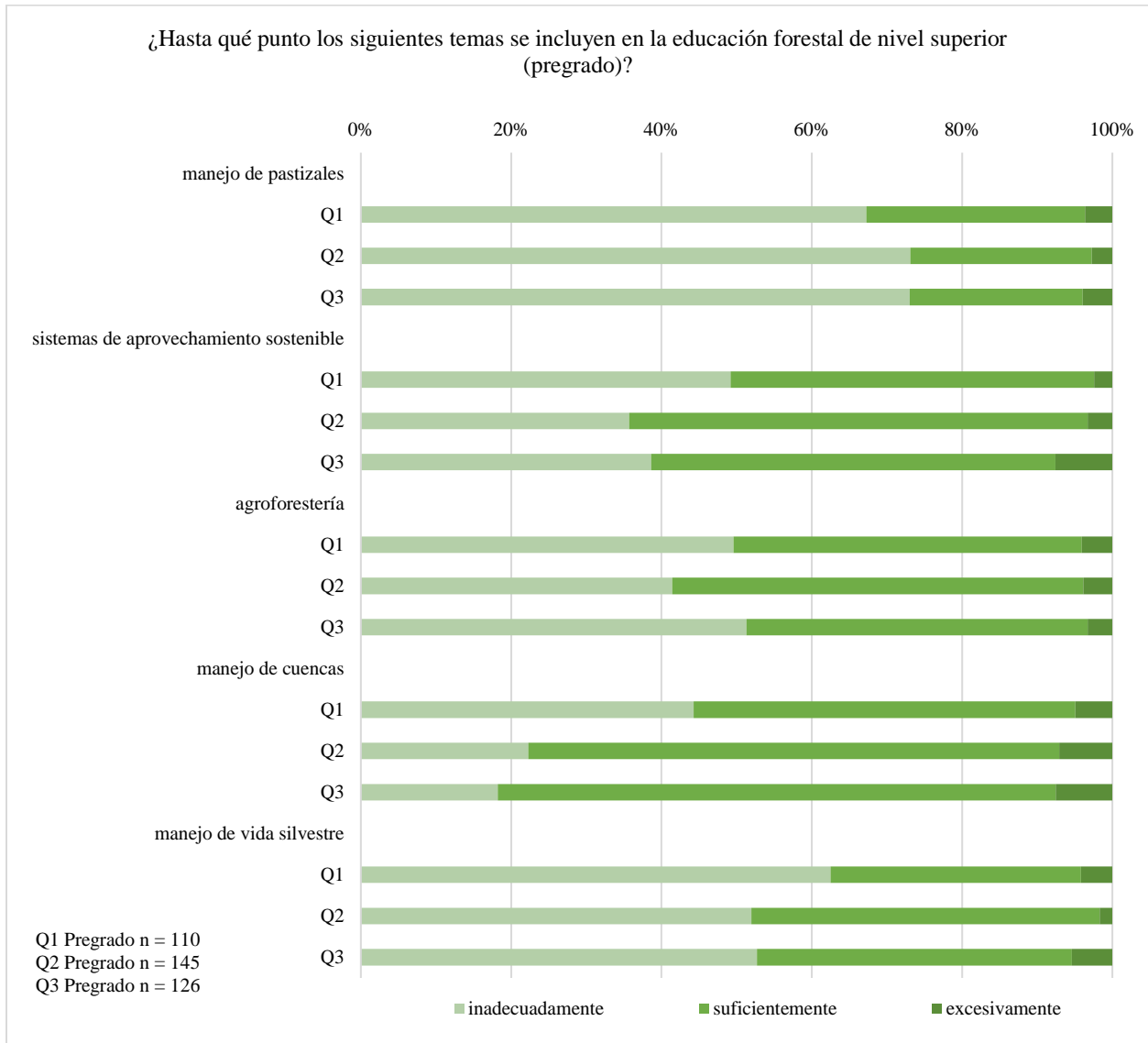


Figura A63. Cobertura de temas relacionados con los bosques en los programas de pregrado

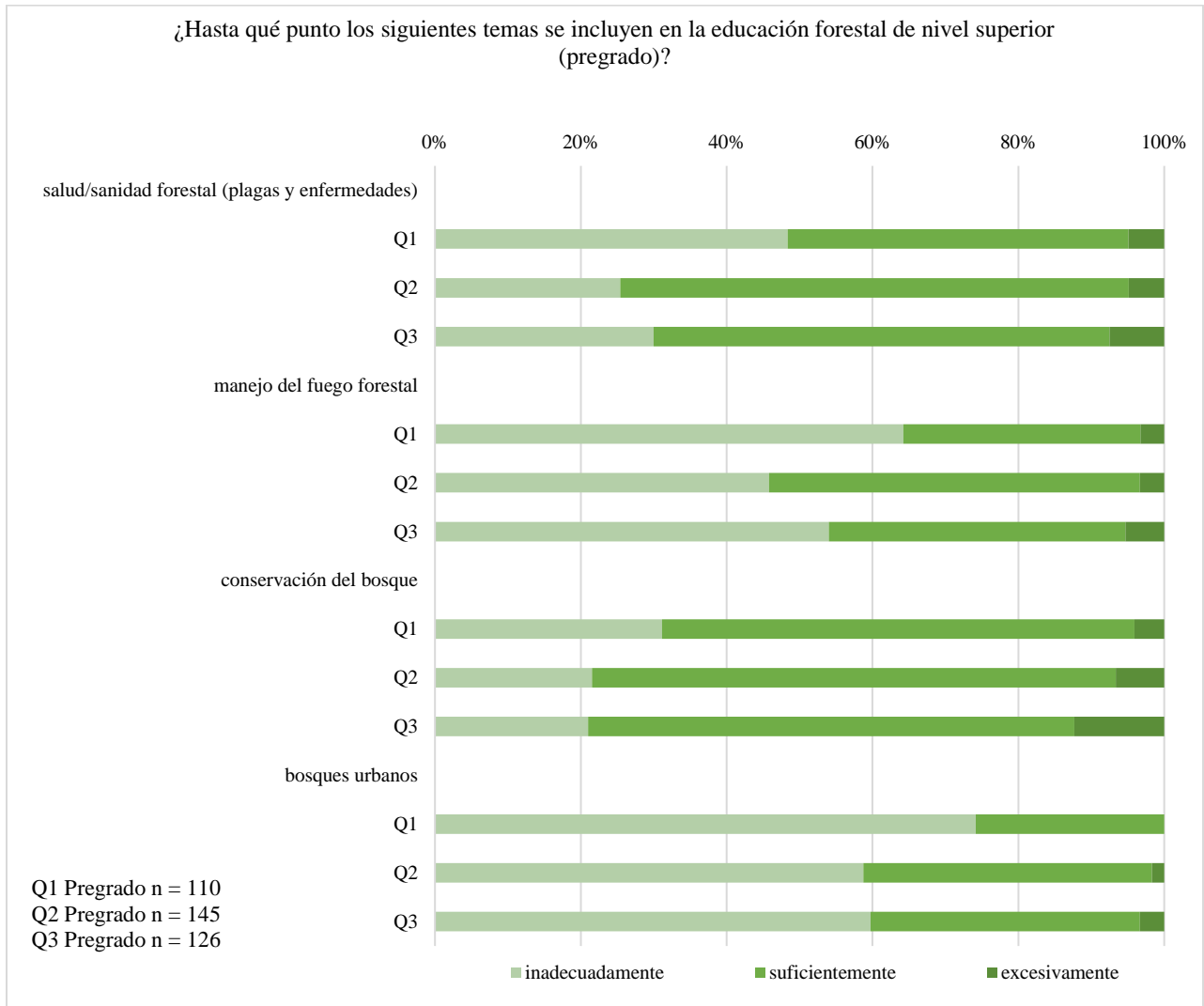


Figura A65. Cobertura de temas relacionados con los bosques en los programas de pregrado.

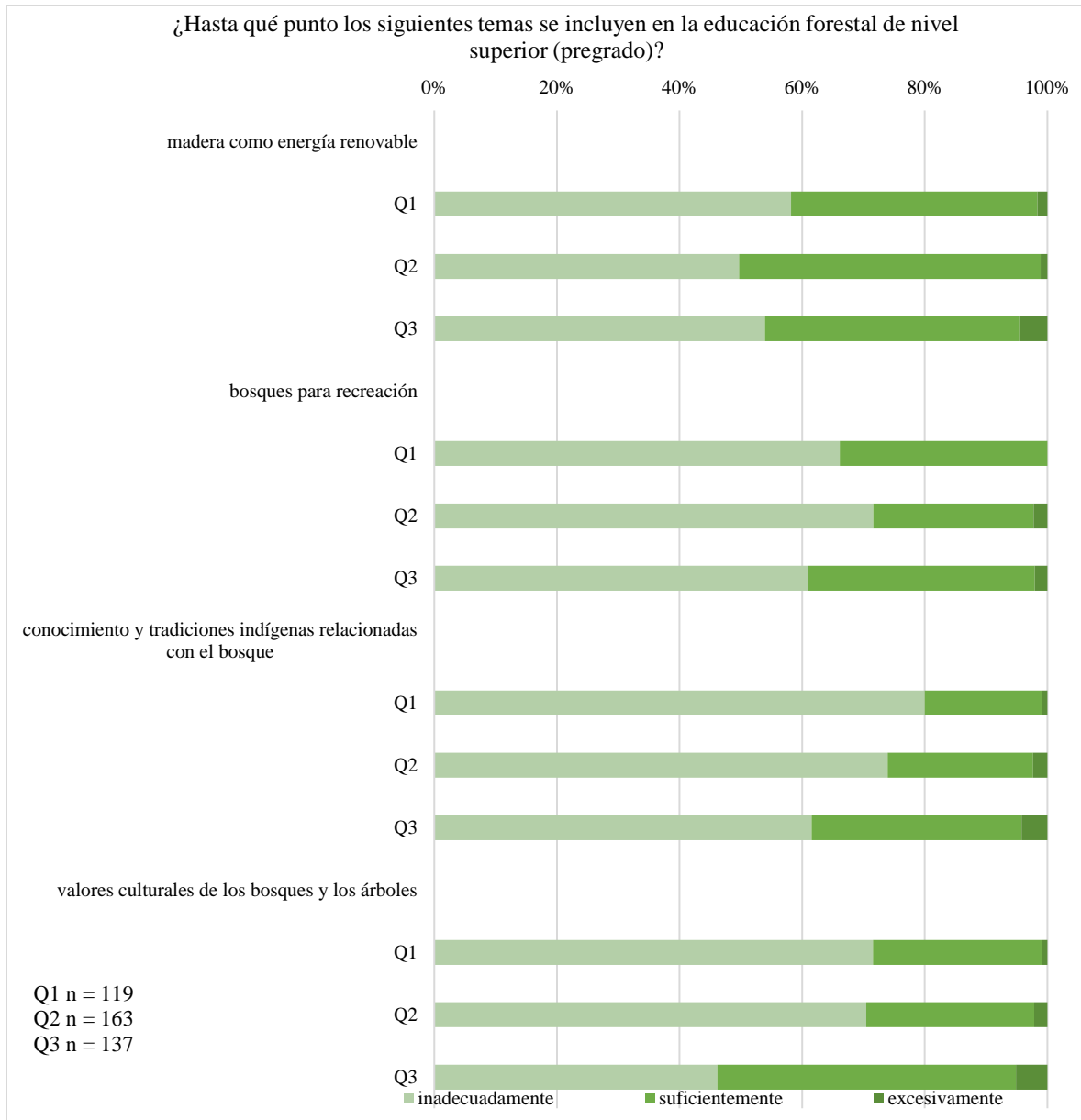


Figura A68. Cobertura de temas relacionados con los bosques en los programas de pregrado.

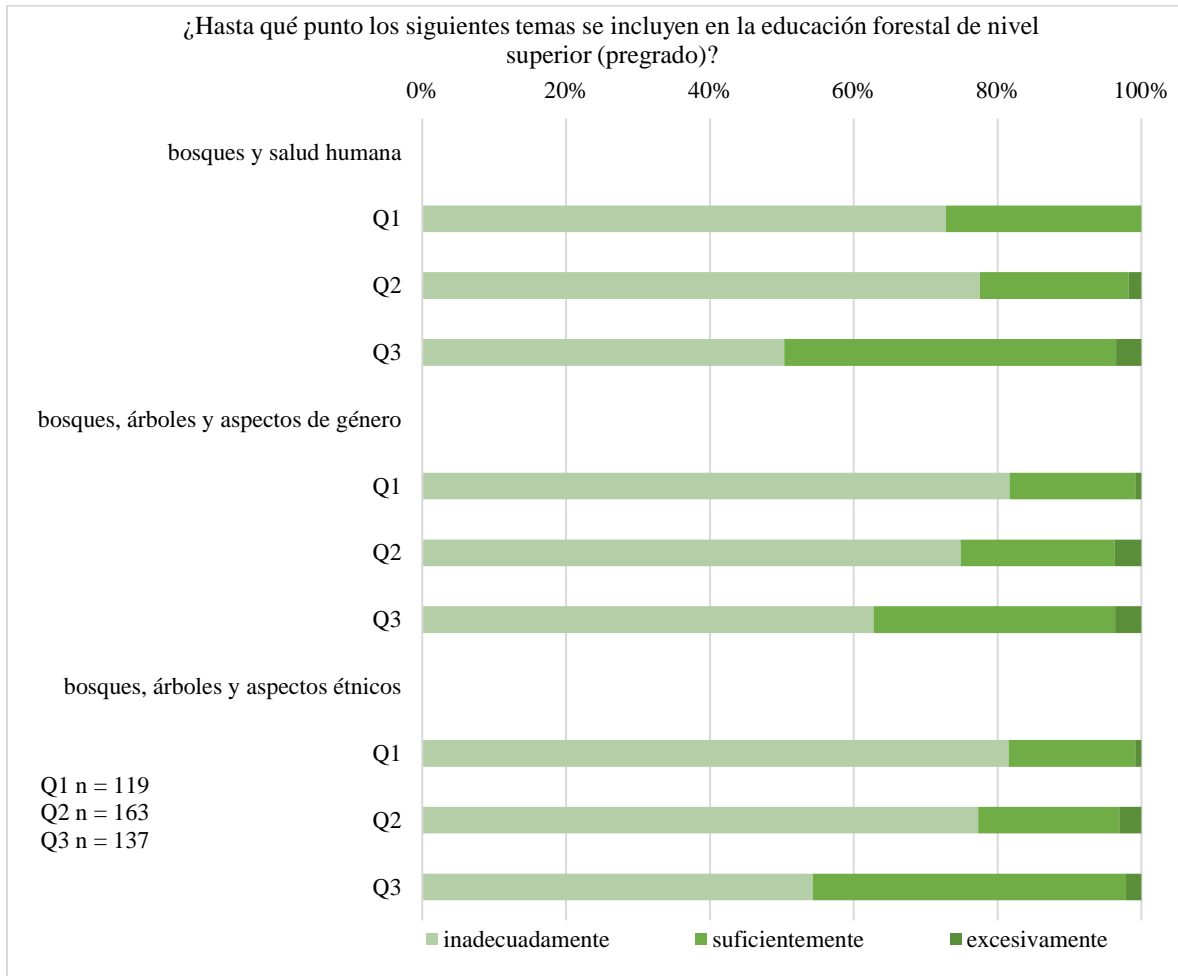


Figura A70. Cobertura de temas relacionados con los bosques en los programas de pregrado.

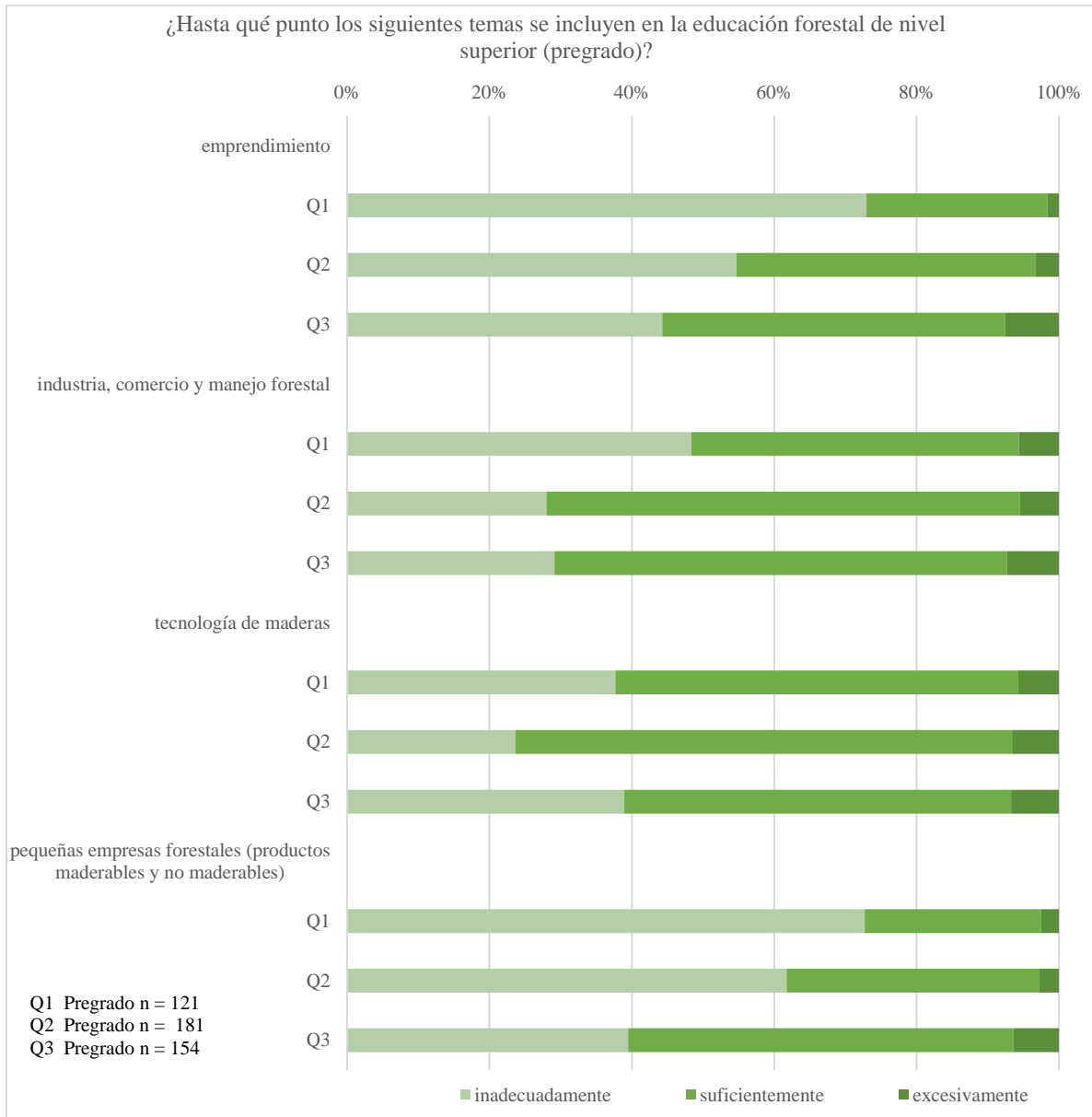


Figura A73. Cobertura de temas relacionados con los bosques en los programas de pregrado (Economía y política forestal)

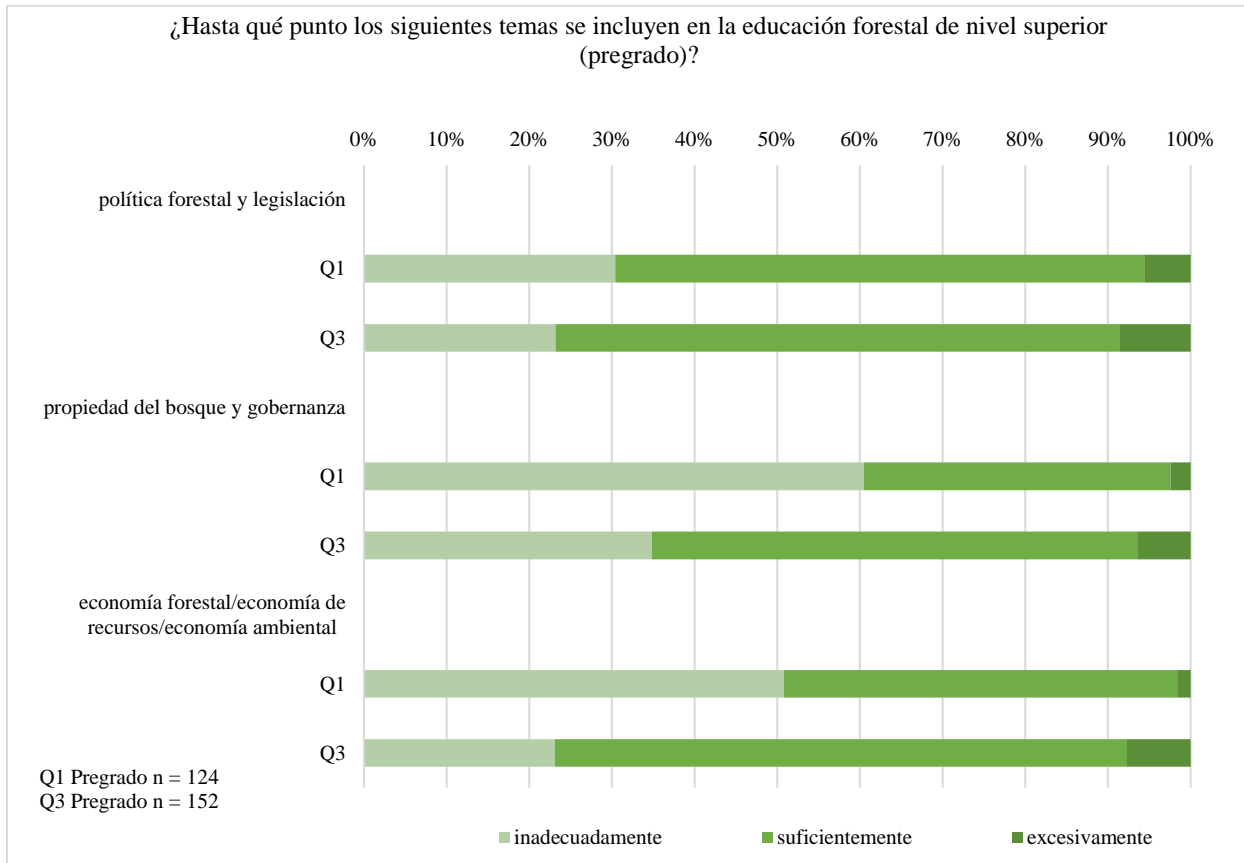


Figura A76. Disponibilidad de pasantías, prácticas profesionales o empleos relacionados con los bosques y su efecto en el aprendizaje (pregrado)

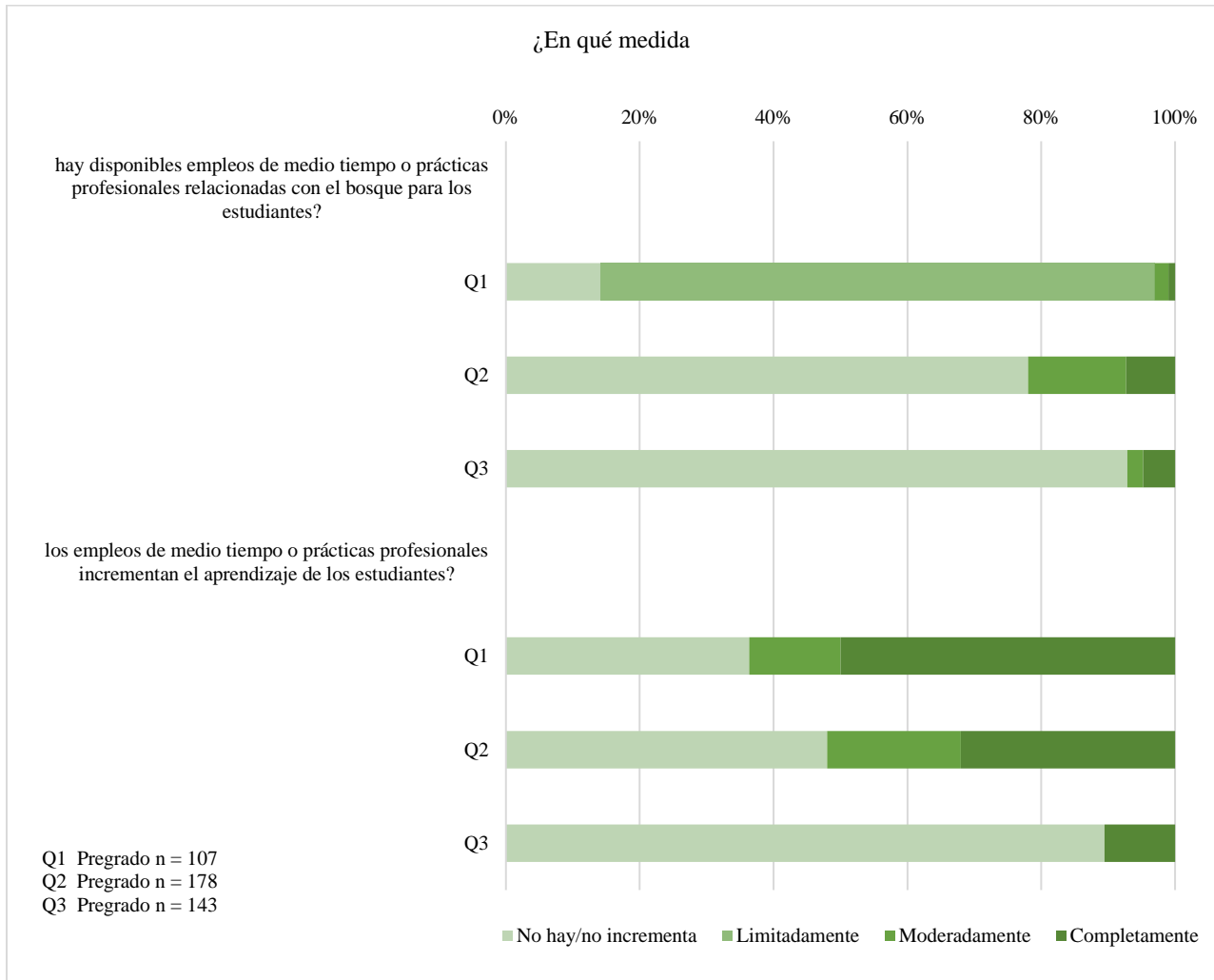


Figura A78. Preparación de la fuerza laboral dentro de los programas de posgrado

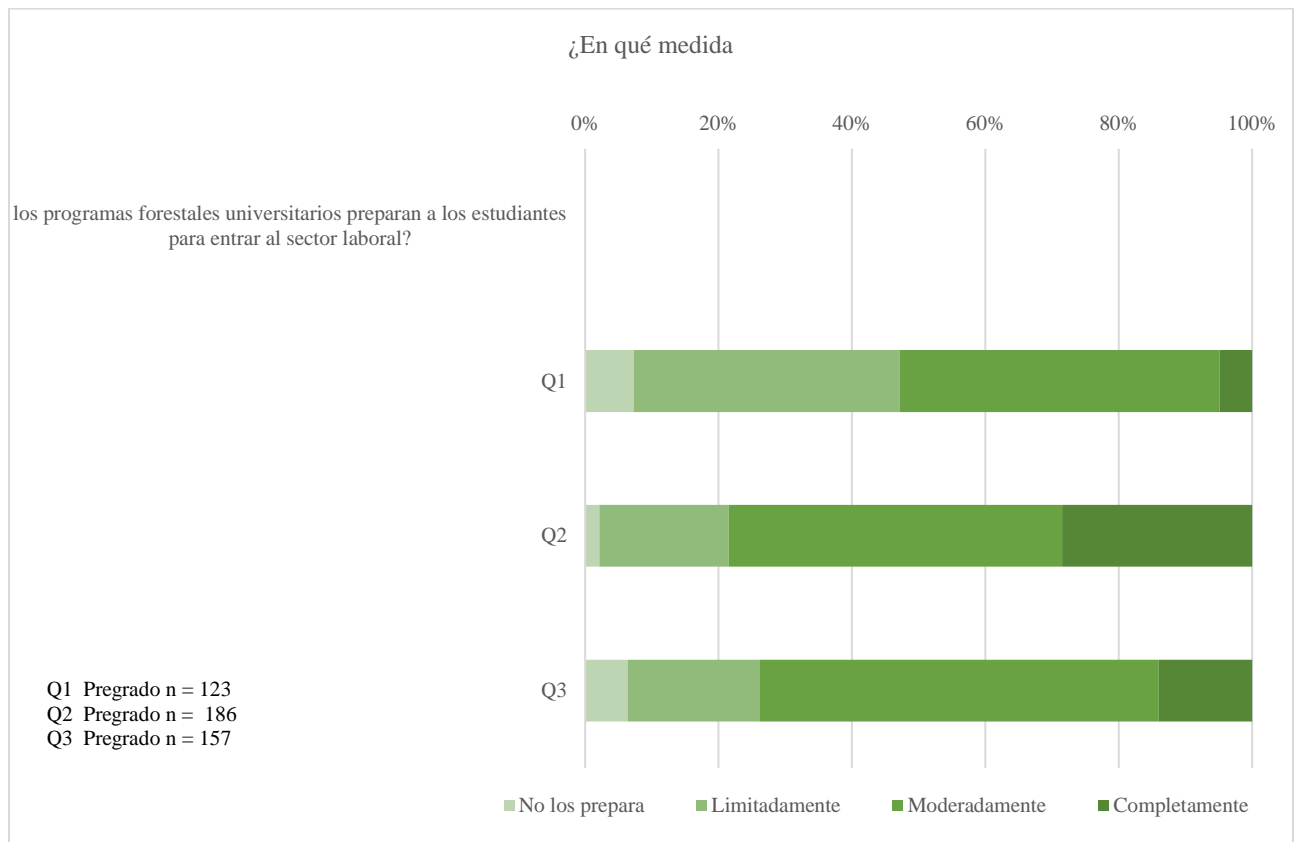


Figura A81. El género como un factor que influye la consecución de empleo relacionado con los bosques

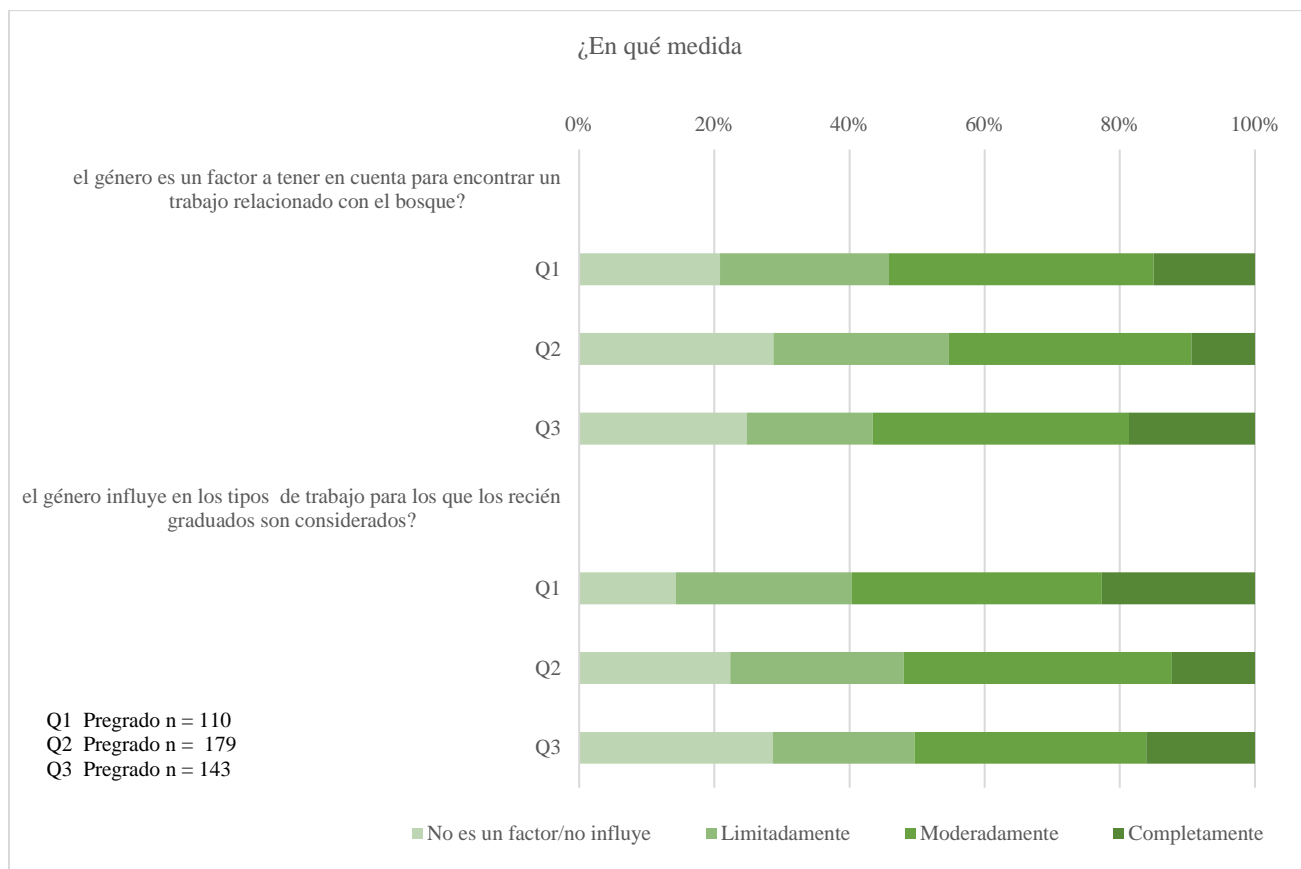


Figura A84. La etnia como factores que influyen la consecución de empleo relacionado con los bosques

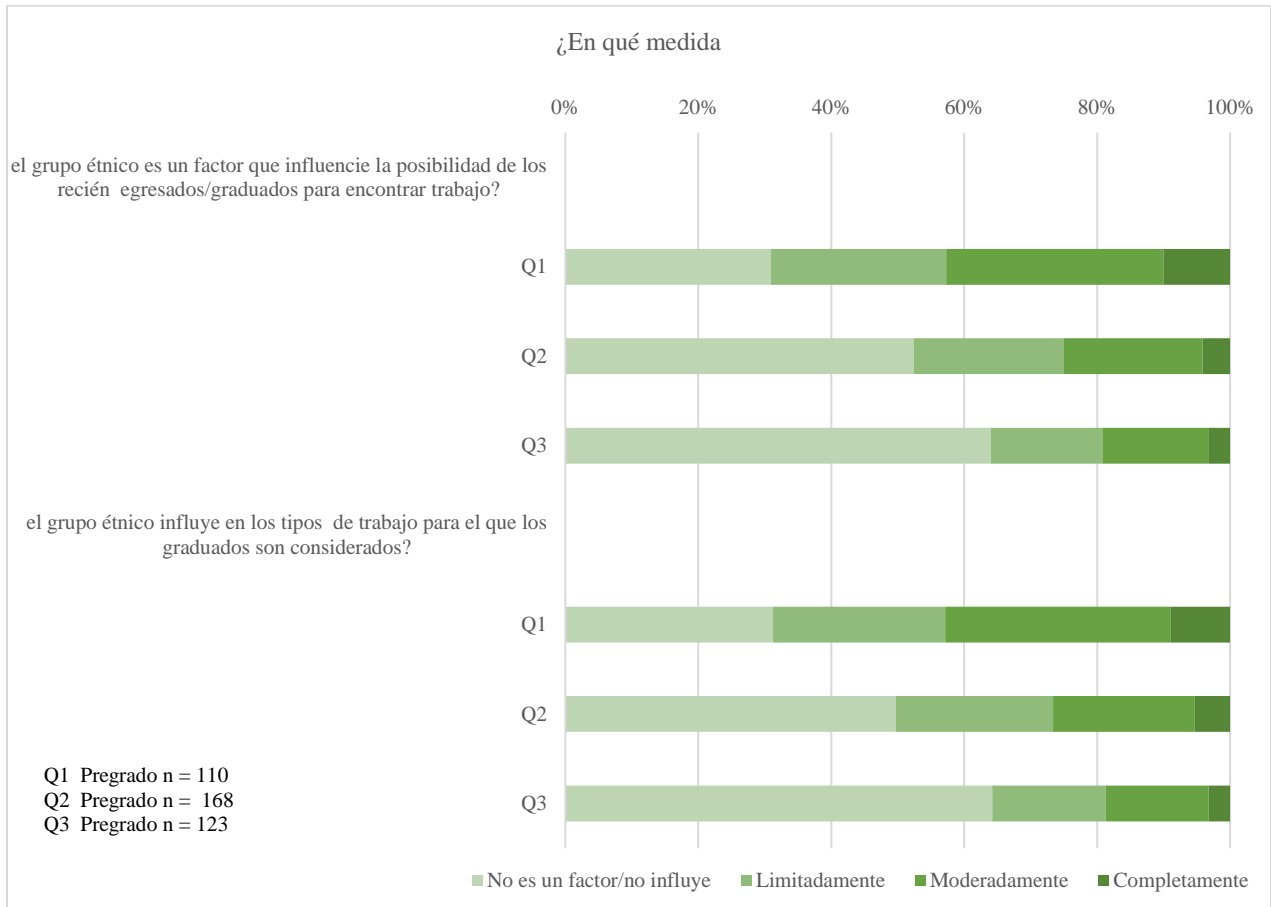


Figura A87. Disponibilidad de educación continua

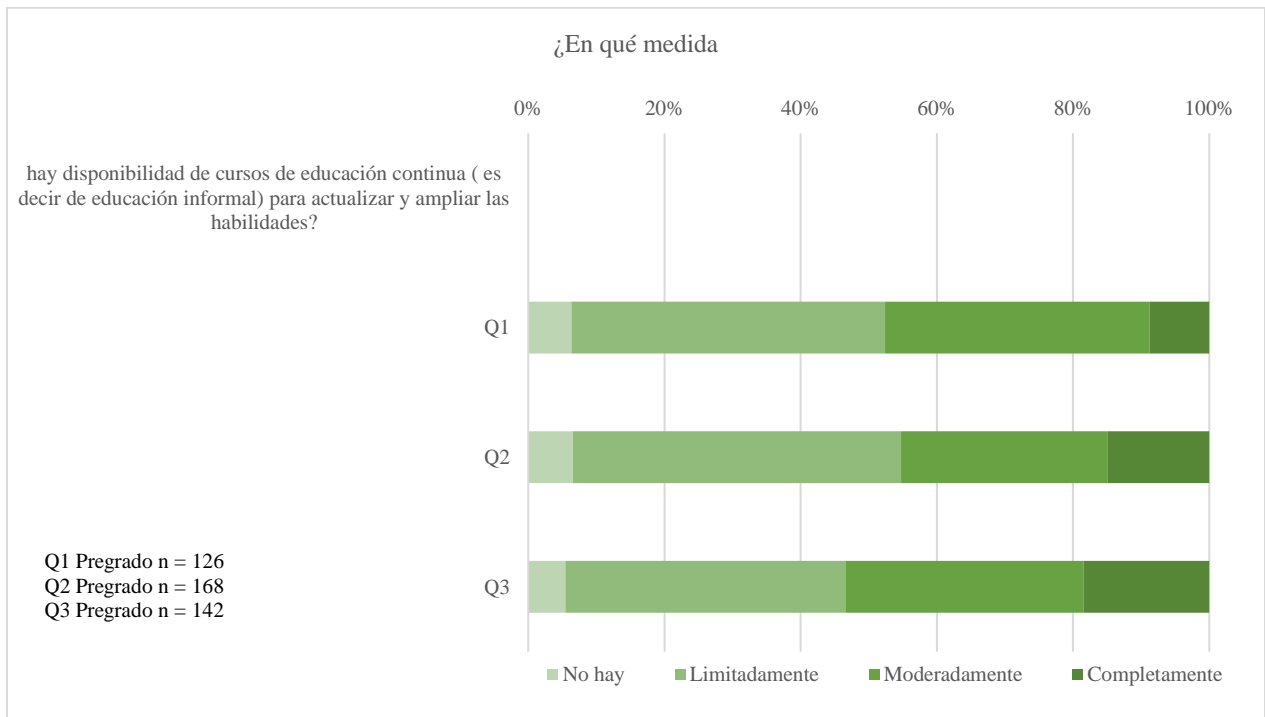


Figura A90. Tendencia general en la matrícula de estudiantes en programas relacionados con los bosques para un período de diez años (pregrado)

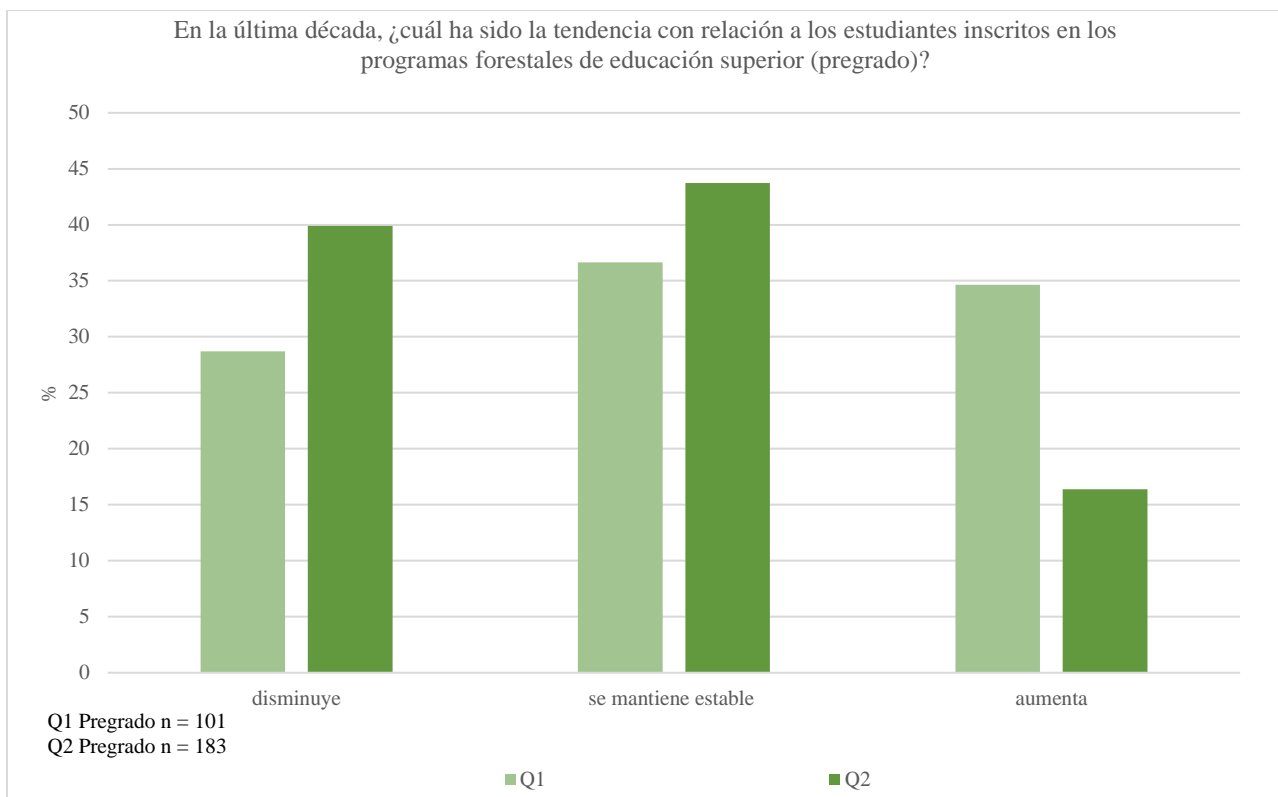
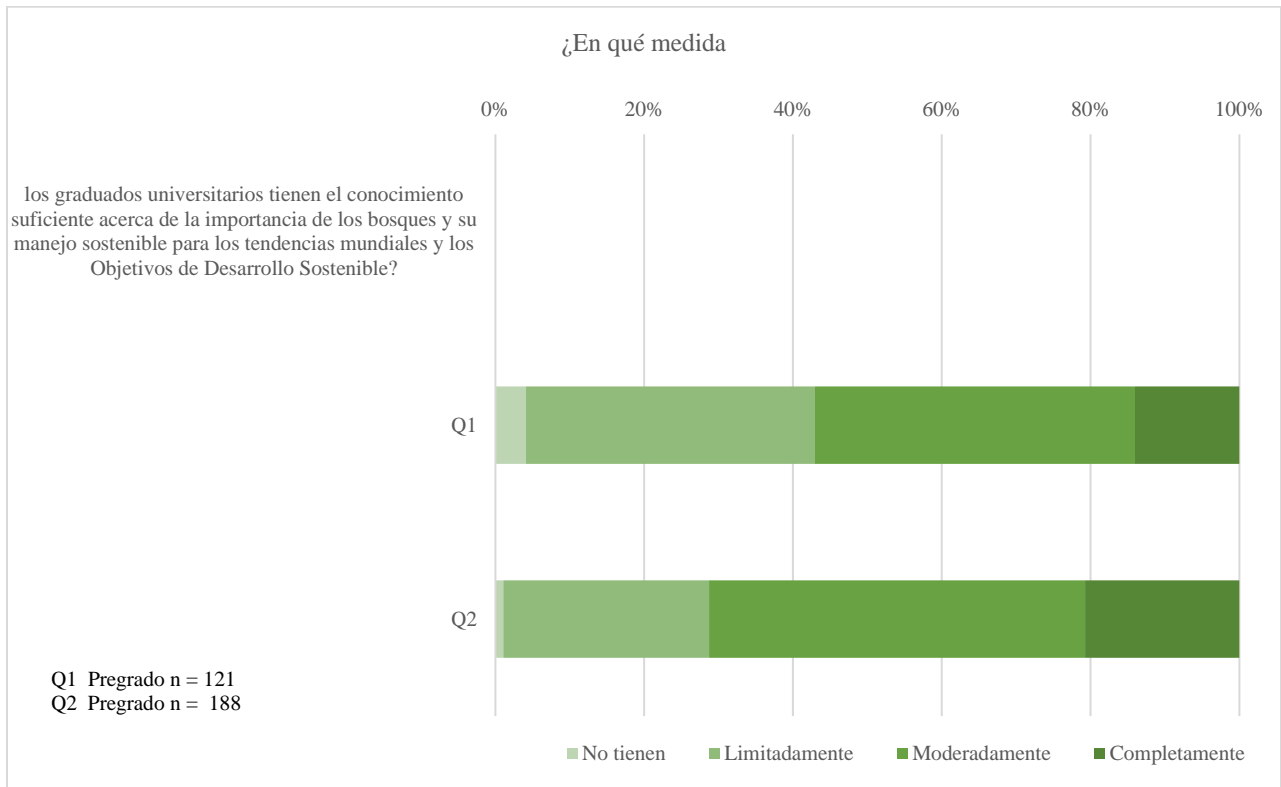


Figura A93. Comprensión de la relevancia de los bosques para las tendencias emergentes y los ODS (pregrado)



## Posgrado – Maestrías y Doctorados

Figura A38. Disponibilidad de recursos en los programas de posgrado forestal

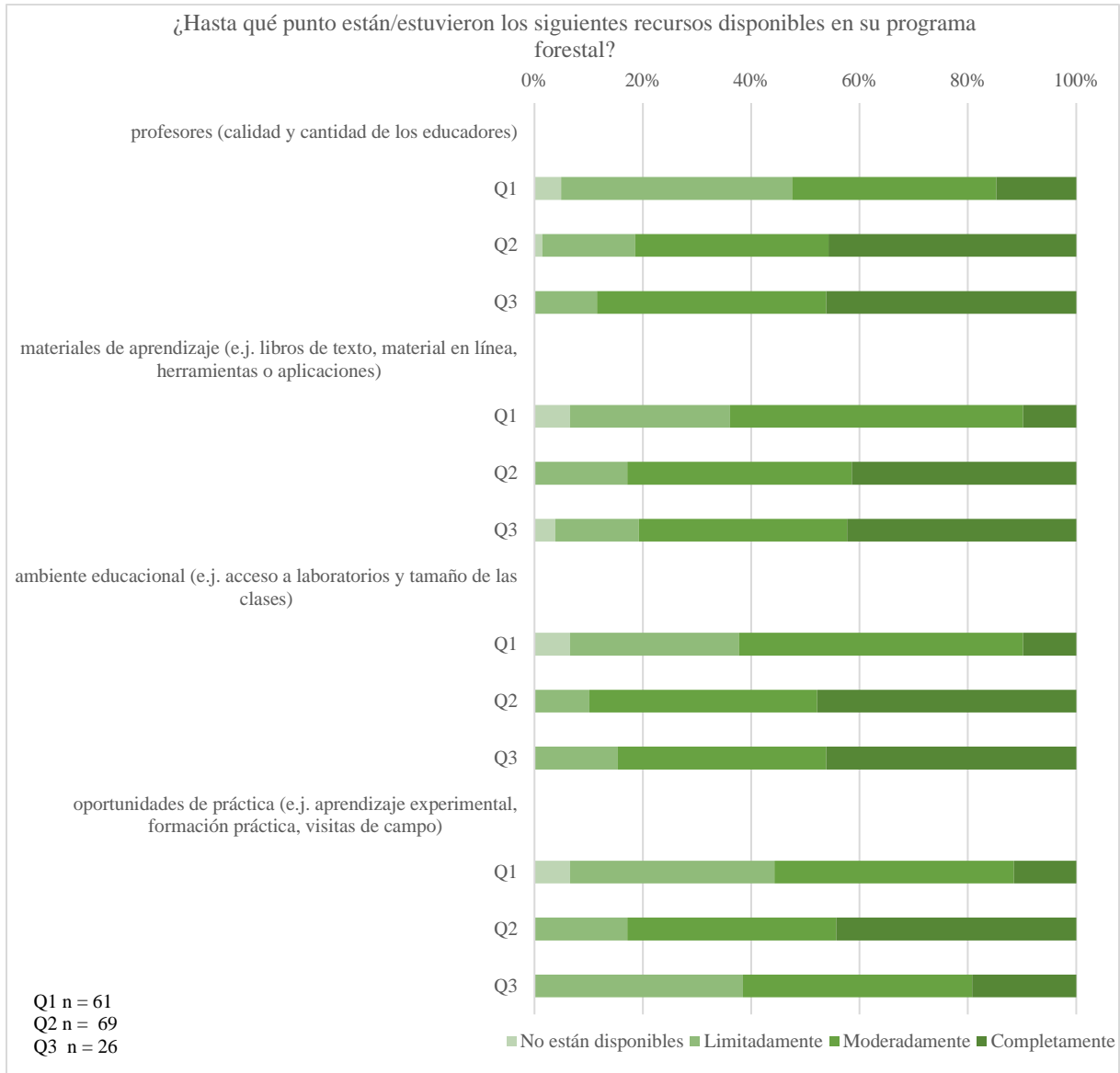


Figura A40.1. Políticas o estrategias que conducen a una mejora de la educación forestal en los programas de posgrado

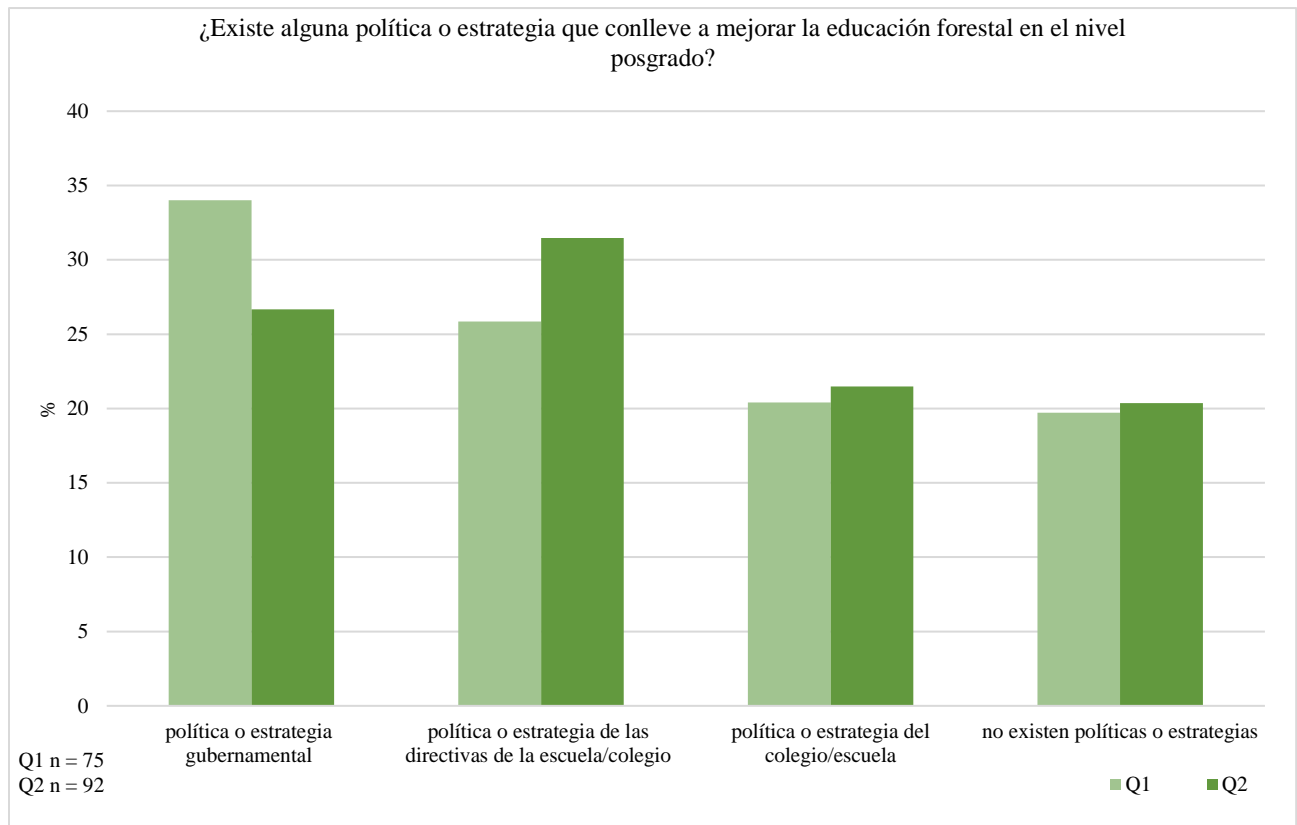


Figura A42. Participación de los estudiantes en actividades extraescolares relacionadas con los bosques (posgrado)

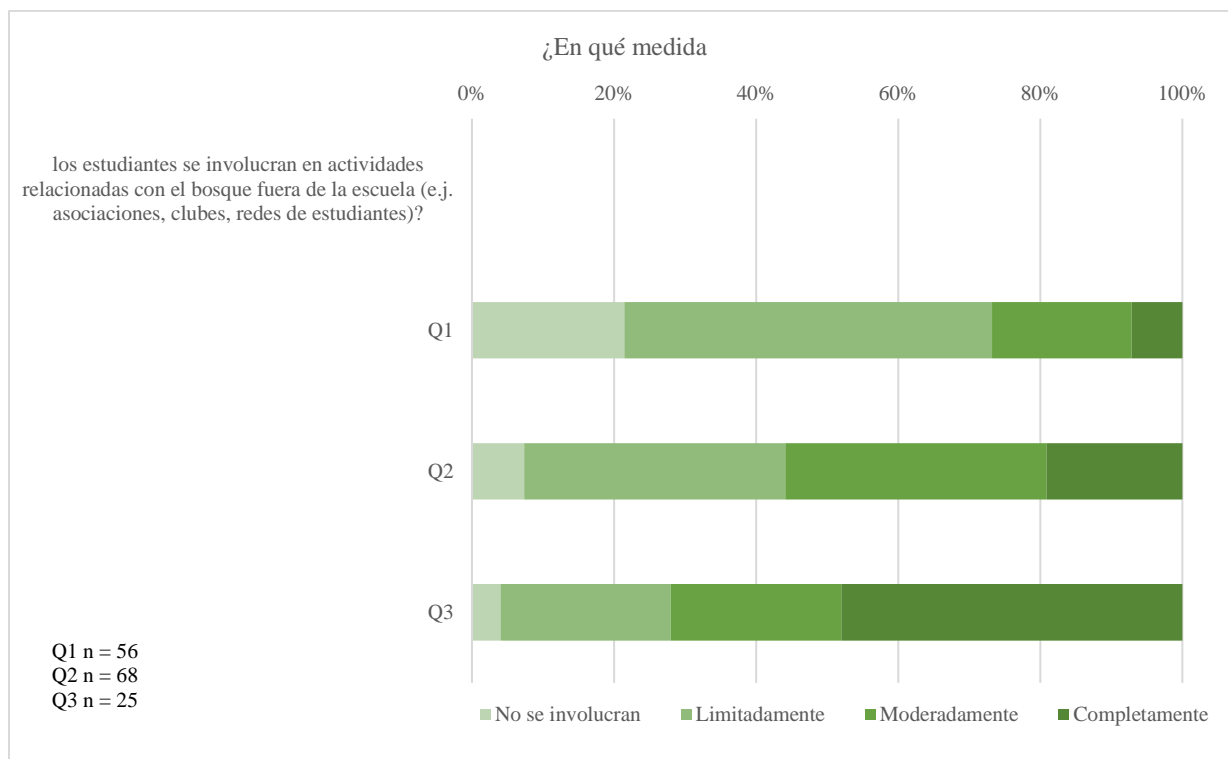


Figura A45. Herramientas de aprendizaje digital deseadas para su uso en los programas de posgrado

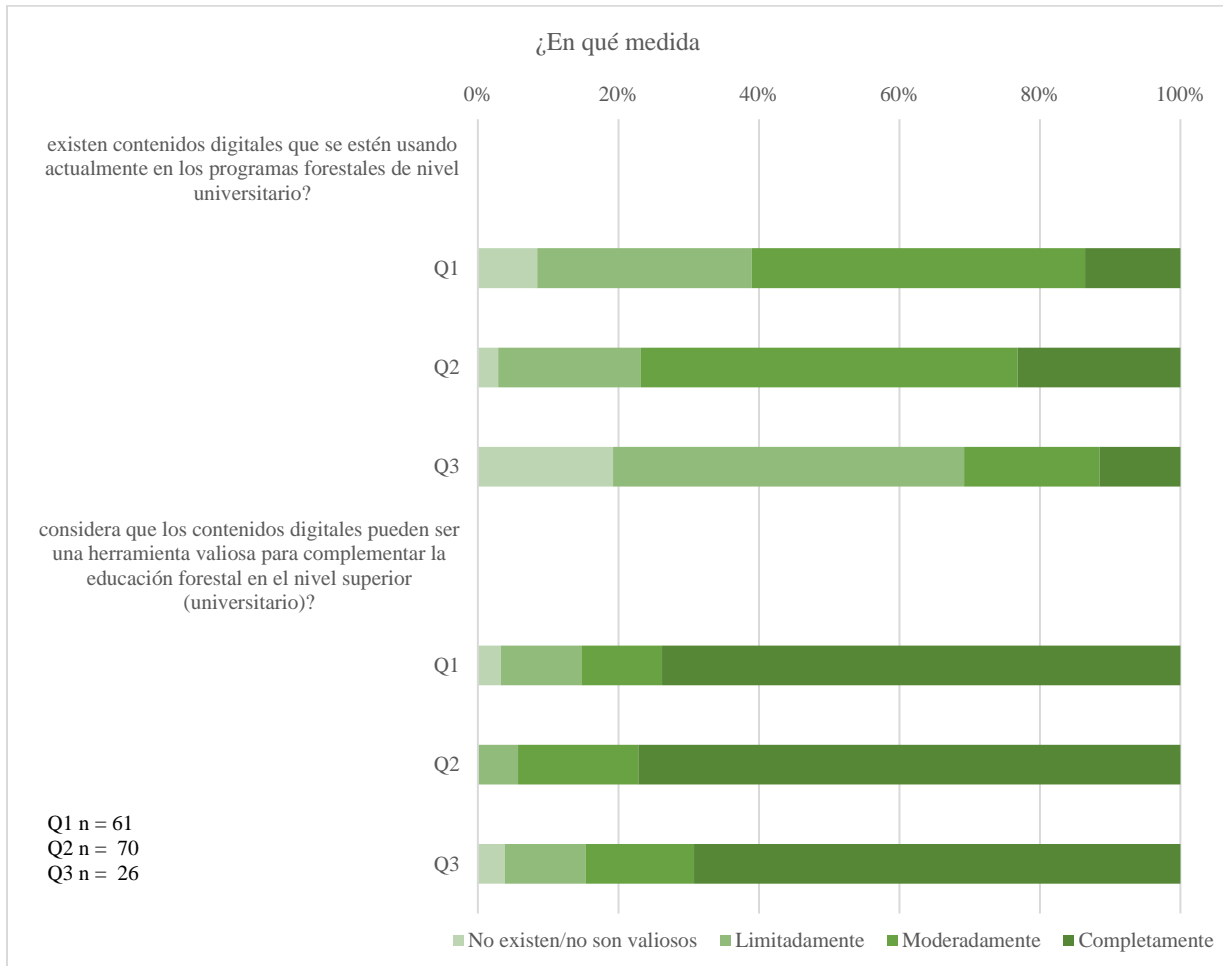


Figura A48. Uso de herramientas de aprendizaje digital en los programas de posgrado.

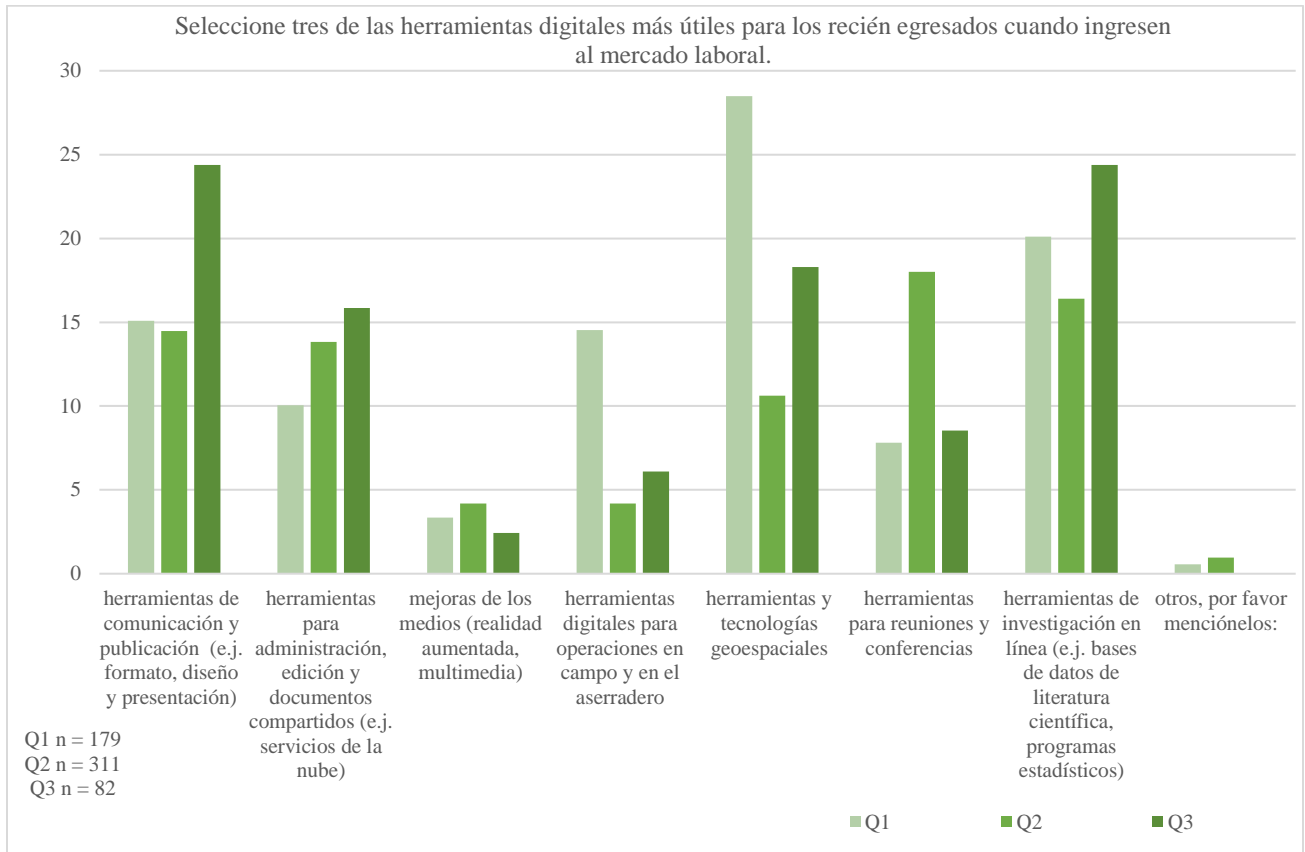


Figura A51. Herramientas de aprendizaje digital deseadas para su uso en los programas de posgrado

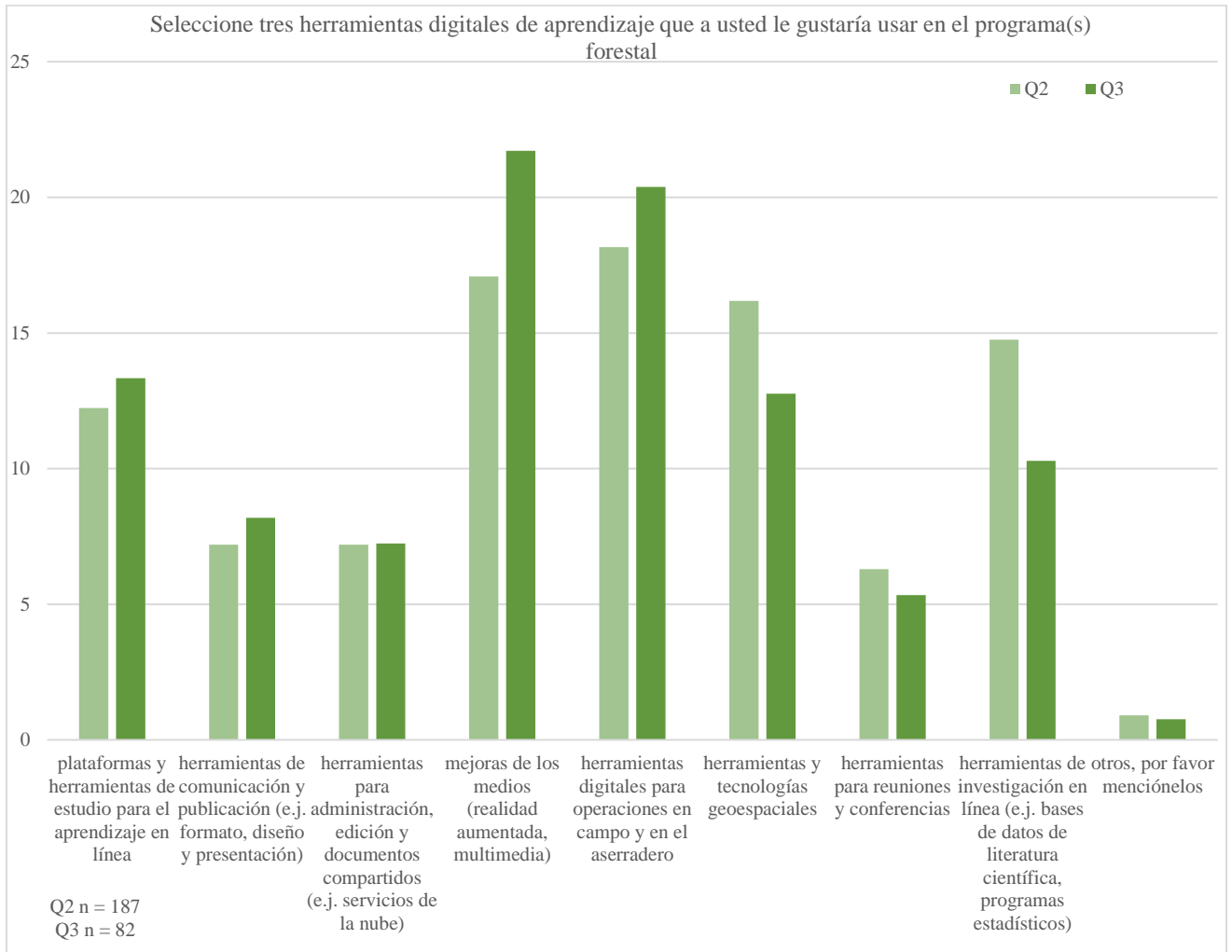


Figura A53. Familiaridad con los entornos de aprendizaje digital (posgrado)

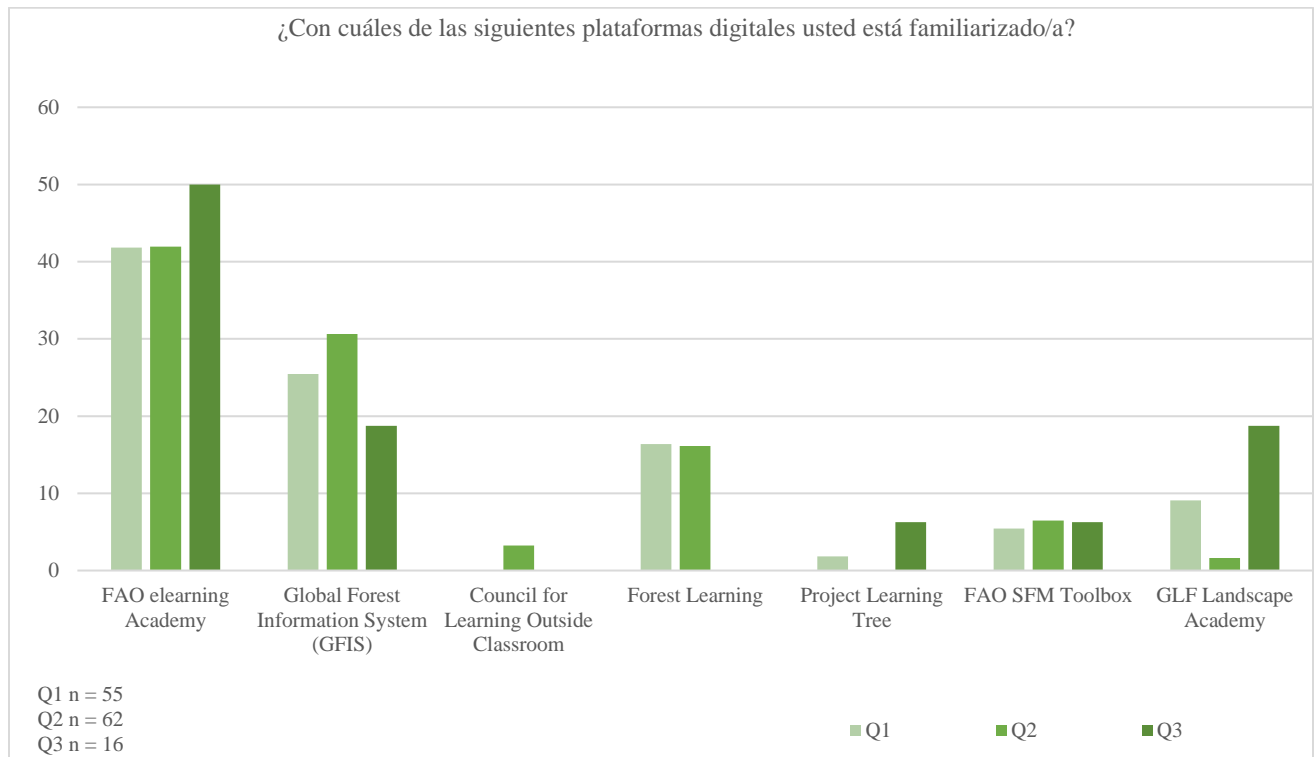


Figura A56. Cobertura de temas relacionados con los bosques en los programas de posgrado

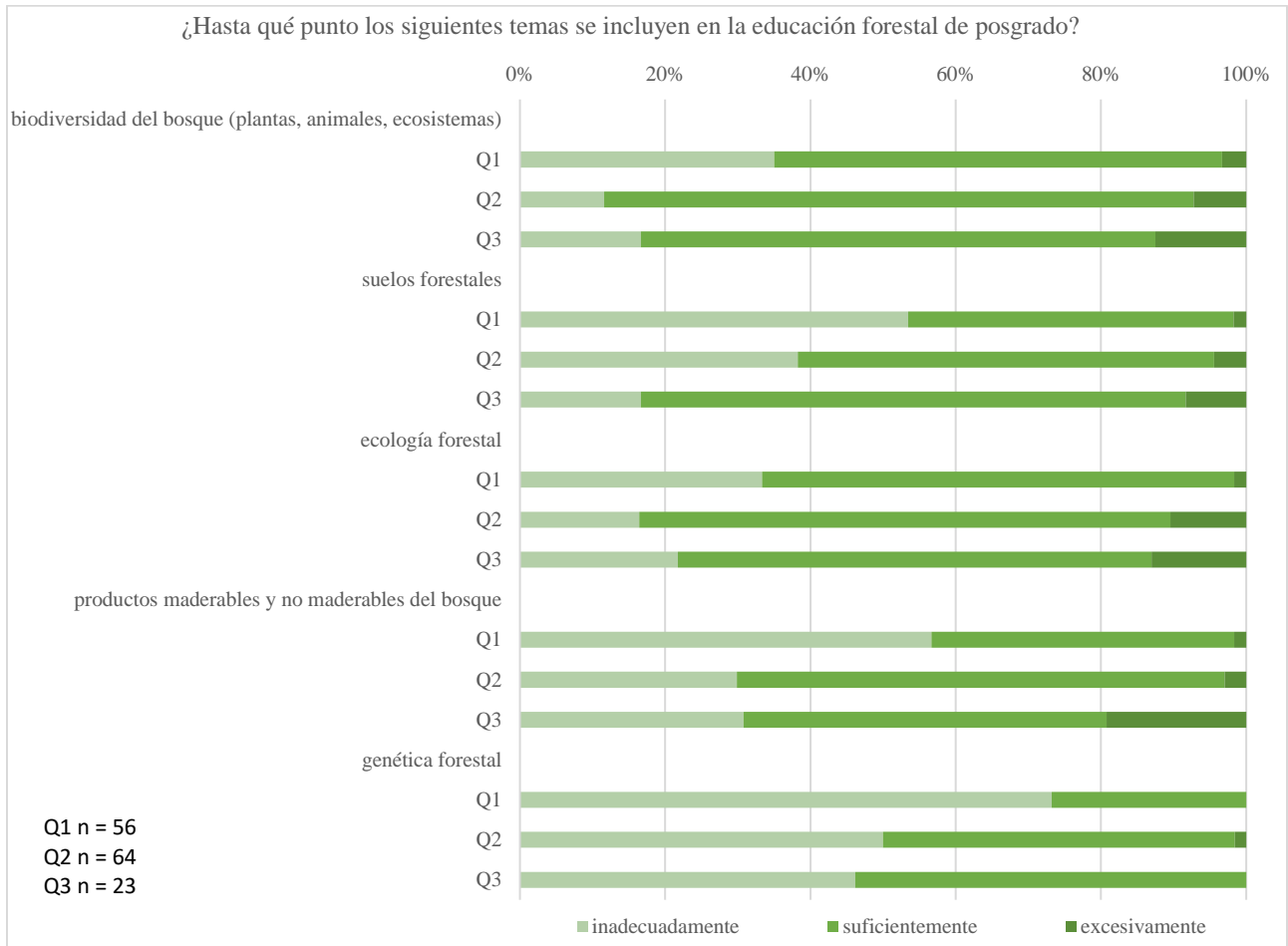


Figura A59. Cobertura de temas relacionados con los bosques en los programas de posgrado

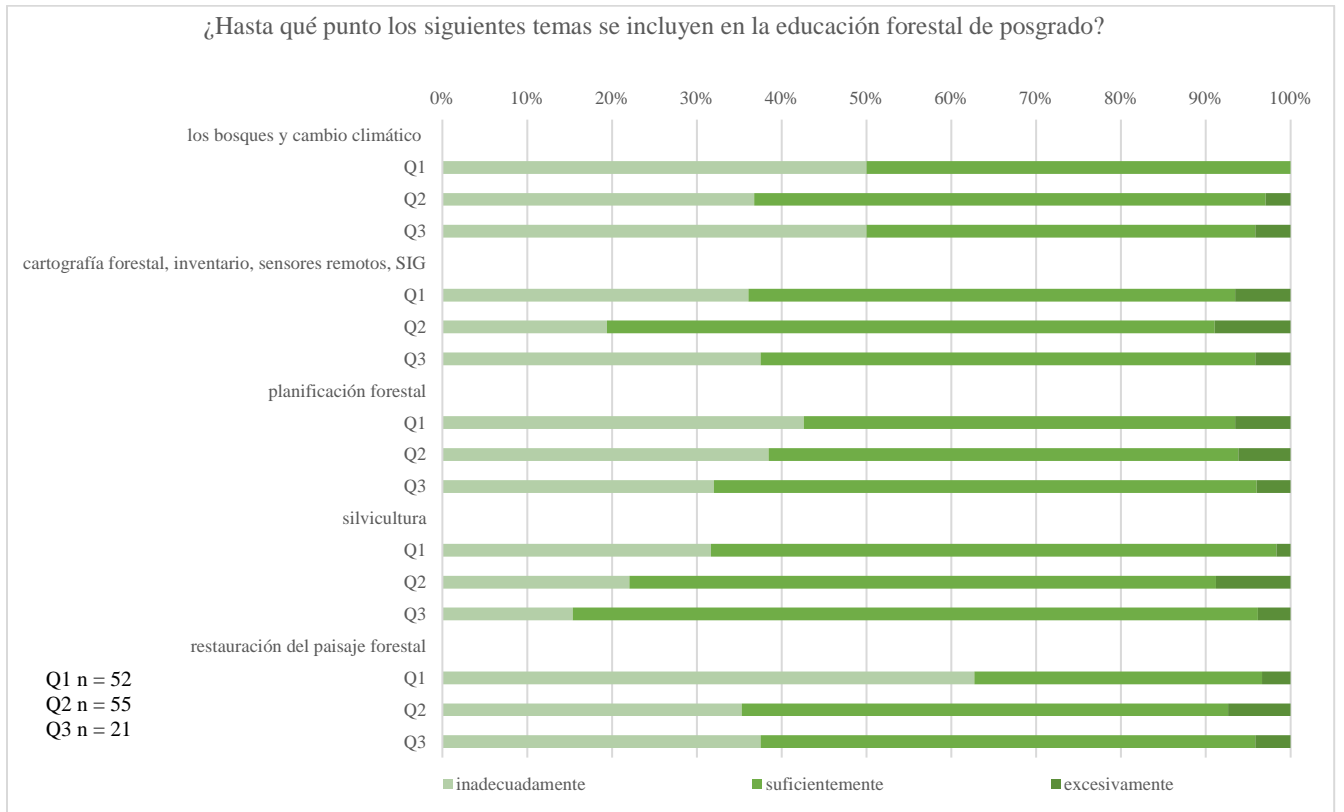


Figura A62. Cobertura de temas relacionados con los bosques en los programas de posgrado

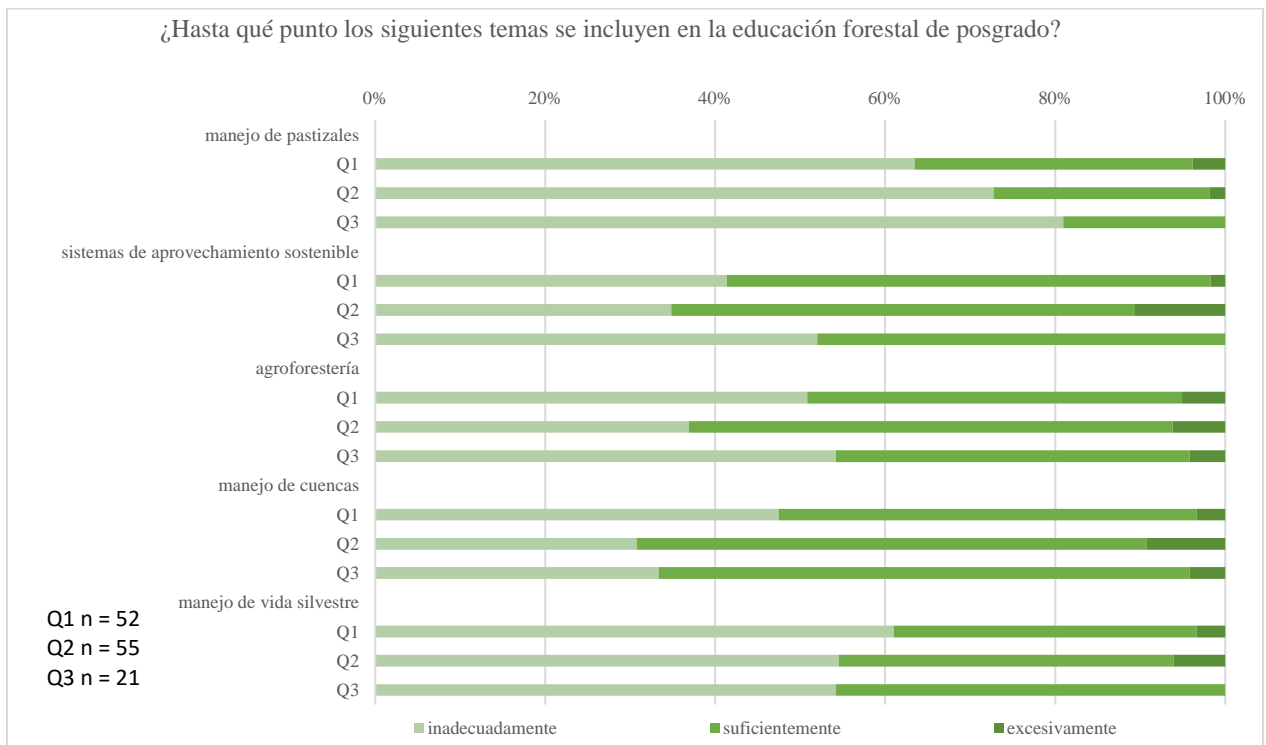


Figura A64. Cobertura de temas relacionados con los bosques en los programas de posgrado

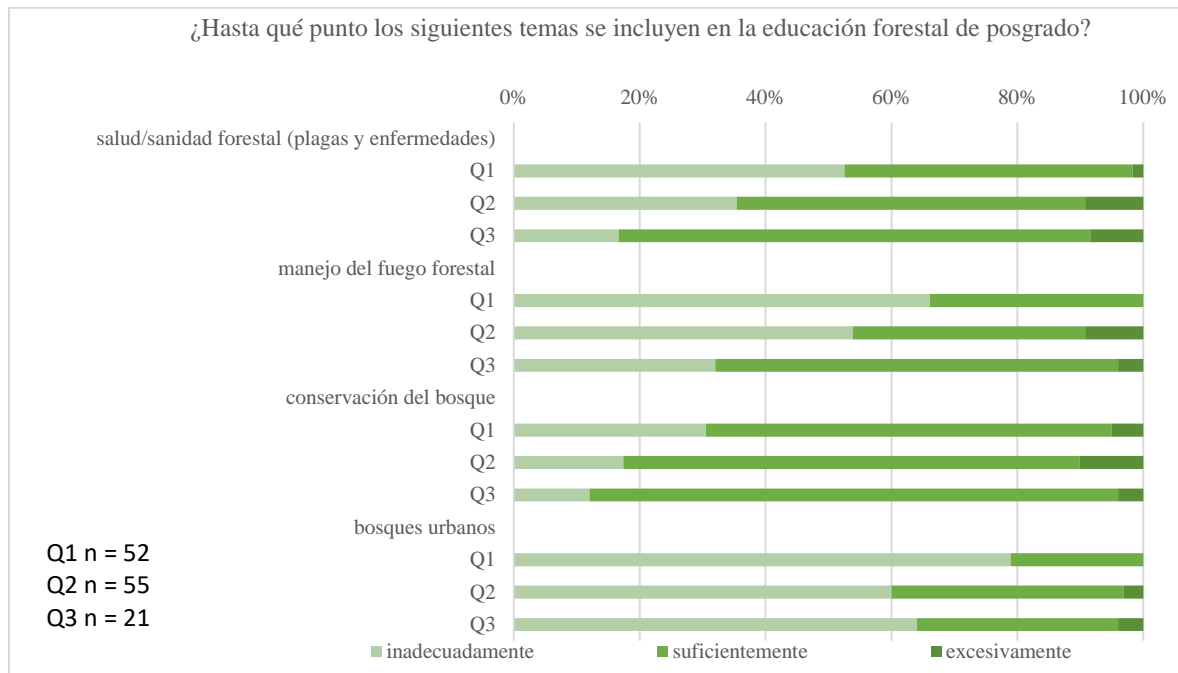


Figura A66. Cobertura de temas relacionados con los bosques en los programas de posgrado

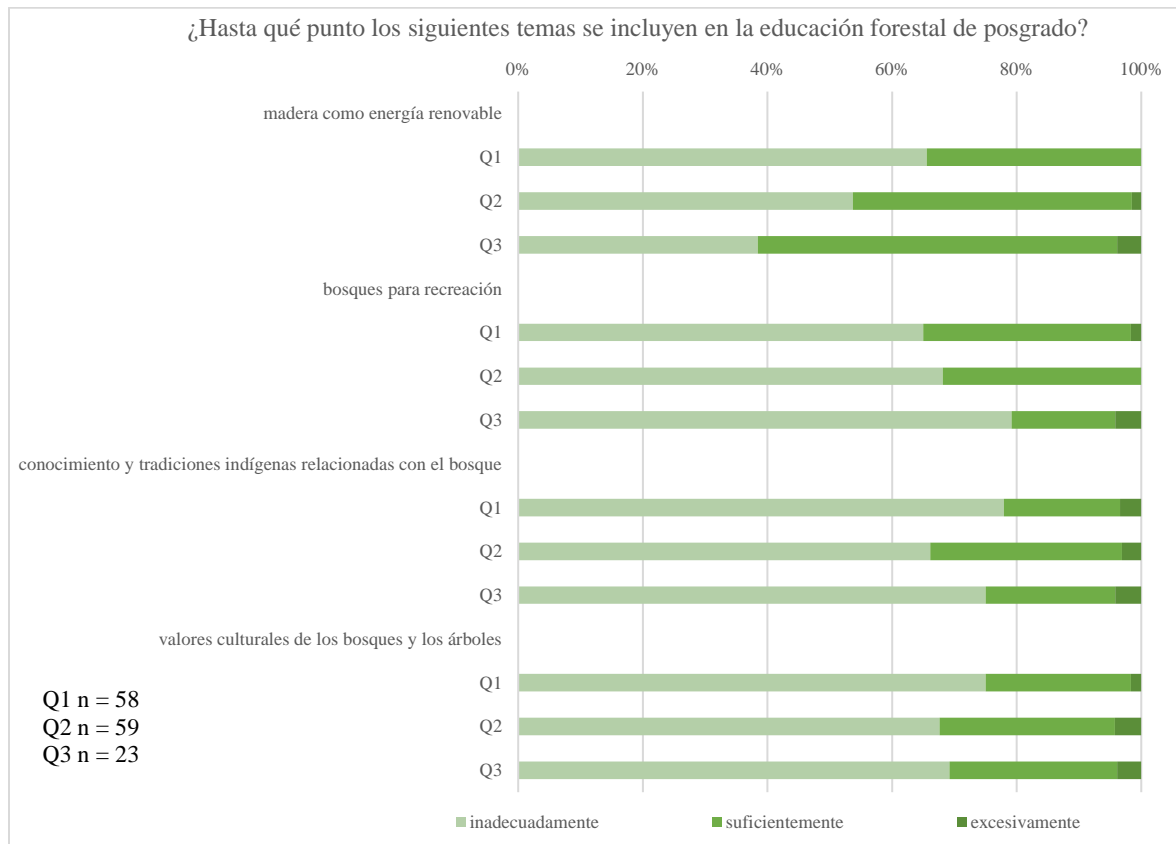


Figura A69. Cobertura de temas relacionados con los bosques en los programas de posgrado

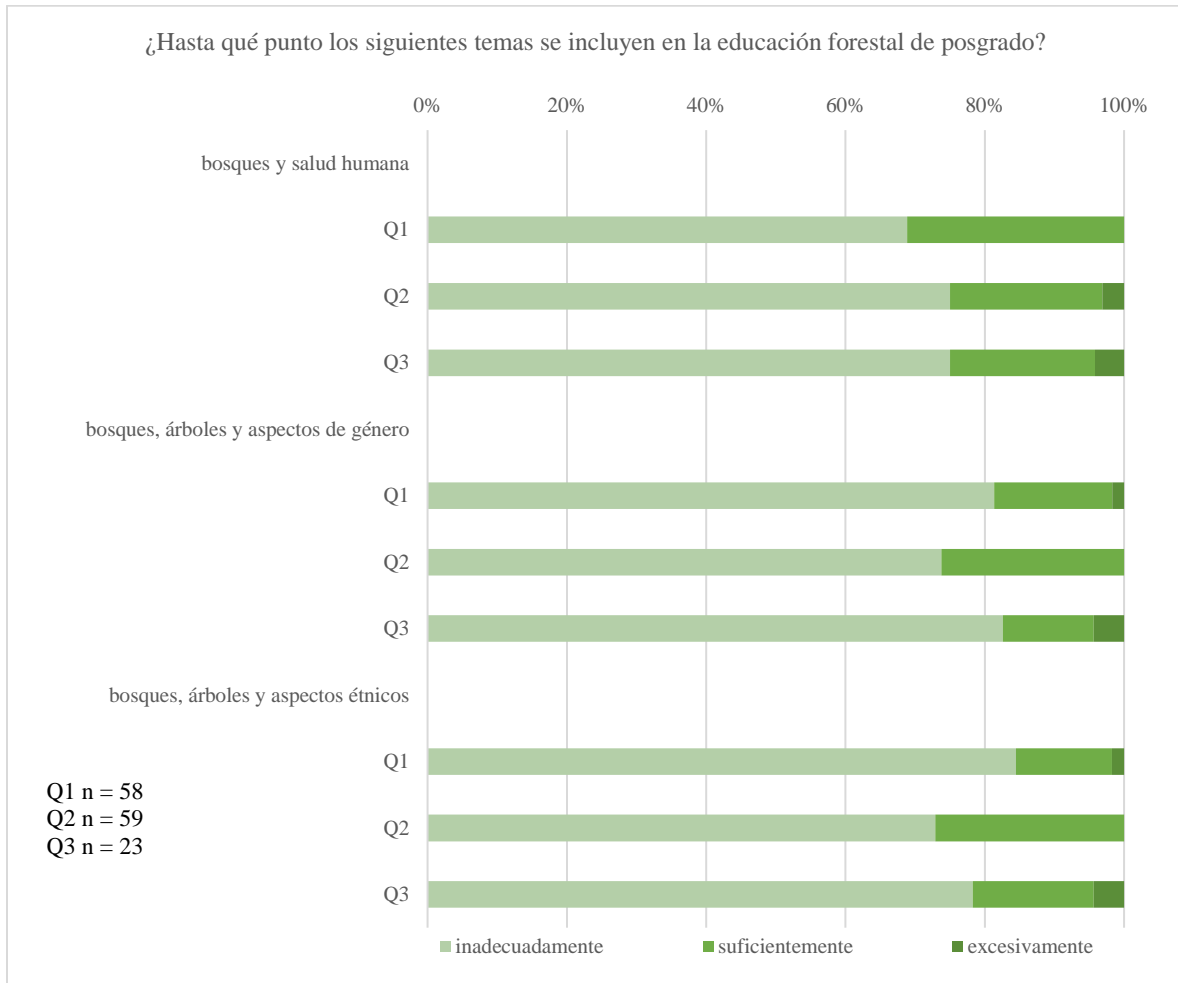


Figura A71. Cobertura de temas relacionados con los bosques en los programas de posgrado

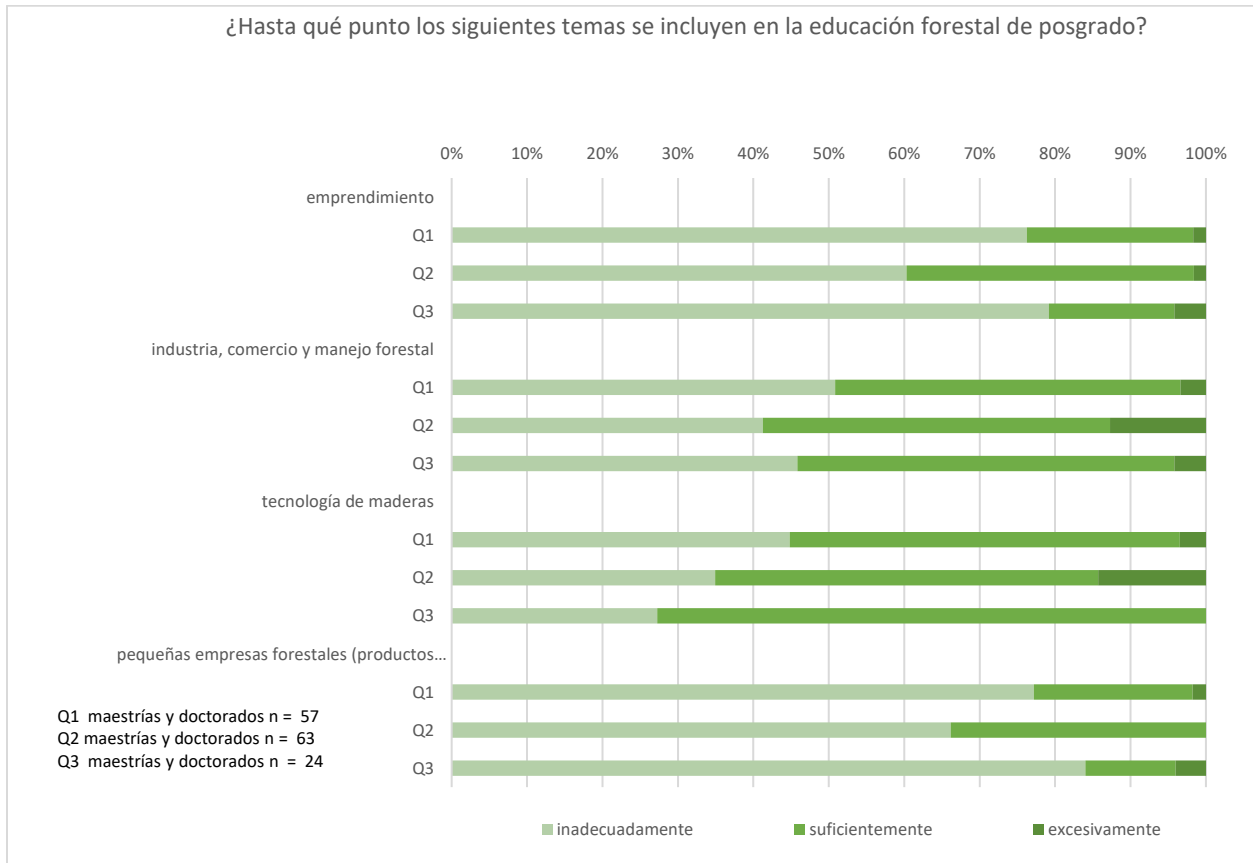


Figura A74. Cobertura de temas relacionados con los bosques en los programas de posgrado

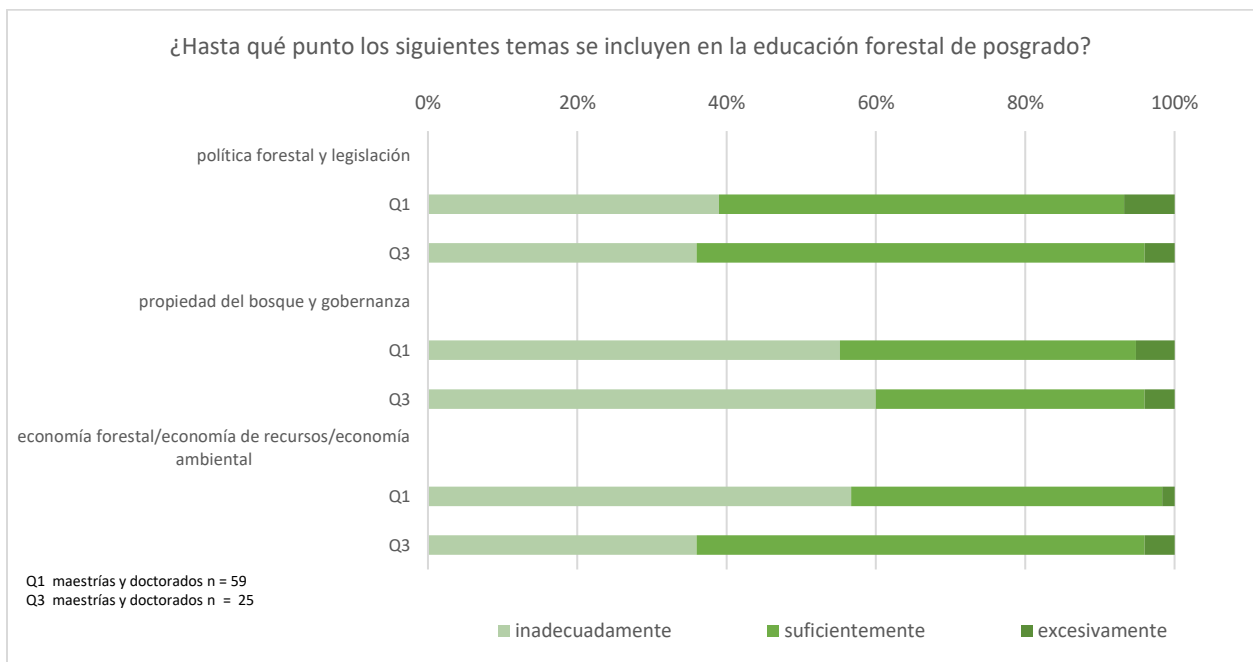


Figura A77. Disponibilidad de pasantías, prácticas profesionales o empleo relacionadas con los bosques y sus efectos en el aprendizaje

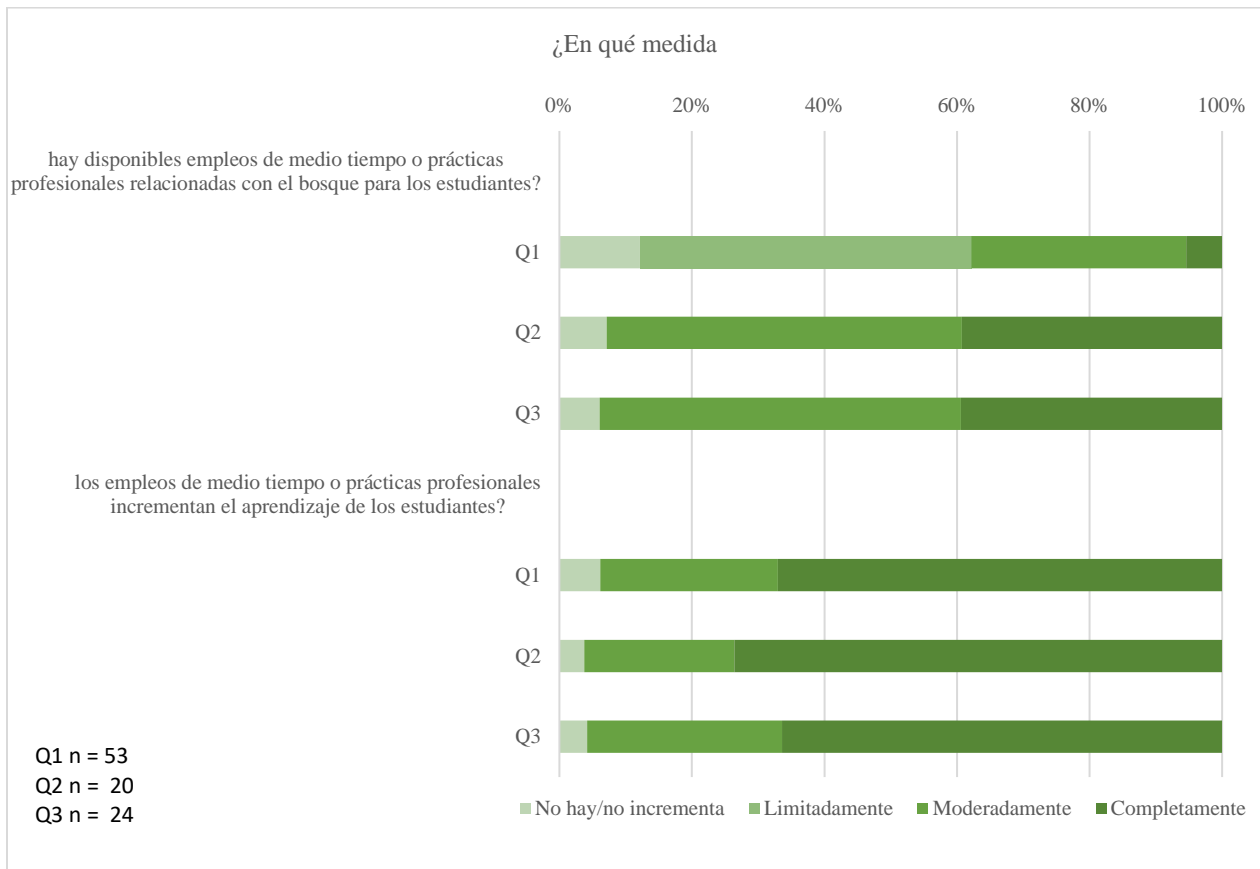


Figura A79. Preparación de la fuerza laboral dentro del programa de posgrado

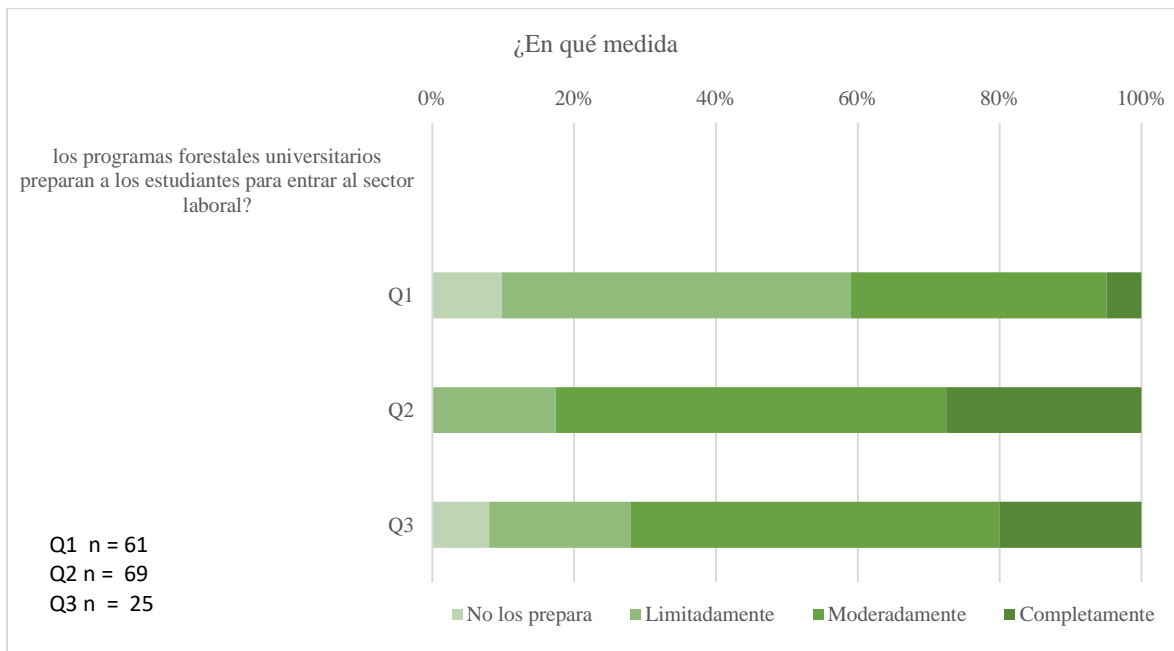


Figura A82. El género como un factor que influye en la consecución de empleo relacionado con el bosque

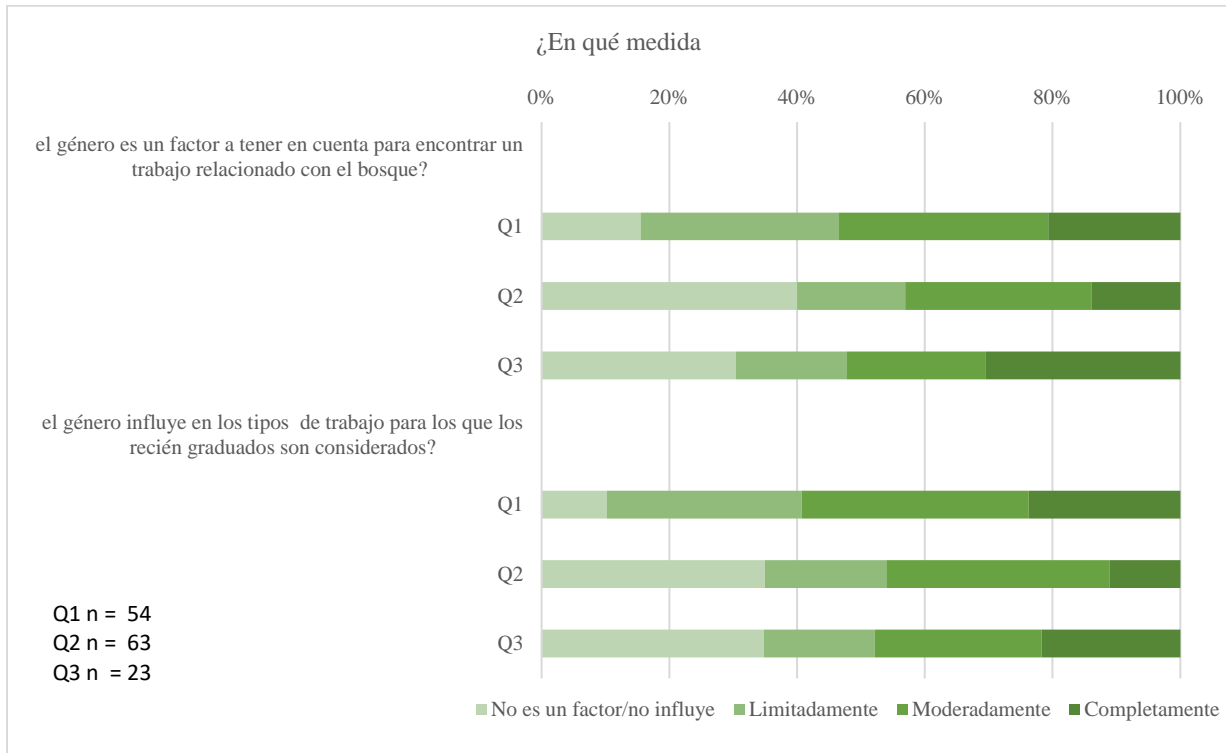


Figura A85. El grupo étnico como un factor que influye en la consecución de empleo relacionado con los bosques

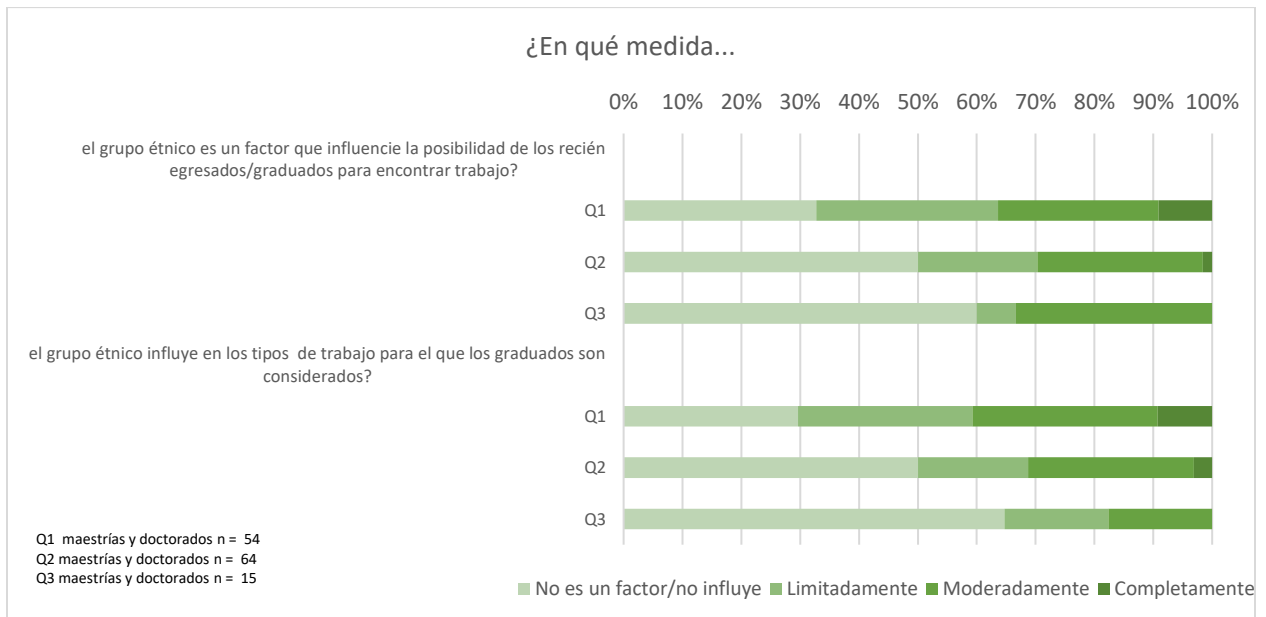


Figura A88. Disponibilidad de cursos de educación continua

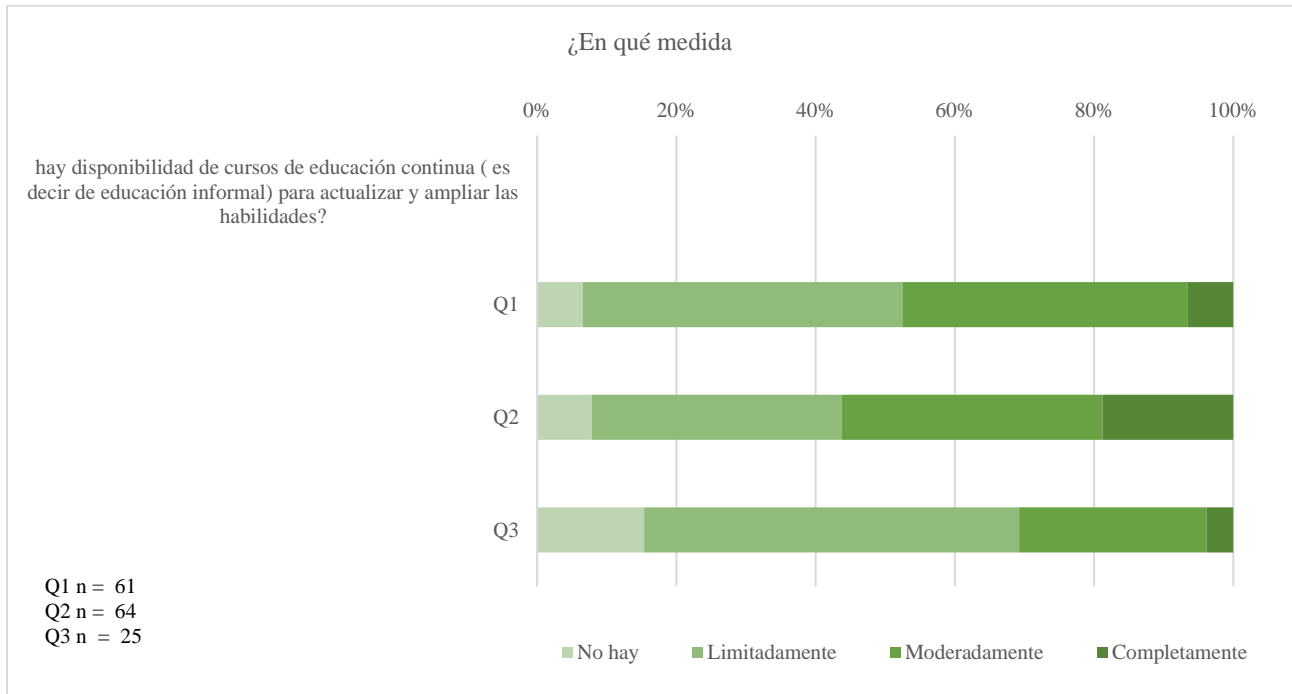


Figura A91. Tendencia general en la matrícula de estudiantes en programas de posgrado relacionados con los bosques para un período de diez años

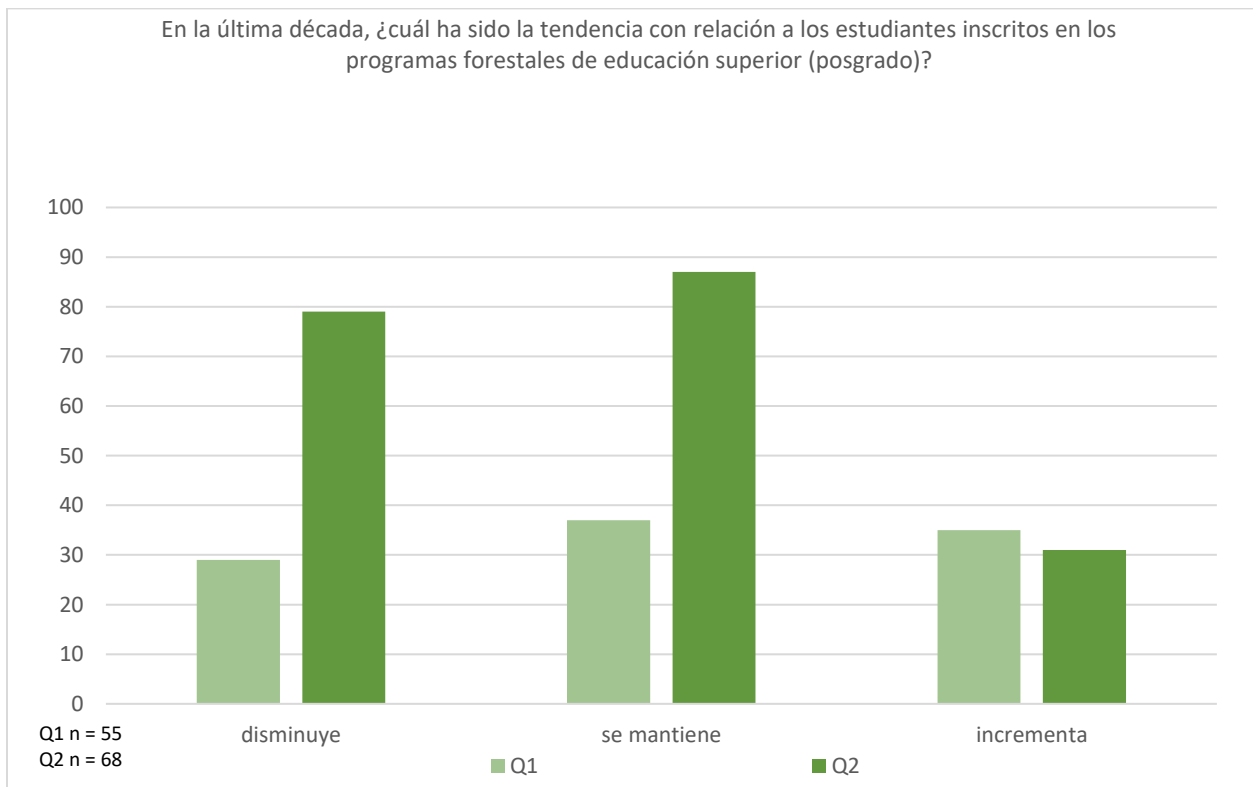
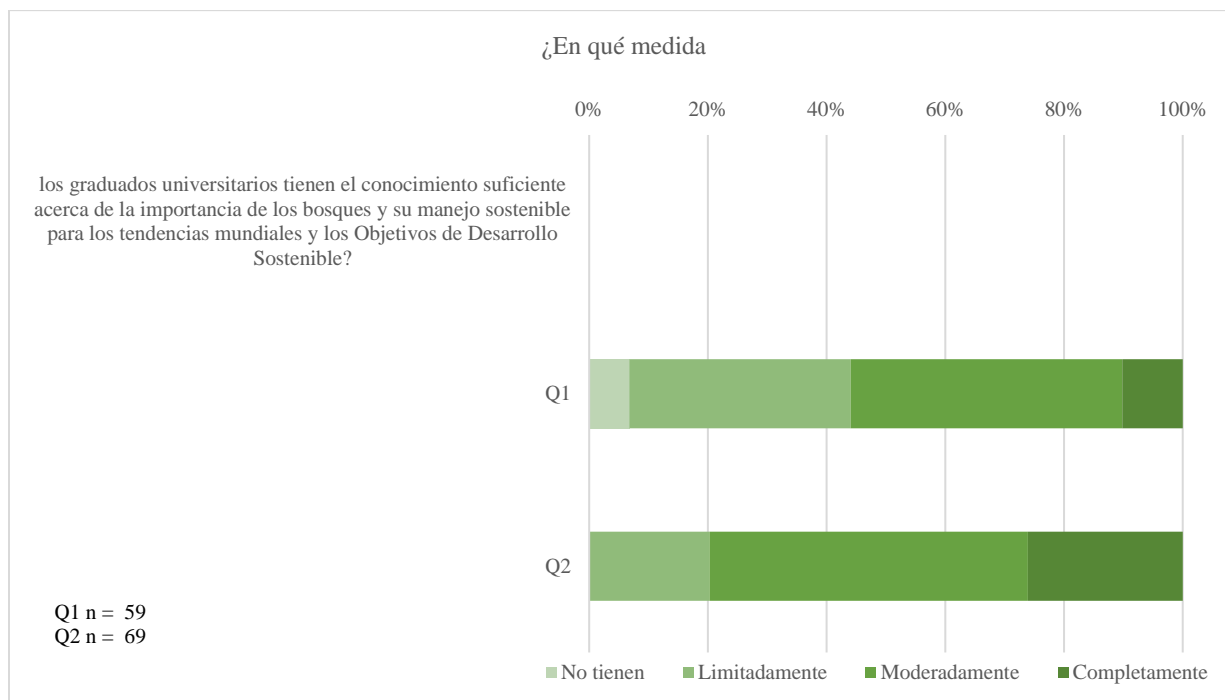


Figura A94. Comprensión de la relevancia de los bosques para las tendencias emergentes y los ODS (posgrado)



## Pregrado y Posgrado en Conjunto

Figura A39. Disponibilidad de recursos en los programas forestales universitarios

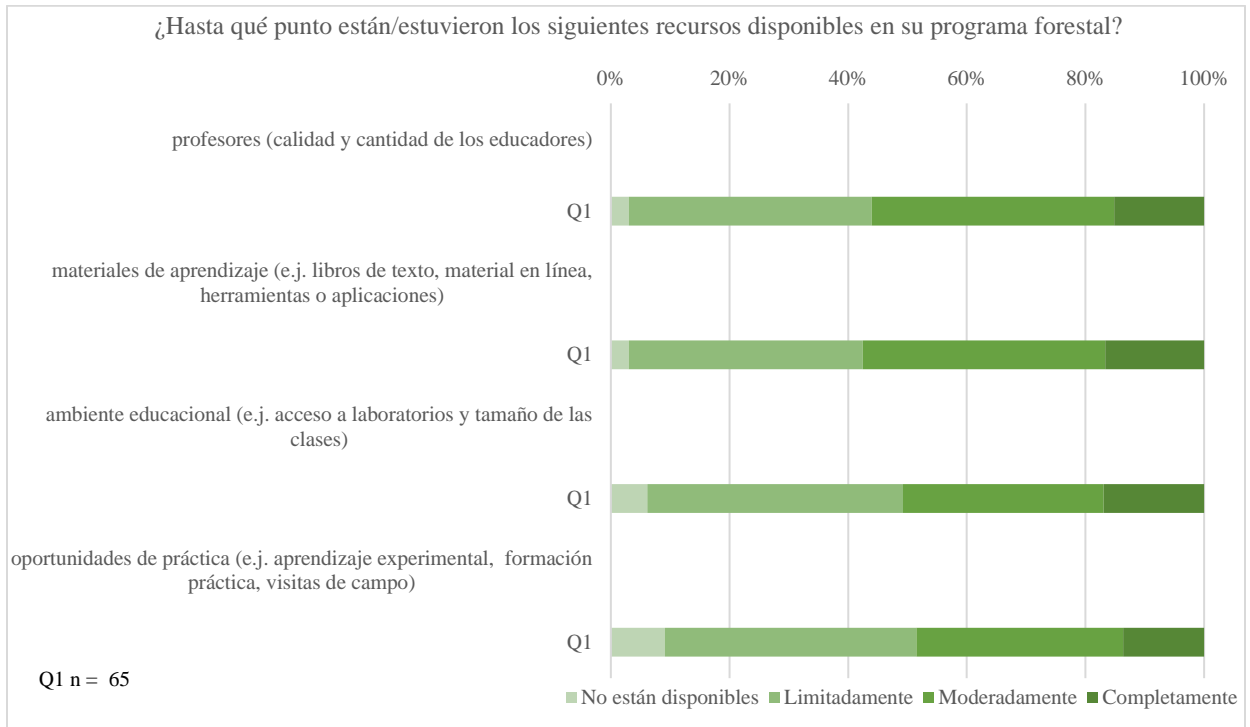


Figura A40.2. Políticas o estrategias que conducen a una mejora de la educación forestal en el nivel universitario

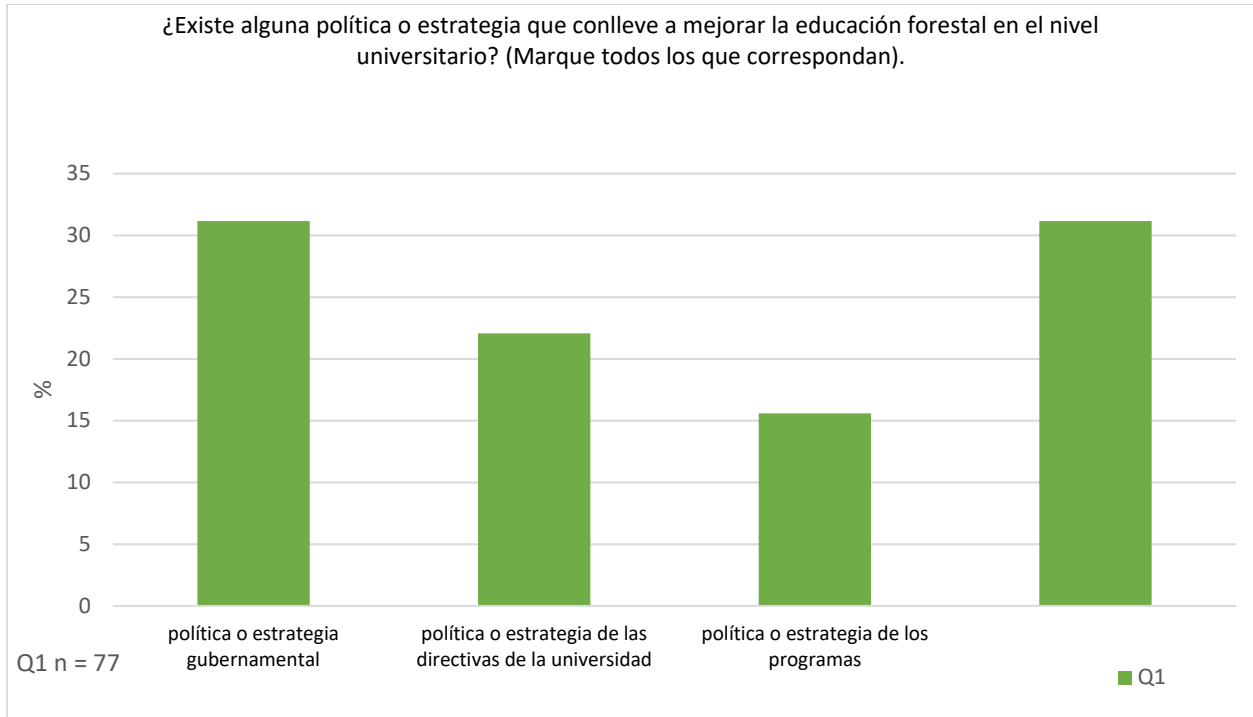


Figura A43. Participación de los estudiantes en actividades extraescolares relacionadas con los bosques (todos los niveles universitarios)

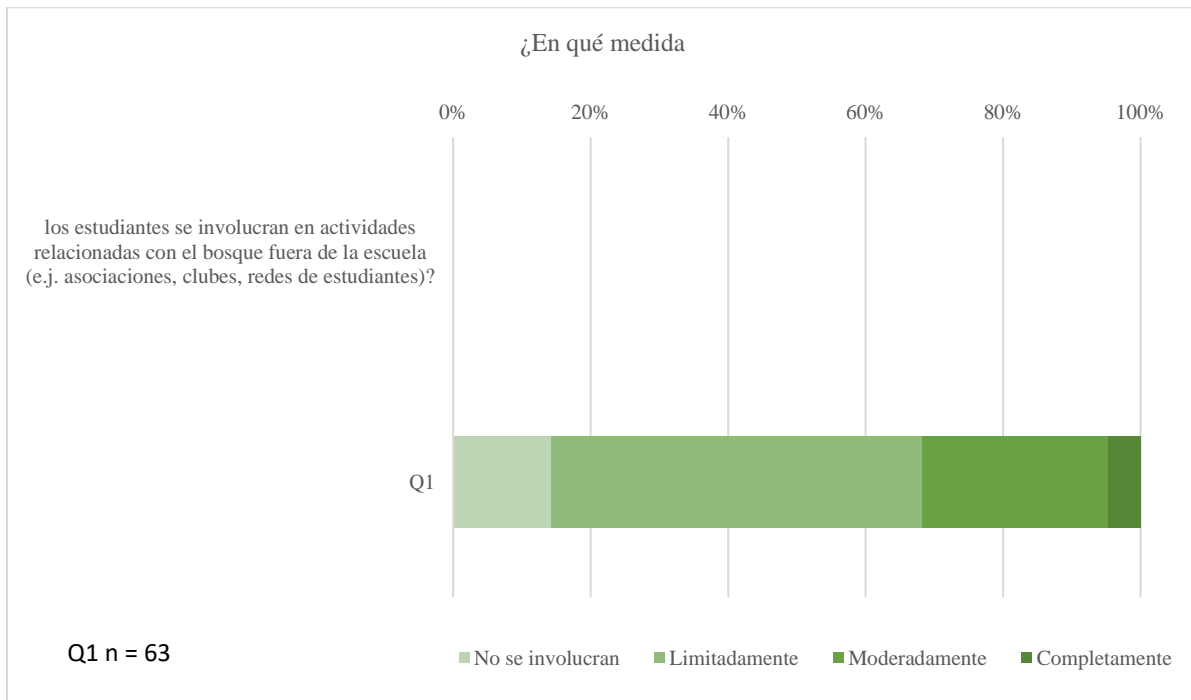


Figura A46. Uso de herramientas de aprendizaje digital en los programas universitarios

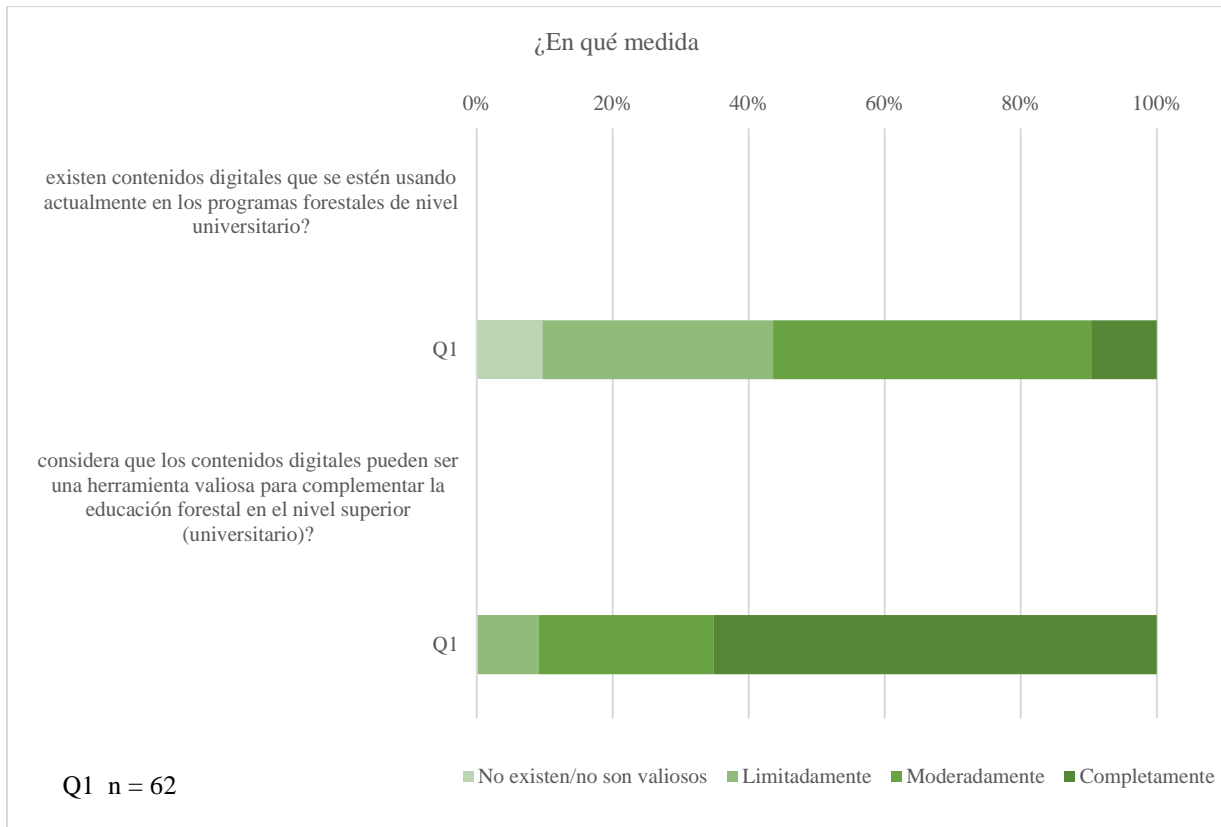


Figura A49. Herramientas de aprendizaje digital deseadas para su uso en los programas universitarios

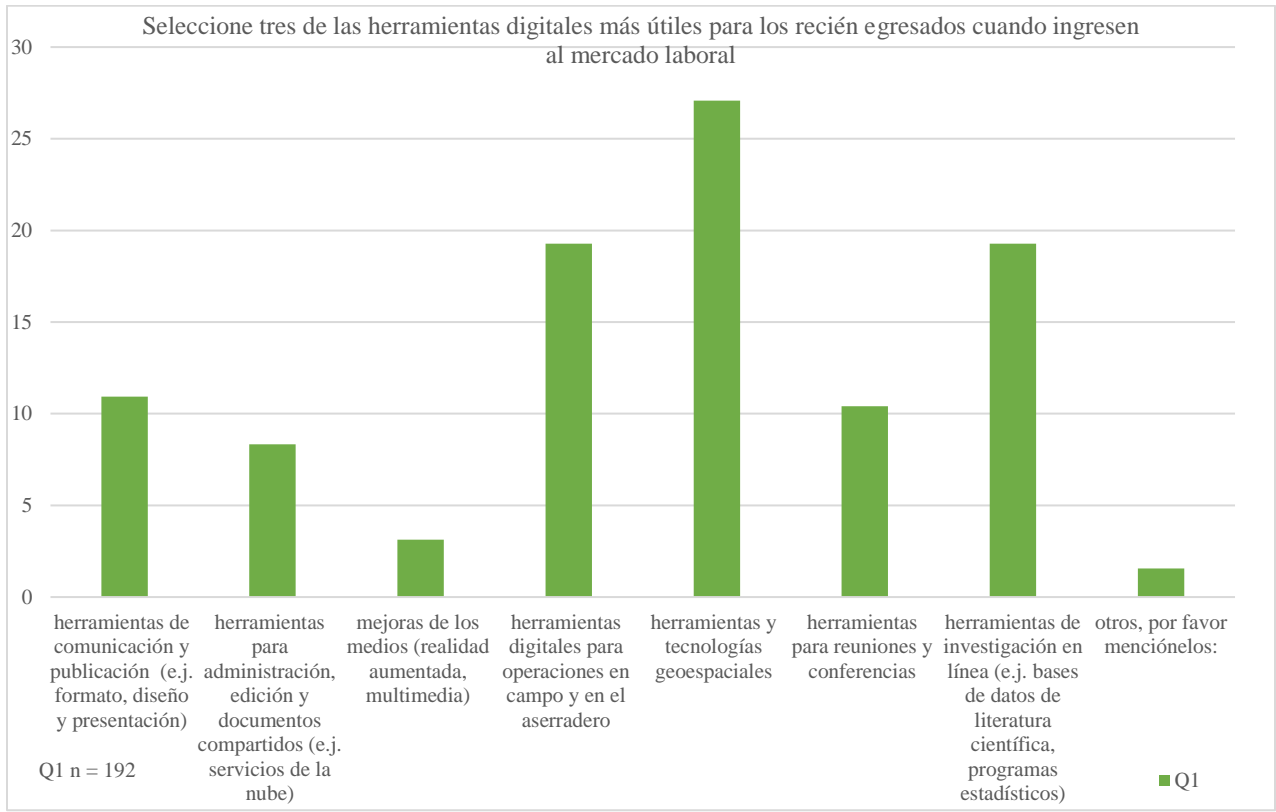


Figura A54. Familiaridad con los entornos de aprendizaje digital

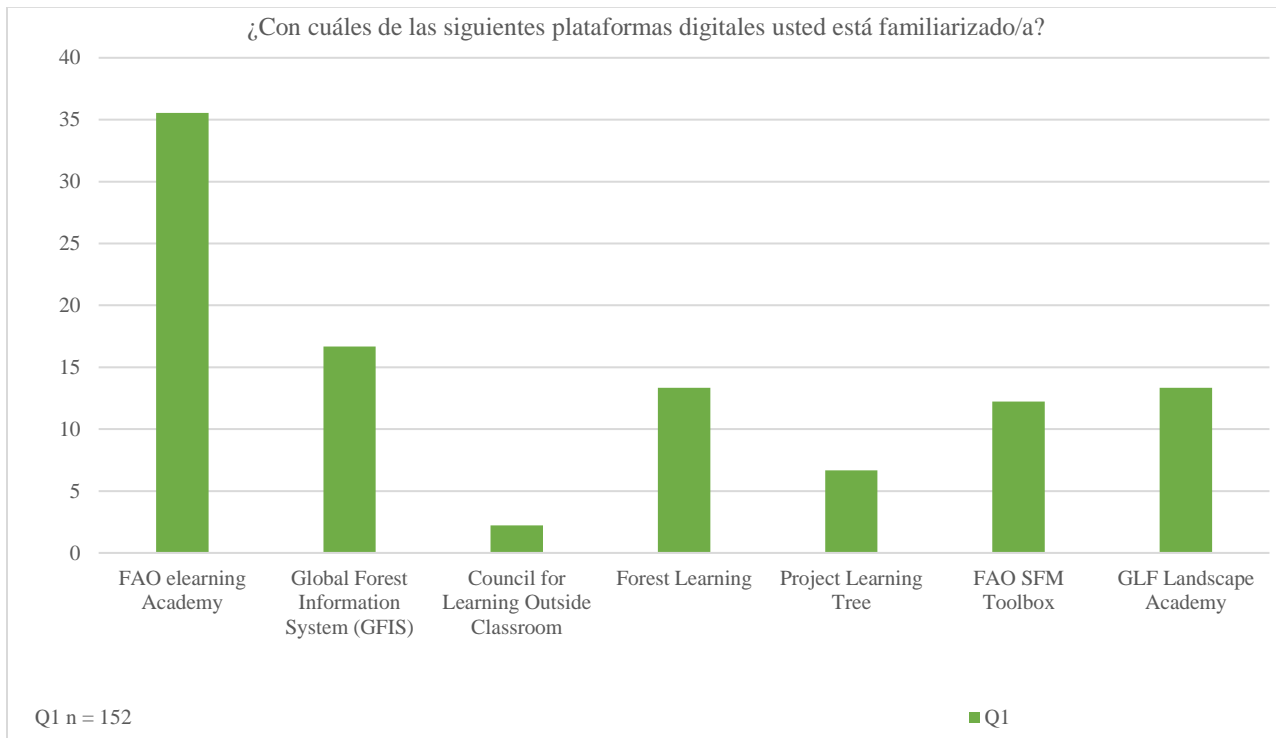


Figura A57. Cobertura de temas relacionados con los bosques en los programas universitarios

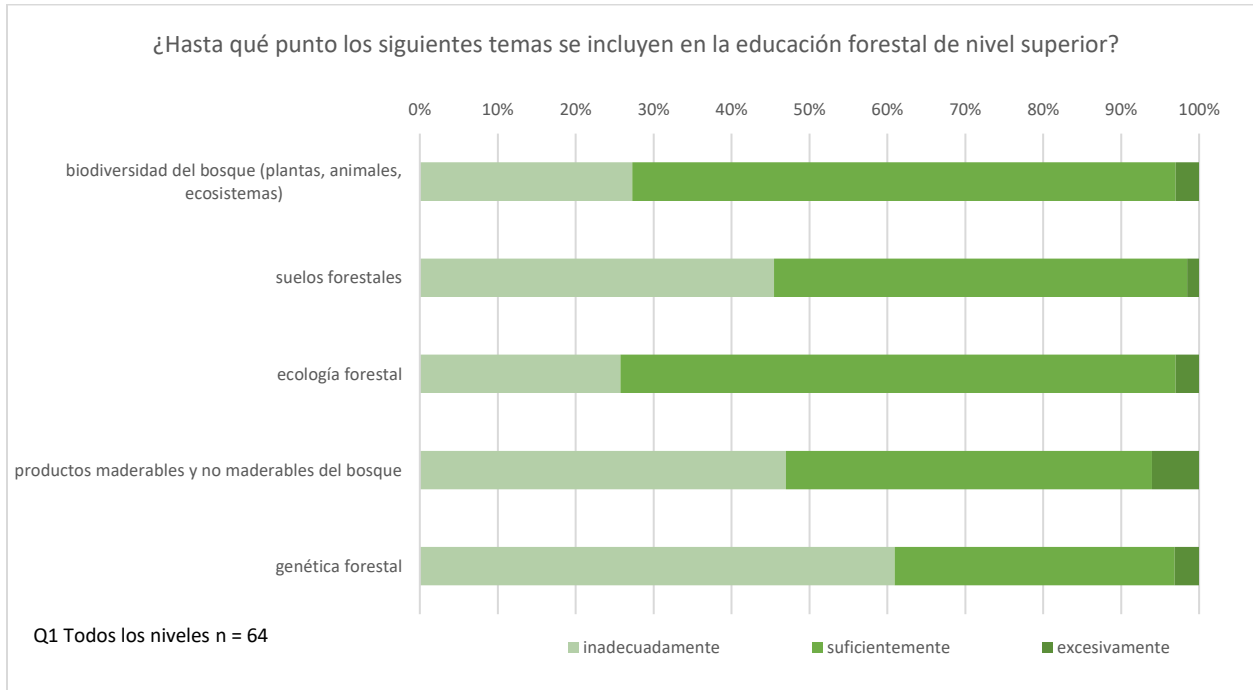
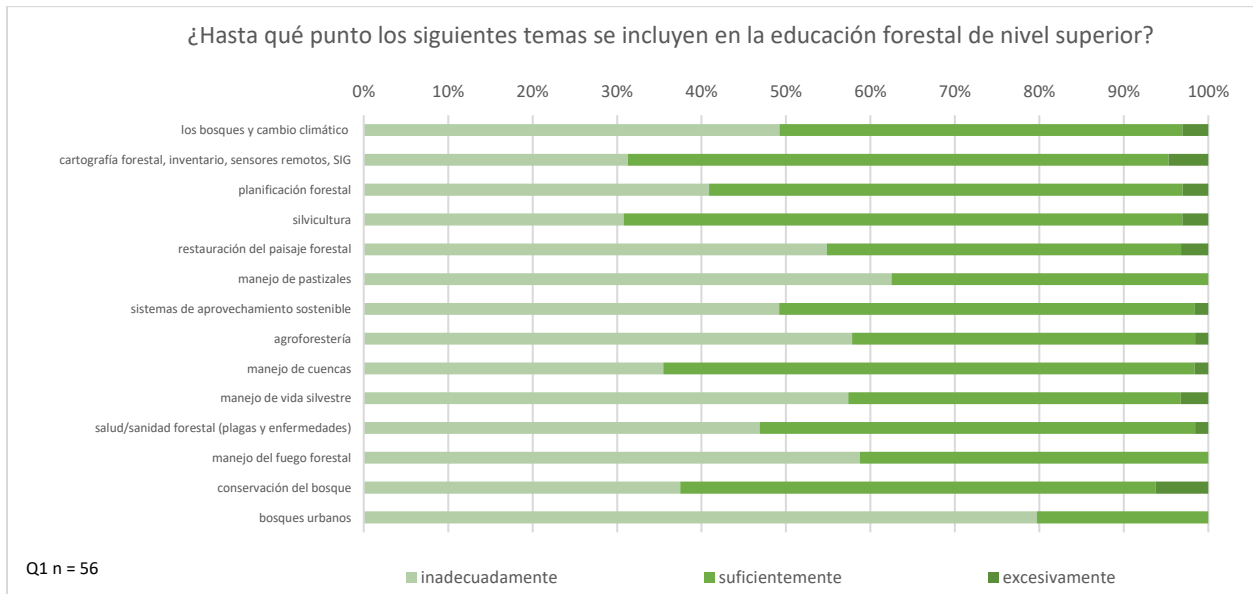


Figura A60. Cobertura de temas relacionados con los bosques en los programas universitarios



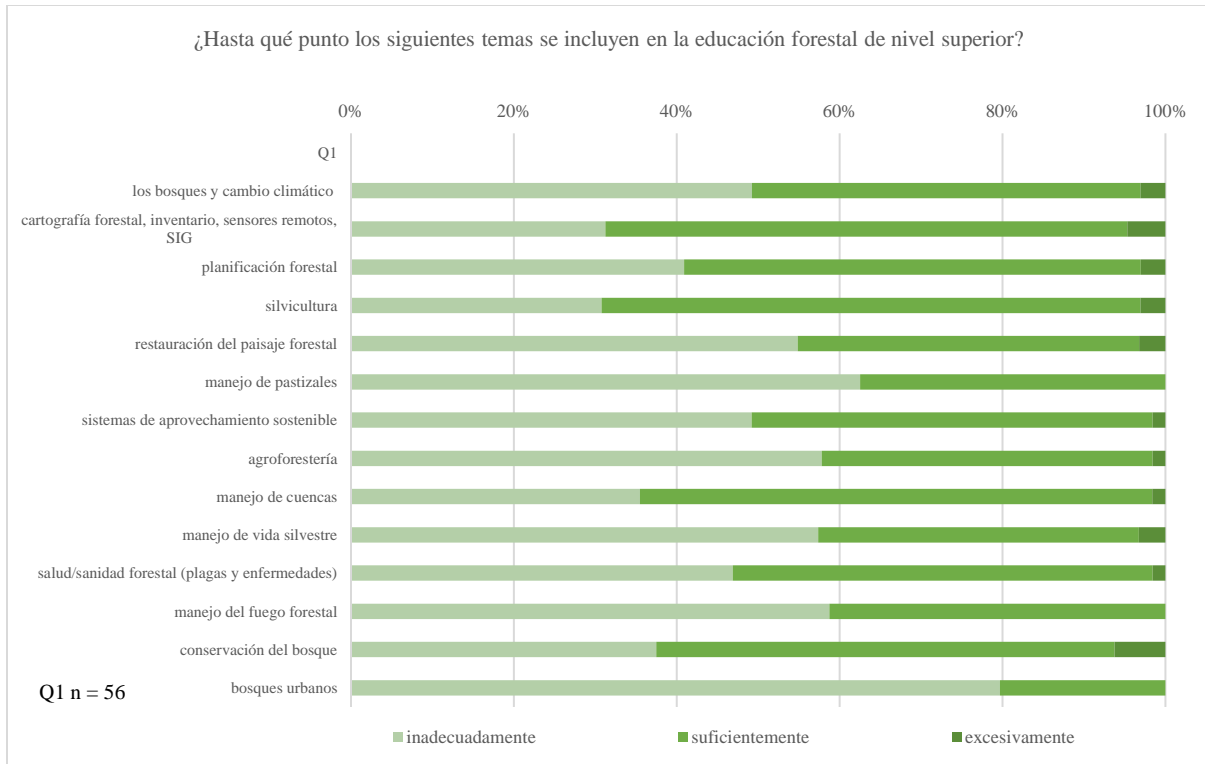
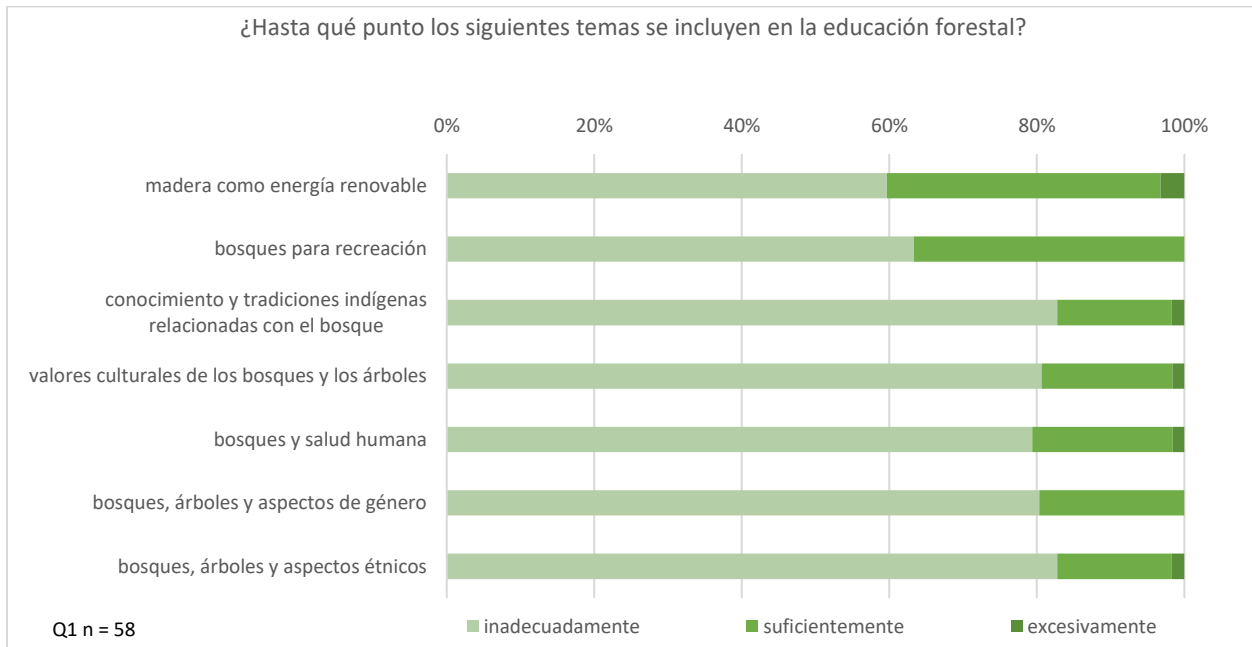


Figura A67. Cobertura de temas relacionados con los bosques en los programas universitarios



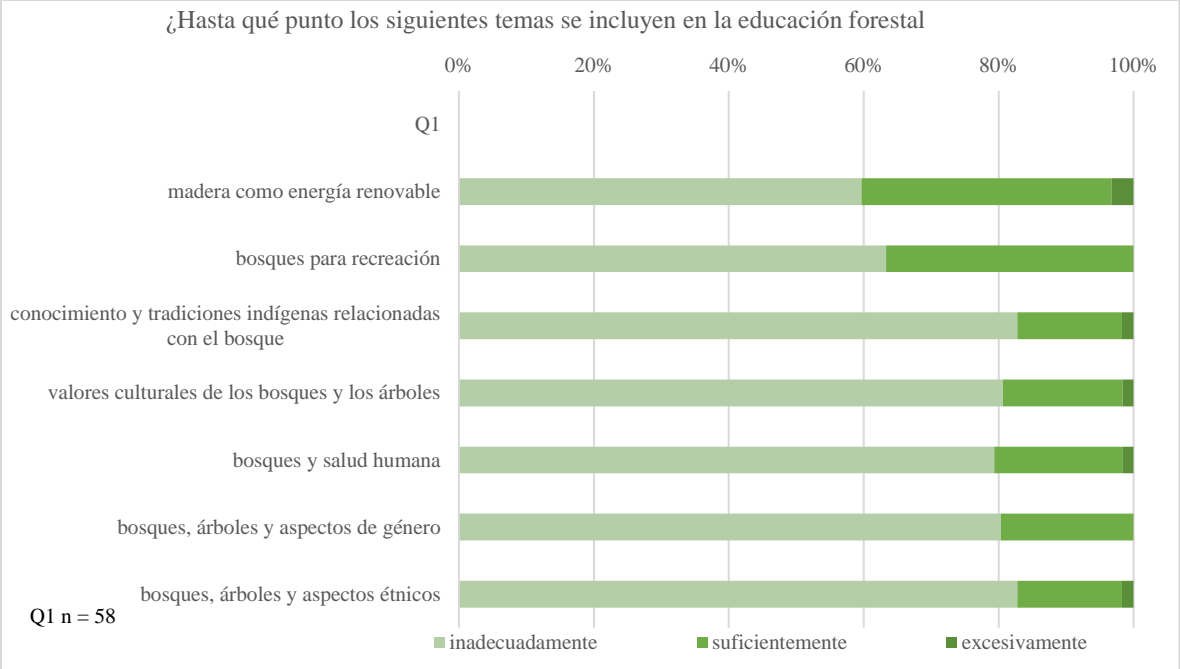


Figura A72. Cobertura de temas relacionados con los bosques en los programas universitarios

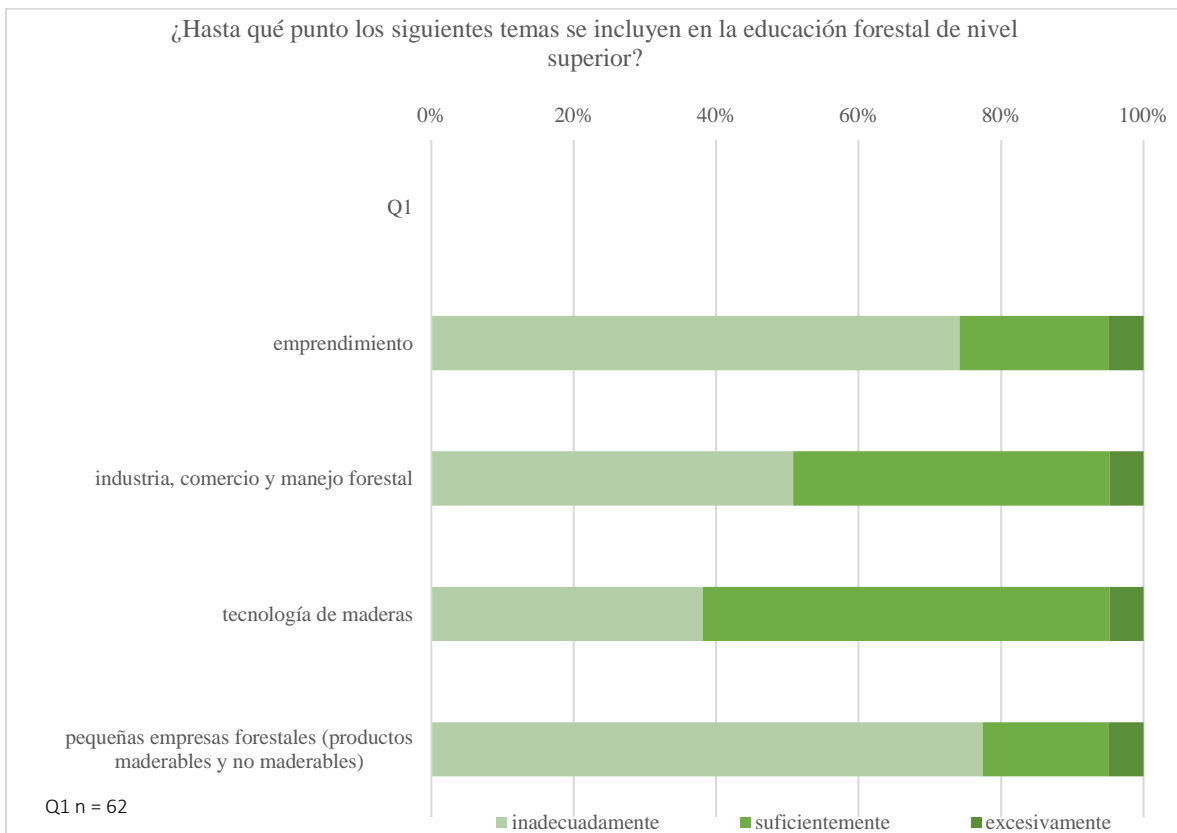
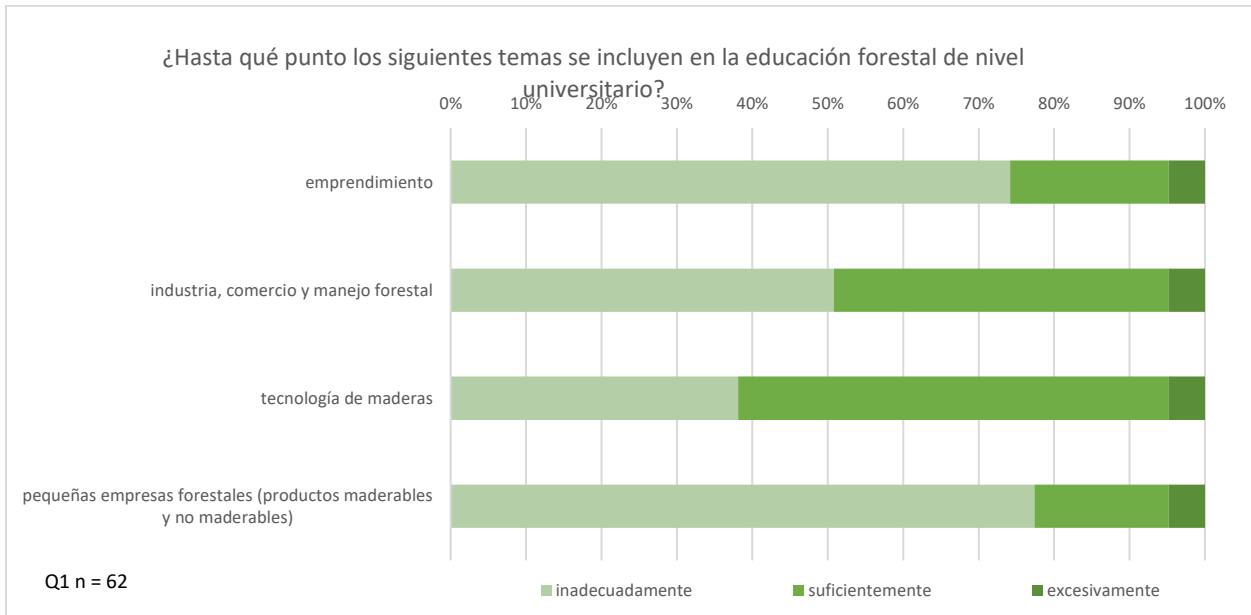


Figura A75. Cobertura de temas relacionados con los bosques en los programas universitarios

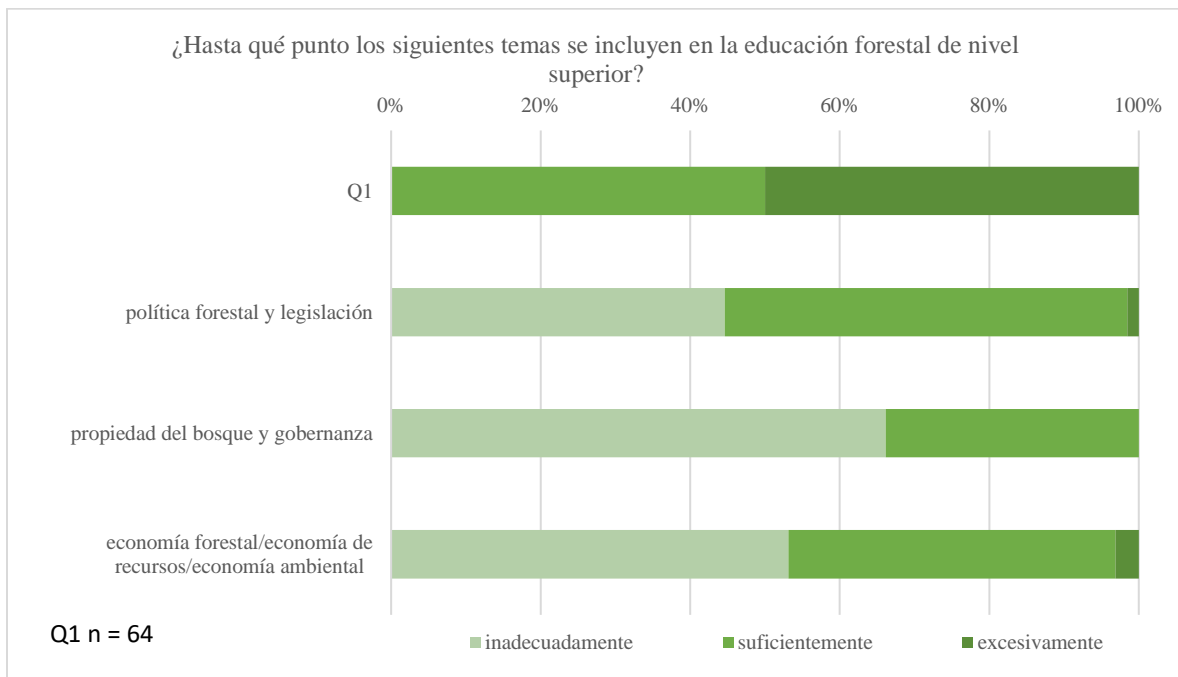
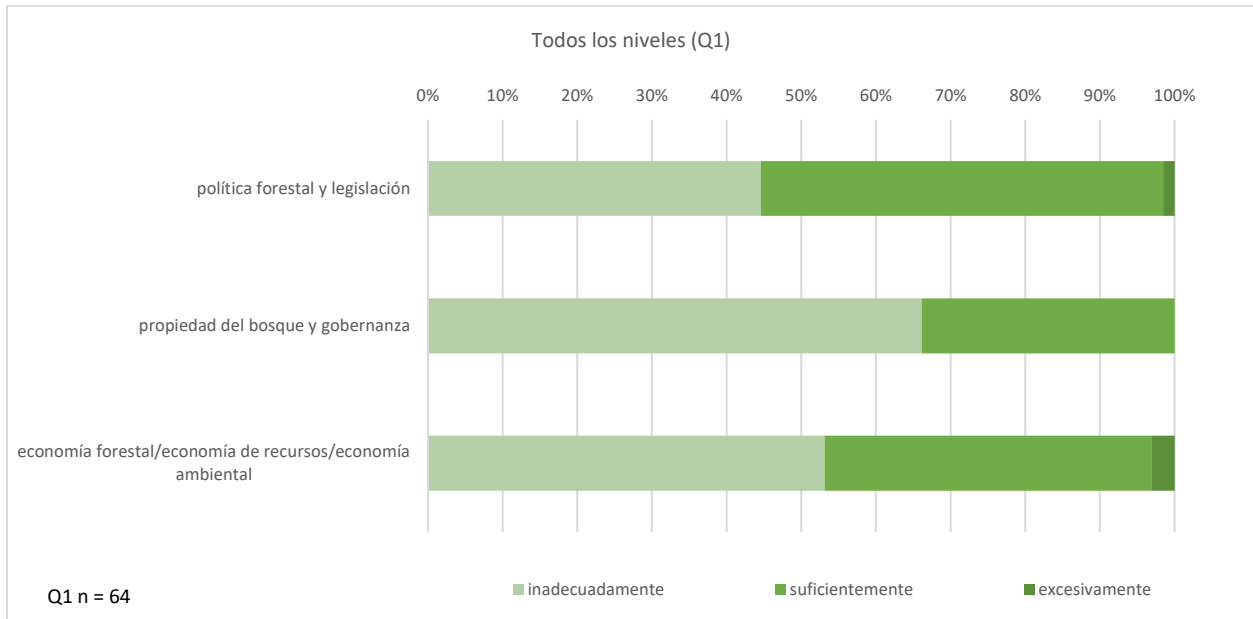


Figura A80. Preparación de la fuerza laboral dentro del programa universitario

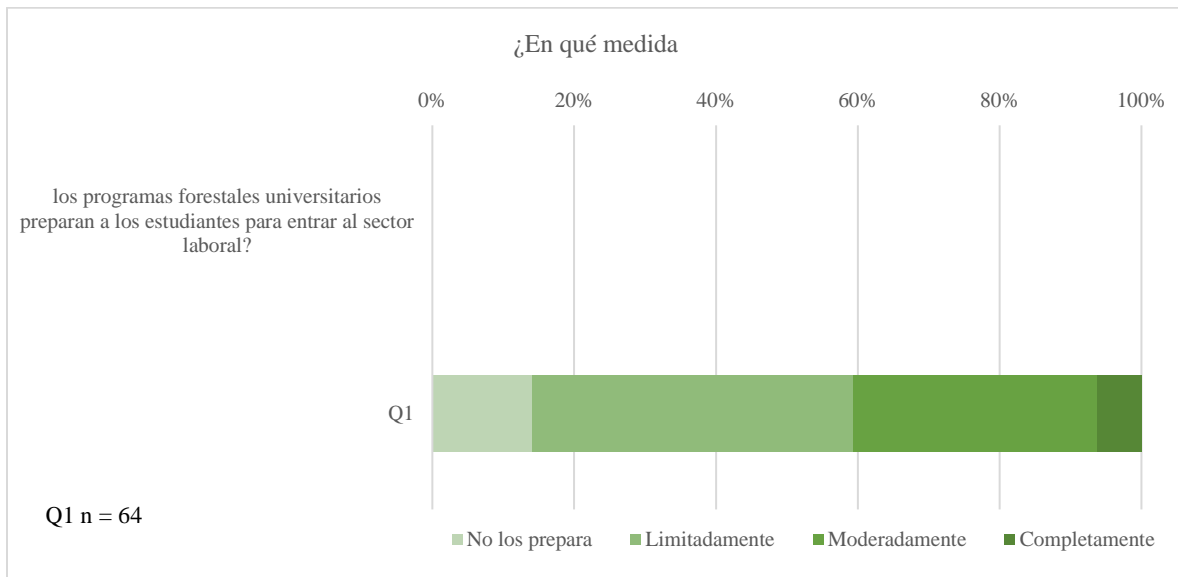


Figura A83. El género como un factor que influencia la consecución de empleo relacionado con los bosques

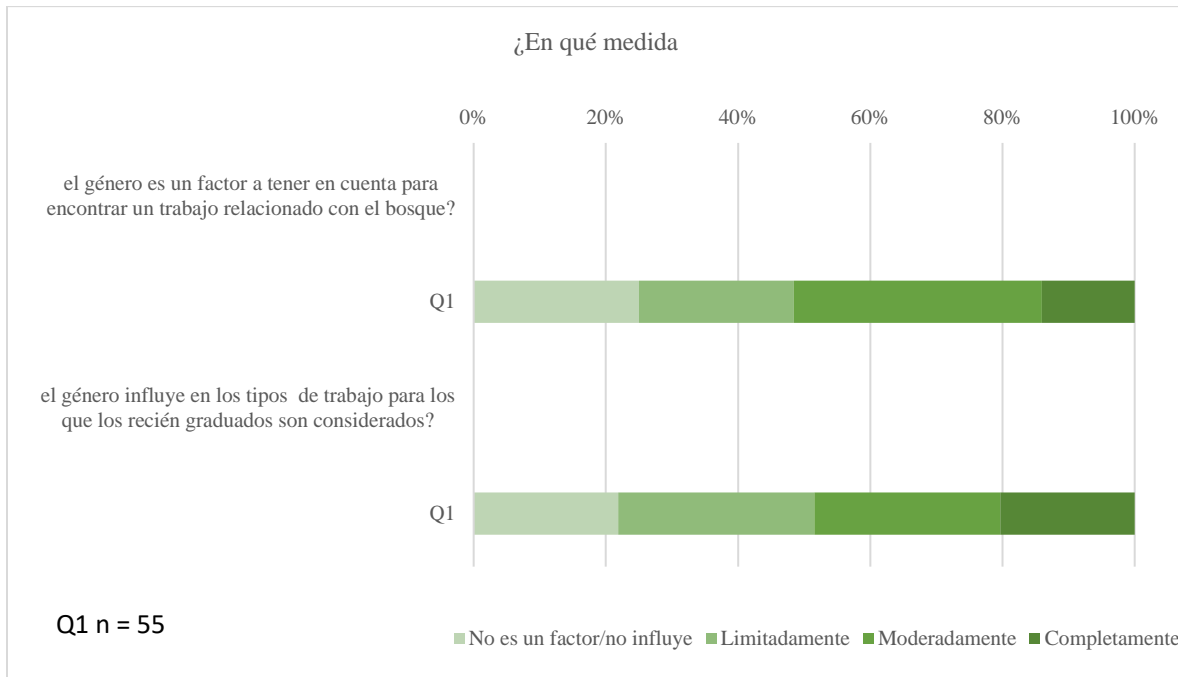


Figura A86. El grupo étnico como un factor que influencia la consecución de empleo relacionado con los bosques

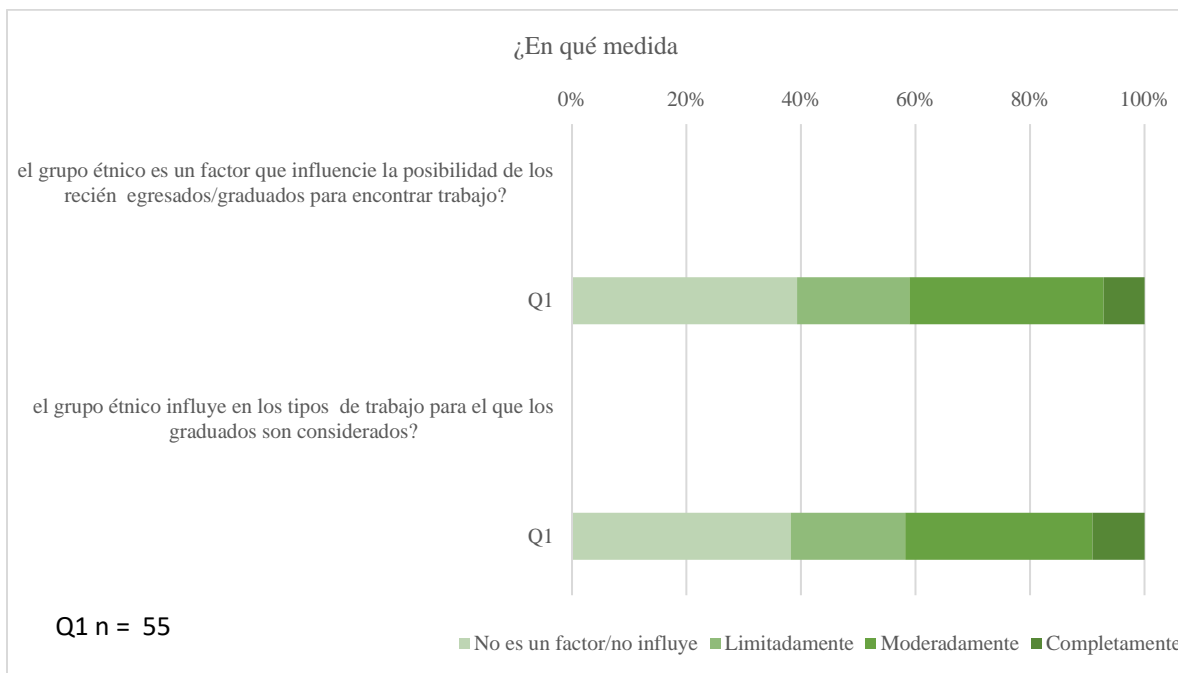


Figura A89. Disponibilidad de cursos de educación continua

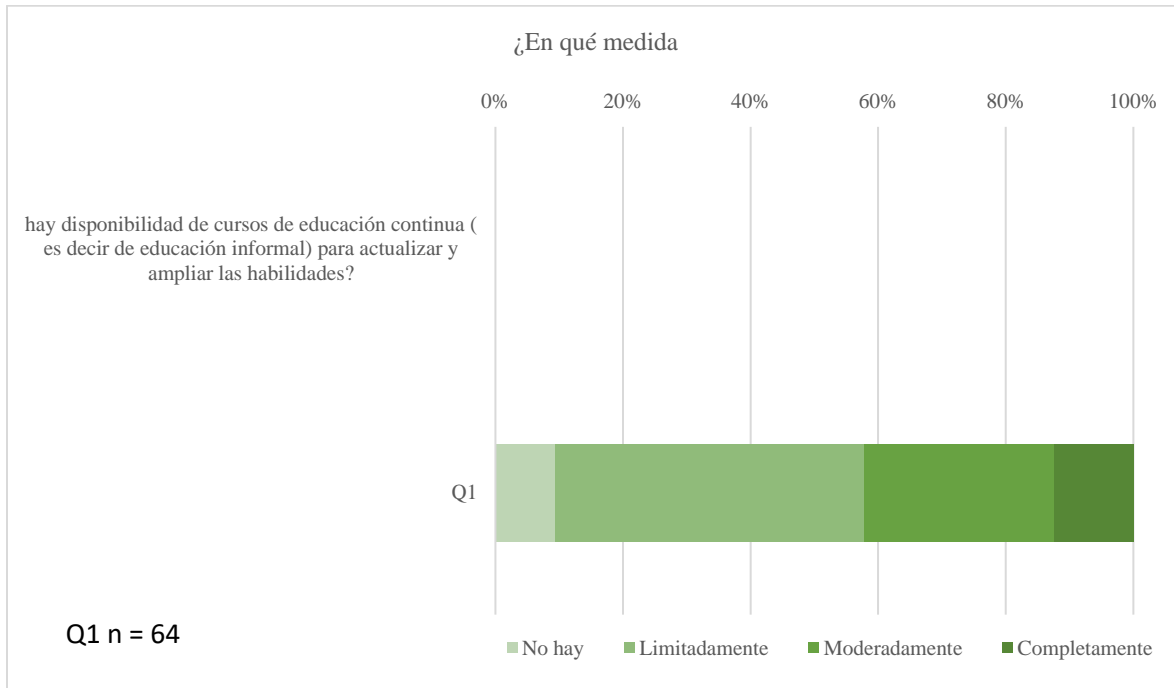


Figura A92. Tendencia general en la matrícula de estudiantes en programas universitarios relacionados con los bosques para un período de diez años

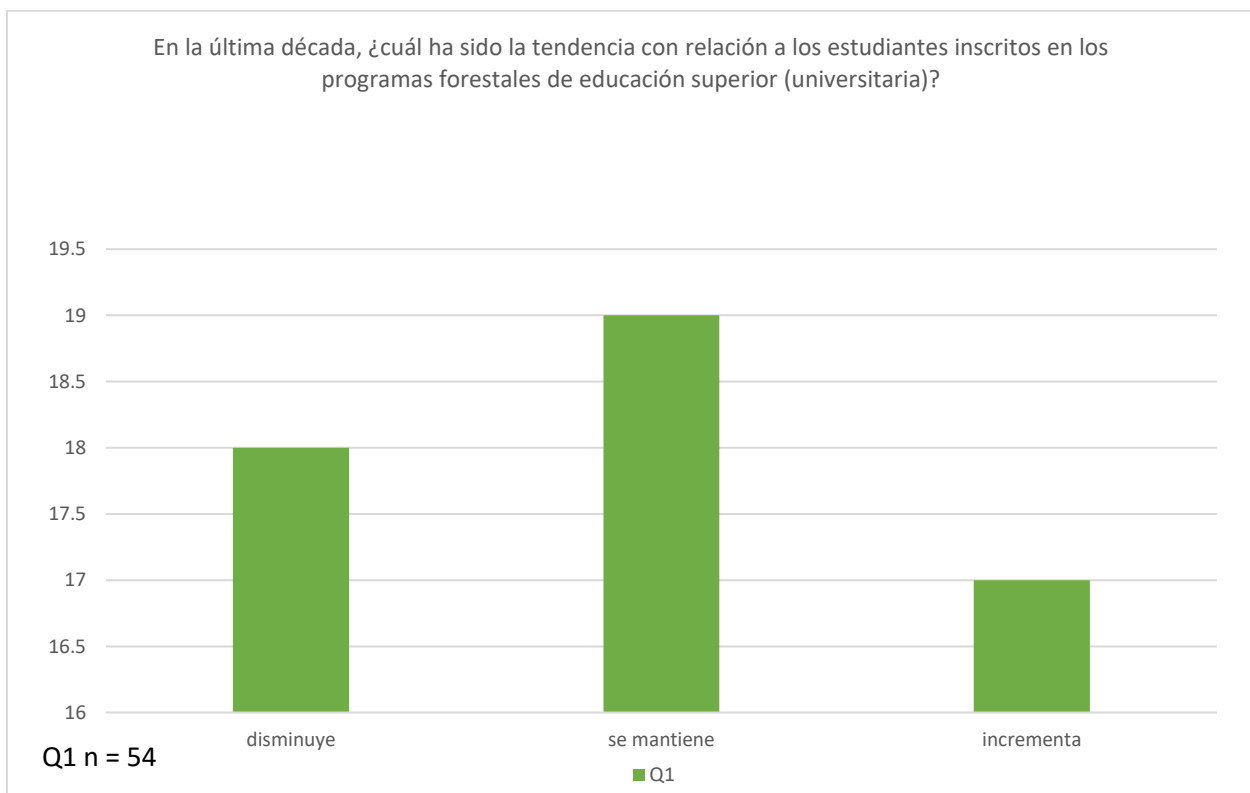
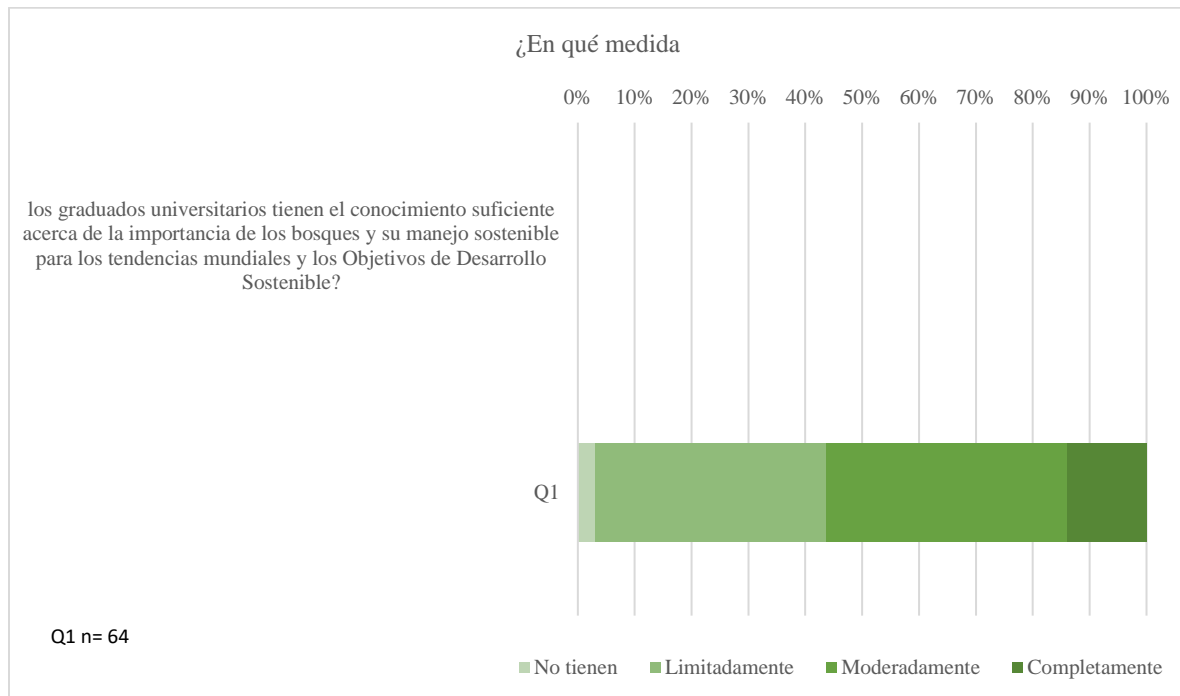


Figura A95. Comprensión de la relevancia de los bosques para las tendencias emergentes y los ODS



Con apoyo financiero de



Bundesministerium  
für Ernährung  
und Landwirtschaft