

# BIOECONOMÍA Y SECTORES POTENCIALES EN COLOMBIA

CLAUDIA MARCELA BETANCUR GIRALDO  
DIRECTORA BIOINTROPIC

5 de diciembre de 2017

Entidades líderes



Entidades de apoyo



Entidades patrocinadoras



# Agenda

1. Bioeconomía en el mundo
2. Alcance del concepto de Bioeconomía para Colombia.
3. Sectores actuales en Colombia susceptibles a aportar a la bioeconomía
4. Criterios de evaluación
5. Principales hallazgos
6. Resultados de evaluación
7. Oportunidades de innovación en bioeconomía
8. Próximos pasos

# 1. Definiciones Bioeconomía

**Según OECD** *“Transformar el conocimiento de las ciencias de la vida en productos nuevos, sostenibles, ecoeficientes y competitivos”.*

*“La aplicación de la biotecnología a la **producción primaria, la salud y la industria** podría dar lugar a una **bioeconomía emergente** contribuyendo a producción económica”*

**Según Unión Europea** *“Una economía que utiliza los recursos biológicos de la tierra y del mar, así como los desechos, como insumos para la producción de alimentos, así como para la producción industrial y energética”*

**Según National Bioeconomy Blueprint, EU,** *“Es una basada en el uso de la investigación y la innovación en las ciencias biológicas para crear actividad económica y beneficio público”.*

# La bioeconomía es una oportunidad de crecimiento a nivel internacional

- Los países líderes e instituciones multilaterales le están apostando a estrategias de Bioeconomía.
- La bioeconomía en la Unión Europea generó ventas por cerca de EUR\$2.1 trillones y 18.3 millones de empleos (2013) datos Eurostat.
- La biotecnología podrá contribuir al 2,7% del PIB de los países de la OCDE (2030).
- En *“The Bioeconomy to 2030: designing a policy agenda”* (2009), la OECD estima que, en 2030, la biotecnología podría contribuir:
  - 35%** de los productos químicos e industriales,
  - 80%** de los fármacos y de los sistemas de diagnóstico,
  - 50%** de la producción agraria.

Políticas alrededor del mundo



# La implantación de la Bioeconomía en cada país conlleva un proceso de transición

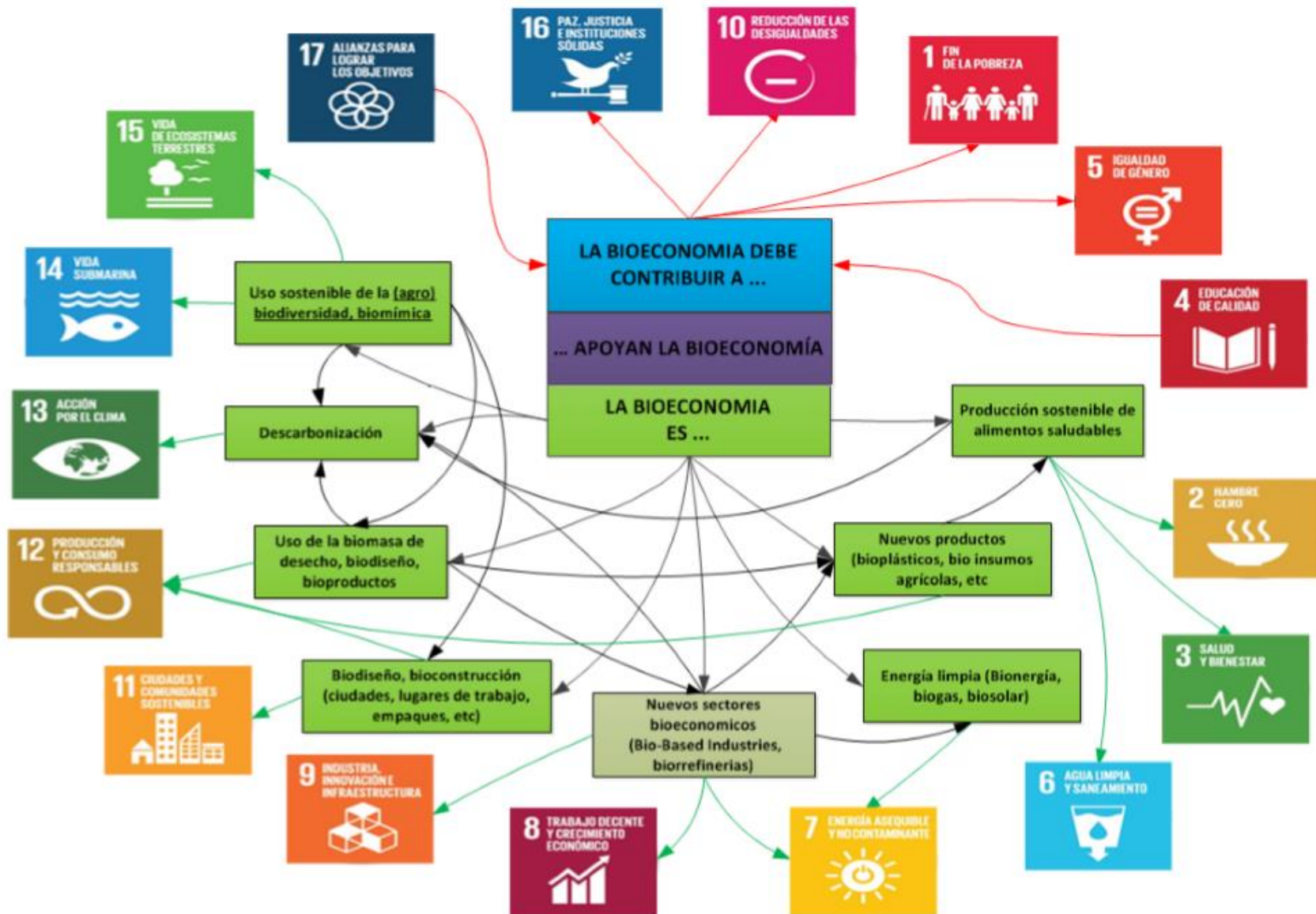
La Bioeconomía como eje para alcanzar retos **sociales, económicos, científico-técnicos, energéticos y de sostenibilidad medioambiental**.

**Cada país adapta su estrategia** en función de **sus sectores** potenciales.

Estas estrategias, tienen en común un fuerte apalancamiento en el **I+D, especialización sectorial, implicación empresarial y coordinación de diferentes políticas para alcanzar dichos retos**.

- **En la Unión Europea (2012)**, el objetivo es fomentar una economía más innovadora y con bajas emisiones. Retos: seguridad alimentaria, el cambio climático y la energía.
- **Alemania (2010)** es considerada como el líder mundial en cuanto a la implantación de una política de Bioeconomía. Retos: problemáticas sociales, económicas, y medioambientales.
- **España** tiene un papel activo y creciente en el área de la Bioeconomía. Su objetivo principal es promover la innovación del sector de la agroalimentación.
- **Estados Unidos (2012)** identifica las tecnologías de interés específico como la ingeniería genética y la ingeniería directa de microorganismos y plantas.
- **Argentina y Costa Rica** no cuentan con una estrategia explícita en Bioeconomía, sino con una estrategia de conservación y protección de la biodiversidad y su utilización de forma sostenible.

# La bioeconomía y ODS 2030



# Factores que han estimulado la Bioeconomía en Europa

## Endógenos

- **Abundancia de recursos naturales y biológicos**
- **Sectores económicos primarios fuertes**
- **Importantes cadenas de valor agroalimentarias, pesqueras o de madera / papel con especialización tecnológica.**
- **Importantes sectores químicos u otros sectores industriales con sustitución recursos fósiles a los recursos biológicos.**
- **Sectores empresariales bien desarrollados con interés de innovar.**
- **Capacidades de educación superior, investigación e innovación para la bioeconomía.**

## Exógenos

- **Decisiones políticas de competitividad y desarrollo económico**
- **Decisiones estratégicas como respuesta a cambios estructurales globales.**
- **Respuestas a desafíos ambientales o territoriales**

# Oportunidades de innovación sectorial con la biotecnología



## AGRÍCOLA Y PECUARIA

Bioinsumos  
(biofungicidas,  
biopesticidas,  
biofertilizantes).  
Propagación *in vitro*  
de material.  
Tecnologías  
reproductivas.  
Métodos de selección  
genética.  
Nuevas variedades.



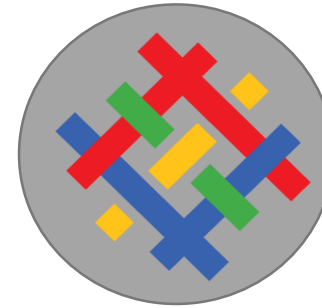
## ALIMENTOS

Ingredientes  
naturales.  
Ingredientes  
bioactivos.  
Pre/probioticos  
Alimentos  
funcionales.  
Alimentos médicos.



## COSMÉTICOS

Ingredientes  
Naturales  
Ingredientes  
bioactivos  
Cosméticos  
naturales,  
cosmecéuticos,  
nutricosméticos.



## TEXTILES

Fibras naturales  
Textiles inteligentes  
Uso de agentes  
biológicos para efectos  
antiséptico,  
antibacterial,  
antifúngico,  
antialérgico.  
Liberación controlada  
de medicamentos.  
Procesos de acabado y  
recubrimiento textil  
mediante enzimas



## SALUD

Fito terapéuticos.  
Biofarmacos  
Medicina personalizada.  
Diagnósticos genéticos y  
moleculares.  
Vacunas y antibióticos  
Biodispositivos médicos.  
Terapias regenerativas  
Bancos de tejidos  
Bioinformática  
Servicios de estudios  
clínicos



# Oportunidades de innovación sectorial con la biotecnología



## ENERGÍA

Bioenergía  
Biocombustibles  
Biogás  
a partir de  
biomasa residual  
o cultivos  
energéticos



## AMBIENTE

Biorremediación  
ambiental de  
aguas, suelos y  
aires.  
Conservación de  
la biodiversidad.  
Aprovechamiento  
y valorización de  
subproductos.



## QUIMICA

Química verde  
Biopolímeros  
Producción  
industrial mediante  
procesos  
biológicos  
Productos  
biodegradables



## CONSTRUCCIÓN

Biomateriales  
Biotransformación de  
residuos  
Biomimética  
Biocompuestos  
Materiales sostenibles  
para construcción  
(estructuras, protección y  
confort de las viviendas,  
techos y revestimiento  
exterior)

# OPORTUNIDADES NEGOCIOS BIOTECNOLOGICOS

## Biofertilizantes

US\$10,2 bn (2018)

Crecimiento: 14,07%

## Material de siembra

US\$ 85,23 bn (2018)

Crecimiento: 12,1%

## Biocombustible

US\$23,9 Bn (2020)

Crecimiento: 25%

## Alimentos Médicos

U\$13,34 bn (2018)

Crecimiento: 7,3%

## Cosmecética

US\$52,75 bn (2018)

Crecimiento: 8,62%

## Biofarmacos

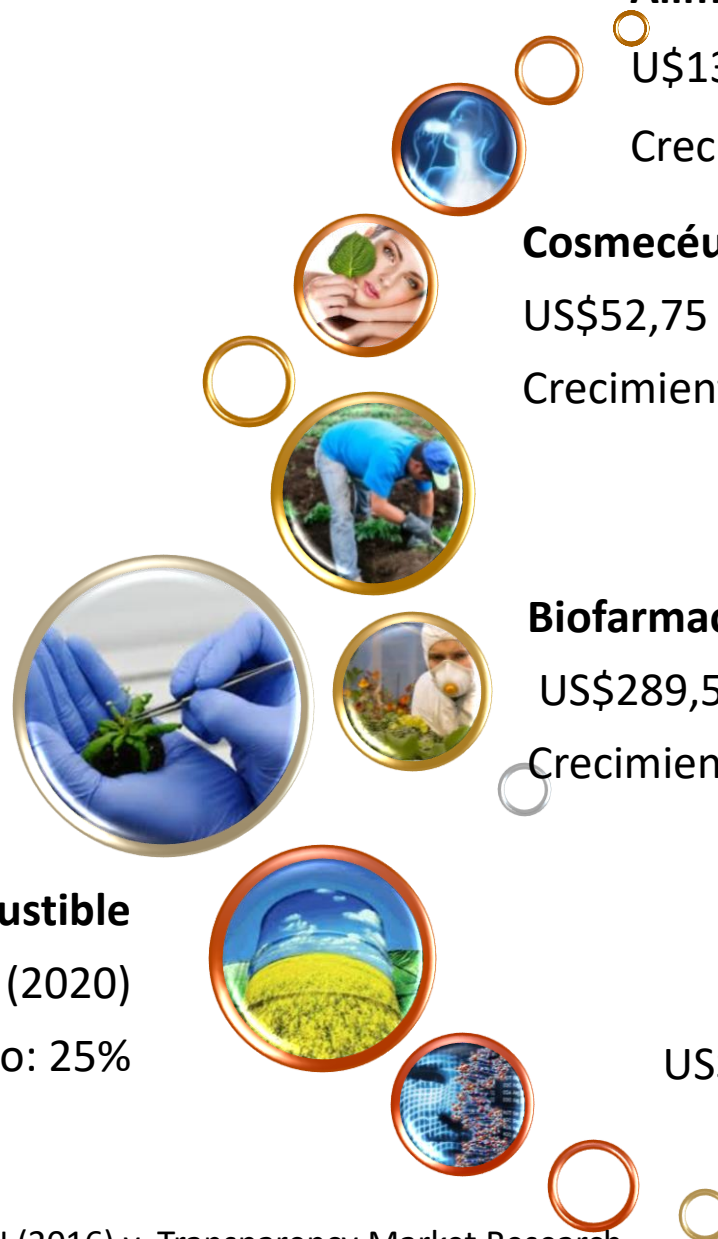
US\$289,52 bn (2017)

Crecimiento: 12,3%

## Bioinformática

US\$ 9.100 millones (2018)

Crecimiento: 25,4%



## 2. Alcance del concepto de bioeconomía para Colombia

Una estrategia de crecimiento económico basada en bioeconomía es aquella en la que se gestiona de manera eficiente y sostenible la Biodiversidad y la biomasa residual para generar nuevos productos, procesos y servicios de valor agregado basados en conocimiento e innovación que permiten crear nuevas palancas de crecimiento, desarrollo y progreso en las regiones de Colombia.



## ***2. Alcance del concepto de bioeconomía para Colombia***

En nuestro país apostamos por una bioeconomía basada en:

- ✓ Innovación de productos, procesos, servicios y tecnologías.
- ✓ Nuevas tecnologías habilitantes en sectores tradicionales (Biotecnología, nanotecnología, TIC, entre otras)
- ✓ Investigación interdisciplinaria
- ✓ Uso respetuoso, eficiente y sostenible de la biodiversidad.
- ✓ Impacto social, económico y ambiental
- ✓ Valoración del conocimiento local y tradicional.
- ✓ Negocios globales y sostenibles.

# 3. Sectores actuales en Colombia susceptibles a aportar a la bioeconomía



SECTORES	
AGRICULTURA, GANADERÍA, CAZA, SILVICULTURA Y PESCA	Agrícola y pecuario
	Silvicultura y extracción de madera
	Pesca y acuicultura
INDUSTRIAS MANUFACTURERAS	Alimentos Procesados y bebidas
	Cosmética y aseo
	Farmacéuticos
	Químicos
	Construcción
	Textiles, prendas de vestir, Moda
	Cuero, calzado y marroquinería
	Pulpa, papel, impresión
	Caucho y plástico
	Fabricación madera
	Energía y derivados
SERVICIOS	Turismo
	Servicios de Salud
	Ambientales

## PRESELECCIÓN

Sectores que puedan generar productos, bienes o servicios a partir de **recursos biológicos, renovables y biomasa residual** de acuerdo al sistema de cuentas nacionales DANE. **17** actividades Económicas

Partimos de la clasificación sectorial CIIU rev3.  
99 actividades económicas

# 4. Criterios Cuantitativos de evaluación

Criterio Económico	
Subcriterio	Indicador
Tejido empresarial	# Empresas Totales
	# Empresas Bioinnovadoras
	# de clúster por sector
Comercio exterior	Monto total de exportación
	Monto total de importación
Crecimiento económico nacional	Productividad por sector
	Producción
	Impuestos (Recaudo) por sectores
	% de crecimiento
Innovación	# empresas innovadoras en sentido estricto
	# empresas en sentido amplio
	Inversión en ACTI
	# doctores ocupados en ACTI en empresas
	# Maestría ocupados en ACTI en empresas
Oportunidad de Mercado BIO	% Crecimiento promedio sector BIO en el mundo
	Ventas mercado mundial BIO/Nicho (US\$ miles de millones)

Criterio Social	
Subcriterio	Indicador
Institucionalidad de investigación	# de centros y grupos de investigación en áreas relacionadas con la bioeconomía.
	# de centros y grupos de investigación en áreas relacionados con biotecnología
Conocimiento	# patentes concedidas sectores Bioeconomía
	# de publicaciones en áreas de bioeconomía
	# patentes concedidas relacionadas con biotecnología
Recurso Humano	# de estudiantes de maestría y doctorado graduados en áreas de la bioeconomía
Empleo	# de empleos totales
	# de empleos de calidad

Criterio Ambiental	
Subcriterio	Indicador
Aprovisionamiento	# especies de la biodiversidad
	Has de especies vegetales endémicas nativas identificadas
	Producción de cultivos (Tn/año)
	Has Cultivadas
	Producción de biomasa residual (Tn/año)

## 4. Criterios Cualitativos de evaluación

Criterio	Variable
Económico	Potencial de nuevos negocios basados en biotecnología y tecnologías habilitantes en el sector en Colombia
Económico	Oportunidad para tener presencia en mercados internacionales/Nichos especializados de alto valor agregado BIO
Económico	Potencial de uso de los recurso genéticos de la biodiversidad colombiana para actividades de alto valor agregado
Económico	Existen capacidad de tecnológicas y comerciales en aplicaciones de biotecnología y tecnologías habilitantes en el sector
Económico	Rapidez de poner en marcha negocios del conocimiento en BIO
Económico	Requerimientos de inversión de I+d+i
Económico	Existencia de regulación y normas técnicas claras para nuevos negocios basados en biotecnología y tecnologías habilitantes
Social	Inclusión social y trabajo con comunidades locales
Social	Contribución a las metas de los ODS y retos globales
Ambiental	Capacidad de implementación de tecnologías limpias para impacto ambiental positivo (economía circular, biorremediación, insumos renovables, ahorro energético,etc)
Oportunidad	Interés político y prioridad en diversos programas
Oportunidad	Oportunidad con Alianza Pacífico
Oportunidad	Valorización de la biodiversidad
Oportunidad	Alineados con bioeconomía mundial

# 5. Principales Hallazgos a nivel nacional

## Criterio Ambiental

- **Biodiversidad**
  - ✓ # especies: **56.343**
  - ✓ Has especie vegetal nativa/endémica en Colombia: 962.067,5 (Sacha inchi, achiote, asai, Noli, orquídeas)
- **Agricultura domesticada**
  - ✓ Has cultivadas agrícolas: **6.948.325** (Frutas, hortalizas, forestales, agroindustria, cereales, cult biotecnológicos)
  - ✓ Producción de cultivos: **17.317.798 Tn/año**
- **Biomasa Residual**
  - ✓ Producción de biomasa residual Agrícola y pecuario: **279.333.596 Tn/año**
  - ✓ Biomasa residuos sólidos orgánicos urbanos (Analizado para 12 ciudades): **165.021 Tn/año**

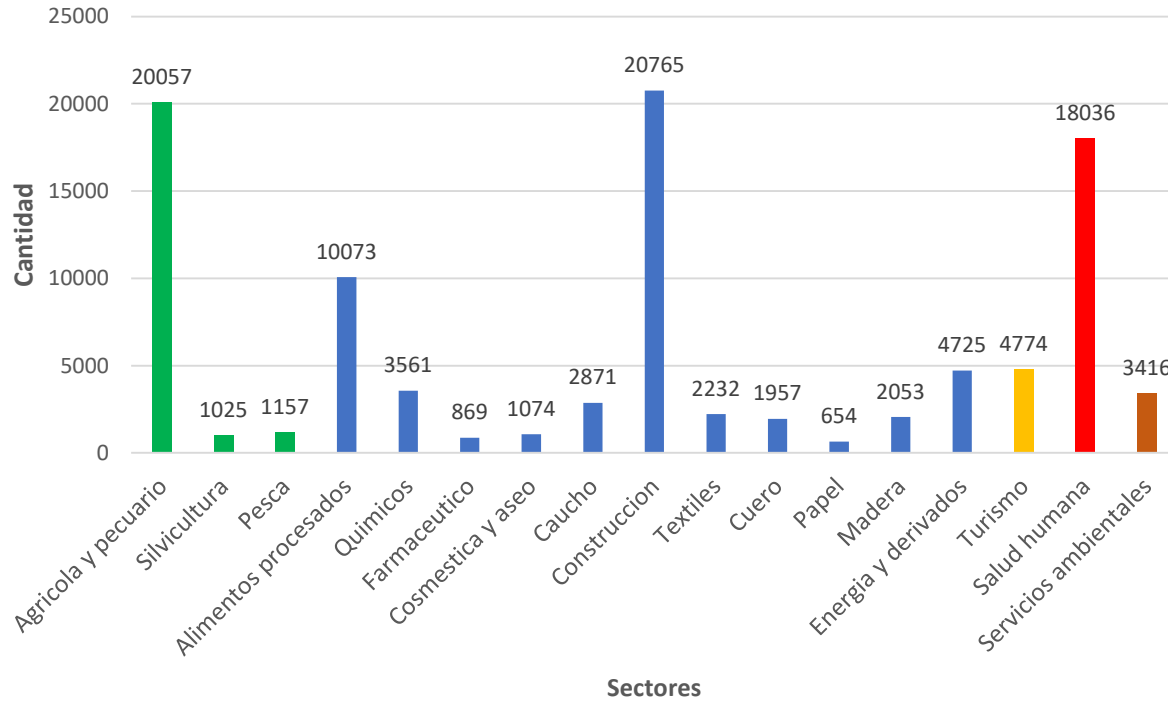




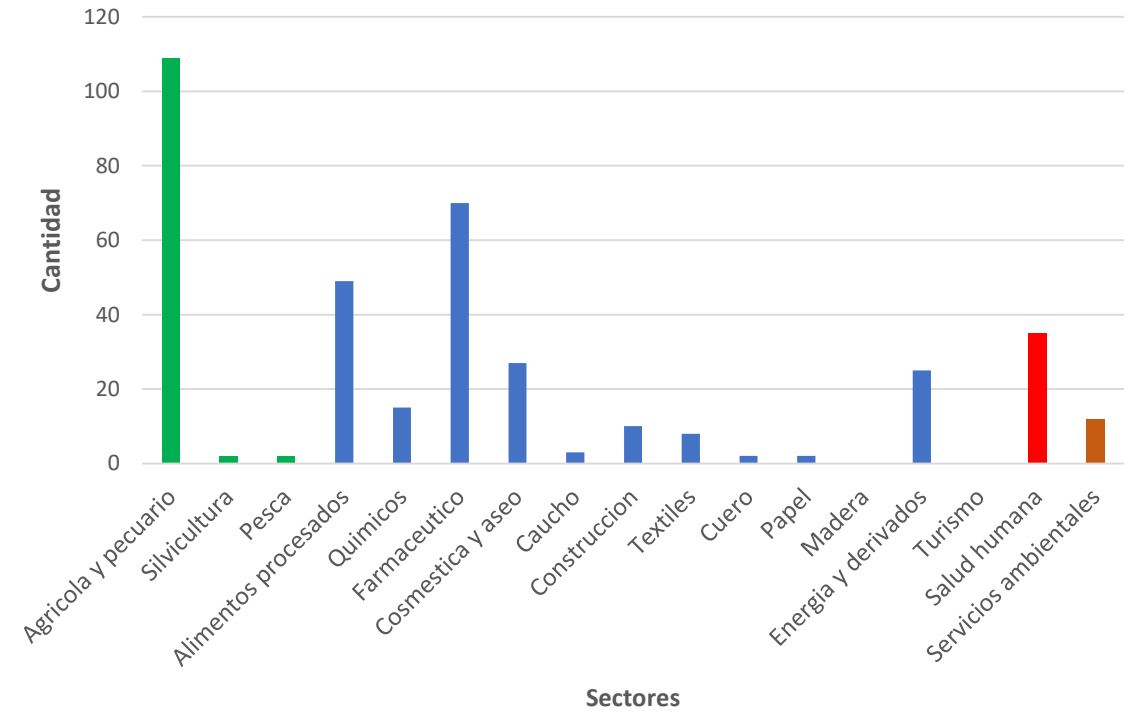
# 5. Principales Hallazgos a nivel nacional

## Criterio Económico

### Empresas Totales



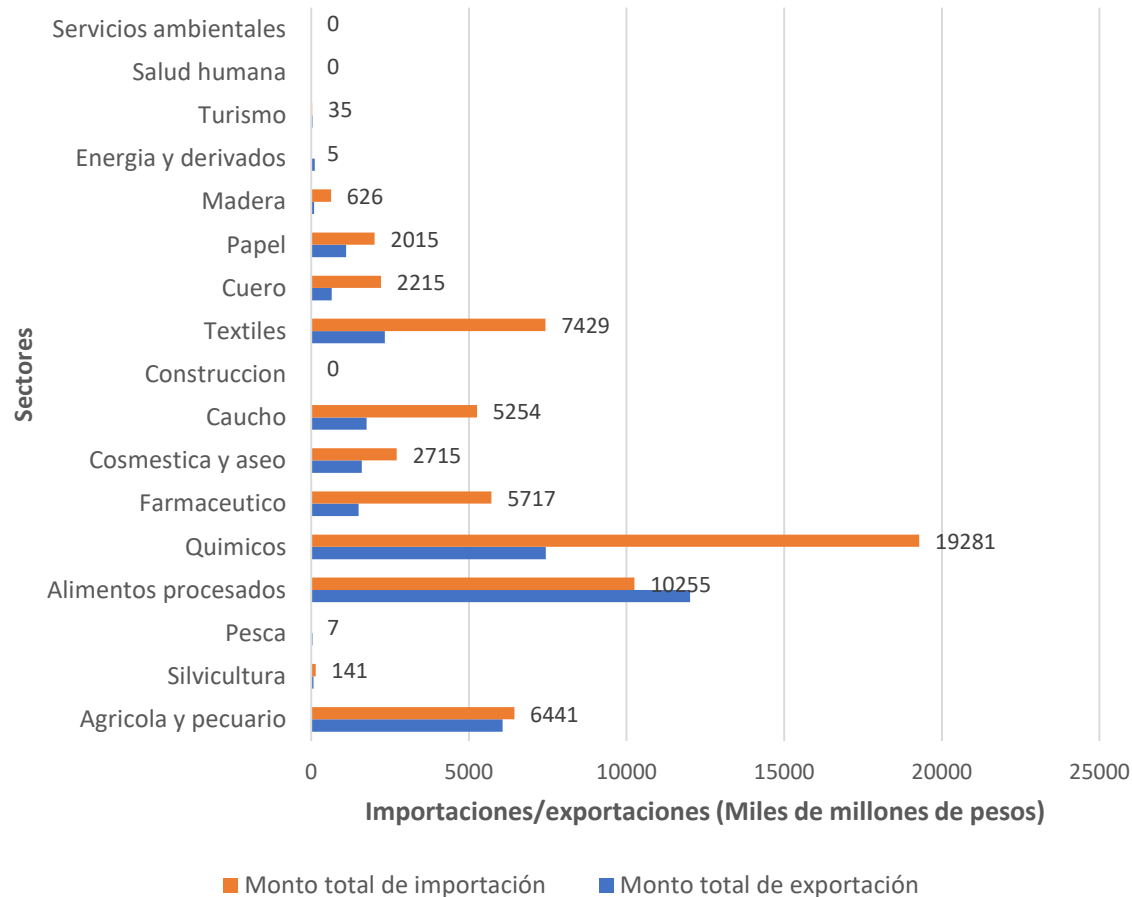
### Empresas bioinnovadoras



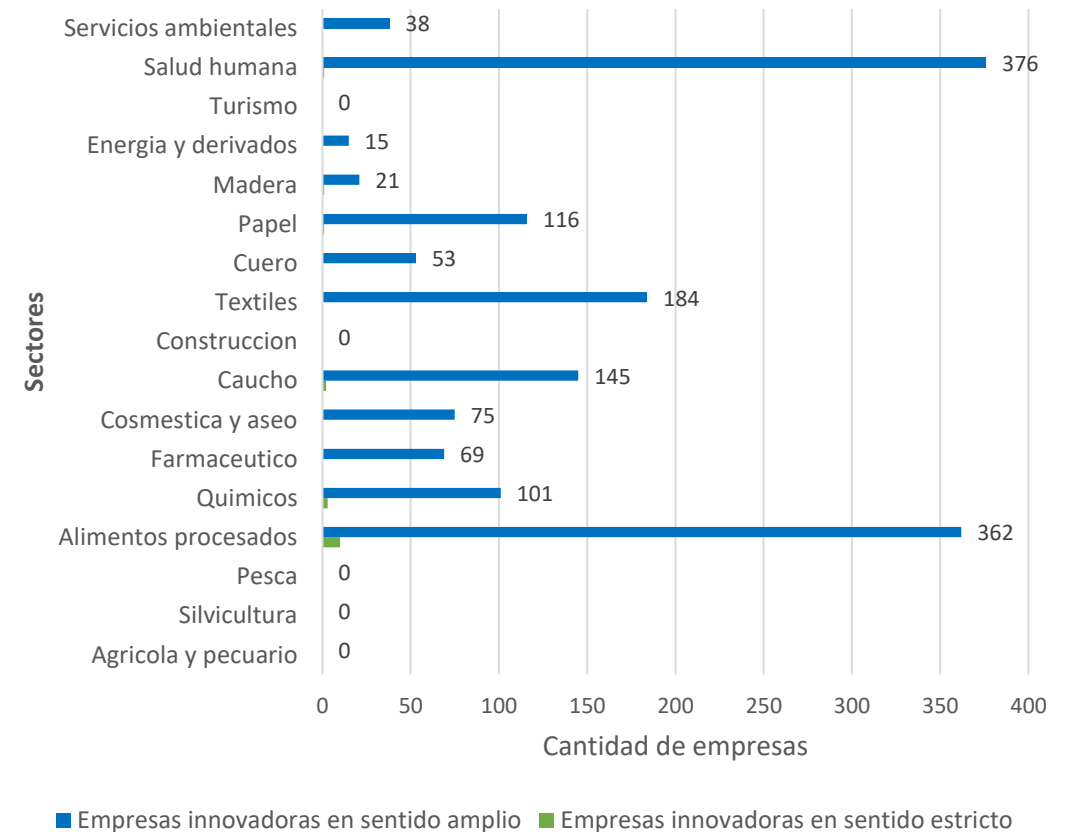
# 5. Principales Hallazgos a nivel nacional

## Criterio Económico

### Comercio exterior



### Cantidad de empresas innovadoras en sentido estricto y amplio

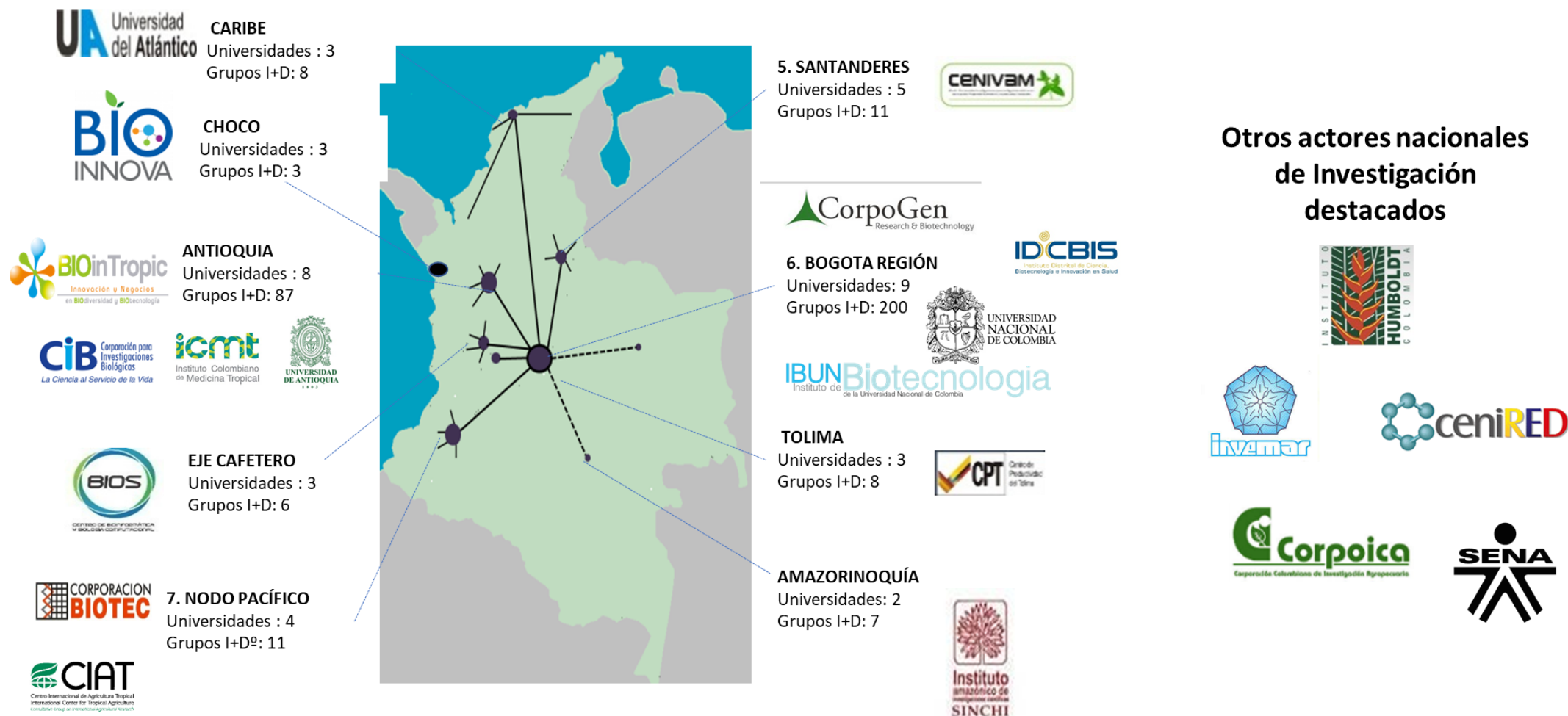


# 5. Principales Hallazgos a nivel nacional

## Criterio Social

+ de 1900 grupos relacionados con Bioeconomía  
+ de 600 grupos en biodiversidad y biotecnología

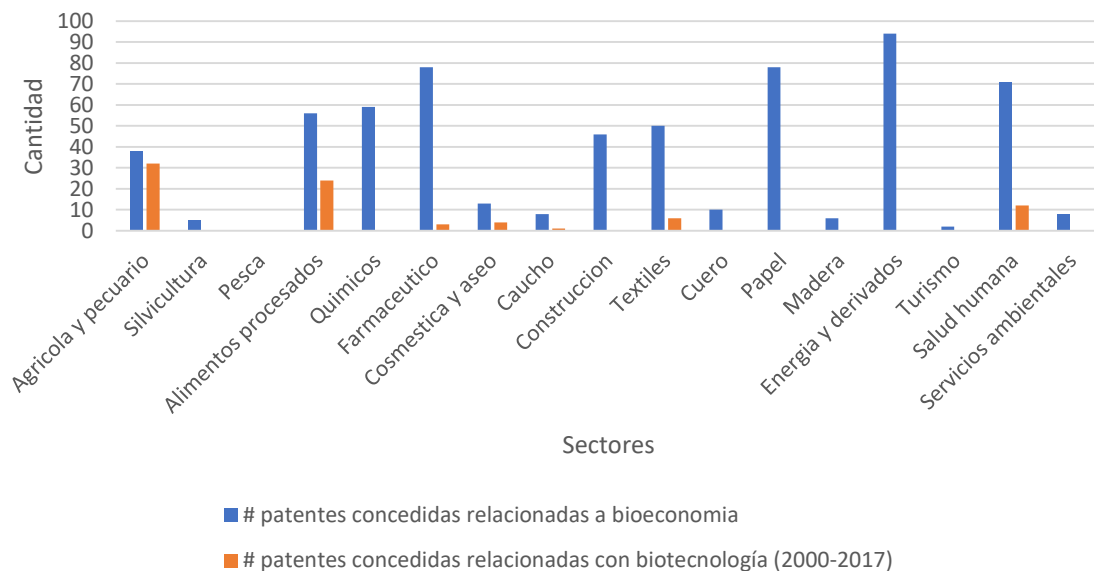
### Capacidades regionales de CTI relacionadas con Biodiversidad y Biotecnología



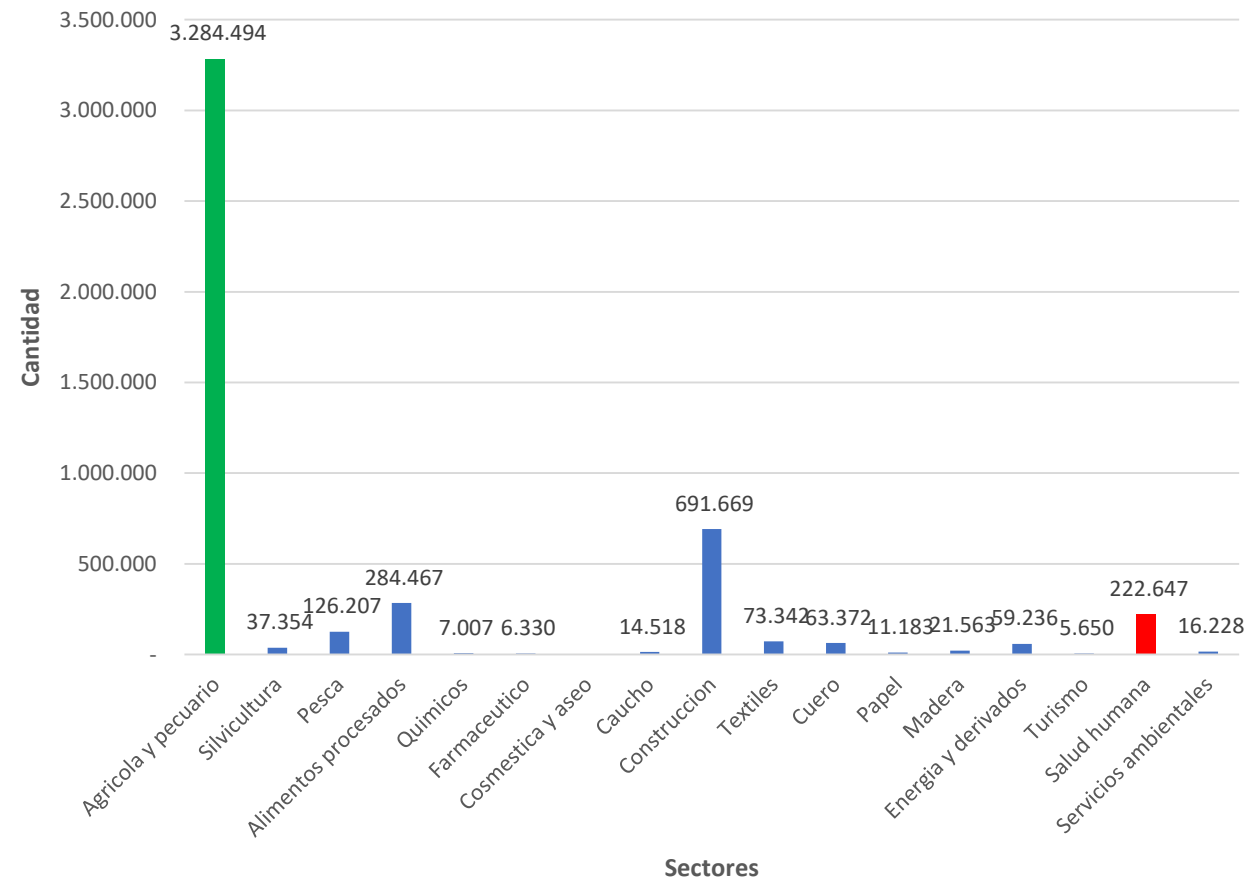
# 5. Principales Hallazgos a nivel nacional

## Criterio Social

Cantidad de Patentes concedidas

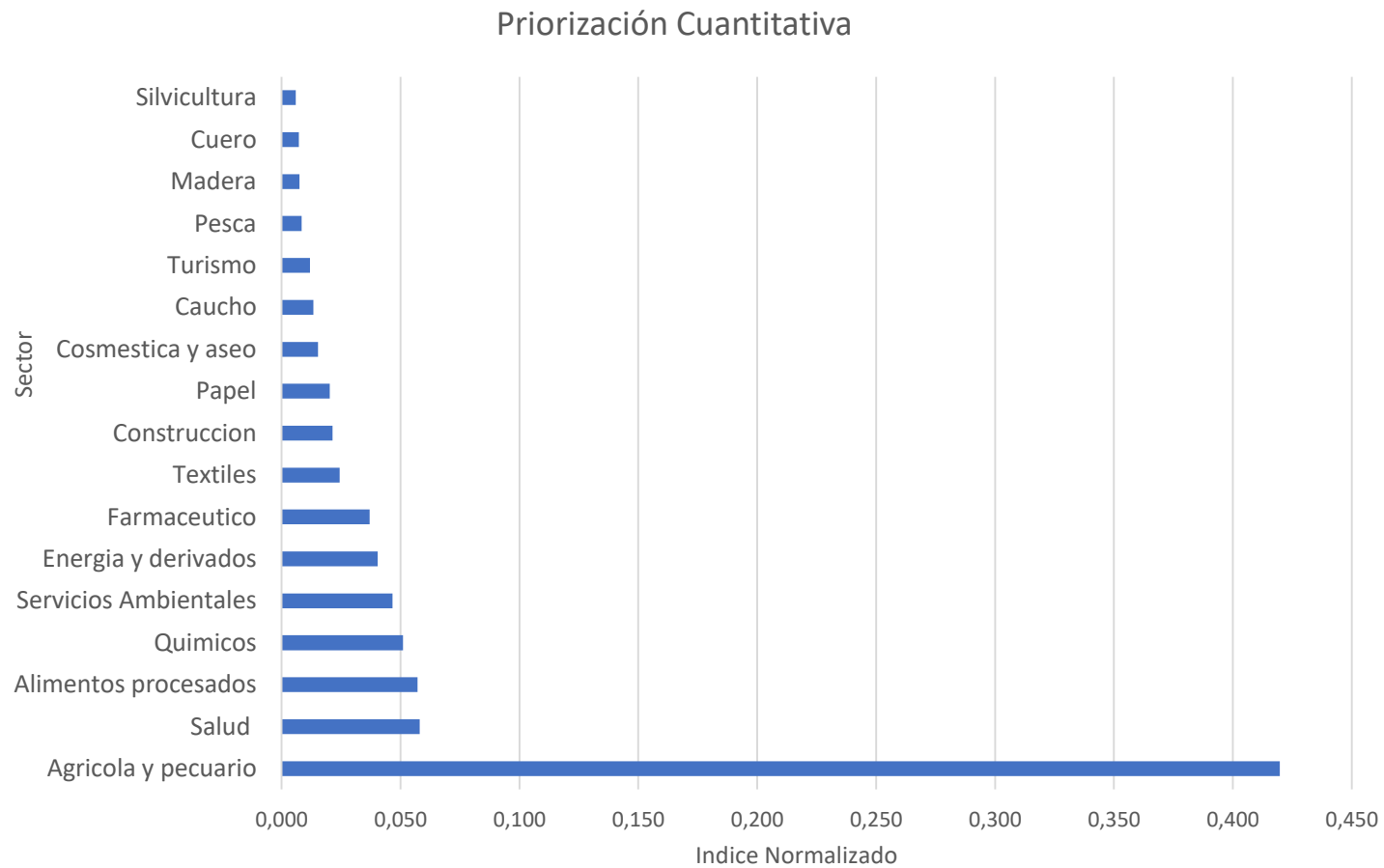


Empleos totales

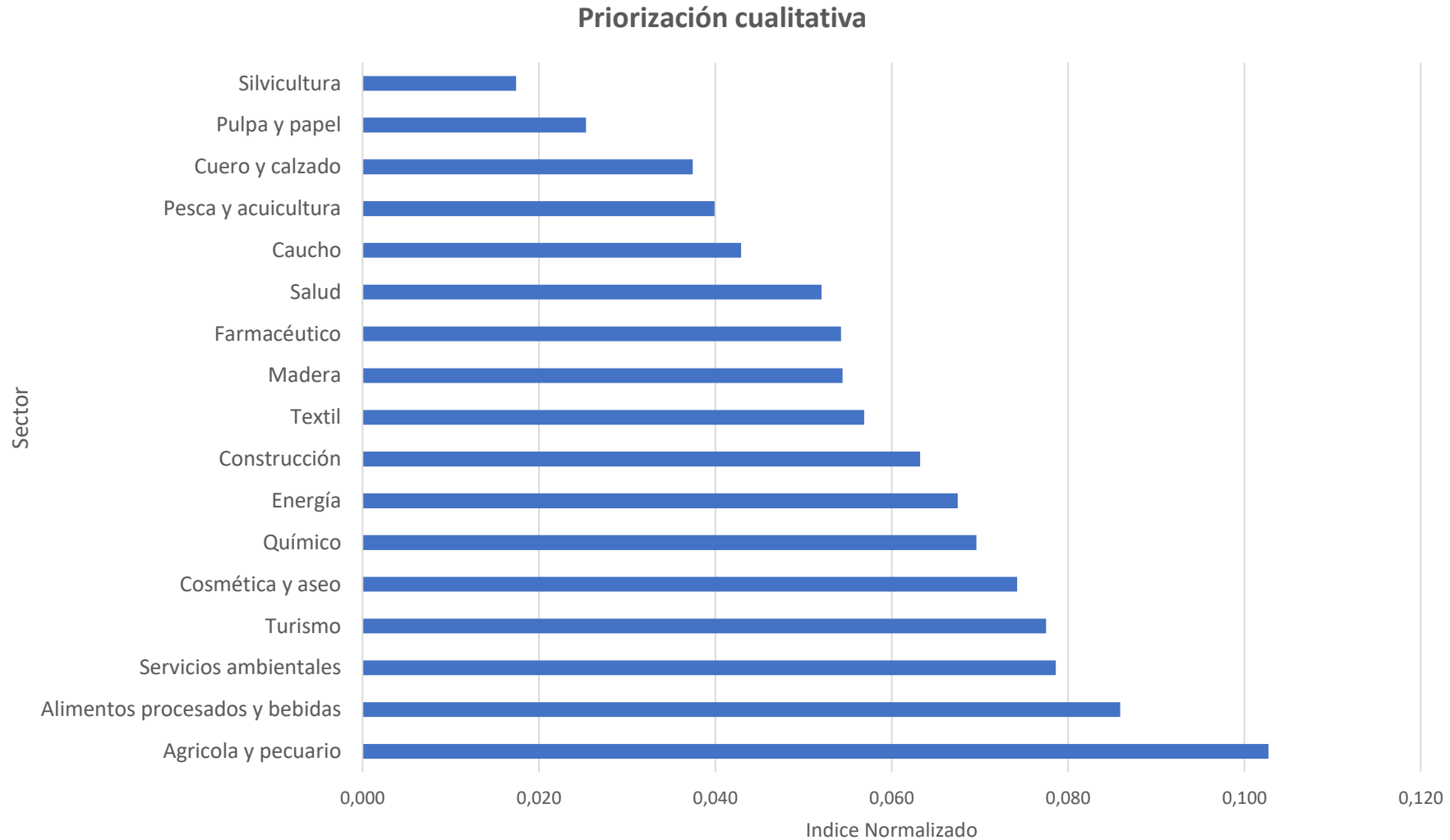


# 6. Resultados de Priorización Cuantitativa

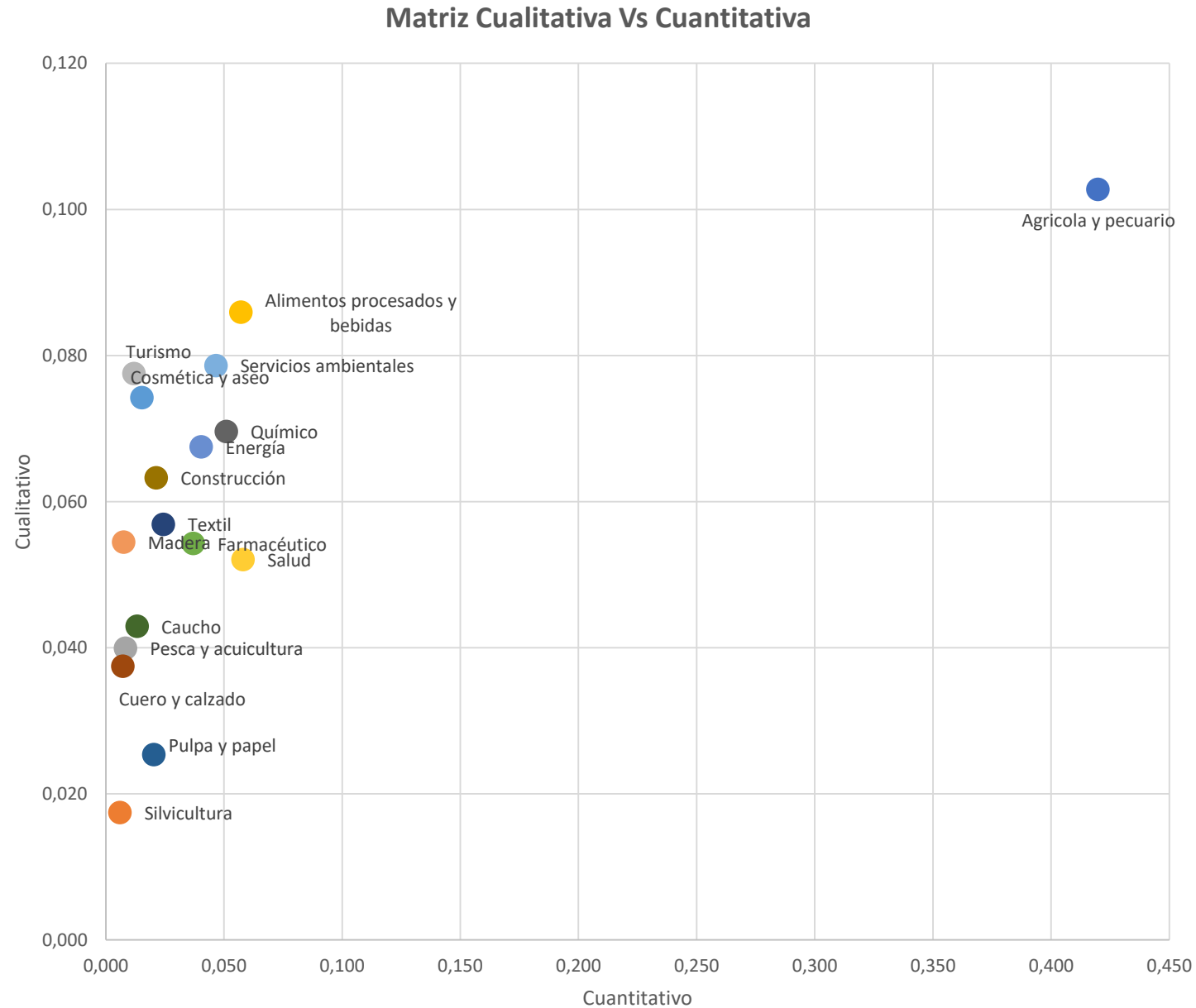
## Priorización de sectores por criterios Cuantitativos totales



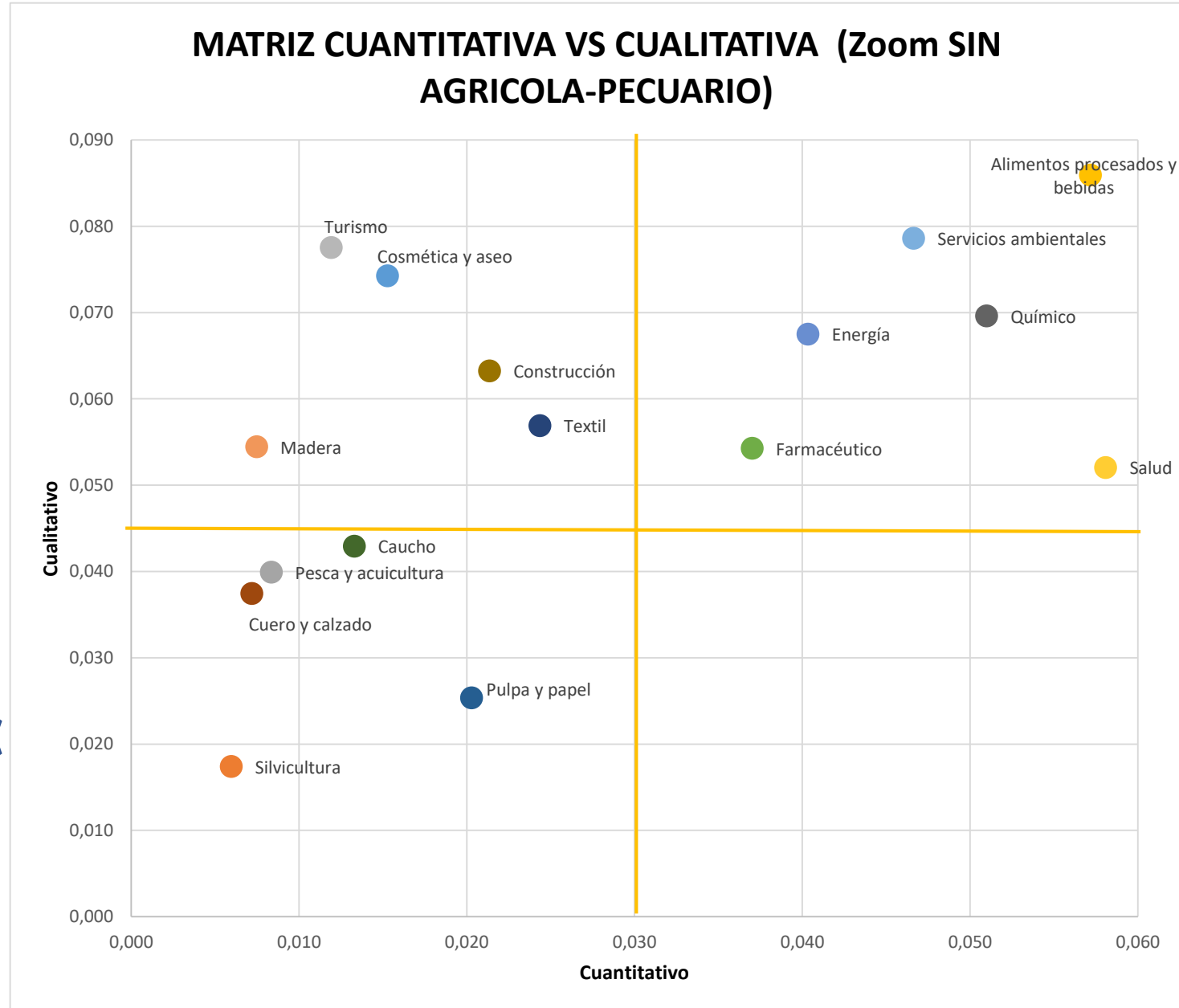
# 6. Resultados de Priorización Cualitativa



# 6. Resultados Cruce Cualitativo Vs Cuantitativo



# 6. Resultados Cruce Cualitativo Vs Cuantitativo





# Análisis matriz Cualitativa Vs Cuantitativa

**Cuadrante 3.** Son sectores que tienen alto potencial futuro pero tienen debilidad en la estructura del hoy.

Acciones orientadas a construir condiciones para la innovación, productividad y competitividad

**Cuadrante 1.** Sectores de mayor relevancia para la Bioeconomía en Colombia, por tener mejor desempeño económico al hoy y el potencial para generar innovaciones futuras.

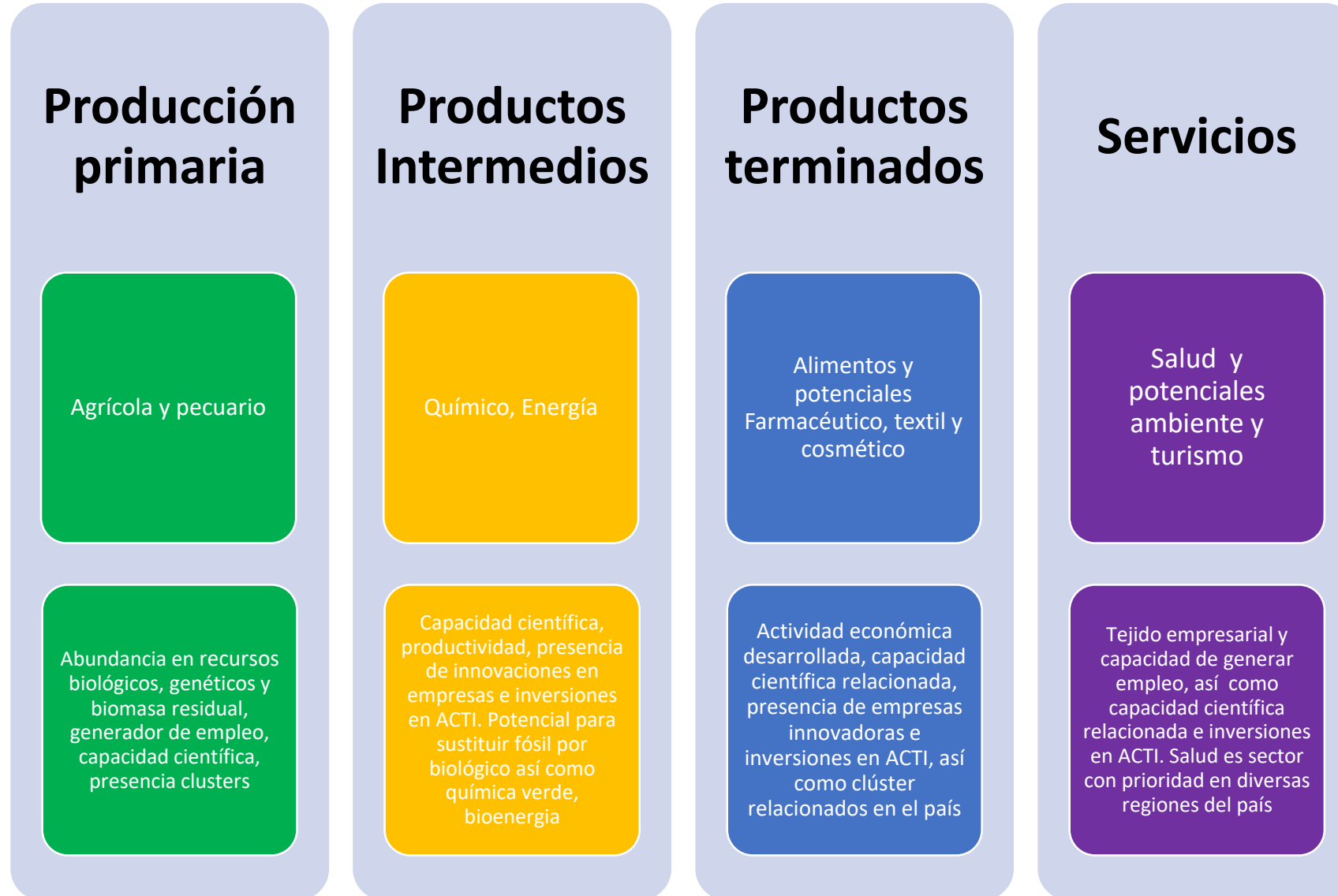
Requiere acciones orientadas a la innovación

**Cuadrante 4.** Son sectores débiles en estructura de soporte y capacidad científica relacionada para la innovación.

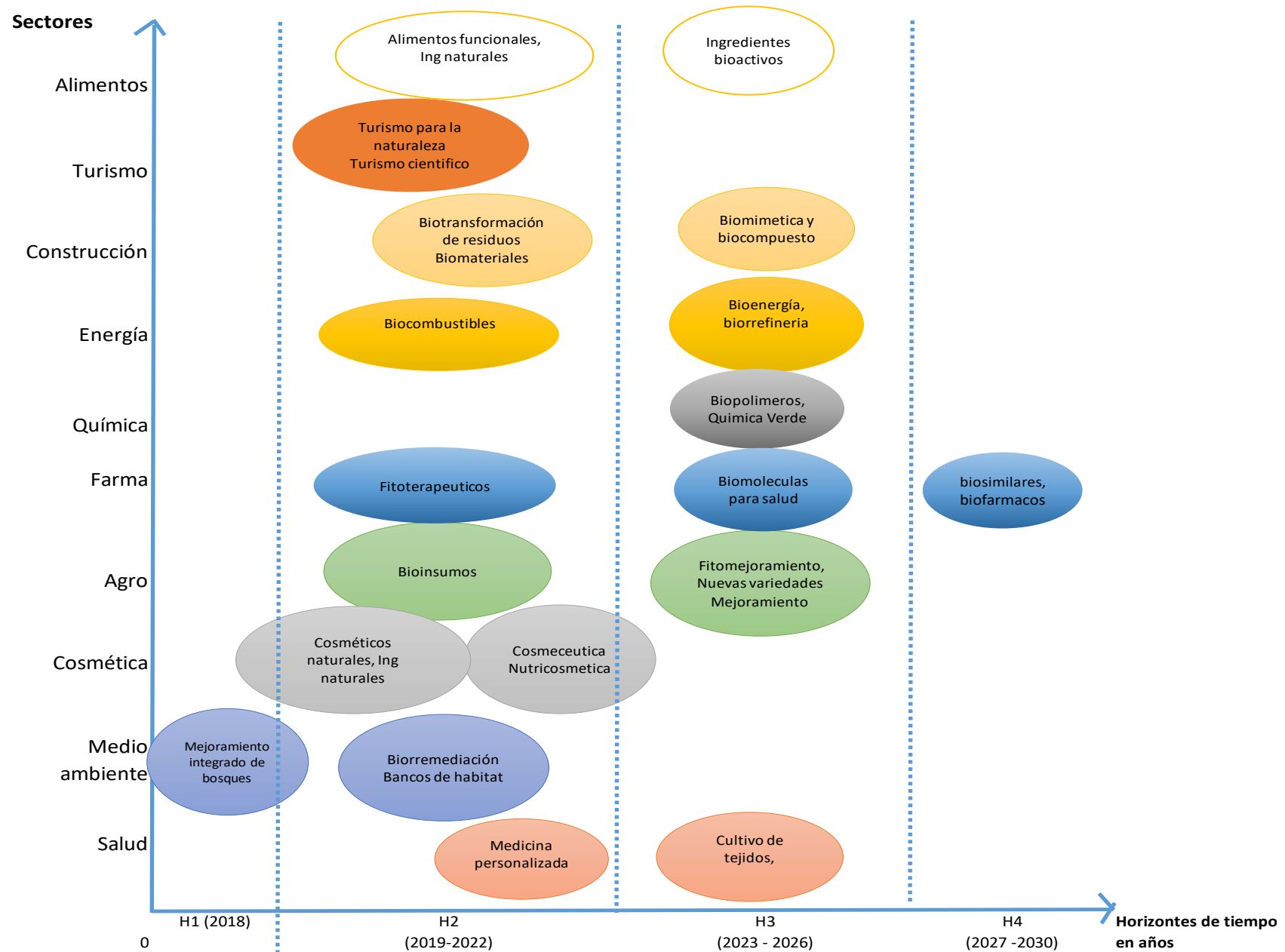
**Cuadrante 2.** Son sectores con alto potencial y requieren empuje de política pública.

Acciones orientadas a competitividad e innovación

# Sectores destacados:



# 7. Oportunidades futuras de innovación en Bioeconomía identificadas



Resultados del taller realizado el 22 de nov de 2017 con 70 actores de bioeconomía de Colombia

## ***8. Próximos pasos***

### **GESTIÓN FASE 2**

- Análisis de los sectores prioritarios y la identificación de elementos críticos.
- Formulación de propuestas de lineamientos, acciones, metas, impactos y recomendaciones de política para el desarrollo de la Bioeconomía.
- 4 meses