

BIOECONOMÍA Y SECTORES POTENCIALES EN COLOMBIA

CLAUDIA MARCELA BETANCUR GIRALDO
DIRECTORA BIOINTROPIC

21 de noviembre 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. Definición de criterios
5. Principales hallazgos
6. Resultados Priorización

CONTEXTO INTERNACIONAL

RETOS GLOBALES 2050



CRECIMIENTO DEMOGRÁFICO

7 a 9 billones de habitantes.

-Envejecimiento de población países desarrollados.

-Aumento de población joven en países vía de desarrollo.



CRECIMIENTO MUERTES PREMATURAS

3,6 billones por exposición a contaminación.



URBANIZACIÓN

Del 50 al 70% urbano



AREA CULTIVADA PERCAPITA

En 1950: 0,52

En 2010: 0,20

En 2050: 0,15



SEGURIDAD ALIMENTARIA

Producir un 50% más de alimentos.

El consumo de carne aumentara un 70%



PANDEMIAS GLOBALES Y RESISTENCIA A ANTIBIOTICOS

Salud publica se afecta por degradación ambiental, la urbanización, movilidad y migración.



CAMBIO CLIMATICO

Emissiones de gases efecto invernadero (GEI) se incrementan en 50%.

Aumento de temperatura entre 3 y 6 °C



CALIDAD DEL AGUA

Demanda crecerá en un 55%.

Crisis por disponibilidad del agua con calidad.



CRECIMIENTO CONSUMO ENERGETICO

80% mas de energía.



COMPETENCIA GLOBAL POR LOS RECURSOS.

Conflicto geopolítico



PERDIDA DE BIODIVERSIDAD.

La abundancia media de especies-AME disminuirá en un 10%

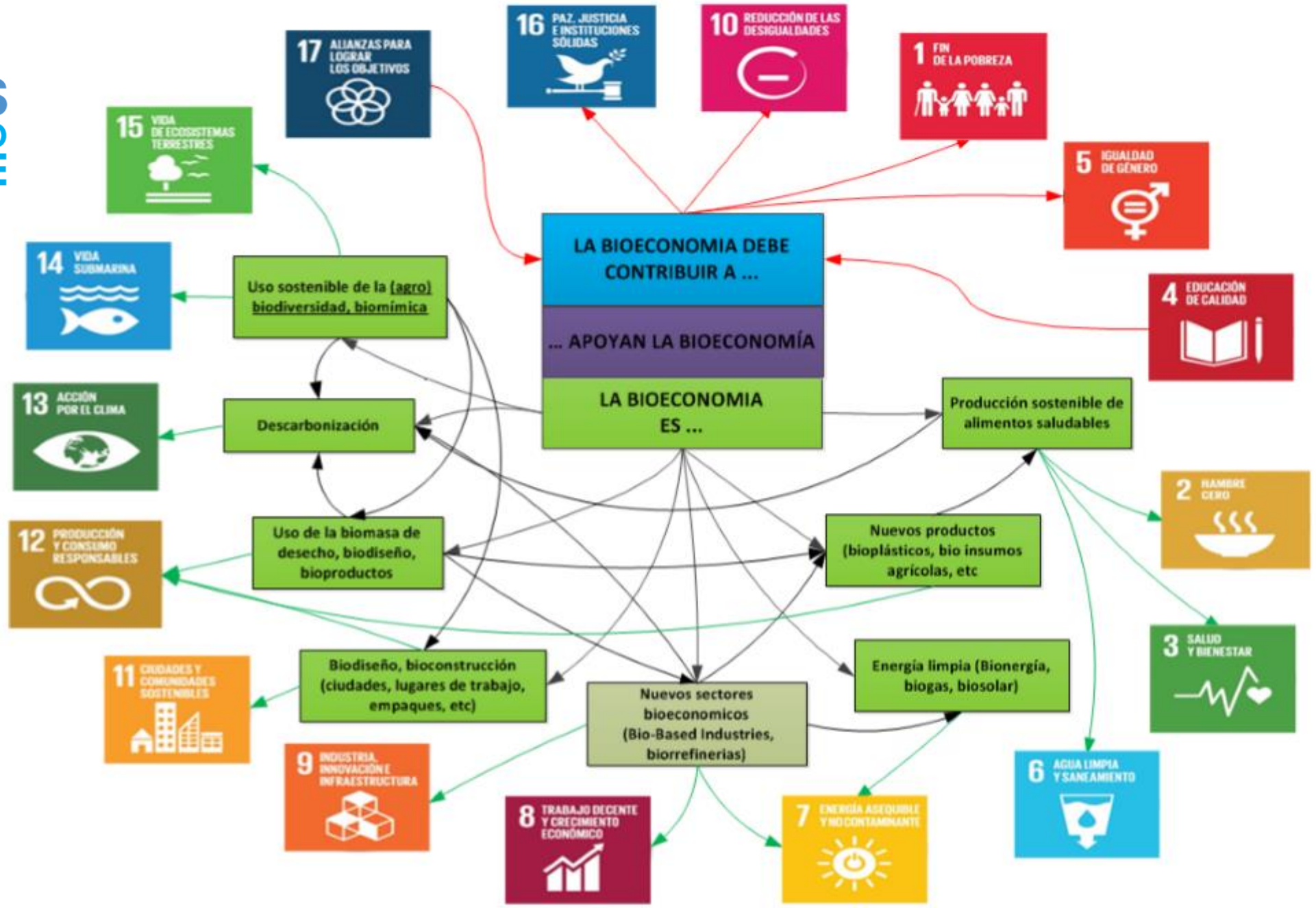


DEFORESTACIÓN.

230 millones de hectáreas de bosque podrían desaparecer en el mundo al 2050.



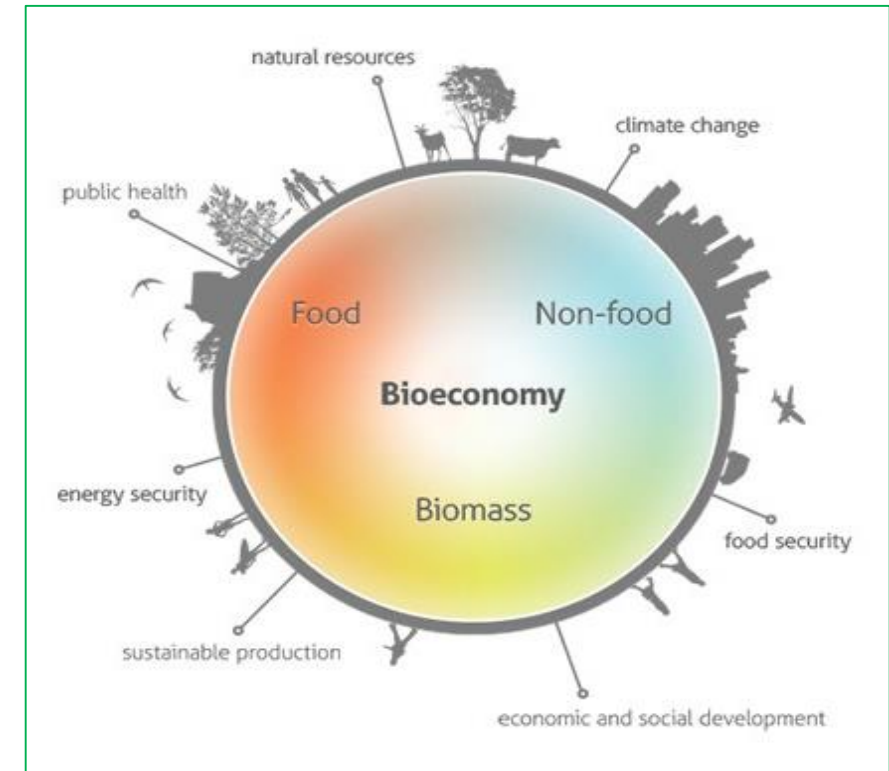
OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE



BIOECONOMIA

Concepto

- (a) una economía basada en el consumo y la producción de bienes y servicios derivados del (1) uso directo y la transformación sostenibles de **recursos biológicos** y (2) de los **desechos biomásicos** que se generan en los procesos de transformación, producción y consumo,
- (b) aprovechando “la inteligencia” (biomimetismo) de los **procesos y principios biológicos** y
- (c) las **tecnologías** aplicables al conocimiento y transformación de los recursos biológicos y a la emulación de procesos y principios biológicos.

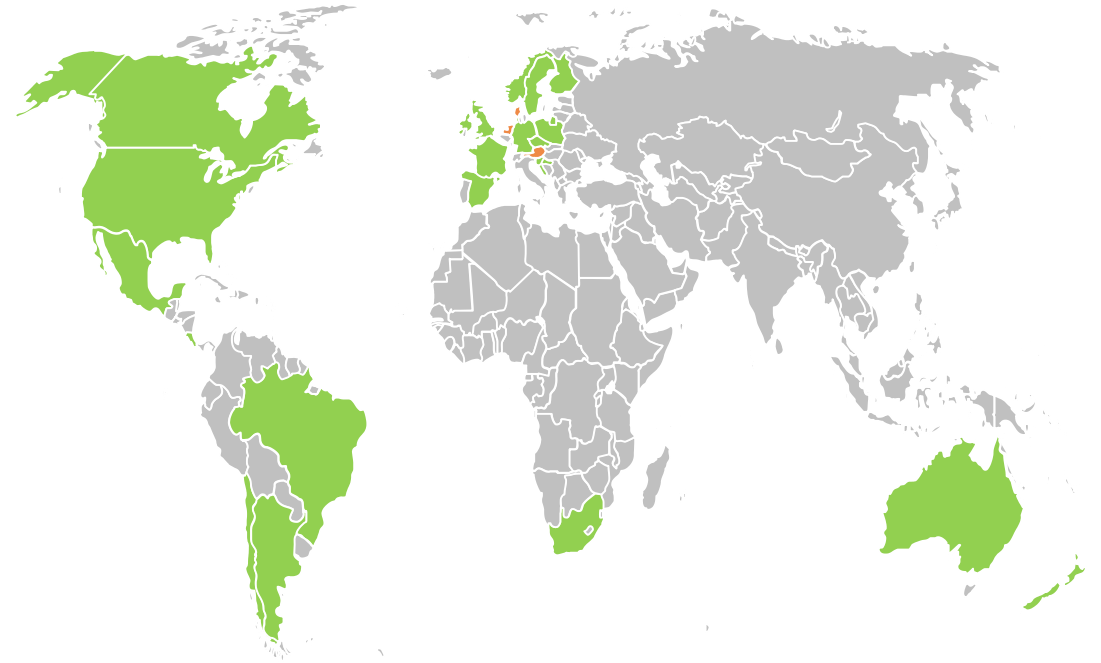


Los países líderes e instituciones multilaterales le están apostando a estrategias de Bioeconomía.



25 de los 34 miembros de la OCDE, incluyen la Biotecnología como prioridad en los planes nacionales de CTI

BIOECONOMIA



Mapa no exhaustivo de países con estrategias nacionales de bioeconomía

En ***The Bioeconomy to 2030: designing a policy agenda (2009)***, la OECD estima que, en 2030, la biotecnología podría contribuir a la producción del **35%** de los productos químicos e industriales, el **80%** de los fármacos y de los sistemas de diagnóstico, así como el **50%** de la producción agraria.

LA BIOECONOMÍA COMO PRIORIDAD EN LOS PAÍSES OECD

Áreas priorizadas en las estrategias nacionales de I+D+I de los países OECD

- La tabla muestra los resultados de la encuesta a los países de la OECD sobre sus áreas tecnológicas prioritarias.
- Se aprecia que **muchas de las áreas tecnológicas emergentes están alineadas con los grandes retos sociales** y que son fuertemente interdisciplinarias.
- Se aprecia una **priorización clara en materias relacionadas con la Bioeconomía**.
- Colombia puede, desde su biodiversidad, ser competitivo con estos países en algunos nichos.

Area tecnológica emergente	Nº de veces mencionada como prioridad nacional
Energía (incluye energías limpias, energías alternativas, etc)	26
Genómica, biotecnología para la salud humana	22
Nanotecnología	15
TIC	12
Cambio climático, sostenibilidad medioambiental y preservación de los recursos naturales	11
Física/ciencia de los materiales e ingeniería	11
Alimentación, agricultura e industria biotecnológica	9
Exploración del espacio	5
Desarrollo de nuevas formas vivienda/habitat	5
Agua potable más abundante y segura	3
Biotecnología marina	3
Seguridad	3
Recursos forestales	1
Otros	14

Factores que han estimulado la Bioeconomía en Europa

Endógenos

- **Abundancia de recursos naturales y biológicos** (madera, agua, biodiversidad)
- **Sectores económicos primarios fuertes** (agricultura, pesca, silvicultura).
- **Importantes cadenas de valor agroalimentarias, pesqueras o de madera / papel** dentro de la estructura económica regional con una fuerte especialización tecnológica.
- **Importantes sectores químicos u otros sectores industriales.** Sustitución recursos fósiles a los recursos biológicos
- **Sectores empresariales bien desarrollados** que buscan cooperación y apoyo público para innovar, especializarse y desarrollar nuevos productos.
- **Actividades especializadas de educación superior, investigación e innovación** en la región que estimulan la investigación y la innovación para la bioeconomía.

Exógenos

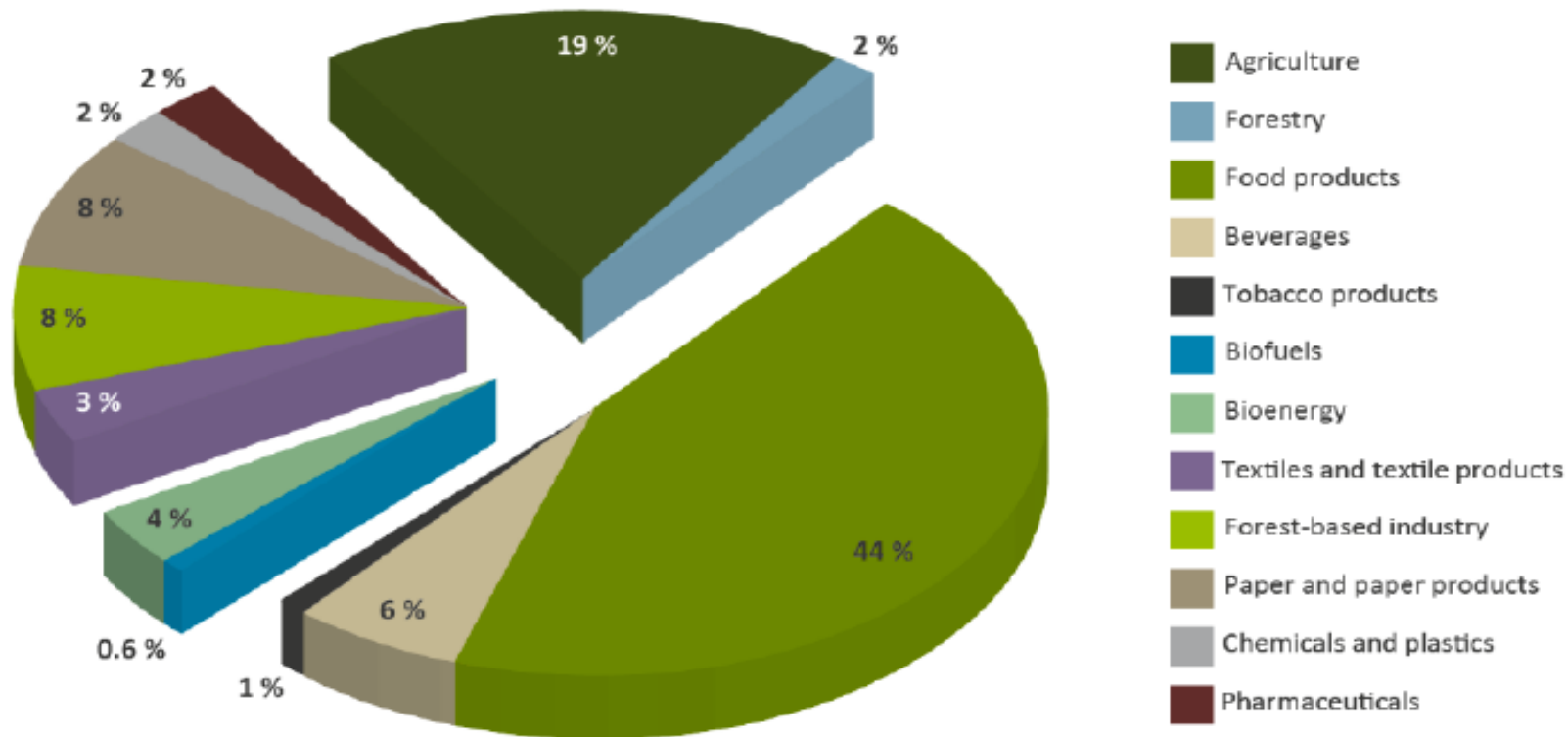
- **Decisiones políticas de competitividad y desarrollo económico**
- **Decisiones estratégicas** como respuesta a cambios estructurales globales.
- **Respuestas a desafíos ambientales o territoriales**

Sectores de la Bioeconomía en el mundo

SECTORES	AR	BR	COL	CR	ES	FR	AL	UE	EEUU
Acuicultura									
Agricultura y agropecuario									
Alimentación y bebidas									
Combustibles									
Cosmética									
Energía									
Farmacéutica									
Forestal									
Ganadería									
Industrial									
Medio Ambiente									
Pulpa e industrial papel									
Pesca									
Plásticos									
Residuos									
Salud									
Silvicultura									

Volumen de negocios de la bioeconomía en la Unión Europea (EU), por sectores.

Turnover in the EU bioeconomy (EU-28, 2013)
Total: 2.1 trillion Euro

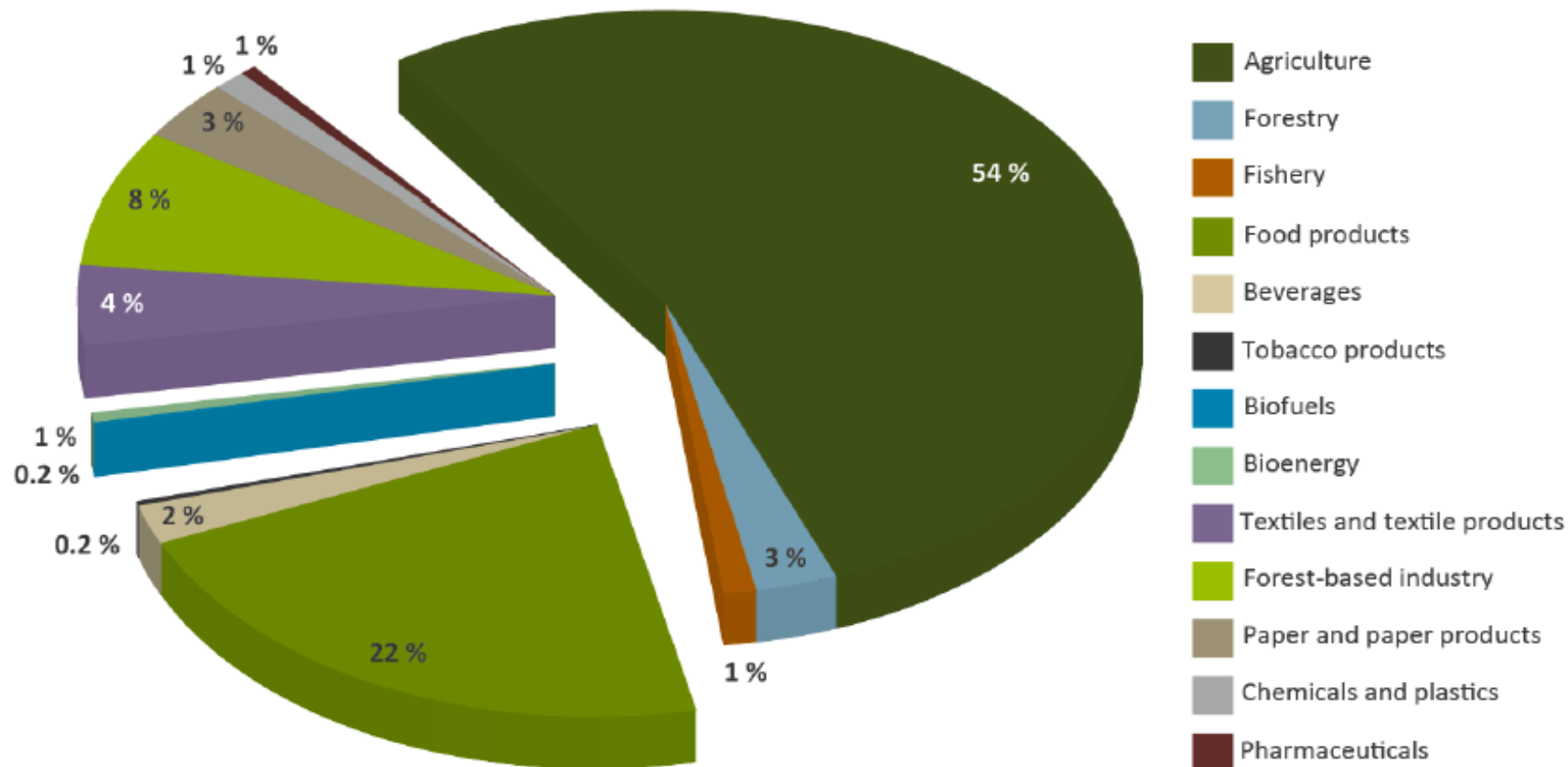


Para el año 2013, EUR\$2.1 trillones fueron negociados, acorde a los datos Eurostat (Piotrowski et al., 2016).

Empleos generados por la bioeconomía en la Unión Europea (EU).

Employment in the EU bioeconomy (EU-28, 2013)

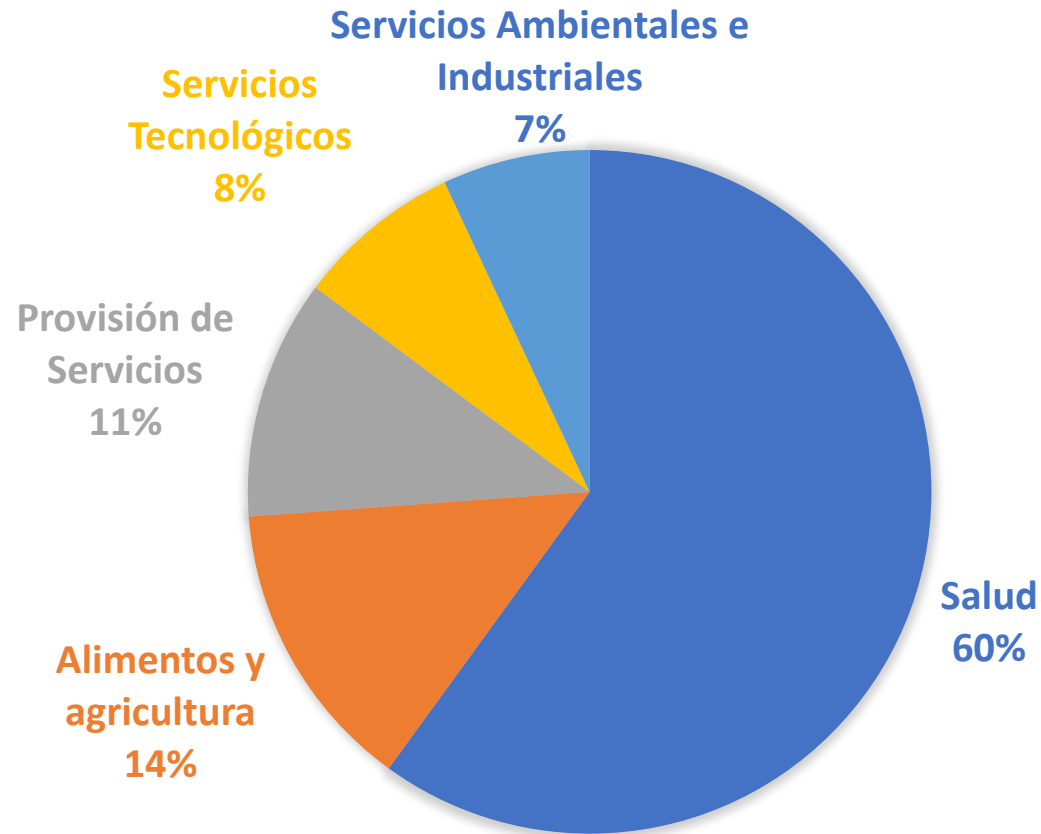
Total: 18.3 million



Para el año 2013, 18.3 millones de empleos fueron generados (Piotrowski et al., 2016).

OPORTUNIDADES NEGOCIOS BIOTECNOLOGICOS

Mercado Global Biotecnología



Mercado Global de la biotecnología: **\$441.5 bn** (Estimado 2017).

Crecimiento promedio anual: **11,6%**

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%

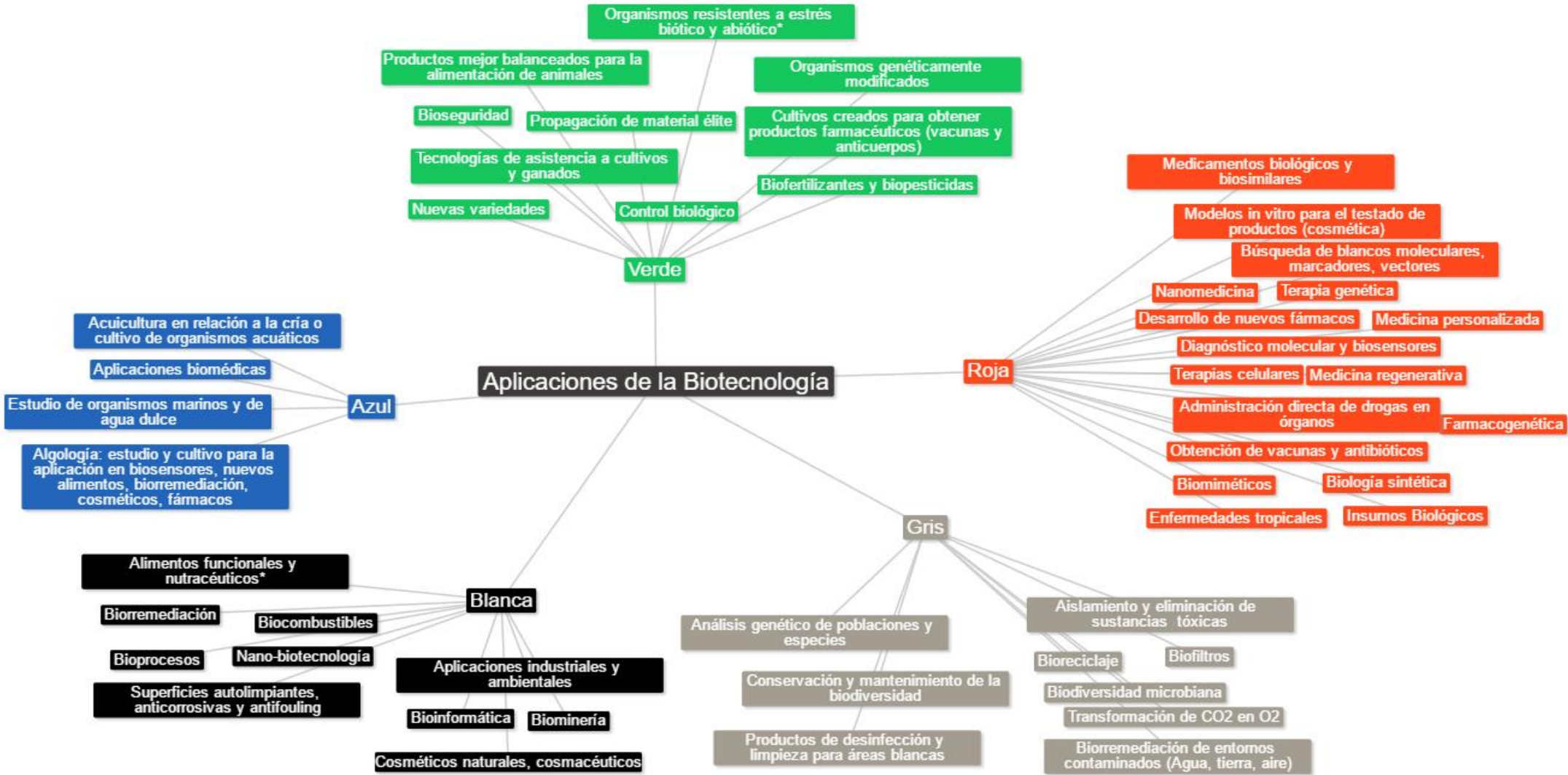
Bioinformática

US\$ 9.100 millones (2018)

Crecimiento:25,4%



Tendencias y Aplicaciones de la biotecnología



Fuente: Elaboración BIOINTROPIC. Abril de 2017. Informe anual de la Biotecnología. Análisis de la situación.

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 los recursos biológicos renovables y la biomasa residual para generar nuevos productos, procesos y servicios de valor agregado basados en conocimiento 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.

Razones para apoyar la Bioeconomía en Colombia



- **Aprovechamiento sostenible de la biodiversidad**
- **Una agricultura, ganadería y acuicultura sostenible y más competitiva globalmente**
- **Mejora de la competitividad de los sectores tradicionales**
- **Oportunidades de liderazgos internacionales**
- **Mejora de la sanidad (a través de tecnologías eficaces y coste-eficientes).**
- **Generación de alternativas de desarrollo para el mundo rural**
- **Fomento del crecimiento empresarial y generación de empleos de valor añadido**
- **Atracción y retención de talento internacional**
- **Atracción de inversión extranjera.**
- **Apoyo a la consolidación y a la generación de masa crítica en un sector emergente dentro del sistema de ciencia y tecnología colombiano.**
- **Generación de proyectos empresariales desde la Universidad**

2. Sectores actuales en Colombia susceptibles a aportar a la bioeconomía

ESTRUCTURA DETALLADA DE LA CLASIFICACIÓN INDUSTRIAL INTERNACIONAL UNIFORME DE TODAS LAS ACTIVIDADES ECONÓMICAS ADAPTADA PARA COLOMBIA (CIIU REV. 4 A.C)

Sección	Grupo	Clase	Descripción
4			SECCIÓN A AGRICULTURA, GANADERÍA, CAZA, SILVICULTURA Y PESCA
5	51		Actividades de agricultura
6	61		Actividades de ganadería
7	71		Actividades de caza, silvicultura y pesca
8	81		Actividades de agricultura
9	91		Actividades de ganadería
10	101		Actividades de caza, silvicultura y pesca
11	111		Actividades de agricultura
12	121		Actividades de ganadería
13	131		Actividades de caza, silvicultura y pesca
14	141		Actividades de agricultura
15	151		Actividades de ganadería
16	161		Actividades de caza, silvicultura y pesca
17	171		Actividades de agricultura
18	181		Actividades de ganadería
19	191		Actividades de caza, silvicultura y pesca
20	201		Actividades de agricultura
21	211		Actividades de ganadería
22	221		Actividades de caza, silvicultura y pesca
23	231		Actividades de agricultura
24	241		Actividades de ganadería
25	251		Actividades de caza, silvicultura y pesca
26	261		Actividades de agricultura
27	271		Actividades de ganadería
28	281		Actividades de caza, silvicultura y pesca
29	291		Actividades de agricultura
30	301		Actividades de ganadería
31	311		Actividades de caza, silvicultura y pesca
32	321		Actividades de agricultura
33	331		Actividades de ganadería
34	341		Actividades de caza, silvicultura y pesca
35	351		Actividades de agricultura
36	361		Actividades de ganadería
37	371		Actividades de caza, silvicultura y pesca
38	381		Actividades de agricultura
39	391		Actividades de ganadería
40	401		Actividades de caza, silvicultura y pesca
41	411		Actividades de agricultura
42	421		Actividades de ganadería
43	431		Actividades de caza, silvicultura y pesca
44	441		Actividades de agricultura
45	451		Actividades de ganadería
46	461		Actividades de caza, silvicultura y pesca
47	471		Actividades de agricultura
48	481		Actividades de ganadería
49	491		Actividades de caza, silvicultura y pesca
50	501		Actividades de agricultura
51	511		Actividades de ganadería
52	521		Actividades de caza, silvicultura y pesca
53	531		Actividades de agricultura
54	541		Actividades de ganadería
55	551		Actividades de caza, silvicultura y pesca
56	561		Actividades de agricultura
57	571		Actividades de ganadería
58	581		Actividades de caza, silvicultura y pesca
59	591		Actividades de agricultura
60	601		Actividades de ganadería
61	611		Actividades de caza, silvicultura y pesca
62	621		Actividades de agricultura
63	631		Actividades de ganadería
64	641		Actividades de caza, silvicultura y pesca
65	651		Actividades de agricultura
66	661		Actividades de ganadería
67	671		Actividades de caza, silvicultura y pesca
68	681		Actividades de agricultura
69	691		Actividades de ganadería
70	701		Actividades de caza, silvicultura y pesca
71	711		Actividades de agricultura
72	721		Actividades de ganadería
73	731		Actividades de caza, silvicultura y pesca
74	741		Actividades de agricultura
75	751		Actividades de ganadería
76	761		Actividades de caza, silvicultura y pesca
77	771		Actividades de agricultura
78	781		Actividades de ganadería
79	791		Actividades de caza, silvicultura y pesca
80	801		Actividades de agricultura
81	811		Actividades de ganadería
82	821		Actividades de caza, silvicultura y pesca
83	831		Actividades de agricultura
84	841		Actividades de ganadería
85	851		Actividades de caza, silvicultura y pesca
86	861		Actividades de agricultura
87	871		Actividades de ganadería
88	881		Actividades de caza, silvicultura y pesca
89	891		Actividades de agricultura
90	901		Actividades de ganadería
91	911		Actividades de caza, silvicultura y pesca
92	921		Actividades de agricultura
93	931		Actividades de ganadería
94	941		Actividades de caza, silvicultura y pesca
95	951		Actividades de agricultura
96	961		Actividades de ganadería
97	971		Actividades de caza, silvicultura y pesca
98	981		Actividades de agricultura
99	991		Actividades de ganadería



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

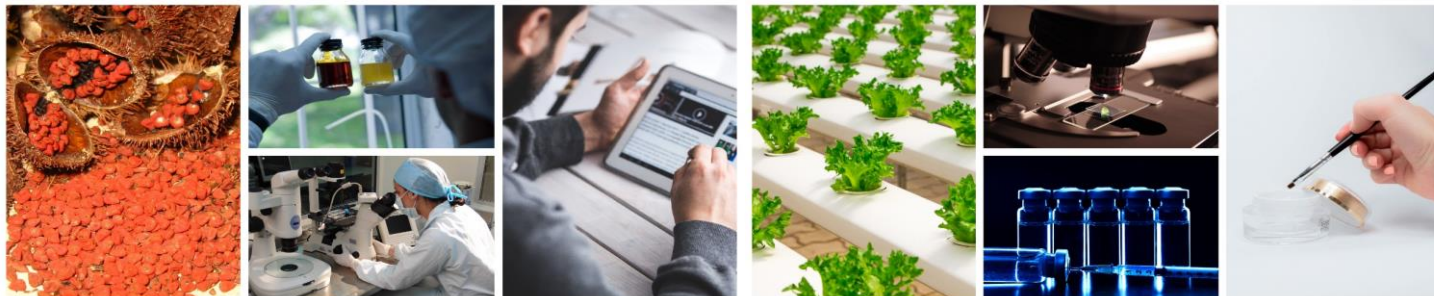
3. Definición de criterios Cuantitativos de evaluación

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
Recurso Humano	# patentes concedidas relacionadas con biotecnología
	# de estudiantes de maestría y doctorado graduados en áreas de la bioeconomía
Empleo	# de empleos totales
	# de empleos de calidad

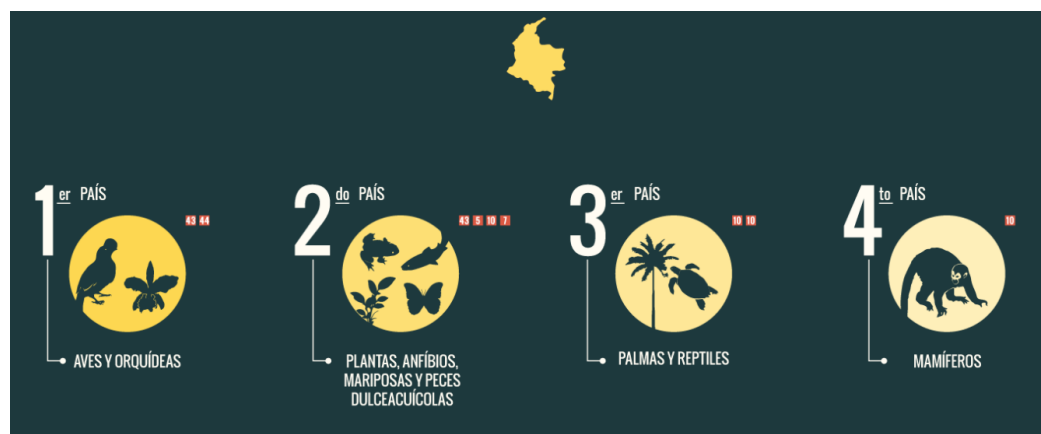
Criterio Ambiental	
Subcriterio	Indicador
Aprovisionamiento	# especies de la biodiversidad
	Has de especies vegetales endémicas nativas identificadas
	Producción de cultivos (Tn/año)
	Has Cultivadas
	Producción de biomasa residual (Tn/año)

4. Principales Hallazgos a nivel nacional



AMBIENTAL

Inventario y sistema de información Biodiversidad



Expediciones ejecutadas

9

Isla Malpelo
Fase 1 y Fase 2
Isla Cayo Serrana
Santander
Antioquia
Caquetá
Chiribiquete
Vichada
Chocó



Fuente: www.sibcolombia.net/biodiversidad-en-cifras/

Áreas de bosque Protegido: 28.408.983 has

AMBIENTAL

Número de hectáreas usadas en 2015 por tipo de cultivo agrícola en Colombia, Censo Nacional Agropecuario-2016

Tipo de cultivo agrícola	hectáreas cultivadas
frutas	1,510,372
hortalizas	430,106
forestales	621,339
agroindustriales	3,289,975
cereales	986,598
cultivos biotecnológicos	109,935

- Has cultivadas: 6.948.325
- Producción de cultivos: 17.317.798 Tn/año

Producción agrícola en número de hectáreas cultivadas y toneladas cosechadas, por especie vegetal nativa/endémica en Colombia (2015), según Agronet (2017).

cultivo	# toneladas (Tn)	# hectáreas (ha)
(Elaeis oleifera) Palma	3'039,637.68	961,453.8
(Sabal mauritiiformis) Palma amarga	2520	180
Chirimoya (Annona cherimola)	723.25	178.5
Sacha inchi	307.02	225.4
Achiote (bija)	344.40	289
Asai (Euterpe oleracea)	140.4	26
Orquídeas	8	3.8

Cultivo	Producción (Tn/año)	Tipo de residuo	Masa de residuo (Tn/año)
Palma de aceite	872,117	Cuesco	189,074
		Fibra	546,381
		Raquis de Palma	924,618
Caña de azucar	2,615,251	Hojas	8,525,718
		Bagazo	7,008,873
Caña panelera	1,514,878	Hojas	5,680,790
		Bagazo	3,832,640
Café	942,327	Pulpa	2,008,192
		Cisco	193,460
		Tallos	2,849,596
Maíz	1,368,996	Rastrojo	1,278,642
		Tusa	369,629
		Capacho	288,858
Arroz	2,463,689	Tamo	5,789,669
		Cascarilla	492,738
Banano	1,878,194	Raquis banano	1,878,194
		Vástago banano	9,390,968
		banano de rechazo	281,729
Plátano	3,319,357	Raquis de plátano	3,319,357
		Vástago de plátano	16,596,783
		Plátano de rechazo	497,903
Total	14,974,809		71,943,812

Producción de biomasa residual Agrícola y pecuario:

Sector Agrícola: 71'943.812 Tn/año.

Bovino: 99'168.607 Tn/año

Porcino: 2'803.111 Tn/año

Avícola: 105'418.066 Tn/año

Total: 279.333.596 Tn/año

Biomasa residuos sólidos orgánicos urbanos (Analizado para 12 ciudades):
165.021 Tn/año

POLITICO

Hitos clave en la evolución de la bioeconomía

1990's

- Programa Nacional de Biotecnología
- Ley 165 de 1994 – Convenio sobre la Diversidad Biológica.
- Normativa sobre acceso a recursos biológicos y genéticos
- Política Nacional de Biodiversidad
- Conpes 2834/10 - Política de Bosques
- Biodiversidad Siglo XXI: Propuesta Técnica de Plan de Acción Nacional en Biodiversidad

2000-2010

- Plan Nacional en Bioprospección Continental y Marina
- Bioexpo Colombia
- Planes Regionales de Acción en Biodiversidad
- Plan Nacional de Desarrollo 2006 – 2010: Estado Comunitario: Desarrollo para Todos.
- Sello Ambiental Colombiano – SAC
- Conpes 3527 - Política Nacional de Competitividad y Productividad
- Conpes 3510 - Lineamientos de política para promover la producción sostenible de biocombustibles en Colombia
- Conpes 3533 - Bases de un plan de acción para la adecuación del sistema de propiedad intelectual a la competitividad y productividad nacional 2008-2010
- Programa Nacional de Biotecnología
- Conpes 3582/09 - Política Nacional de Fomento a la Investigación y la Innovación
- Plan Nacional de las Especies Migratorias
- Ley 1286 de 2009, Fortalece el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación
- Fondo Nacional de Financiamiento para la Ciencia, la Tecnología y la Innovación Francisco José de Caldas
- Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico
- Plan Nacional de Desarrollo 2010 – 2014 "Prosperidad para Todos".
- Conpes 3678 – Política de Transformación productiva: Un modelo de desarrollo sectorial para Colombia
- Conpes 3680 - Lineamientos para la consolidación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas
- Política de Producción y Consumo Sostenibles
- El Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014
- Formulación de un plan de desarrollo para las fuentes no convencionales de energía en Colombia (PDFNCE)

2010 en adelante

- Conpes 3697 - Política para el desarrollo comercial de la biotecnología a partir del uso sostenible de la biodiversidad
- Foro de Biotecnología y Bionegocios
- Ley 1450 del Plan Nacional de Desarrollo 2011-2014.
- Política Nacional para la gestión integral de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos (PNGIBSE).
- Ley 1518 del 2012
- Acuerdo Comercial Colombia Unión Europea
- Decreto 1500 creó el Sistema Nacional de Competitividad e Innovación (SNCI)
- Tratado de Libre Comercio con Estados Unidos, Canadá y la Unión Europea
- Estudio sobre el potencial de la industria de la biotecnología en el país
- El Programa Red de Empresas Sostenibles CAR, RedES-CAR
- Estrategia de Especialización Inteligente- Bogotá Región
- Colombia inició su proceso formal de ingreso en la OCDE
- Desarrollo del estudio del potencial de la biotecnología del país
- BIOLATAM
- Convocatorias de capital semilla y de aceleración de INNPULSA (CER 002, CER004)
- Apoyo en la participación de Biospain 2014. Santiago de Compostela-España
- Convocatorias de prueba concepto de INNPULSA en asocio con Colciencias 2014-2015 (700-701)
- Encuentro Biotech 2025
- Propuesta de nuevo Plan de Desarrollo
- Ley 1753 de 2015. Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018
- La Política para el Desarrollo Comercial de la Biotecnología a partir del Uso Sostenible de la Biodiversidad
- Conpes 3834 - Lineamientos de política para estimular la inversión privada en ciencia, tecnología e innovación a través de deducciones tributarias
- Programa de acompañamiento de Bioempresas
- Colombia BIO
- Conpes CTI - Política nacional de ciencia, tecnología e innovación, 2015-2025
- Sistema de Competitividad con el Sistema de CTI.
- BIONOVO es la primera Feria de Biotecnología en Colombia.
- Programa Nacional de biotecnología
- Ley 1753, Artículo 186 - Sistema de Competitividad, Ciencia, Tecnología e Innovación.
- Conpes 3874 - Política nacional para la gestión integral de residuos sólidos
- Conpes 3892 –Lineamiento de política para estimular la inversión privada de Ciencia, tecnología e innovación a través de deducciones tributarias
- Ley 1838 de 6 de julio de 2017
- La Misión de Crecimiento Verde
- Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación del Sector Agropecuario Colombiano
- Documento de Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación N° 1602
- Les spin off. Ley No 1838 de 6 de julio de 2017
- Conpes de CTI de 2016
- Ley de garantías
- Conpes de deducciones tributarias 3834 de 2015 y el 3892 de 2016
- Estrategias de especialización inteligente 2016.

Social: sociedad de conocimiento

Capacidades regionales de CTI relacionadas con Biodiversidad y Biotecnología

UA Universidad del Atlántico
CARIBE
 Universidades : 3
 Grupos I+D: 8

BIO INNOVA
CHOCO
 Universidades : 3
 Grupos I+D: 3

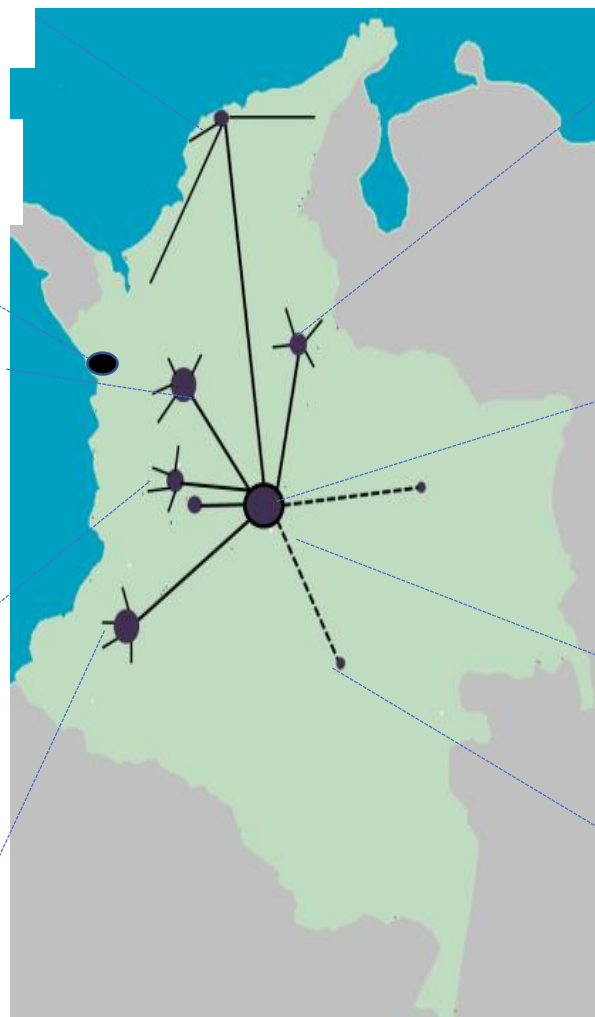
BIOinTropic
 Innovación y Negocios
 en Biodiversidad y Biotecnología
ANTIOQUIA
 Universidades : 8
 Grupos I+D: 87

CiB Corporación para Investigaciones Biológicas
 La Ciencia al Servicio de la Vida
icmt Instituto Colombiano de Medicina Tropical
UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA
 1842

BIOS
 CENTRO DE BIODIVERSIDAD Y BIODIVERSIFICACIÓN
EJE CAFETERO
 Universidades : 3
 Grupos I+D: 6

CORPORACION BIOTEC
7. NODO PACÍFICO
 Universidades : 4
 Grupos I+D: 11

CIAT
 Centro Internacional de Agricultura Tropical
 International Center for Tropical Agriculture
 Consultative Group on International Agricultural Research



5. SANTANDERES
 Universidades : 5
 Grupos I+D: 11



6. BOGOTA REGIÓN
 Universidades: 9
 Grupos I+D: 200



TOLIMA
 Universidades : 3
 Grupos I+D: 8



AMAZORINOQUÍA
 Universidades: 2
 Grupos I+D: 7

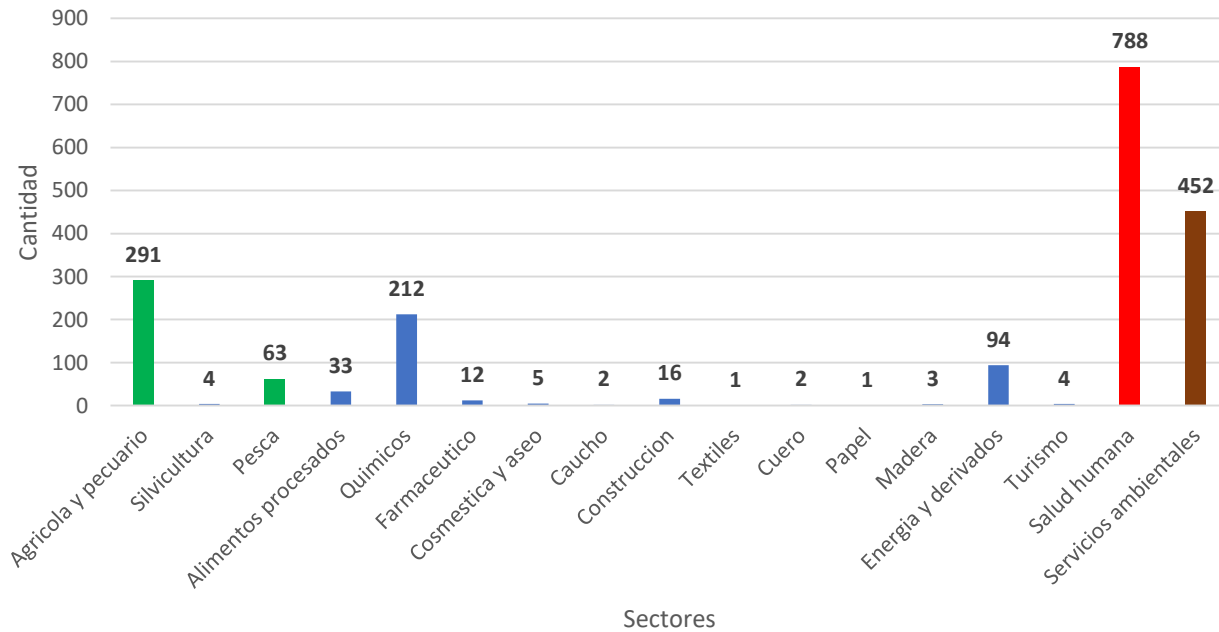


Otros actores nacionales de Investigación destacados



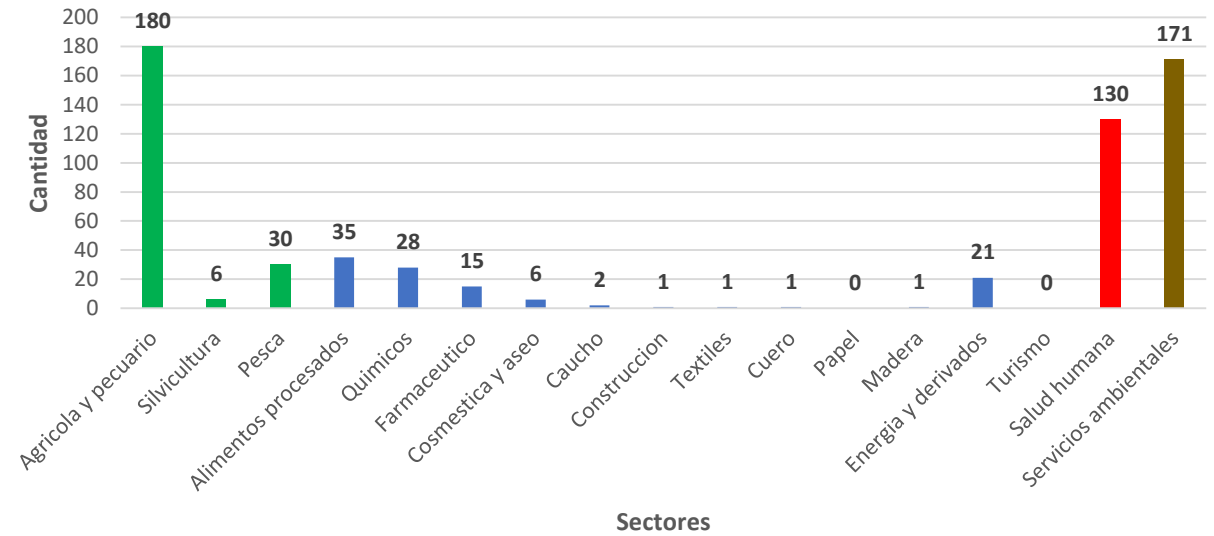
S: Institucionalidad de investigación

Centros de investigación, desarrollo tecnológico y grupos de investigación en bioeconomía



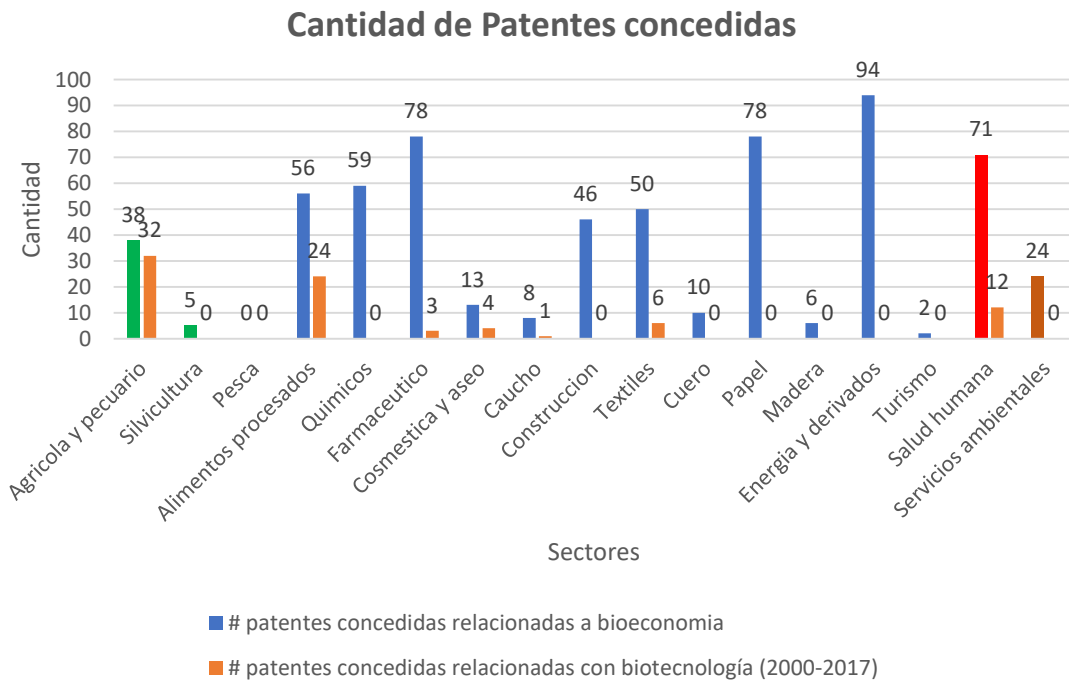
1986 grupos y centros

de centros y grupos de investigación en áreas relacionados con biotecnología

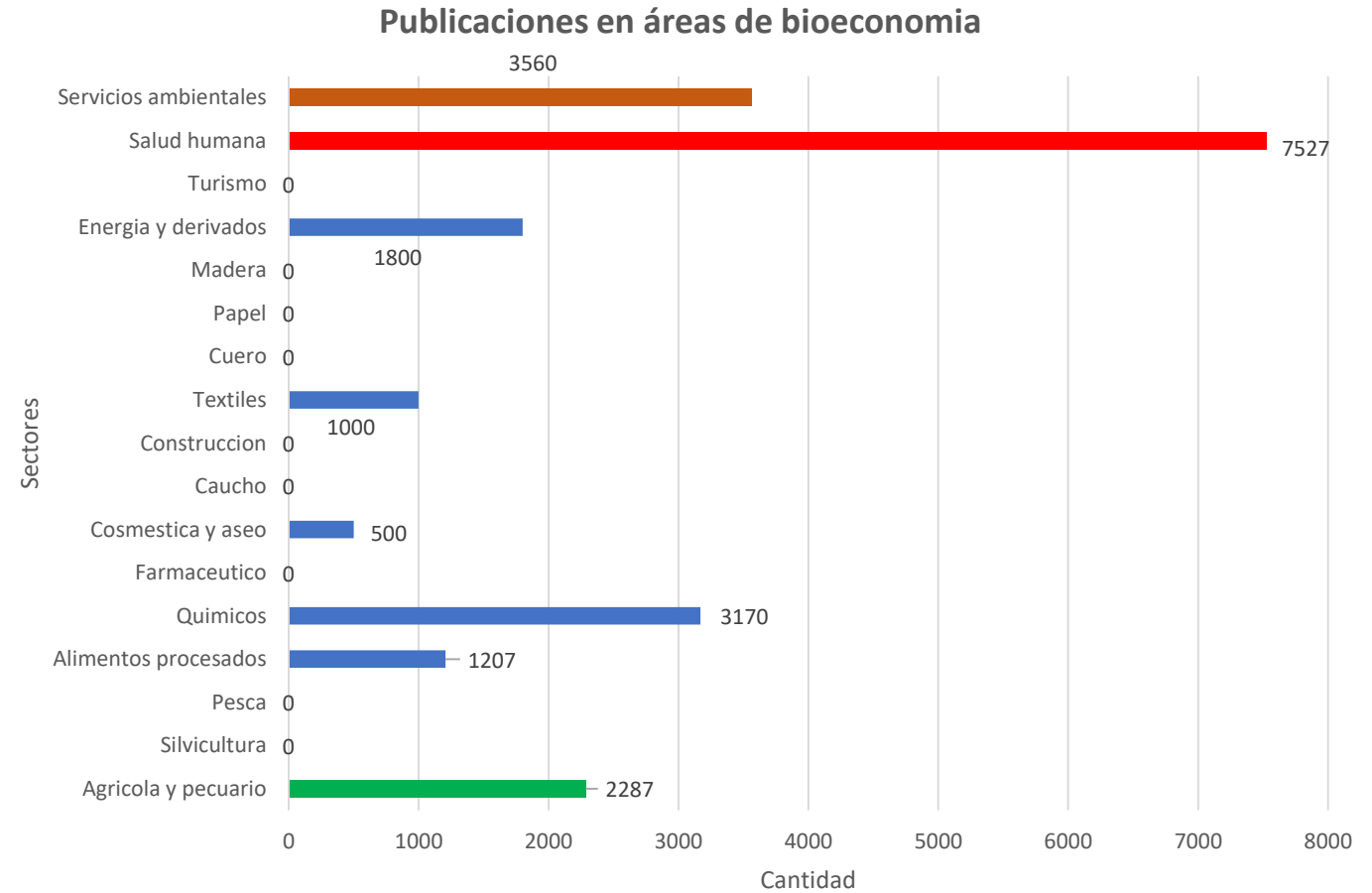


623 grupos y centros

S: Conocimiento

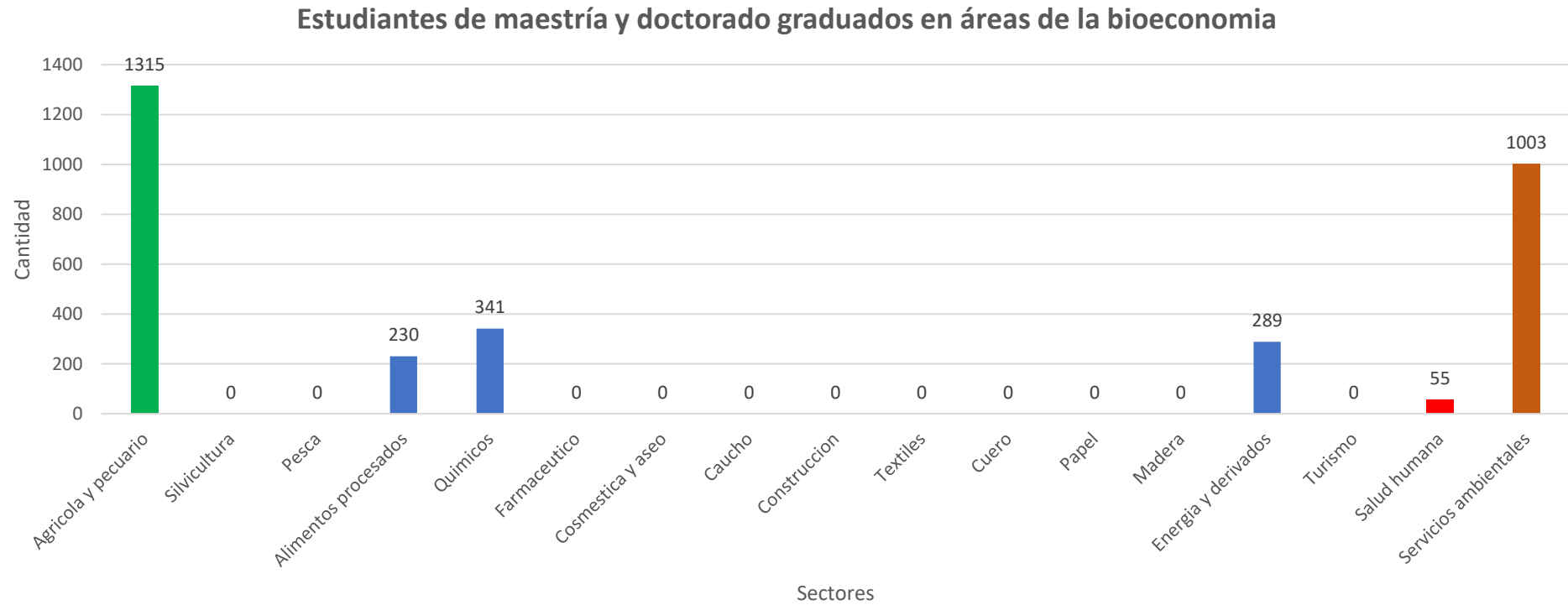


Fuente: SIC (2017)

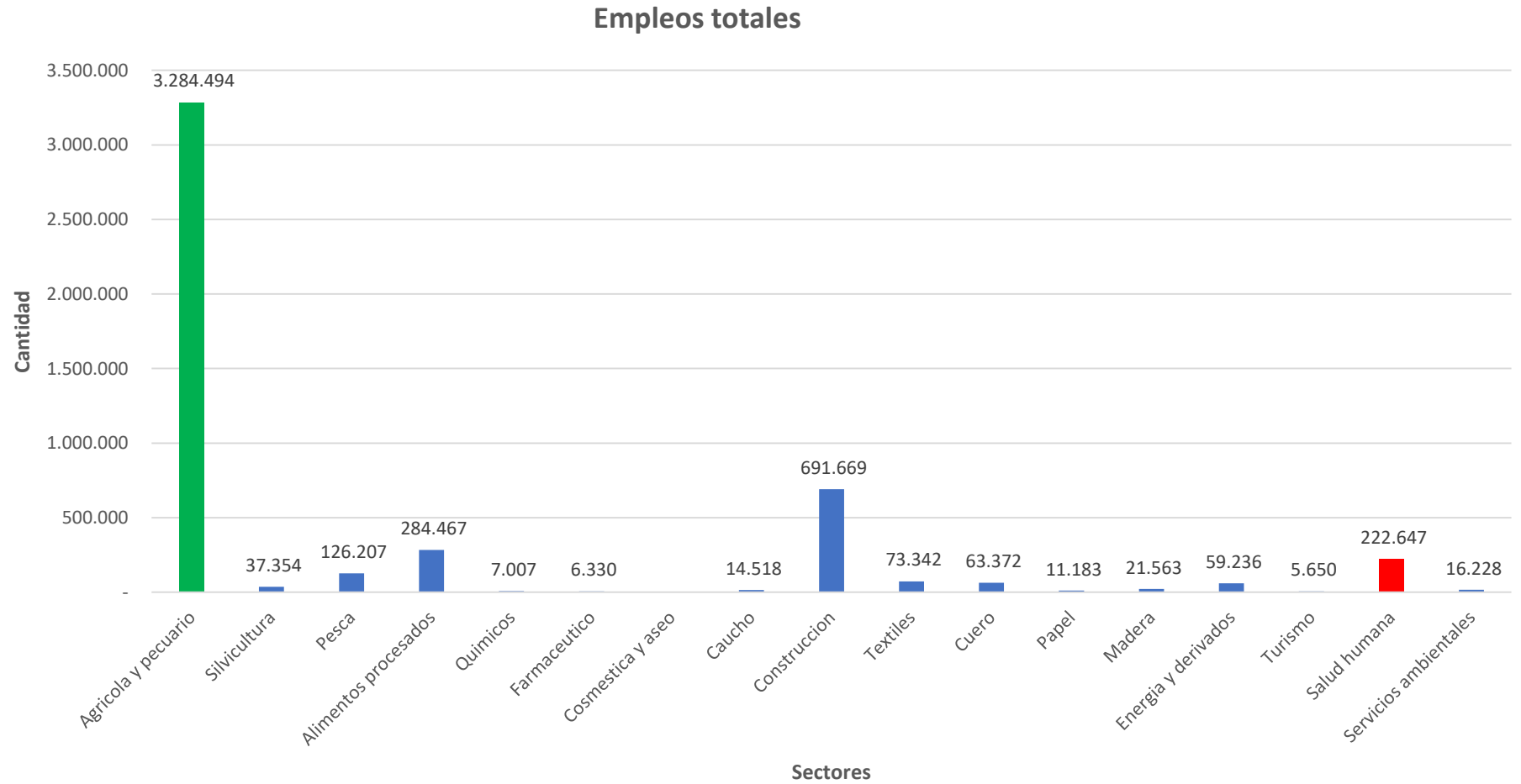


Fuente: Observatorio de CyT (2016). Indicadores de CyT

S: *Recurso humano*



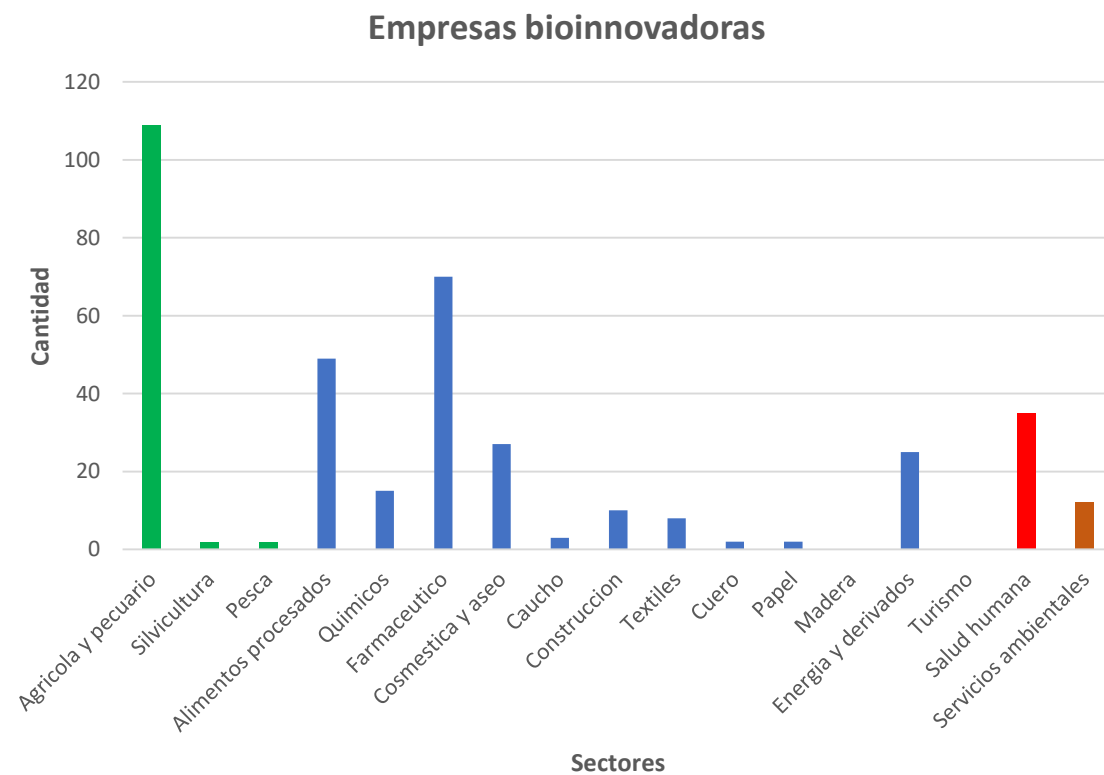
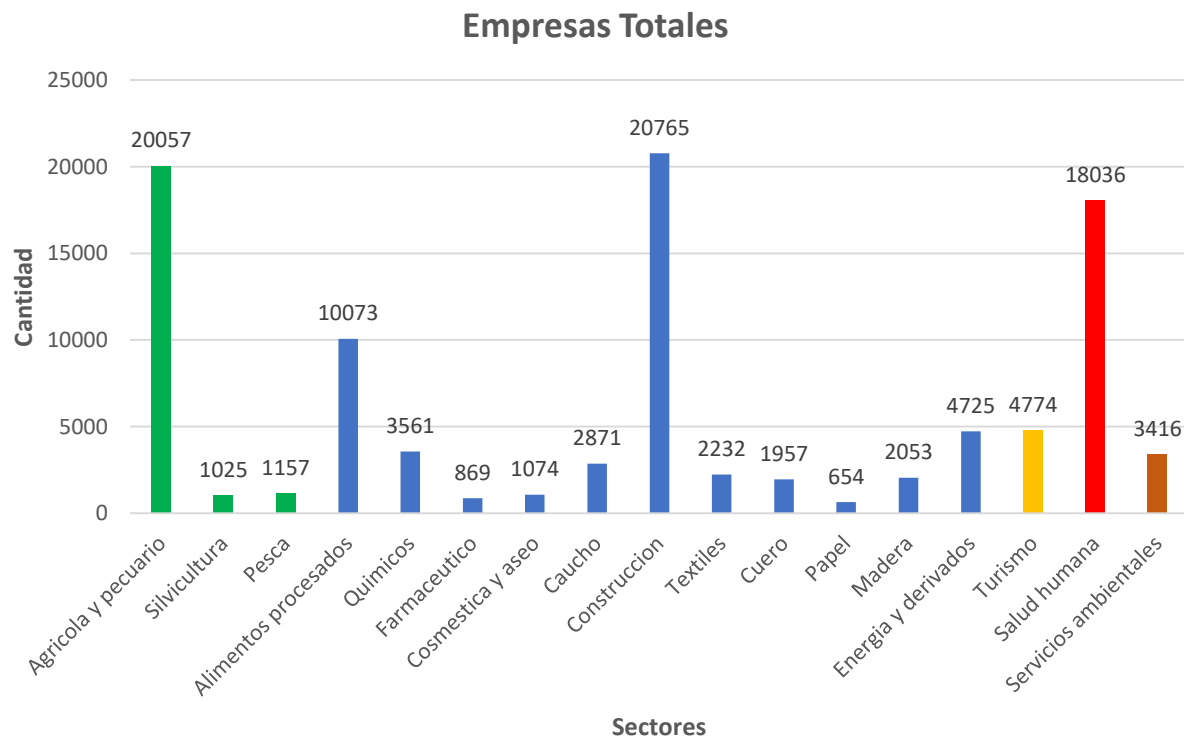
S: Empleo



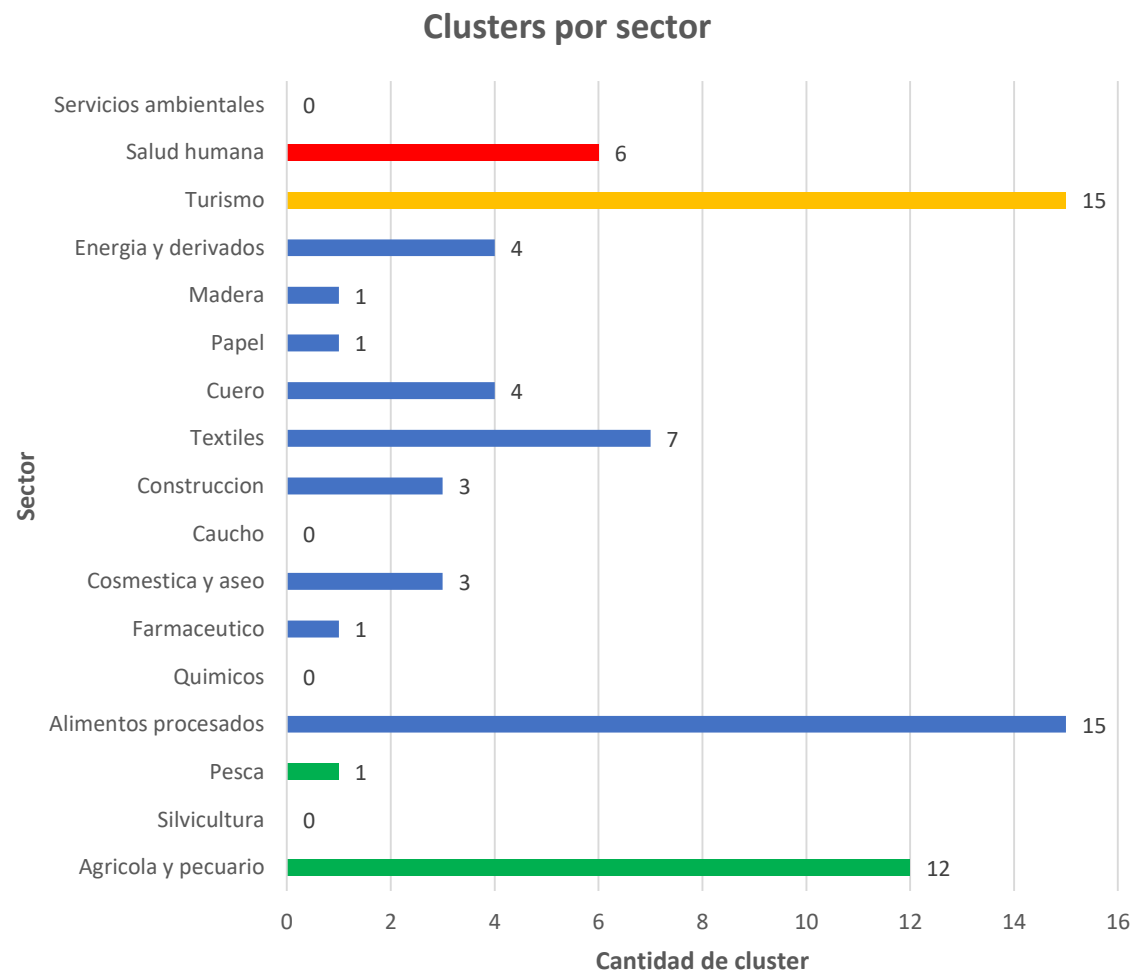
Fuente: DANE (2016) y cálculos propios

ECONÓMICO

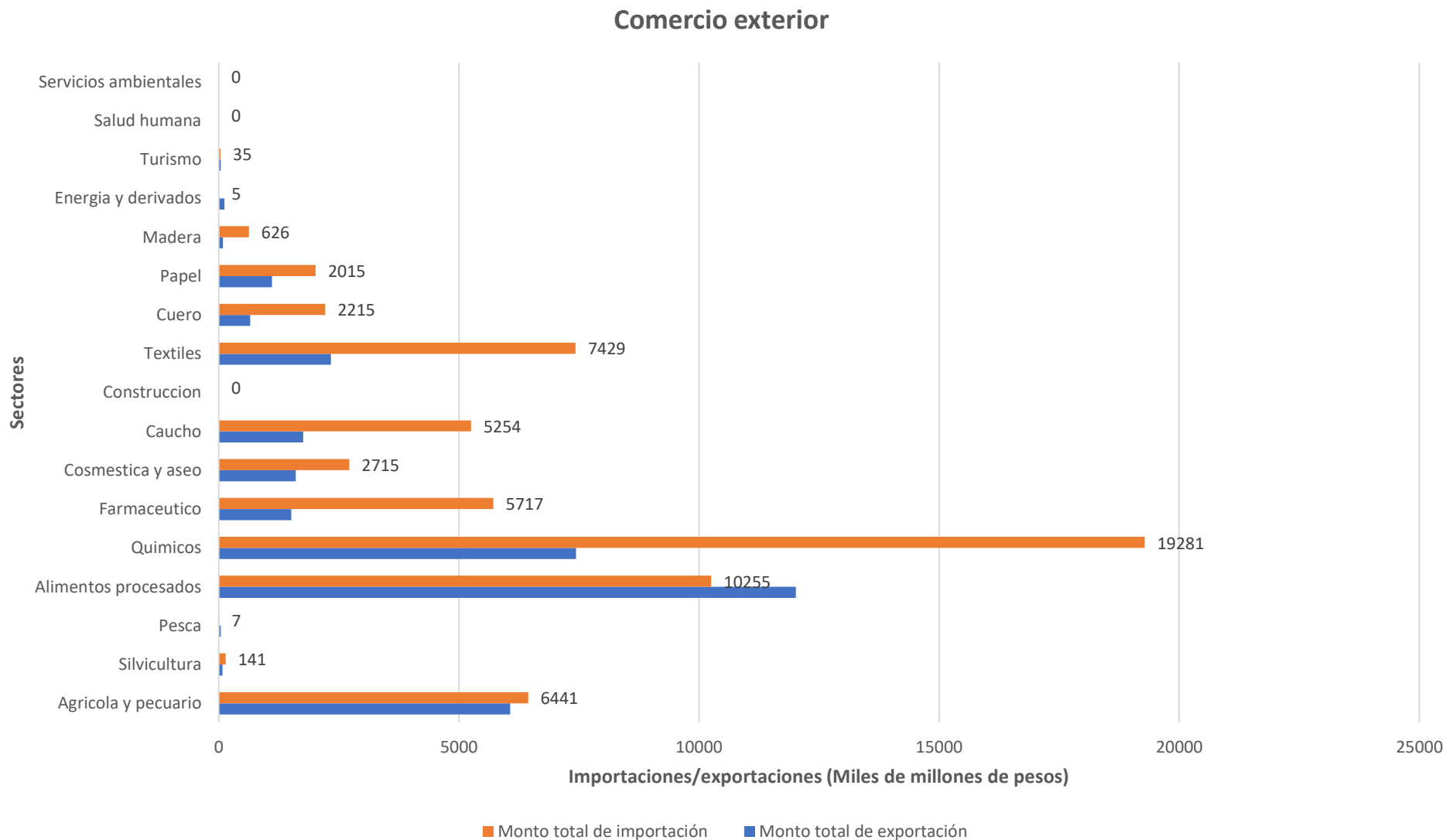
Tejido empresarial



E: Tejido empresarial

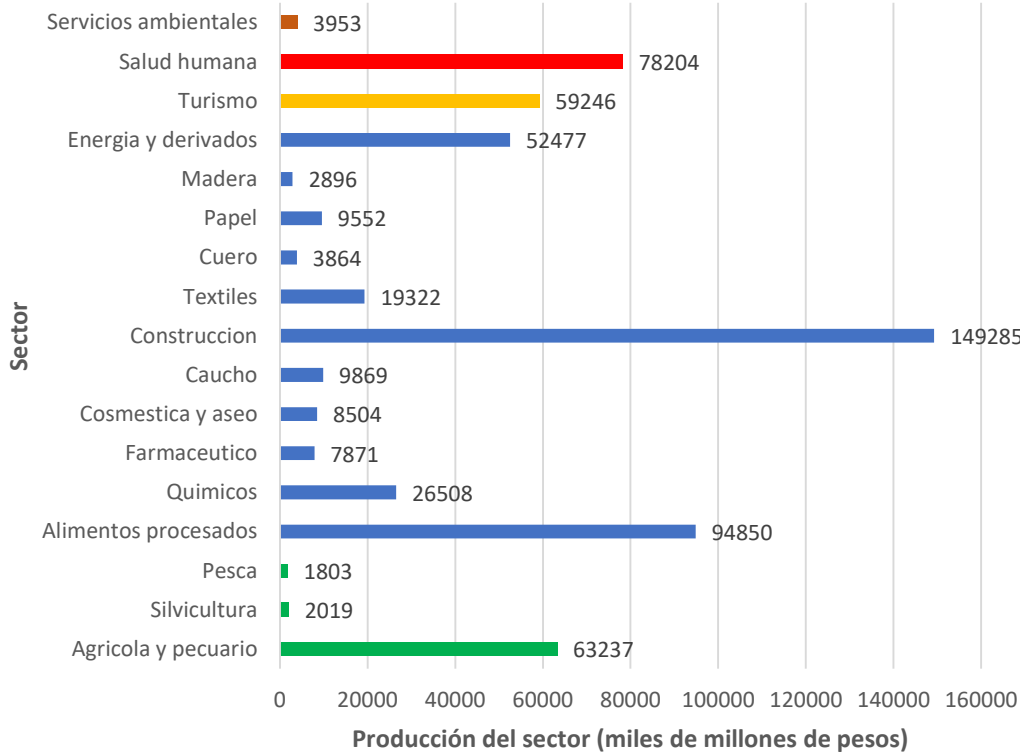


E: Comercio exterior

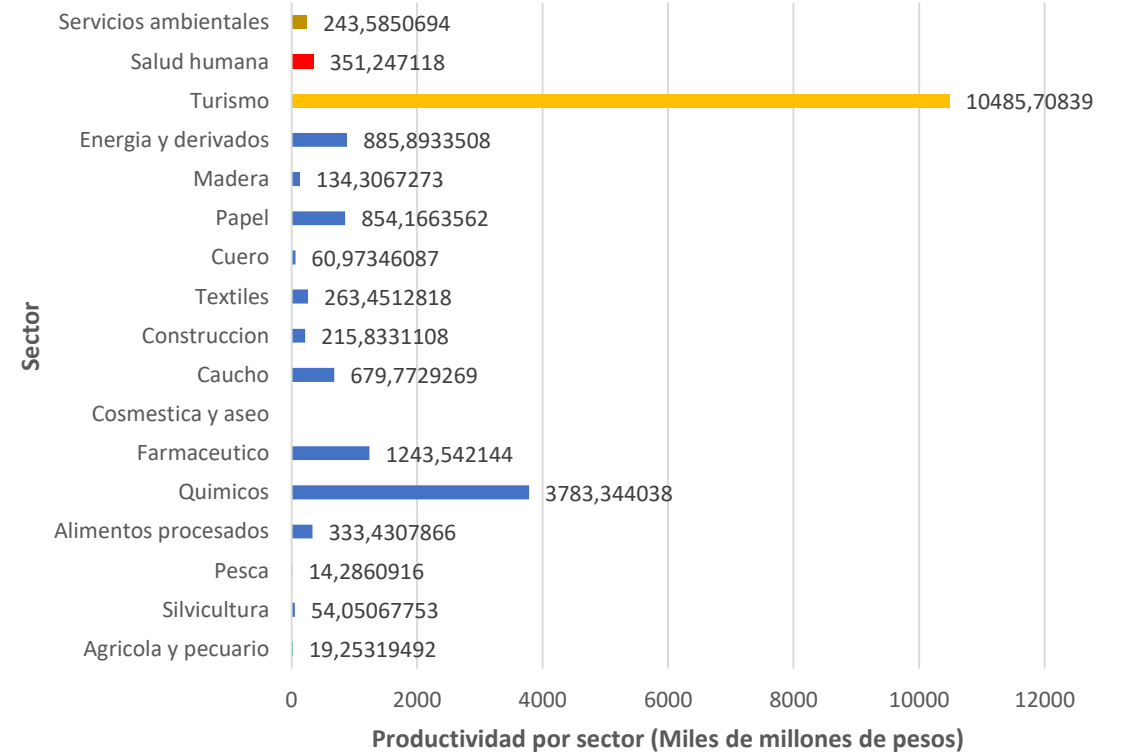


E: Crecimiento económico nacional

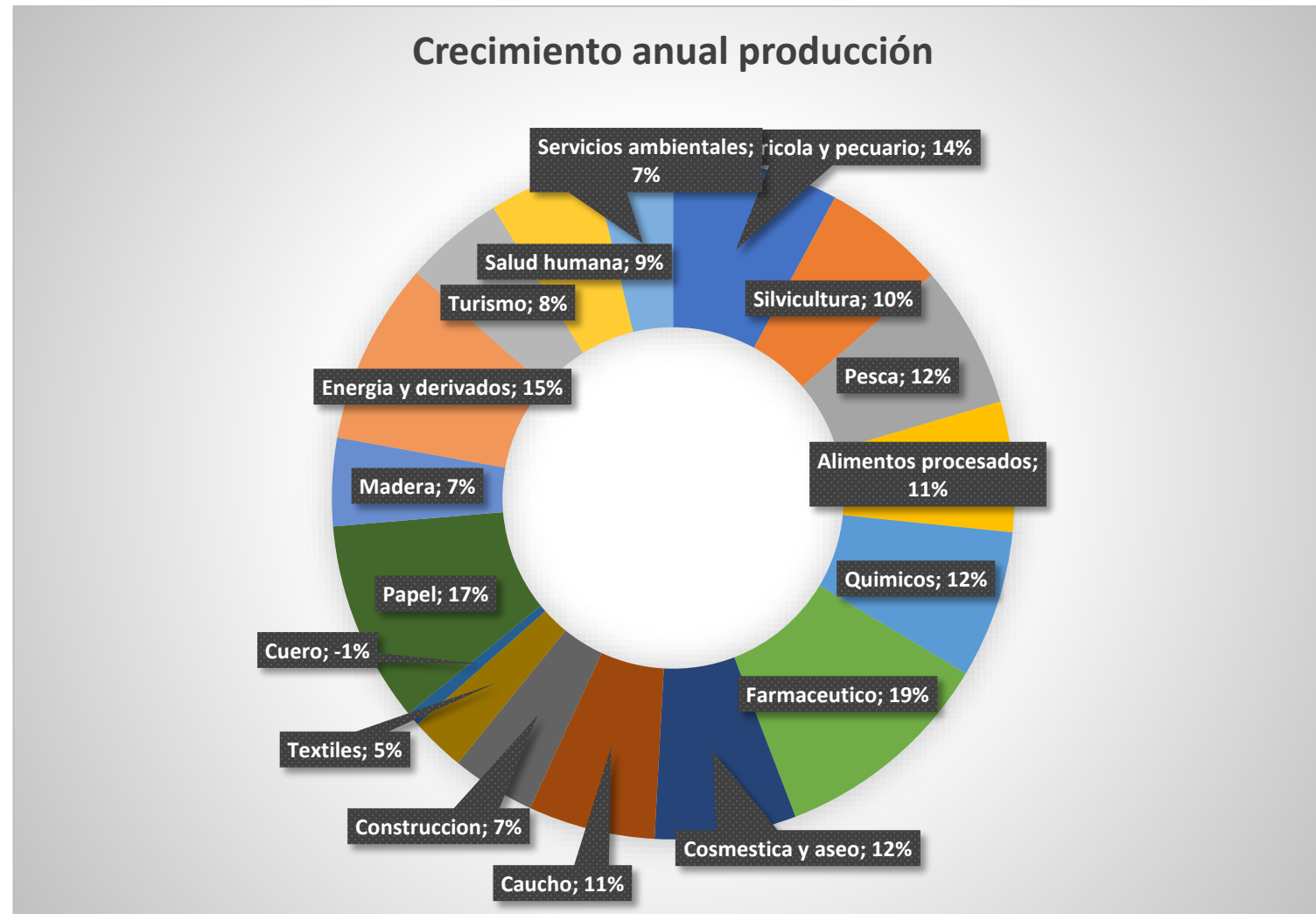
Producción por sector



Productividad por sector

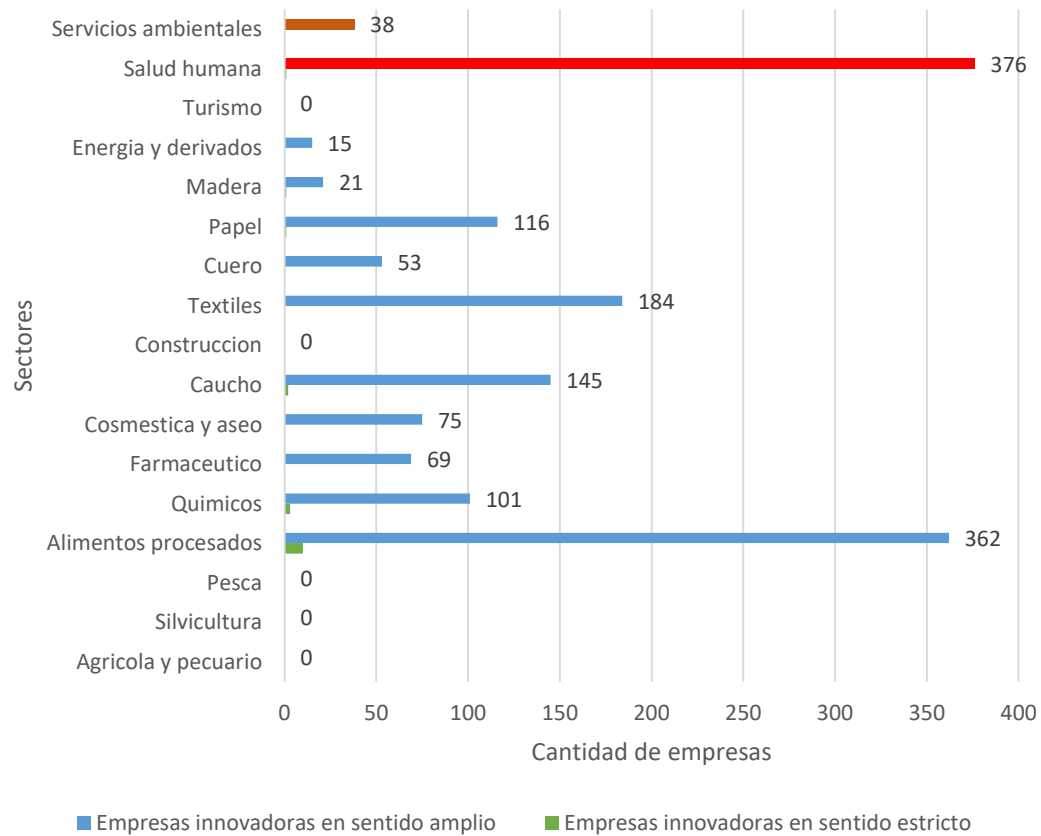


E: Crecimiento económico nacional

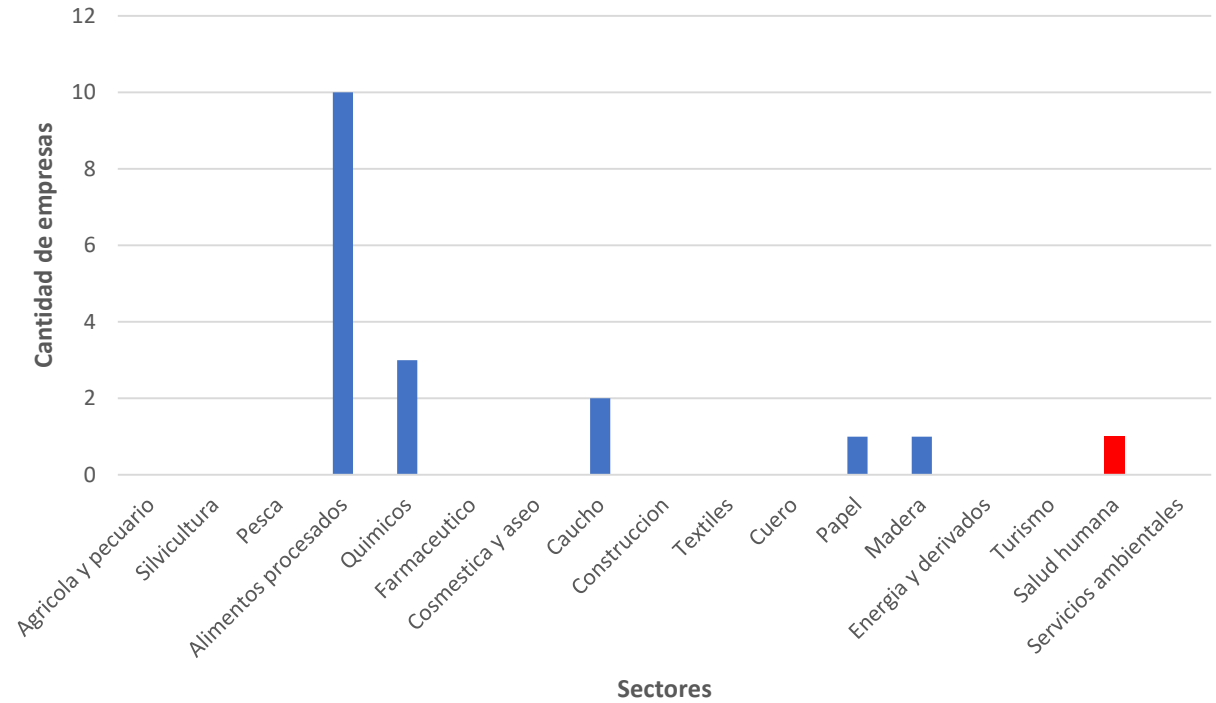


E: Innovación

Cantidad de empresas innovadoras en sentido estricto y amplio

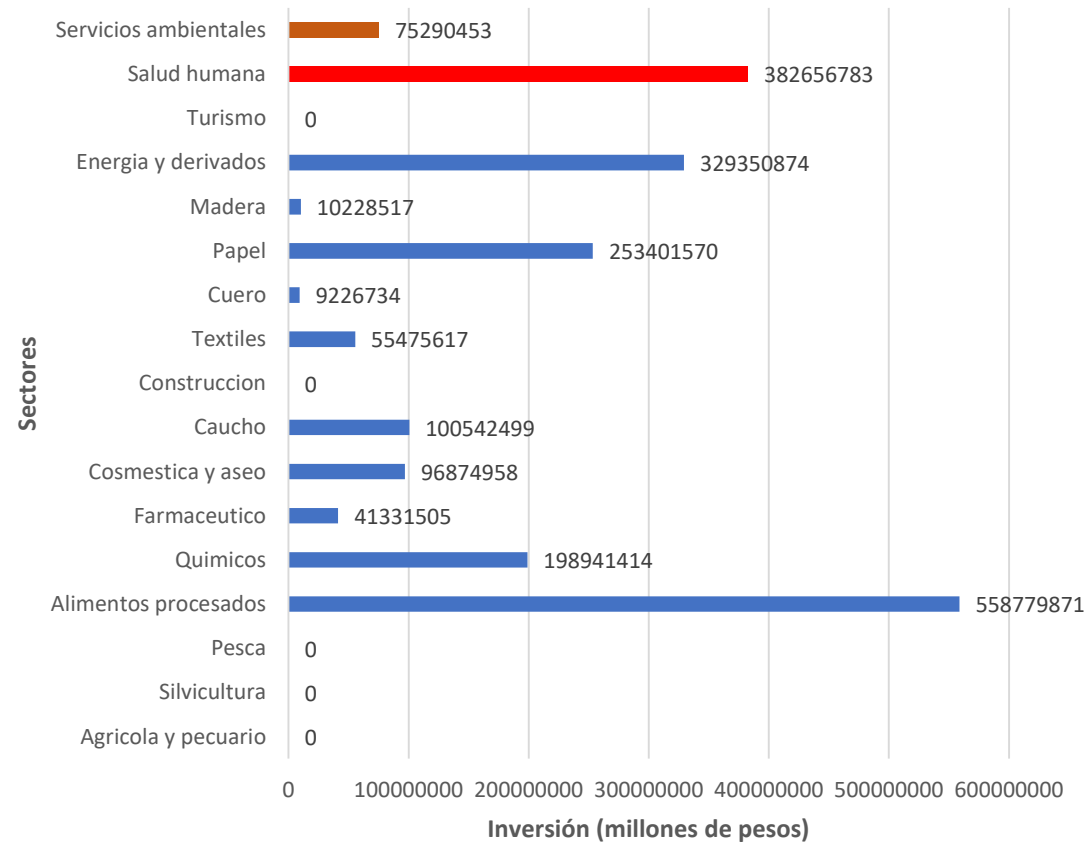


Empresas innovadoras en sentido estricto

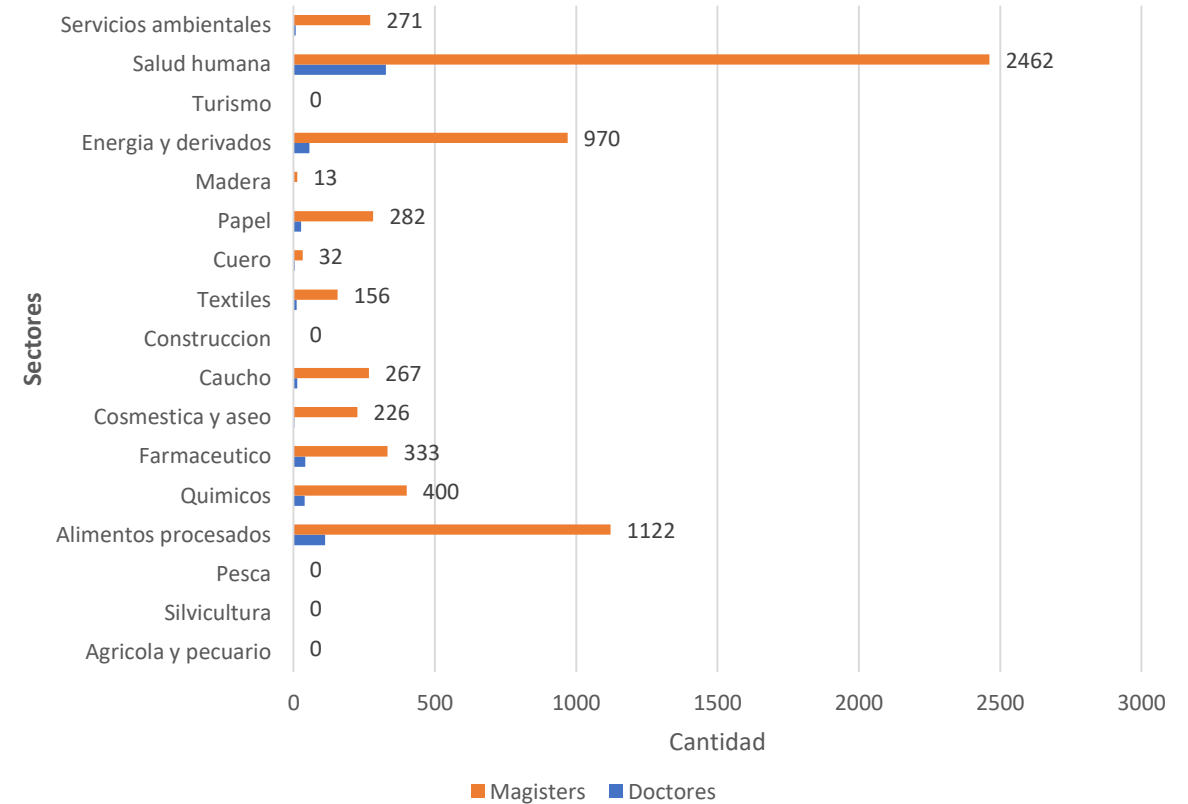


E: Innovación

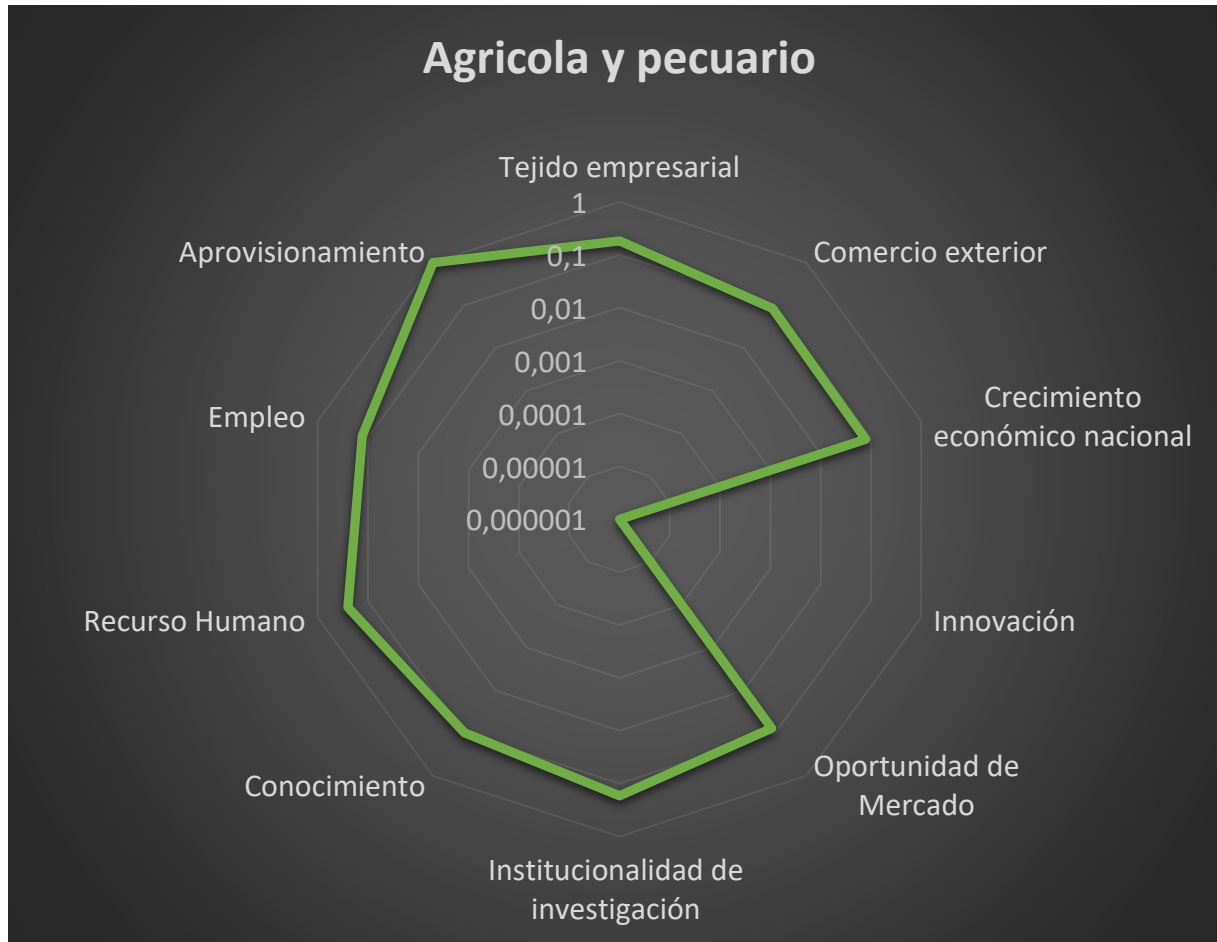
Inversión de las empresas en ACTI



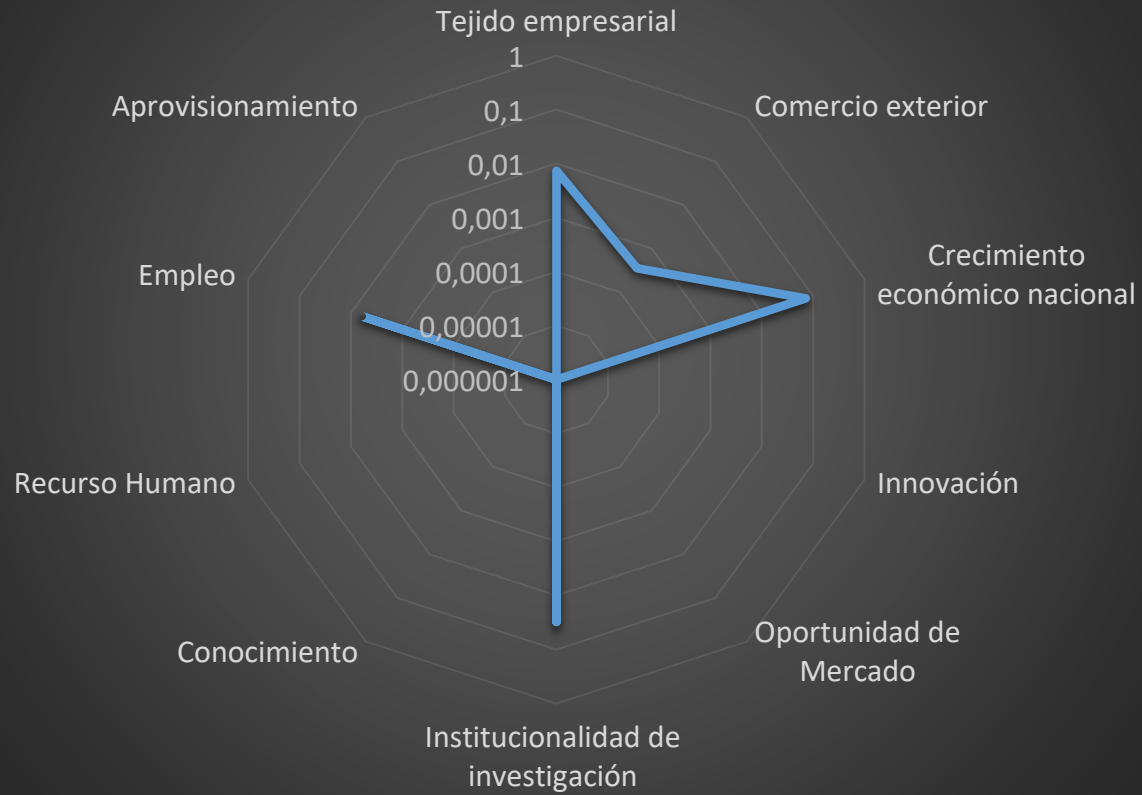
Cantidad de doctores y magister ocupados en empresas por sector en ACTI



Radares: Análisis criterios por sector



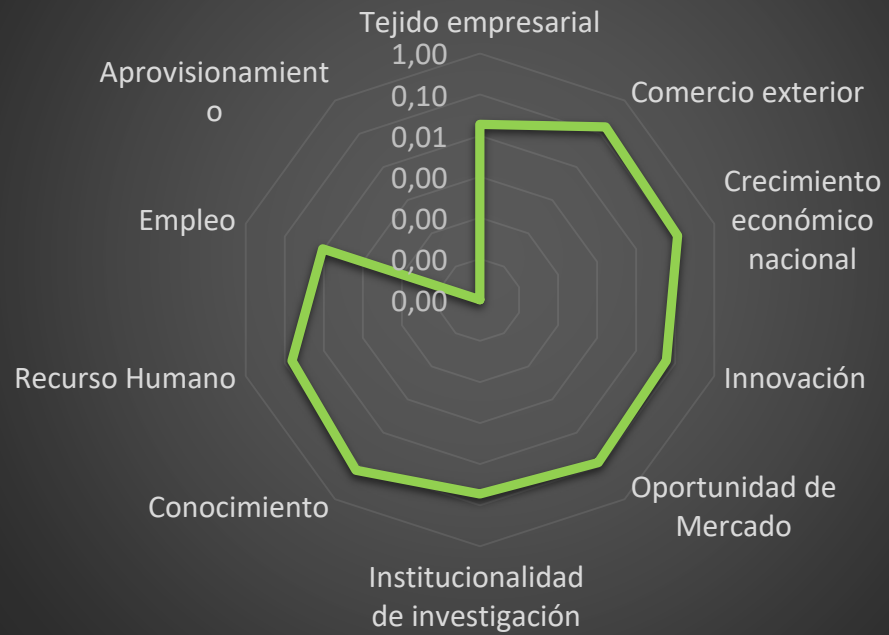
Pesca



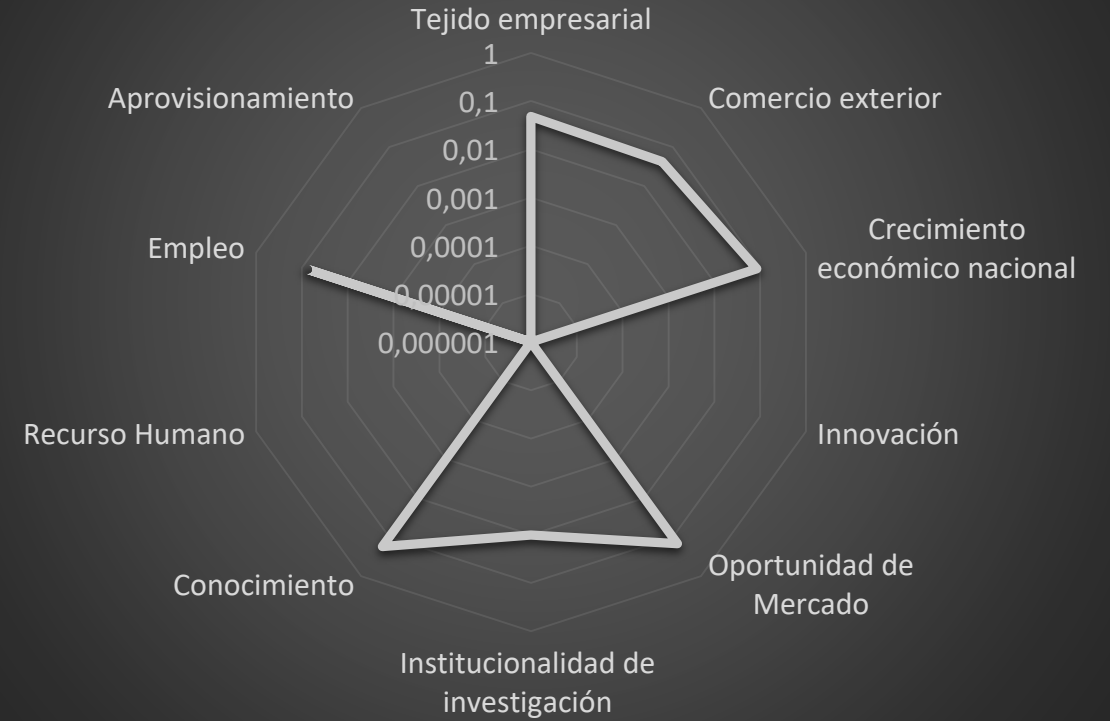
Alimentos procesados



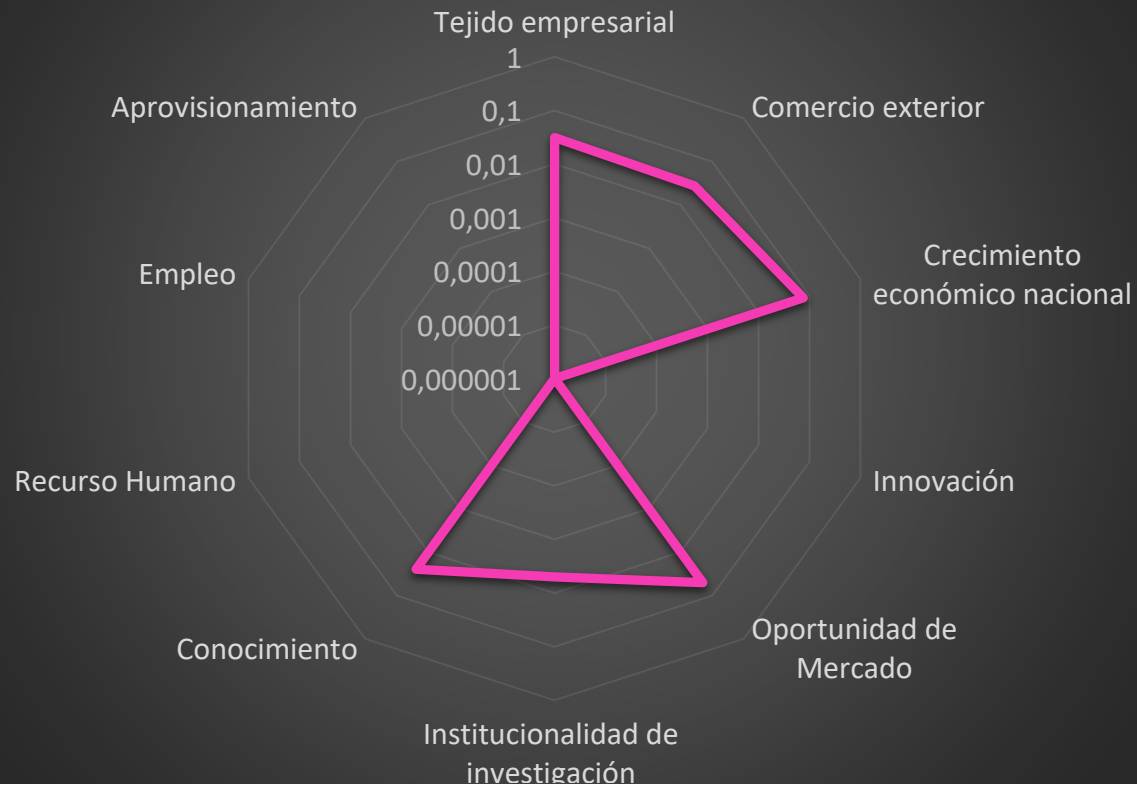
Quimicos



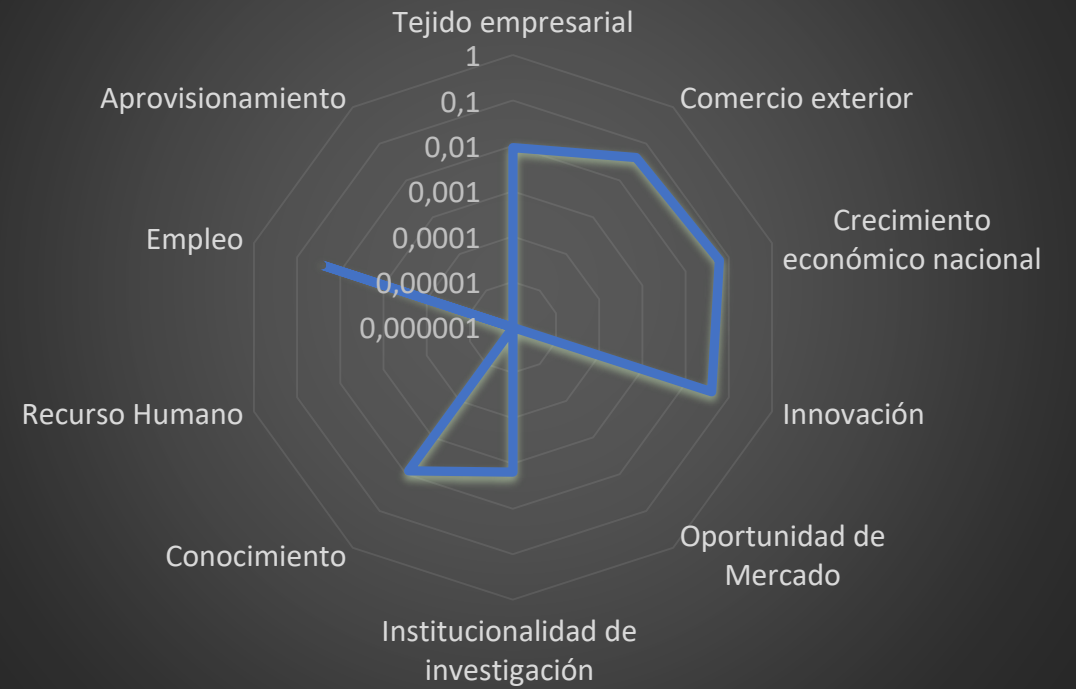
Farmacéutico



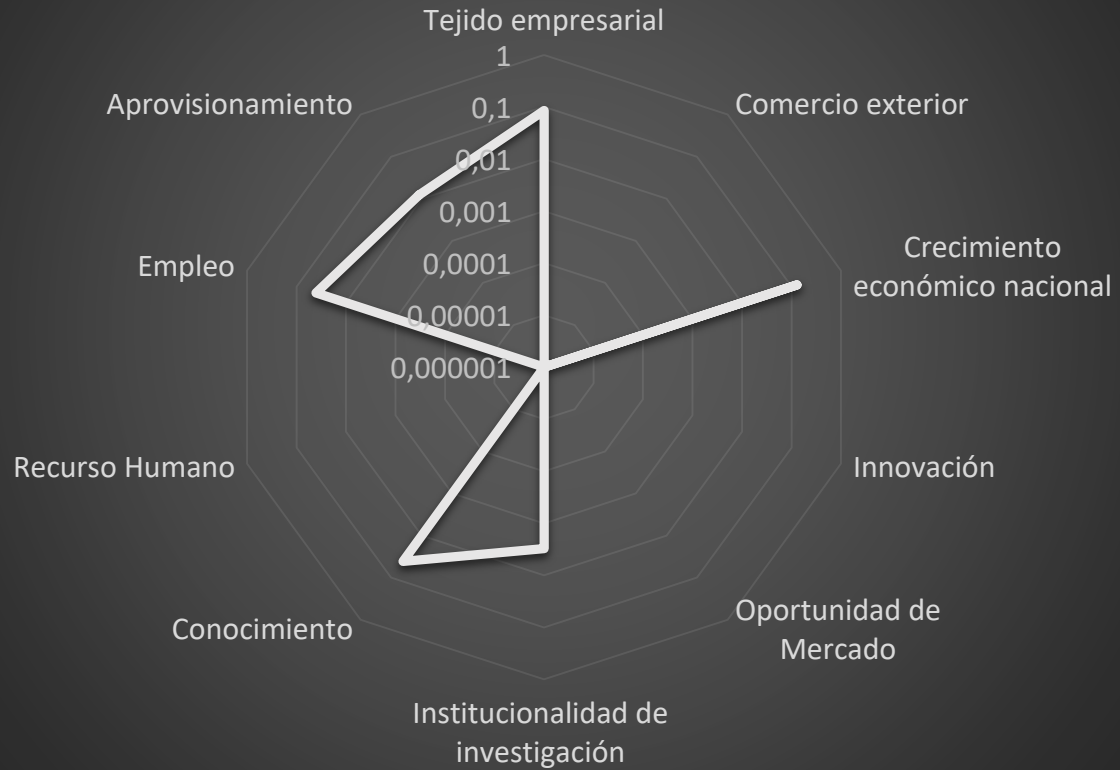
Cosmestica y aseo



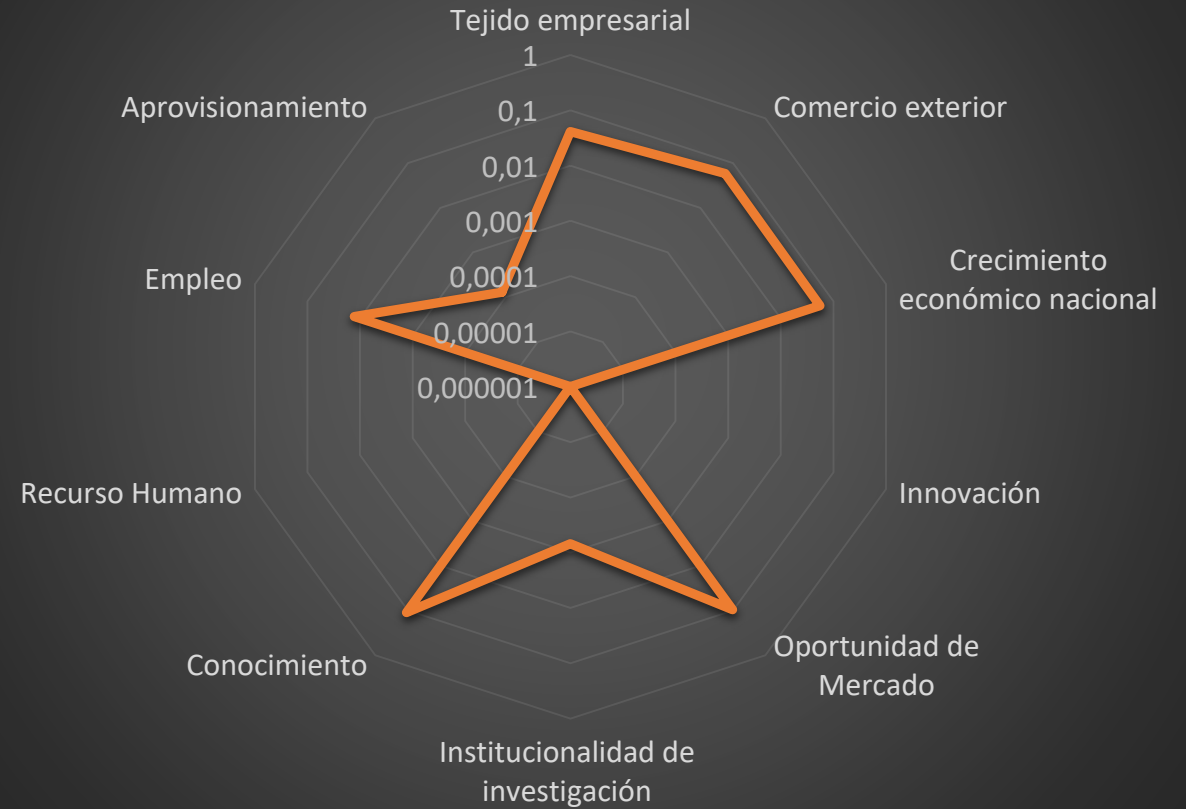
Caucho



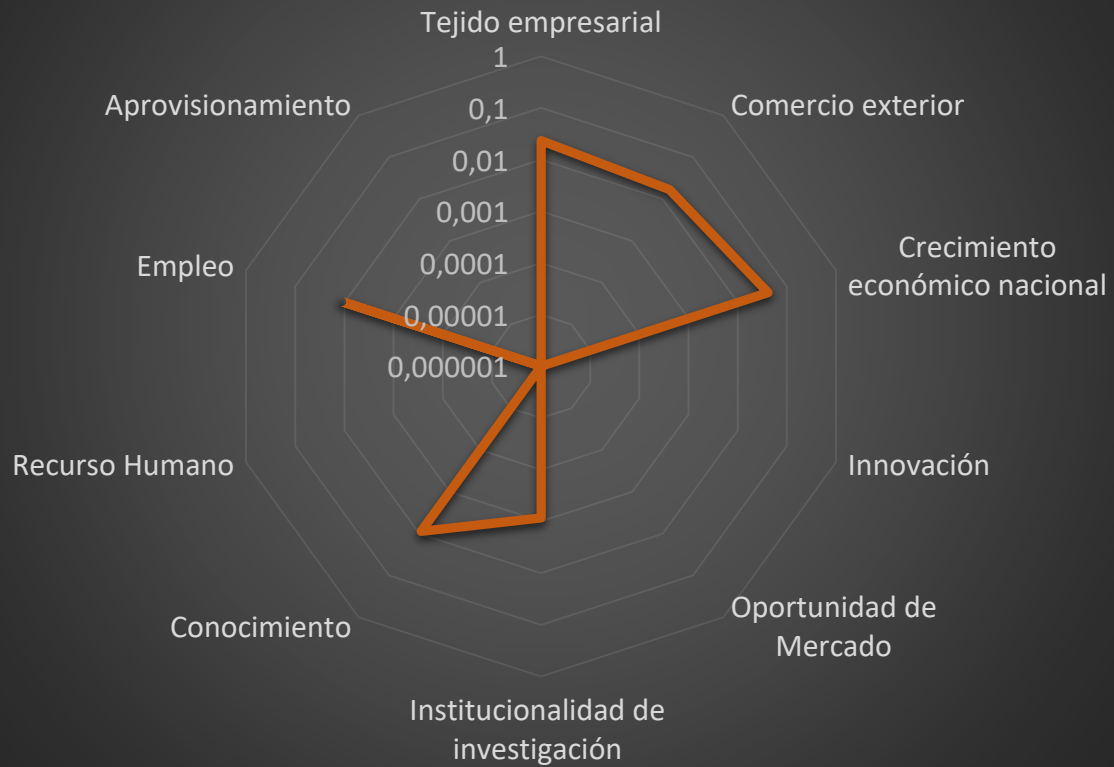
Construccion



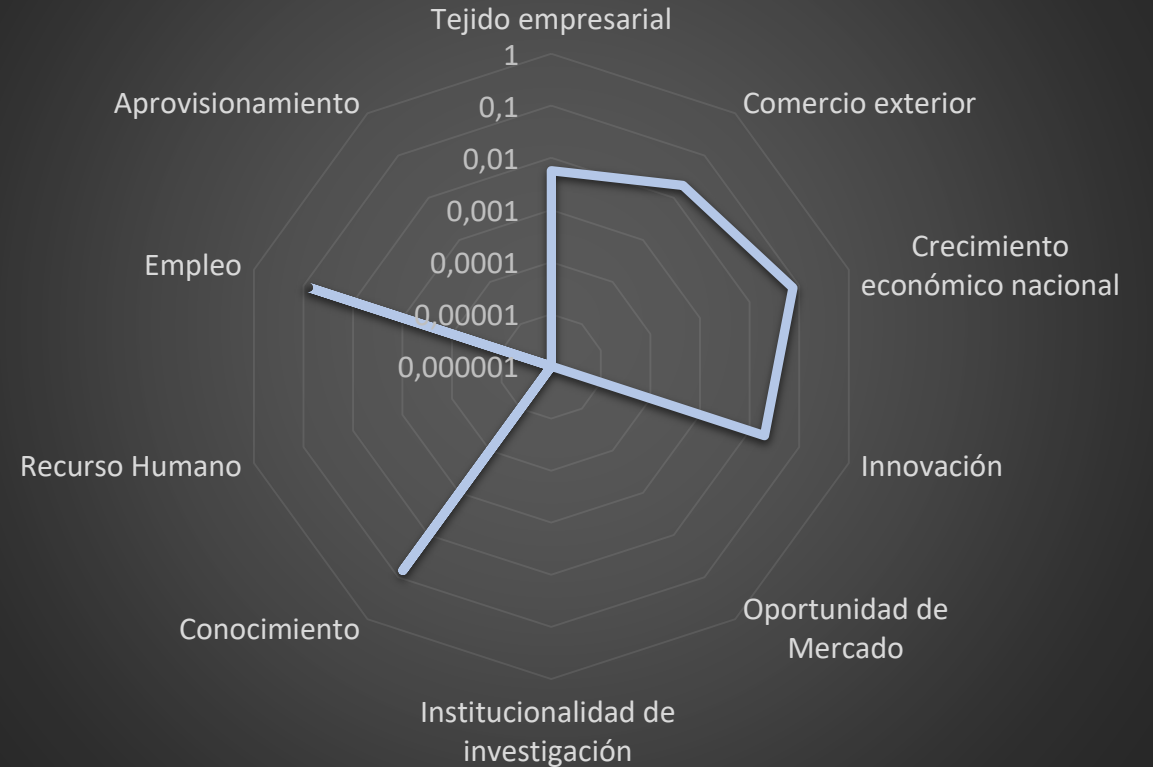
Textiles



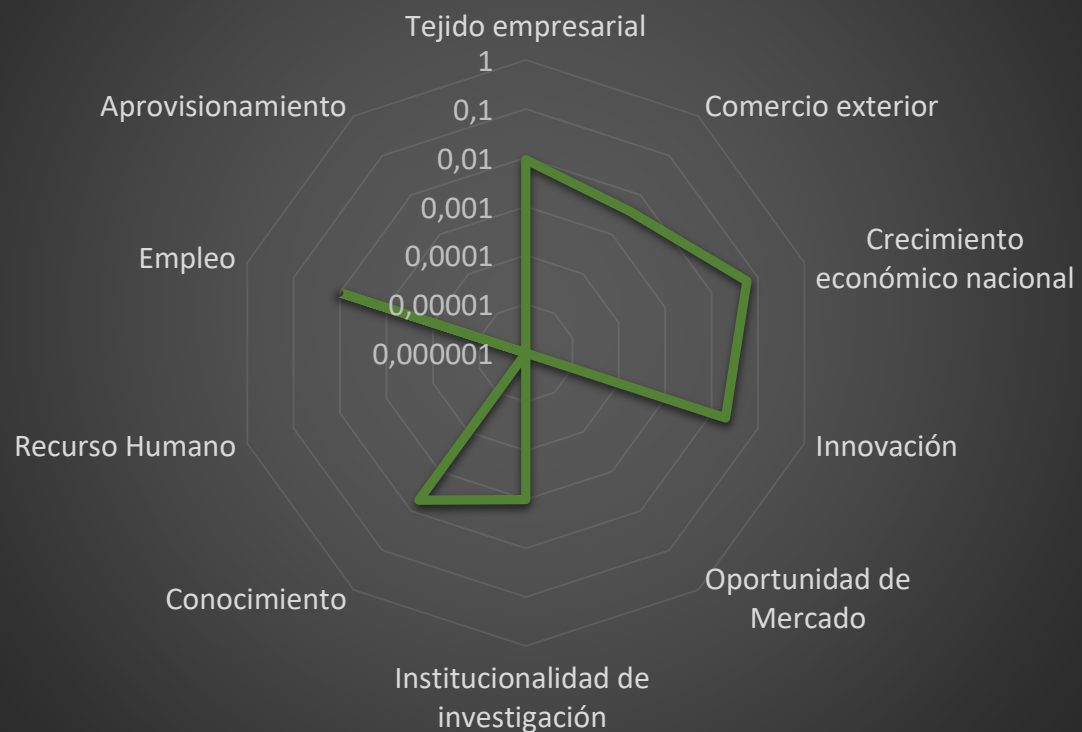
Cuero



Papel



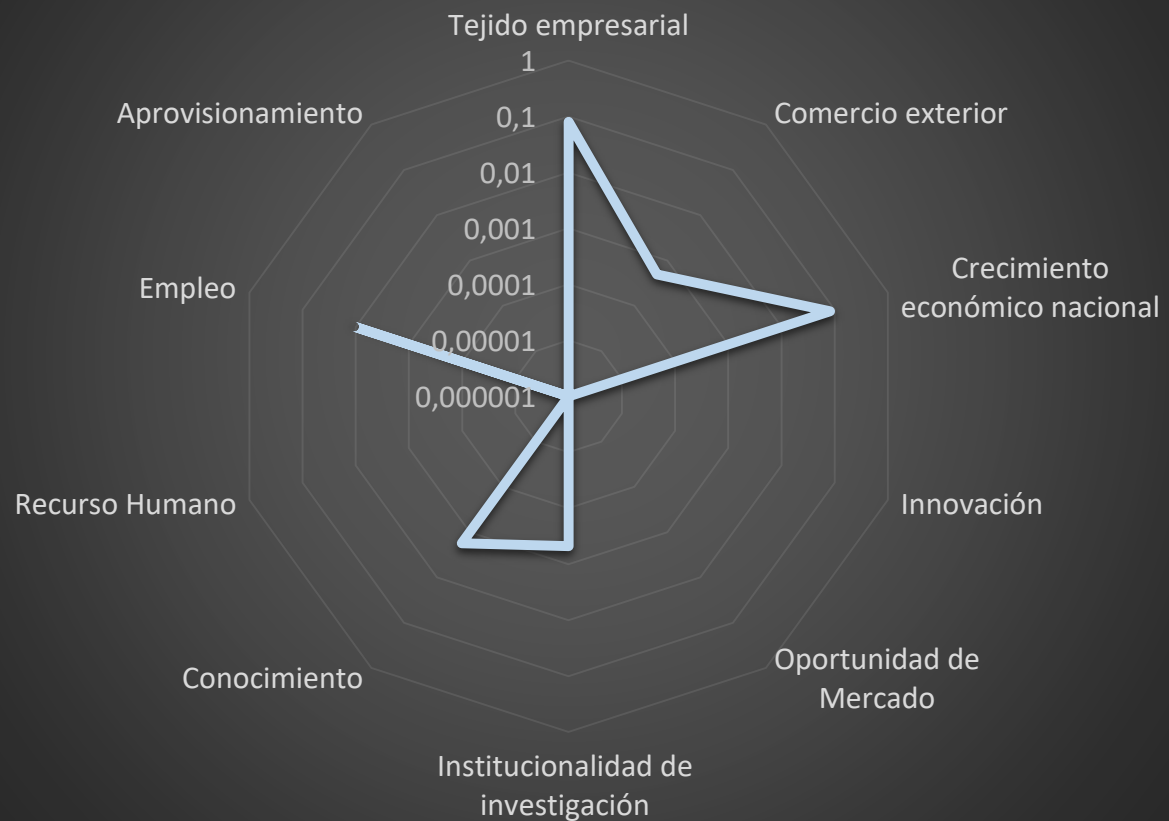
Madera



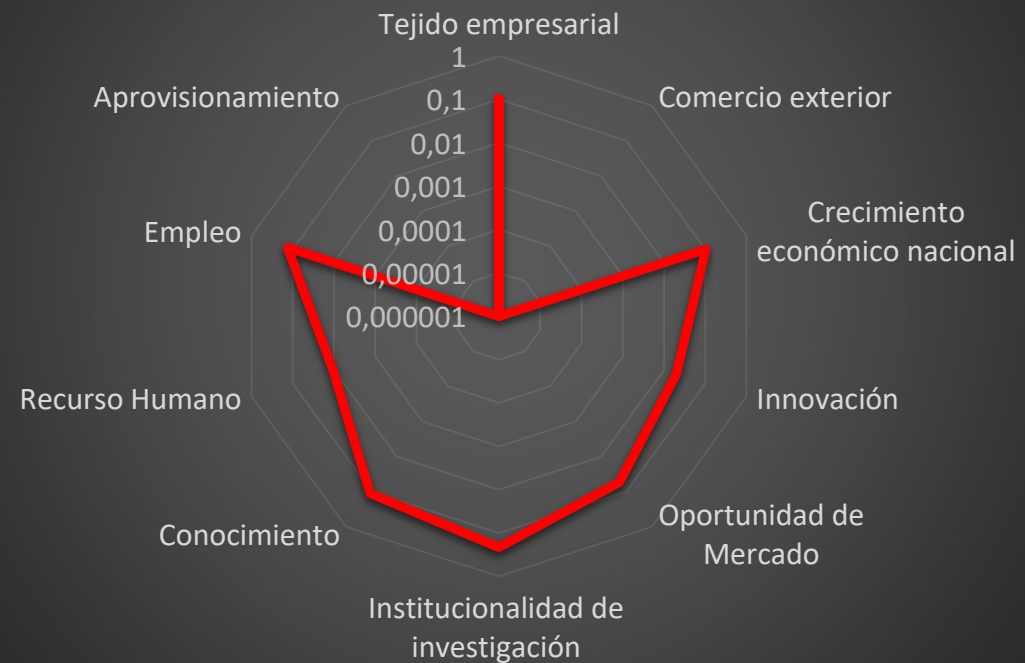
Energía y derivados

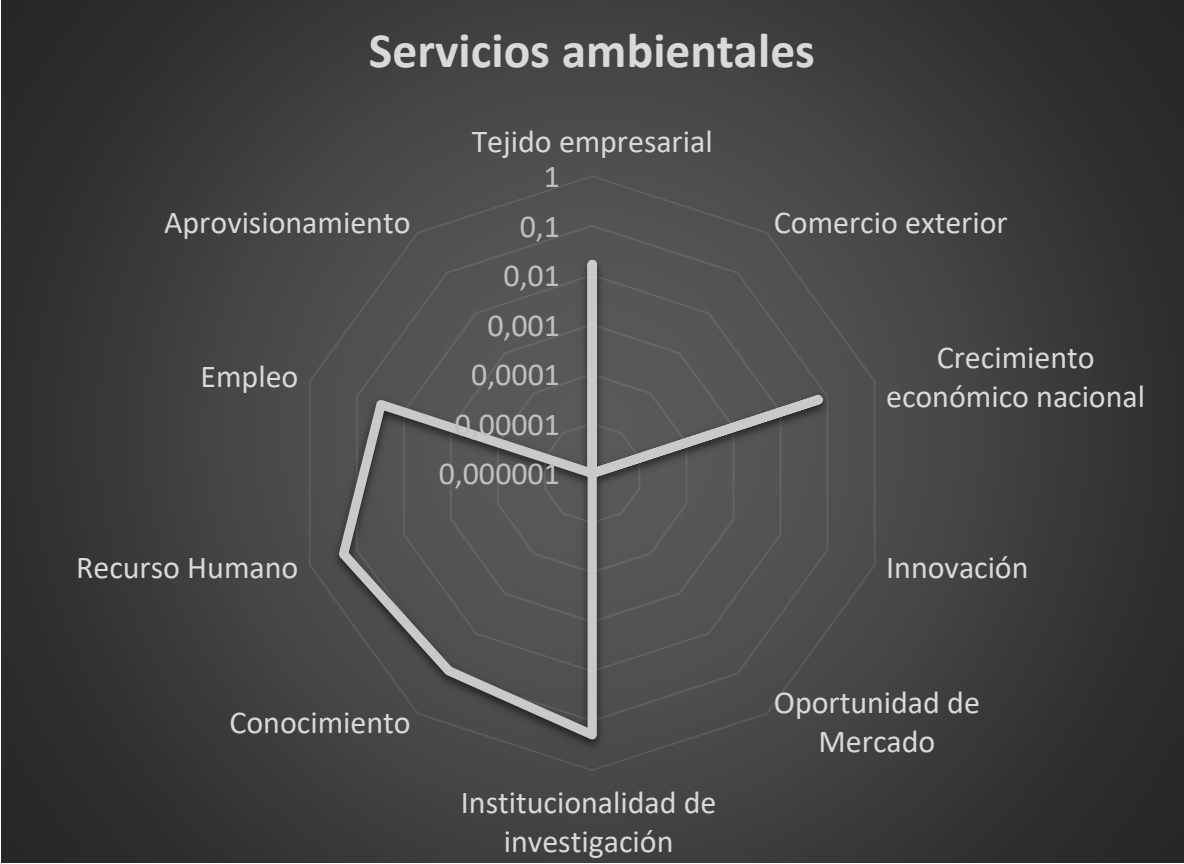


Turismo



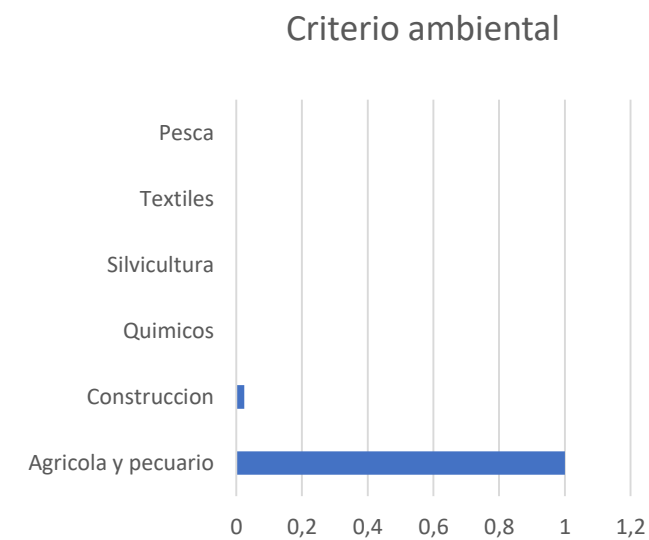
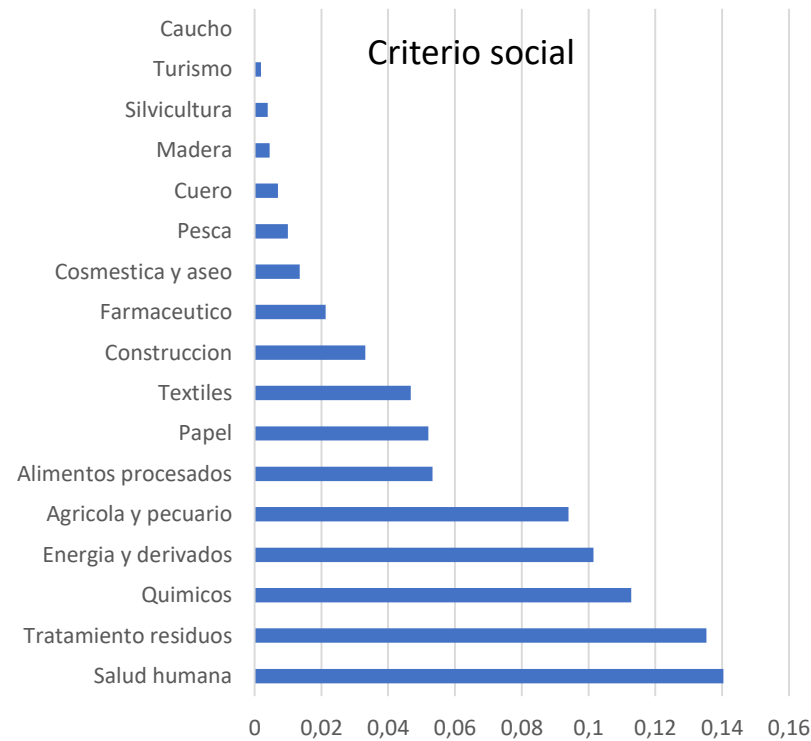
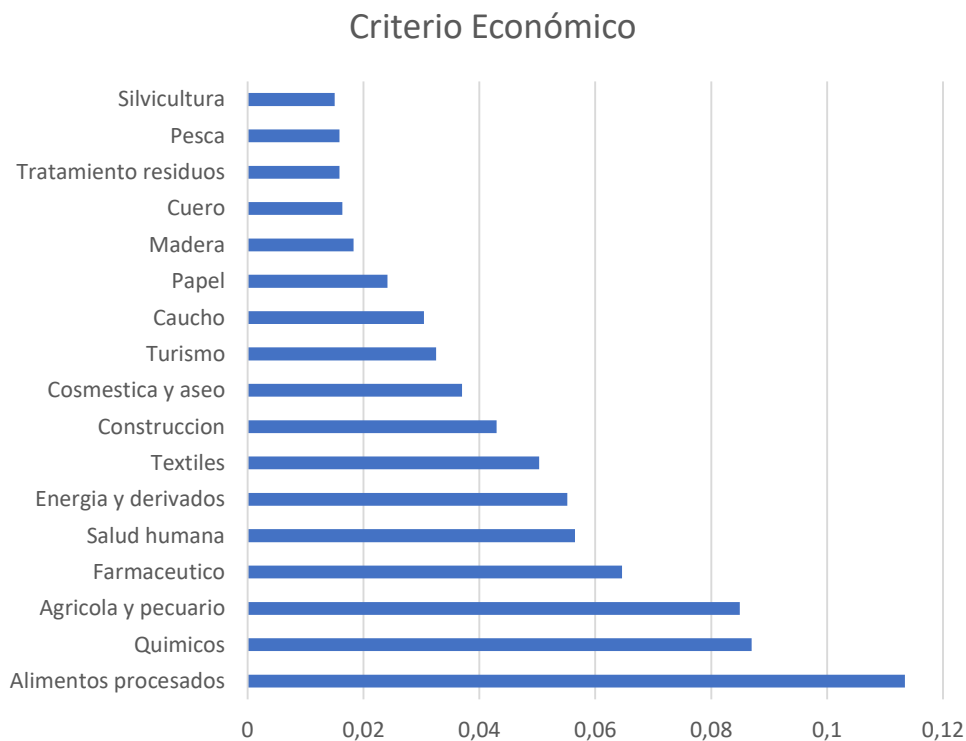
Salud humana





Fuente: Elaboración propia. Equipo consultor

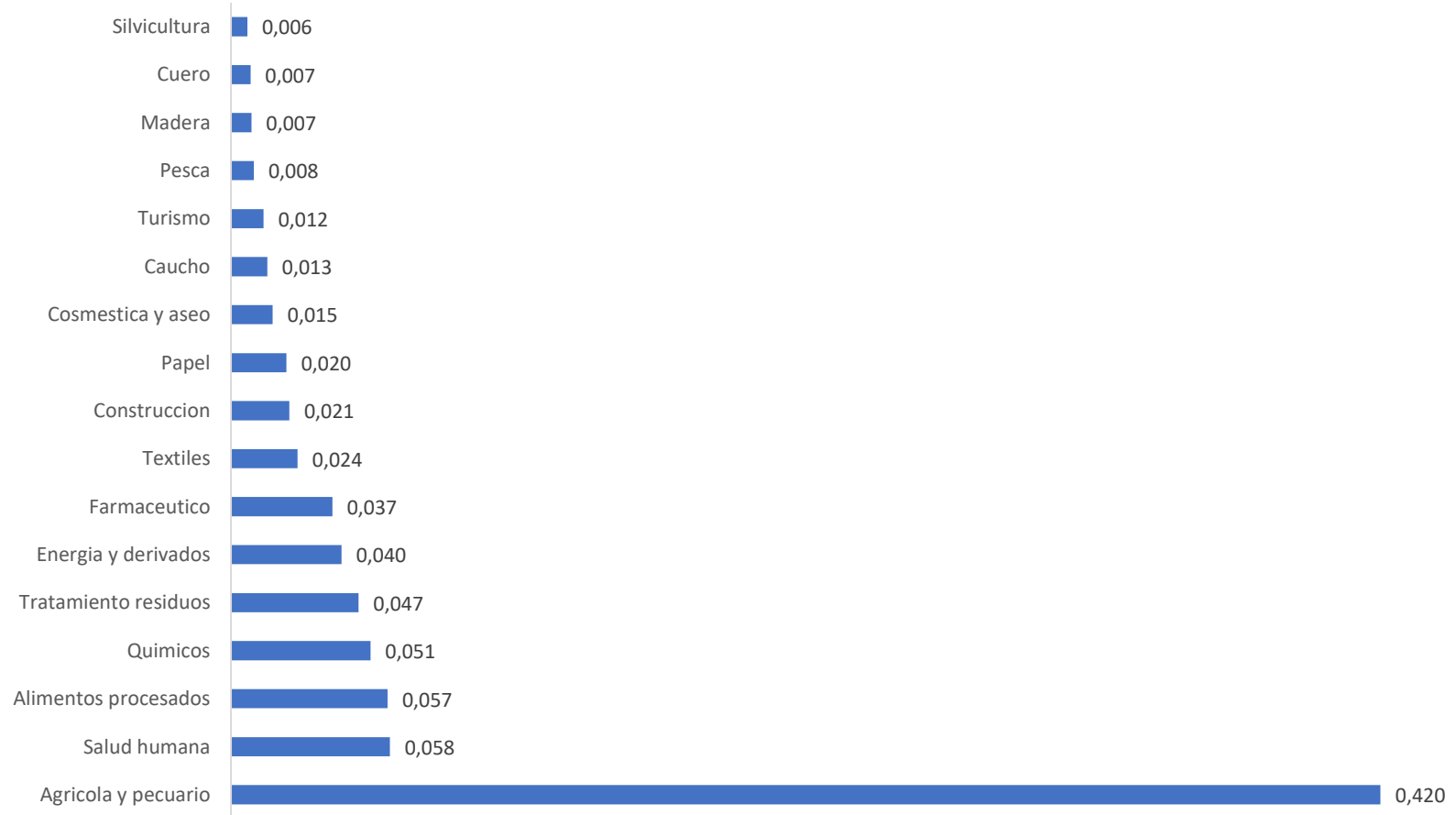
RESULTADOS PRIORIZACIÓN CUANTITATIVOS



Priorización de sectores por análisis de índice sintético. Fuente: Elaboración propia. Equipo consultor

RESULTADOS PRIORIZACIÓN

Priorización de sectores por criterios Cuantitativos totales



Análisis de resultados de sectores potenciales cuantitativo

Se destacan sectores como:

- **Sector agro y pecuario** como prioritario para ser beneficiario de la bioeconomía por su abundancia en recursos biológicos, genéticos y biomasa residual, generador de empleo, grupos de investigación relacionados, así como presencia de cluster en diversas regiones.
- **Sector químico** generador de productos intermedios, con capacidad científica relacionada, productividad, presencia de innovaciones en empresas e inversiones en ACTI. Potencial para sustituir fósil por biológico así como química verde.
- Sector como el de **alimentos** con actividad económica desarrollada, por la capacidad científica relacionada, presencia de empresas innovadoras e inversiones en ACTI, así como clúster relacionados en el país. Se destacan también sectores manufactureros como Farmacéutico, textil y cosmética
- Sectores de **servicios** como el de salud por el tejido empresarial y capacidad de generar empleo, así como capacidad científica relacionada e inversiones en ACTI. Es sector con prioridad en diversas regiones del país. Se destaca también el sector de servicios ambientales.
- Sector de **Energía**, por ser prioridad en diversas regiones, inversiones en ACTI, incorporación de doctores y magister en empresas y gestión de la PI.