

Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación

Agropecuaria - Pectia, 2017-2027

Informe base para la actualización

“Acceso a recurso genético y propiedad intelectual”¹

1. Introducción

El acceso a recursos genéticos (ARG) en la agricultura se ha caracterizado por ser un asunto complejo donde convergen matices políticas, sociales, ambientales y económicas. Varios países se están esforzando en definir y fortalecer sus directrices en este campo para generar beneficios transversales a todos los actores que hacen parte, como productores, comunidades locales, investigadores, organismos de propiedad intelectual (PI) y representantes públicos y privados. Por lo tanto, el ARG y su relación con la PI es un tema de constante debate que requiere de especial atención para su mejoramiento continuo a través del tiempo.

En este sentido, el Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación del sector Agropecuario colombiano (PECTIA) propone actualizar el factor sobre el ARG y PI. A continuación, se presenta un análisis de los antecedentes, el marco conceptual y un diagnóstico del marco político, normativo e institucional, contemplando las tendencias globales y nacionales. Además, se identifican limitantes y oportunidades para el sector agropecuario de Colombia. Con estos

¹ Elaborado por: Ana María Jiménez Guzmán <amjimenez@agrosavia.co>; Felipe Andrés Romero Perdomo <fromerop@agrosavia.co>; Jairo Javier Santana Medina <jsantana@agrosavia.co>; Edna Juliana Niño Vargas <enino@agrosavia.co>, Profesionales de la Dirección de Planeación y Cooperación Institucional de Agrosavia, Observatorio de Ciencia, Tecnología e Innovación del sector agropecuario colombiano. Fecha de entrega: 1 de septiembre de 2022.

insumos, se elabora una propuesta de estrategias y líneas de acción como herramienta que contribuya a la toma de decisiones para resolver los retos del agro colombiano.

2. Antecedentes

La biodiversidad ha ganado importancia no sólo dentro de las ciencias naturales, sino también en el ámbito económico y social (Pushpangadan et al., 2018). Uno de los avances más notables es el uso de los recursos genéticos para abordar la seguridad alimentaria y nutricional ante el crecimiento de la población, el cambio climático y la degradación ambiental (Lillford & Hermansson, 2021). Dicho aprovechamiento depende en gran proporción del acceso que se le dé a los recursos genéticos con los debidos procesos de PI (Kumari et al., 2021). En la actualidad, se están llevando a cabo esfuerzos globales en definir y fortalecer directrices en el ARG y PI en busca de alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030 (Pilling et al., 2020).

Colombia no es ajena a la tendencia mundial y más aún que representa uno de los países que alberga la mayor diversidad (Clerici et al., 2019). Esta categoría la comparte con otros países megadiversos, como Brasil, Bolivia, China, India, y México (Dunning, 2022). Aproximadamente hay 56.343 especies reportadas para Colombia, de las cuales 30.736 son plantas (Vargas-Carpintero et al., 2023). Para conservar y potenciar esta gran biodiversidad, es necesario realizar acciones que aumenten y mejoren impactos positivos entre el ARG y la PI. A continuación, se describirán algunos de los acontecimientos más importantes en esta materia y sus contribuciones.

Cuando se habla del concepto de recurso genético, la historia se remonta desde la década de 1950 debido a que varios esfuerzos internacionales enfocados a las problemáticas del aprovechamiento de ecosistemas fueron realizados, sumándole importancia al acceso de recursos naturales y a la posterior definición del concepto de recursos genéticos. En 1975, se publicó un artículo en la revista *Science*, con un llamado de atención a que las tendencias de extracción y consumo agrícola de la época podrían reducir sustancialmente las variedades de los cultivos, destacando así la importancia de promover las colecciones para conservar la diversidad genética (Harlan, 1975). Esta preocupación empezó a difundirse, fortaleciendo principalmente la misión de la Junta Internacional de Recursos Fitogenéticos, fundada en 1974

y conocida actualmente como *Biodiversity international* (Biodiversity International, 2017). En 1983, la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) estableció la Comisión de Recursos Genéticos para la Alimentación y la Agricultura, que es responsable de cuestiones relacionadas con los recursos genéticos en el contexto agrícola (FAO, 2017). Estos primeros esfuerzos institucionales ayudaron a construir el concepto de que los recursos genéticos son patrimonio común de la humanidad, pero su acceso debía estar bajo la autoridad de la soberanía estatal (Mooney, 1983).

El documento más influyente para la comprensión actual de recursos genéticos es el Convenio sobre la Diversidad Biológica de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), pero también se cuenta con otros tratados y protocolos que tienen gran influencia como el Protocolo de Nagoya, el Protocolo de Cartagena, el Tratado Internacional sobre los Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura, entre otros mencionados en este documento en el marco político y normativo (Adhikari & Lawson, 2018).

En materia de PI, uno de los primeros acontecimientos que promovió su avance fue el Convenio de París en 1883, después, aconteció el Convenio de la Unión Internacional para la Protección de Obtenciones Vegetales (UPOV, por sus siglas en francés) en 1961, el establecimiento de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI) en 1967, el Tratado de Cooperación en materia de Patentes, firmado en 1970 (OMPI, 2016a). En 1993, se llevó a cabo la Decisión Comunitaria Andina 345 y en el año 2000 la Decisión Comunitaria Andina 486 (OMPI, 2001; UNAL, 2000), todas descritas en el apartado del marco político y normativo de este documento.

3. Marco conceptual

Dentro de los principales conceptos relacionados con el ARG se encuentran: la *biodiversidad* definida como un componente que toma relevancia por su directa relación de la diversidad biológica con los recursos naturales. La *diversidad biológica* se refiere a todos los organismos vivos, su material genético y los ecosistemas de los que son parte (Pascual, 2021). La biodiversidad para la alimentación y la agricultura (BAA) contribuye a la producción agrícola y alimentaria; incluye las plantas cultivadas y los animales domesticados en sistemas agrícolas, ganaderos, forestales y de acuicultura, las especies forestales y acuáticas obtenidas, los

parientes silvestres de especies domesticadas, otras especies silvestres recolectadas para la obtención de alimentos y otros productos. (FAO, 2019).

La descripción de la diversidad biológica se base en tres niveles: genético, de especie y de la diversidad del ecosistema. A nivel genético, se encuentra relacionado el concepto de *recurso genético* que comprende todo material de naturaleza biológica que contenga información genética de valor o utilidad real. Por lo cual, los recursos genéticos son propiedad del Estado colombiano, y son inalienables, imprescriptibles e inembargables. El *acceso a recurso genético* es la obtención y utilización de los recursos genéticos conservados, de sus productos derivados o de sus componentes intangibles, con fines de investigación, prospección biológica, conservación, aplicación industrial o aprovechamiento comercial (Ribadeneira-Sarmiento, 2014). De esta manera, se podrá encontrar numerosas accesiones cuando se accede a un recurso genético. La *accesión* es una muestra distinta, singularmente identificable que representa un cultivar, una línea de cría o una población y que se mantiene almacenada para su conservación y uso (FAO, 2022).

Como elementos clave para el almacenamiento, conservación y uso de la agrobiodiversidad se encuentran dos tipos de bancos de recursos genéticos: *bancos de germoplasma* y *bancos locales de semilla*. Los *bancos de germoplasma* son repositorios destinados a la conservación de la diversidad genética de diferentes especies de interés. Los *bancos locales de semillas* son un modelo alternativo de administración colectiva de la reserva de semillas necesaria para la siembra entre los productores en las comunidades donde se establecen. Su funcionamiento se basa en el sistema de préstamo y devolución. Se manejan a través de grupos de productores interesados en mantener, mejorar, utilizar e intercambiar materiales dentro de la comunidad, entre comunidades o regiones (Aragón-Cuevas et al., 2011).

Varios conceptos representan evidencias o acciones asociadas a los recursos genéticos. El *registro biológico*, por ejemplo, es la fuente base de la presencia de una especie o taxón en un lugar y tiempo específico (García et al., 2016). La *colección biológica* es un repositorio de información en biodiversidad con ejemplares representativos de organismos, poblaciones y especies recolectadas en un tiempo y lugar determinados con datos adicionales que los

acompañan, como geográficos, ecológicos, taxonómicos y nomenclaturales (Medina, 2022). El *mejoramiento genético* se refiere a las actividades destinadas a la transferencia de genes, combinación de genes y variabilidad genética desde materiales iniciales inadaptados hacia materiales de mejoramiento de más fácil utilización, los cuales podrán servir más adelante como parentales en programas de fitomejoramiento (FAO, 2022). El mejoramiento genético se realiza principalmente a nivel fitogenético, zoo genético, forestal y acuático.

Los *contratos de acceso*, la *consulta previa* y la *colecta de materiales* son conceptos que también están relacionados con procesos de recursos genéticos; el primero está relacionado con la suscripción al acceso a los recursos genéticos o productos derivados, el cual debe presentarse antes de realizar el acceso y comprende la admisión y evaluación de la solicitud, la cual, una vez aprobada, da paso a la negociación del contrato. La *consulta previa* es el derecho fundamental a la participación y protección de la integridad de los pueblos indígenas y los demás grupos étnicos cuando se toman medidas legislativas y administrativas o cuando se llevan a cabo obras, proyectos o actividades dentro de sus territorios. Por ende, es necesario analizar el impacto económico, ambiental, social y cultural que pueda ocasionarse a una comunidad indígena, afrocolombiana o local, por la utilización de los recursos naturales que se encuentran en su territorio (Universidad del Rosario, 2022). La *colecta de materiales* es el proceso de recolección del material biológico, el cual requiere el consentimiento de las autoridades ambientales competentes para el otorgamiento de los permisos de estudios con fines de investigación (MADS, 2015).

Finalmente, se encuentran cuatro conceptos que hacen parte de las últimas fases necesarias a llevar a cabo cuando se identifica el potencial de un determinado recurso genético. La *PI* es la disciplina jurídica que tiene por objeto la protección de bienes inmateriales de naturaleza intelectual y de contenido creativo, así como de sus actividades relacionadas (Superintendencia de Industria y Comercio, 2017). Las *patentes* son una de las formas de protección de la PI como los derechos de obtentor de las variedades vegetales (Superintendencia de Industria y Comercio, 2001). El *derecho de obtentor* consiste en el reconocimiento que el Estado hace, a través del otorgamiento de un Título de Obtentor, a favor de una persona, natural o jurídica, que mediante un proceso de mejoramiento haya obtenido y desarrollado una variedad vegetal

de cualquier género y especie, la cual deberá ser nueva, homogénea, distinguible, y estable. Asimismo, la *marca* es una categoría de signo distintivo que identifica los productos o servicios de una persona, natural o jurídica, confiriéndole valor agregado a los productos o servicios con los que se asocia (Superintendencia de Industria y Comercio, 2016).

4. Diagnóstico

Como parte del análisis requerido para la actualización de este factor, se revisan las demandas de la agenda de I+D+i, los diferentes avances en el contexto global y el contexto nacional desde los enfoques políticos, normativos, institucionales y los factores específicos de ARG y PI.

4.1. Contexto global

El ARG y la PI son temáticas de interés general en todo el mundo por lo que se hace necesario identificar los lineamientos existentes en este ámbito y el análisis de la interacción e incidencia de estos en la CTI agropecuaria.

4.1.1. Propiedad Intelectual (PI)

Está relacionada con las creaciones y el intelecto en distintos campos, se ha convertido en un parámetro fundamental para trabajar en pro del progreso y bienestar de la humanidad. En el campo tecnológico involucra el desarrollo y la aplicación de nuevas invenciones, programas informáticos, las marcas y otros signos utilizados en el comercio y en la innovación (OMPI, 2020). Los derechos de PI son una forma de incentivar el desarrollo de nuevas creaciones, con el fin de que las personas (naturales o jurídicas) reciban una retribución por los esfuerzos realizados y sean propietarios de su trabajo (OMPI, 2020).

A nivel global existe un organismo especializado de la ONU encargado de los servicios, políticas, cooperación e información en este campo, llamado la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI). La OMPI es autofinanciada, busca mantener un equilibrio y eficiencia frente a la gestión internacional de la PI y cuenta con 193 estados miembros (OMPI, 2022), entre los que se encuentra Colombia, adherida desde 1980 y con mayor relevancia en patentes, modelos de utilidad, marcas, dibujos y modelos industriales.

La OMPI administra el Convenio de París que fue adoptado en 1883 con el fin de proteger las obras intelectuales en otros países, lo que aplica a la PI, incluyendo “*patentes, marcas, dibujos y modelos industriales, los modelos de utilidad, las marcas de servicio, los nombres comerciales, y las indicaciones geográficas*”, disminuyendo así la competencia desleal (OMPI, 2022).

Dicho convenio se divide en:

- a) Trato nacional: establece que los Estados Contratantes deben darle la misma protección a la PI de otros Estados como a la propia.
- b) Derecho de prioridad: cuando un solicitante desea protección de su invención, modelo de utilidad o industrial, marca o dibujo en varios países, no está obligado a presentar todas las solicitudes al mismo tiempo, sino que dispone de 6 o 12 meses para decidir en qué países desea la protección, por lo que una vez radicada, los Estados Contratantes tendrán que asegurar la prioridad de la solicitud frente a otras iguales.
- c) Normas comunes: establece normas comunes que deben ser tenidas en cuenta en todos los Estados Contratantes (ver componente político y normativo).

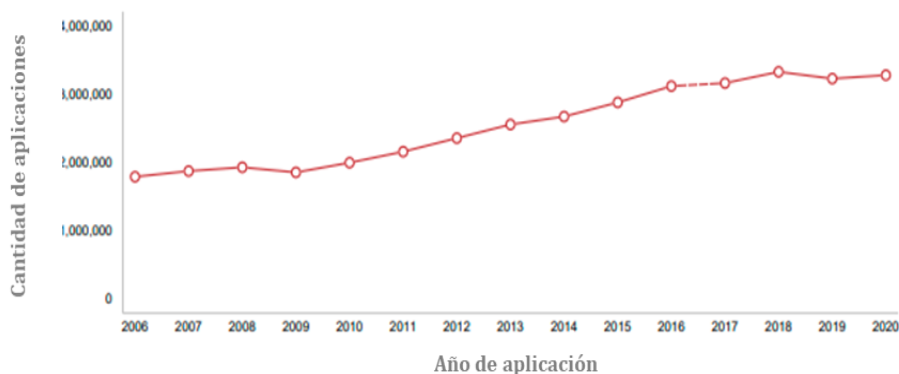
4.1.1.1. Patentes

Se denomina patente al derecho exclusivo que se concede a un titular por una invención, lo que genera la facultad de decidir si concede o no su uso a terceros. El tiempo de protección de una patente es de 20 años a partir de la fecha de solicitud. A través de la OMPI, existe un Tratado de Cooperación en materia de Patentes que facilita la protección de una solicitud al hacerla internacional y aplicable a varios países. Esta solicitud surte los mismos efectos en cada uno de los Estados como si se hubiera presentado una solicitud nacional ante la oficina de patentes de cada uno (OMPI, 2022).

Según el informe de 2021 con respecto a los indicadores mundiales de PI (OMPI, 2021), se reporta que, a pesar de los efectos de la pandemia, en 2020 la aplicación a patentes registradas creció en un 1,6 % (Figura 1), presentándose 3,3 millones de aplicaciones para patentes, de las cuales 70,3 % correspondía a residentes y el 29,7 % a no residentes. Sólo 7 de las 20 oficinas más grandes recibieron mayor cantidad de aplicaciones en 2020 que en 2019. Igualmente

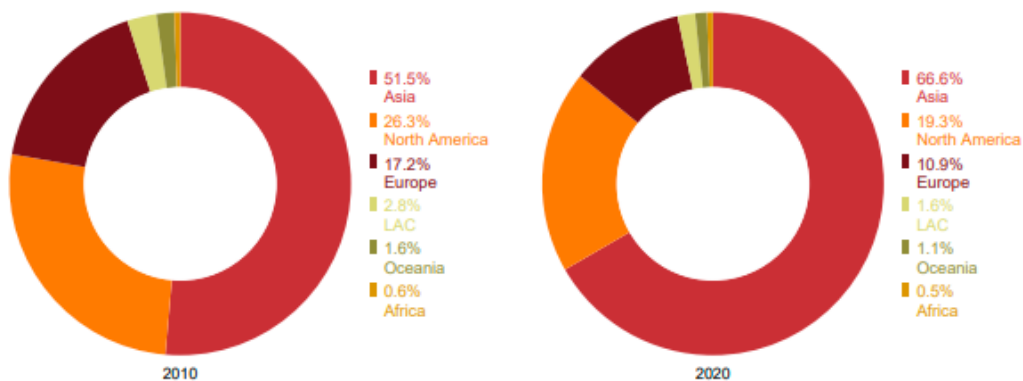
resalta que Asia desde el 2010 viene siendo el continente con mayor actividad en presentación de patentes, seguido por Norte América y Europa; sin embargo, en los últimos años (2010 a 2020) el único que ha presentado crecimiento ha sido Asia (Figura 2).

Figura 1. Aplicaciones mundiales en patentes entre 2006-2020.



Fuente: Adaptado de World Intellectual Property Indicators 2021 (OMPI, 2021)

Figura 2. Aplicación de patentes por región (2010 - 2020)

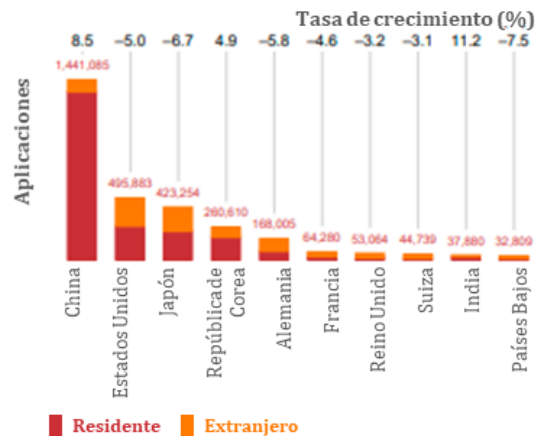


Fuente: Adaptado de World Intellectual Property Indicators 2021 (OMPI, 2021)

Es importante resaltar que el primer lugar que ocupa Asia se debe en su mayoría a la dinámica de publicaciones que tiene China con una tasa de crecimiento del 8,5 % (Figura 3). Estados Unidos de América y Japón ocupan el segundo y tercer lugar; llama la atención que, en el caso de China, la mayor parte de las solicitudes son presentadas por residentes, mientras que, en los otros casos, aproximadamente la mitad de las solicitudes son presentadas por extranjeros.

Para el caso de América Latina y el Caribe, los países con mayores aplicaciones fueron Brasil con 1.190 y México con 962. El informe resalta que la variación de actividad en patentes entre países suele reflejar variaciones entre la estructura y tamaño de las economías de estos.

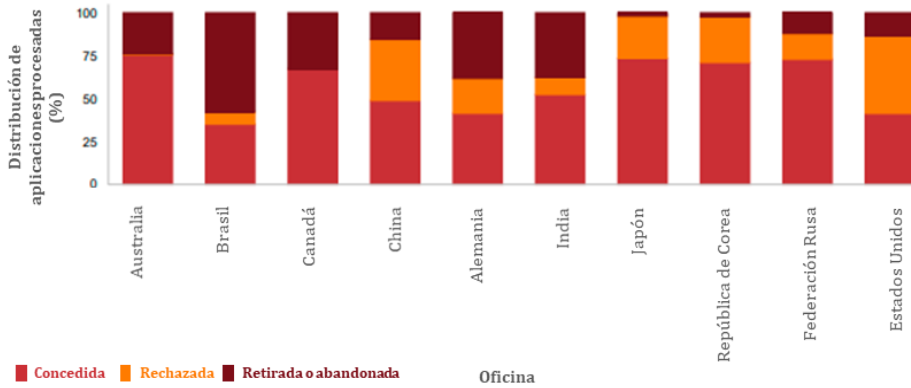
Figura 3. Países con mayor número de aplicaciones en 2020



Fuente: Adaptado de World Intellectual Property Indicators 2021 (OMPI, 2021)

Debido a que la aplicación de derechos en patentes es territorial y pueden presentarse desarrollos similares en distintas jurisdicciones, la OMPI desarrolló una serie de indicadores por familias de patentes que busca unificar criterios de clasificación en las invenciones y minimizar las posibilidades de tener dobles conteos en los reportes. Una familia de patentes está compuesta por aplicaciones interrelacionadas en un campo o área del conocimiento, en una o más oficinas. En 2019 la familia de patentes con mayor cantidad de registros fue la de tecnología computacional. Cada oficina de patentes examina las aplicaciones y decide si concede o no los derechos. Los procesos, al ser diferentes en cada oficina y región, hacen que la dificultad en la validación aumente, por lo que los trámites pueden demorar; en el caso de Brasil, Alemania y Estados Unidos, en 2020 se concedieron menos del 42 % de las aplicaciones. La distribución de las patentes concedidas, rechazadas y retiradas o abandonadas en 10 oficinas seleccionadas se detalla en la Figura 4.

Figura 4. Distribución de patentes examinadas en oficinas seleccionadas (2020)



Fuente: Adaptado de World Intellectual Property Indicators 2021 (OMPI, 2021)

4.1.1.2. Marcas

Las marcas están sujetas a protección mediante la PI y se constituyen como derechos privados. Al registrar una marca se confiere al titular el derecho exclusivo a utilizarla o a concederla en licencia a un tercero a cambio de un pago. Su validez puede variar, pero generalmente es de diez años; sin embargo, el pago de tasas adicionales puede renovarla indefinidamente.

Pueden ser una palabra, combinación de palabras, letras y cifras, dibujos, símbolos, sonidos, fragancias, tonos de color, entre una amplia gama de posibilidades. Se protegen presentando una solicitud de registro en la oficina nacional o regional de marcas. En el caso internacional, se pueden proteger presentando una solicitud de marca en la oficina de marcas de cada uno de los países en que se quiera obtener protección o utilizar el sistema de Madrid. (OMPI, s.f.).

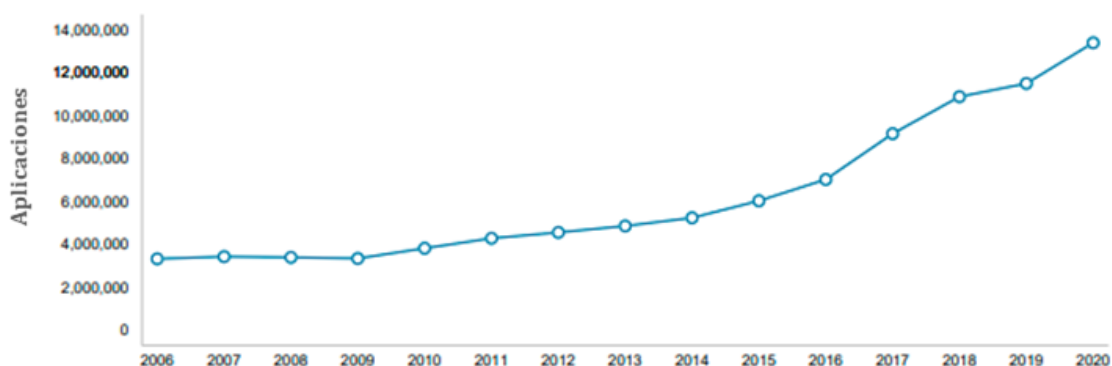
El Sistema de Madrid es el registro internacional de marcas y se rige por el Arreglo de Madrid de 1891 y el Protocolo concerniente a este Arreglo de 1989. El primero ha tenido varias revisiones siendo la última en 1979 donde fue enmendado; el segundo se adoptó para que el Sistema de Madrid fuera más flexible y compatible con la legislación de países y organizaciones intergubernamentales que no habían podido adherirse al Arreglo. Los Estados y organizaciones que son parte en el sistema de Madrid se denominan Partes Contratantes, de las cuales Colombia hace parte desde agosto de 2012.

Este sistema tiene como fin proteger una marca en gran número de países mediante la obtención de un registro internacional; la marca solo puede ser objeto de la solicitud internacional cuando ya ha sido registrada en la oficina de origen y debe presentarse en la Oficina Internacional de la OMPI. Dicha solicitud puede ser presentada en español, francés o inglés, y en esta se designan una o varias Partes Contratantes en las que se solicita la protección y que estén adheridas al mismo Tratado (OMPI, s.f.).

Adicionalmente, existe la denominada “Clasificación Niza” que, a partir del Arreglo de Niza, adoptado en Niza en 1957 y modificado en 1979, *“establece una clasificación de productos y servicios para el registro de las marcas de fábrica o de comercio y las marcas de servicio”*. Los registros de marcas que se realicen en las oficinas de los distintos países deben indicar la clase de la Clasificación en la que se incluyan los productos y servicios que sean objeto del registro. La Clasificación Niza se actualiza anualmente desde 2013 (OMPI, 2022).

Se estima que en 2020 se realizaron 13,4 millones de aplicaciones de marca en el mundo, lo cual representa un incremento del 16,5 % con respecto al año anterior (Figura 5). Las regiones con mayores aplicaciones a registros de marca fueron Asia (71,8 %), Europa (14,7 %) y Norte América (5,9 %).

Figura 5. Aplicación a registro de marca en el mundo 2006 - 2020

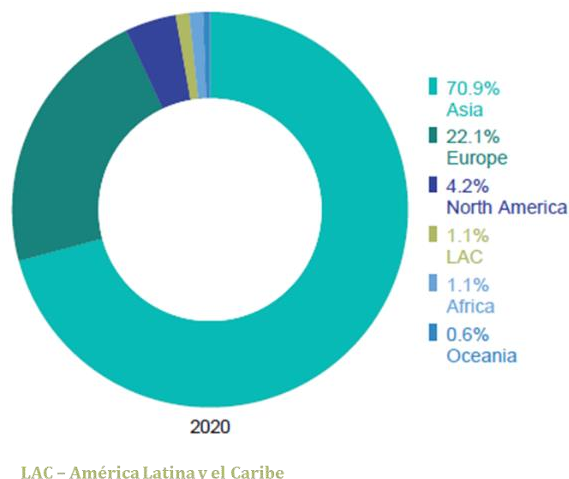


Fuente: Adaptado de World Intellectual Property Indicators 2021 (OMPI, 2021)

4.1.1.3. Dibujos y modelos industriales

Constituye el aspecto ornamental de un artículo. “El dibujo o modelo puede consistir en rasgos tridimensionales, como la forma o la superficie de un artículo, o en rasgos bidimensionales, como motivos, líneas o colores”. Se aplican a una amplia variedad de productos de la industria y la artesanía, debido a que son los encargados de hacer que un producto sea atractivo y llamativo. En la mayoría de los países, debe registrarse a fin de estar protegido por la legislación nacional que correspondan (OMPI, s.f.). En 2020 creció la aplicación de diseños industriales en un 5,6 % con respecto al año anterior, llegando alrededor de 1,1 millones de aplicaciones. China es el país con mayores aplicaciones lo cual impacta directamente en el ranking de regiones como se presenta en la Figura 6.

Figura 6. Porcentaje de aplicación de diseños industriales por región



Fuente: Adaptado de (OMPI, 2021)

4.1.2. Recurso genético

Los recursos genéticos son claves para la mejora de la productividad, lo que implica que su conservación y uso sean un aspecto fundamental en la seguridad alimentaria y la nutrición. La diversidad de los recursos biológicos incluye plantas, animales, recursos acuáticos, bosques, microorganismos e invertebrados. Todos los países dependen de la diversidad biológica de otras regiones, por lo que el intercambio abierto y la cooperación internacional juegan un papel fundamental en la seguridad alimentaria del mundo (FAO, s.f.).

Desde la FAO se coordina el único organismo intergubernamental permanente que tiene en su agenda todos los componentes de la diversidad biológica para la alimentación y la agricultura, la Comisión de Recursos Genéticos para la Alimentación y la Agricultura. Esta busca alcanzar consensos internacionales de políticas para el uso sostenible de los recursos genéticos y la equidad y justicia en los beneficios que se deriven de su uso (FAO, s.f.).

4.1.1.1. Recursos fitogenéticos

Los recursos fitogenéticos son también conocidos como recursos genéticos de plantas y son la base de los programas de mejoramiento genético modernos. A través de los años se han visto afectados por la erosión y pérdidas incrementales. Debido a la alta variabilidad genética y las crecientes demandas del mercado, los cultivares primitivos están siendo sustituidos por unos de mayor productividad y más uniformes (IICA, 2010a), incluyen *“una diversidad de semillas y materiales para la siembra de variedades tradicionales y de cultivares modernos, de variedades silvestres afines a los cultivos y de otras especies de plantas silvestres”*, su conservación y uso sostenibles son necesarios para garantizar la producción agrícola y de otras industrias donde son utilizados como fibras, ropa, vivienda y energía (FAO, s.f.).

La equidad en el uso de estos recursos y el acceso continuo, son necesarios para garantizar la seguridad alimentaria puesto que los distintos países son interdependientes en esta materia, principalmente en cuanto a los recursos genéticos de los cultivos que se han desarrollado, mejorado, e intercambiado en forma sistemática a lo largo de los años, así como los domesticados y desarrollados en otros países y regiones (FAO, s.f.).

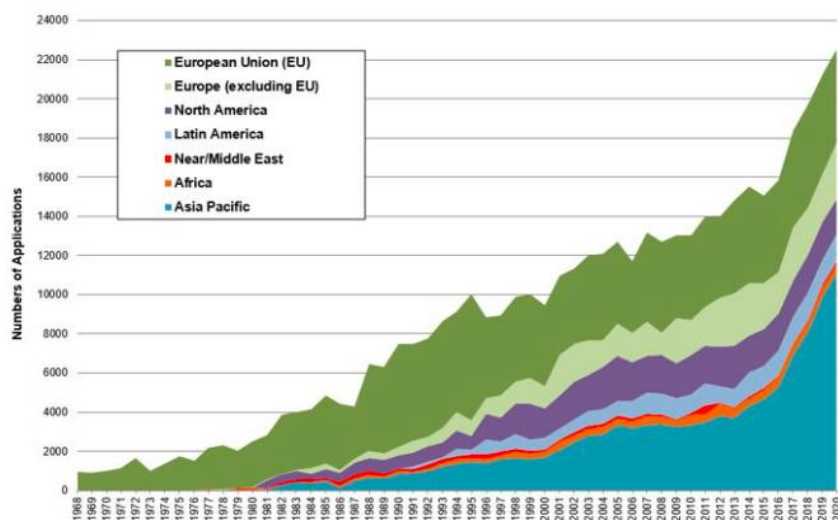
a) Variedades vegetales y derechos de obtentor

Las variedades vegetales hacen referencia a un conjunto de plantas que comparten una serie de características comunes dentro de una especie. Gracias los progresos en la biotecnología, se obtienen variedades vegetales con mejoras en la productividad, elevada calidad y resistencia a las plagas y enfermedades, mejorando de esta manera la productividad y la calidad de productos agrícolas (UPOV, 2011).

En este contexto aparece el fitomejoramiento basado en la ciencia como alternativa para identificar o formar nuevas variedades útiles. Generalmente se enfoca en dirigidos entre progenitores con rasgos complementarios y deseables, seguido de una selección entre las plantas resultantes para obtener tipos mejorados que combinen los rasgos y el rendimiento deseados; también puede darse a partir de exposición de tejidos a sustancias químicas o a radiaciones y así estimular mutaciones aleatorias creando diversidad e impulsando la selección natural y la evolución (CIMMYT, 2022).

A gran escala, este proceso implica inversiones altas en tierras, personal calificado y equipos especializados por lo que estos desarrollos pueden durar entre 10 y 15 años. A partir de esto y como retorno al esfuerzo realizado, se establecen los derechos de obtentor de variedades vegetales para equilibrar beneficios como retorno a la inversión realizada y el aporte que esta genera a la sociedad; estos aseguran que el obtentor puede solicitar protección a fin de obtener los derechos exclusivos sobre la nueva variedad (UPOV, 2011). Los derechos de obtentor pueden ser solicitados únicamente por el propio obtentor sin importar su naturaleza, puede ser cualquier persona natural o jurídica. La Figura 7 muestra la evolución de las solicitudes de derechos de obtentor realizadas en las distintas regiones.

Figura 7. Evolución de las solicitudes de derecho de obtentor entre 1968 – 2020



Fuente: tomado de UPOV. Disponible en (UPOV, 2011)

Según datos de UPOV, en 2020 las regiones que mayor cantidad de aplicaciones presentaron fueron Asia (49 %), Unión Europea (21 %) y Europa excluida la Unión Europea (13 %); América Latina presentó el 6 % del total de las solicitudes. Por otro lado, los países que obtuvieron la mayor cantidad de variedades protegidas son China (2.990), Unión Europea (2.978); Estados Unidos de América (1.941), Ucrania (819), Países Bajos (641), Federación Rusa (556), Japón (502), República de Corea (454), Turquía (275) y Brasil (266) (UPOV, 2011).

b) Semillas nativas y criollas

En el momento en que el hombre comenzó a producir su propio alimento, los agricultores se enfocaron en seleccionar y multiplicar la semillas que consideraban más adecuadas según sus características, por lo que, dentro de la dinámica del sector agropecuario, es importante mencionar el rol que juegan estas semillas nativas y criollas (Semillas, 2018). Éstas han sido valoradas y transmitidas a través de las generaciones de agricultores. Las semillas nativas son las que tienen su origen en la misma región donde se cultivan y las criollas, no son originarias del territorio, pero se han adaptado a las condiciones ambientales e intereses locales (Montaño et al., 2021).

Gracias a este tipo de dinámicas, se crean sistemas locales caracterizados por la renovación constante de la biodiversidad, distribución de semillas, a través de donación, intercambio, trueque, compra y venta, y conocimientos entre las poblaciones. Las semillas son conservadas en lo que se conoce como casas de semillas o bancos de semillas comunitarios y el mejoramiento genético de estas es un ejercicio participativo lo que puede asegurar una forma de perpetuar y conservar el acervo genético de una especie vegetal. Lo anterior, aumenta la resiliencia de los sistemas alimentarios frente al cambio climático, las plagas y los patógenos (ONU, 2007).

En el mundo, los pueblos indígenas constituyen menos del 6 % de la población mundial y conservan aproximadamente el 80 % de la biodiversidad mundial en tierra. A través de la Declaración de las Naciones Unidas sobre los Derechos de los Pueblos Indígenas, se afirma “*el derecho de los pueblos indígenas a mantener, controlar, proteger y desarrollar su patrimonio cultural, sus conocimientos tradicionales, sus expresiones culturales tradicionales, así como los recursos humanos y genéticos, las semillas, las medicinas y el conocimiento de las propiedades de*

la fauna y la flora”, llevando a los Estados a reconocer y proteger los derechos de las comunidades indígenas (ONU, 2007).

Uno de los casos más conocidos es el del maíz, donde los agricultores escogen las variedades según las características que necesitan, conociendo el desempeño de las plantas de las que provinieron las semillas bajo determinadas condiciones agroecológicas y de manejo. Por razones sociales, culturales y agroecológicas, una variedad que puede ser apropiada para un agricultor no es necesariamente apropiada para otro. Al usar semillas que un agricultor conoce y en las que confía, se minimiza el riesgo de obtener una mala cosecha (FAO, 2013).

Es importante resaltar que las dinámicas propias de las semillas nativas y criollas se han visto afectadas también por los cambios y preferencias en los hábitos alimentarios del consumidor, lo cual unido a la protección de materiales mejorados y a la importación de alimentos, modifica el mercado de estas. Aunque existen políticas en materia de propiedad intelectual, aún el país tiene deficiencias en materia de protección de variedades nativas y criollas y en programas públicos y privados que fomenten la producción local de semilla con miras a la seguridad alimentaria desde las comunidades (Hernandez & Gutierrez, 2019).

4.1.1.2. Recursos zoogenéticos

Estos recursos hacen referencia a la variabilidad de genes, características y razas de las diferentes especies animales, y constituye uno de los principales pilares para garantizar el desarrollo de la agricultura y la disminución del hambre. Al igual que en el caso de los recursos fitogenéticos, el acervo de recursos existentes son resultados de la evolución de las razas, su adaptación al ambiente, domesticación, selección e intercambio (FAO, s.f.).

La diversidad de los recursos zoogenéticos adquieren una gran importancia como medio de subsistencia de los pueblos pobres gracias a su facilidad de adaptación a los sistemas de producción y su resistencia frente a la variabilidad climática (Figura 8); sin embargo, los mayores retos del sector se centran en entender mejor las adaptaciones de determinadas especies y razas a ciertos desafíos ambientales y precisar la evaluación de las amenazas a estos puesto que a nivel mundial siguen estando en peligro (FAO, 2015).

Figura 8. Rasgos adaptativos de los recursos zoogenéticos



Tomado de (FAO, s.f.)

Para asegurar la supervivencia de una especie, es necesario generar alternativas para preservar la diversidad genética. Los principales factores que influyen en la extinción de una población están relacionados como destrucción de sus hábitats, sobreexplotación, alteraciones climáticas, estrategias de conservación deficientes, inestabilidad sociopolítica, control sanitario deficiente, ambiente de producción degradado, entre otros. Según la FAO, un tercio de los recursos zoogenéticos están amenazados y otro tercio con estado desconocido. Como medidas de mitigación se parte de una caracterización del recurso para realizar procesos de mejora y conservación como lo indicado en la Figura 9.

Figura 9. Alternativas de mejoramiento y conservación del recurso zoo genético



Tomado de (Tibaduiza & Jiménez, 2021)

4.1.1.3. Recursos genéticos forestales

Al hablar de recursos genéticos, es importante incluir los recursos genéticos forestales y su conservación que en general contempla los esfuerzos para preservar determinadas poblaciones y sus diversas combinaciones de genes, con el fin de que continúen evolucionando en respuesta a los cambios del entorno, incluidos los ocasionados por plagas, enfermedades y el cambio climático (FAO et al., 2007). Cuentan con una gran diversidad genética y hacen referencia a “árboles y otras especies de plantas leñosas que tienen un valor económico, ambiental, científico, social real o potencial” (FAO, 2020).

La conservación de este tipo de recursos es primordial para mantener el valor productivo de los bosques, su estado sanitario y la vitalidad de los ecosistemas forestales; y puede ser “*In situ*” (en el lugar) que “*implica el mantenimiento continuado de una población dentro del medio ambiente en que evolucionó originalmente y al que se supone que está adaptada*”; “*Ex situ*” (fuera del lugar) que sirve “*para captar y mantener la variación genética en huertos semilleros o bancos de semillas*”; áreas estrictamente protegidas para que la influencia humana debe ser lo más limitada posible; uso sostenible que consiste en permitir el uso de un área dada de conservación, para reducirlo a un nivel en que no se degrade el recurso genético; y el uso incrementado que consiste en la multiplicación y distribución del germoplasma de una especie arbórea valiosa que está en peligro (FAO et al., 2007).

4.1.1.4. Recursos genéticos acuáticos

En el medio acuático también se cuenta con recursos genéticos que son utilizados para la alimentación a través de la pesca y la acuicultura. Se estima que son cultivadas aproximadamente 700 especies en la acuicultura y en la pesca aproximadamente 1.800 especies. Sin embargo, aún hay escasa información sobre la diversidad genética de estas especies en estado silvestre o domesticadas (FAO, s.f.). Se prevé que al 2030 el consumo de pescado aumentará en un 1,2 % por año (FAO, 2019).

Se considera necesario también enfocar esfuerzos sobre este tipo de recursos para que los sectores que dependen de su diversidad puedan crecer de forma sostenible, así como facilitar su evolución a través de la reproducción y el crecimiento de los organismos, su adaptación a los efectos de su entorno (naturales y humanos), resistencia a enfermedades y parásitos y el mejoramiento genético de la acuicultura (FAO, s.f.).

4.2. Contexto nacional

El ARG y la PI en el país tienen un recorrido y una serie de insumos que se detallan a continuación:

4.2.1. Identificación de demandas relacionadas

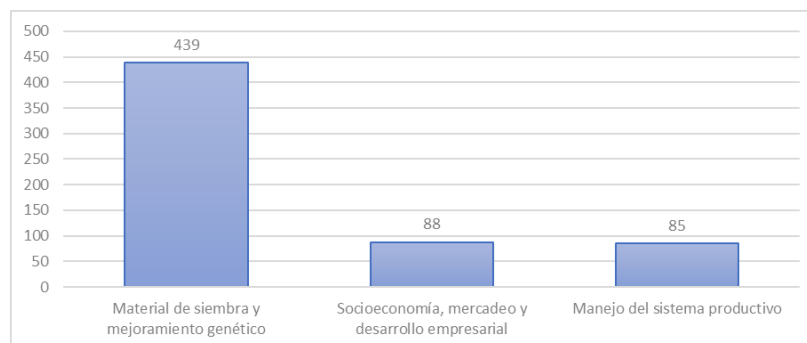
Como lo define la Ley 1876 de 2017, la Agenda Nacional de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación Agropecuaria (Agenda I+D+i) es el instrumento de planificación y gestión para la focalización de recursos y de acciones de I+D+i tendientes al fortalecimiento, dinamización y optimización del SNIA en torno al mejoramiento de la productividad y competitividad sectorial. Actualmente, este instrumento se construye con base en la identificación de las demandas o necesidades de I+D+i de las cadenas o líneas productivas en los diferentes departamentos del país.

Se realizó un análisis de las necesidades en términos de ARG y PI a partir de la base de demandas que conforman la Agenda de I+D+i actualizada en el año 2021. En este sentido, de

las 6.019² demandas de la Agenda I+D+i, se identificaron aproximadamente 869 (14,4 %) con enfoque explícito en este tema, las cadenas agropecuarias demandan temáticas como el desarrollo, ajuste, validación e implementación de planes de manejo de especies agrícolas y pecuarias nativas; disponibilidad de semilla de calidad; ampliación de la oferta de material vegetal (clones) con énfasis en la evaluación de materiales genéticos que se adapten a las condiciones de las regiones; propagación masiva de material vegetal limpio; caracterización de especies forrajeras (nativos e introducidos) que permitan mejorar la productividad; fortalecimiento de alianzas comerciales de productos y subproductos posicionándolos con estrategias de denominación de origen; limpieza y producción de semilla certificada; mejoramiento genético, variedades e híbridos disponibles (obtención de cultivares que generen valor agregado para los mercados); implementación de procesos asociados a la obtención de marcas, denominaciones de origen, certificaciones ambientales, sellos verdes, entre otros; y recuperación, rescate, mejoramiento y promoción del consumo de materiales nativos de las diferentes zonas del país para programas de seguridad alimentaria.

Las demandas identificadas están relacionadas principalmente con las áreas temáticas (Figura 10): “Material de siembra y mejoramiento genético” con un 81,4 % de las demandas (439), seguidos de “Socioeconomía, mercadeo y desarrollo sostenible” (12,1 %) y “Manejo de sistema productivo” (13,9 %).

Figura 10. Demandas relacionadas con ARG y PI por área temática asociada



Fuente: elaboración propia.

² Demandas de la Agenda de I+D+i a corte diciembre 2022

El 60 % de las demandas se encuentra representadas en 10 cadenas, siendo la principal la cadena de acuicultura y pesca con aproximadamente 9,4 %; seguida de las cadenas de hortalizas (8,6 %) y forestal (7,1 %). Dentro del consolidado general de demandas relacionadas con ARG y PI, los departamentos que encabezan la lista son Valle del Cauca con 67 demandas identificadas (7,7 %), Meta y Antioquia con 65 cada una.

4.2.2. Marco político y normativo

Dentro de lo mencionado en la versión anterior del PECTIA (2017), se resaltaron documentos normativos como el Convenio de las Naciones Unidas sobre Diversidad Biológica (CDB), La Decisión CAN 391, La Decisión CAN 486 y el Protocolo de Nagoya, que aún conservan la vigencia en el marco de este análisis preliminar para la definición del factor de acceso a recurso genético y PI del PECTIA.

De igual manera, aún se cuenta con los documentos CONPES 3697 de 2011 relacionado con la Política para el Desarrollo Comercial de la Biotecnología a partir del Uso Sostenible de la Biodiversidad; el Decreto 3570 de 2011 que otorgó a la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible la función de *“adelantar el trámite relacionado con las solicitudes de acceso a recursos genéticos, aceptar o negar la solicitud, resolver el recurso de reposición que se interponga y suscribir los contratos correspondientes”*; Decreto 1375 de 2013 por el cual se reglamentan las colecciones biológicas; Decreto 1376 de 2013 que reglamenta el permiso de recolección de especímenes de especies silvestres de la diversidad biológica con fines de investigación científica no comercial; y la resolución 1348 de 2014 donde se establecen las actividades que configuran acceso a los recursos genéticos y sus productos derivados para la aplicación de la Decisión Andina 391 de 1996 en Colombia.

4.2.2.1. Marco internacional

Desde el contexto internacional, hay algunos acuerdos y lineamientos que tienen incidencia en el ARG y la PI en el país, y que se resaltan para efectos de la actualización del componente; los demás se encuentran relacionados en el Anexo 1.

En ARG, se resalta el Convenio de Diversidad Biológica que es el primer acuerdo mundial sobre la conservación y utilización sostenible de la diversidad biológica. Este reconoce que la conservación de la diversidad biológica es una tarea común de la humanidad, y debe estar centrada en la utilización sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos. Además, reglamenta el ARG y es de carácter vinculante, lo que implica que los países que se adhieren a él están obligados a aplicar sus disposiciones. En junio de 1992 Colombia firmó el acuerdo y lo ratificó en noviembre de 1994 (CHM, s.f.).

En 2003 aparece el Protocolo de Cartagena sobre seguridad de la biotecnología del Convenio de Diversidad Biológica a través de la administración de los movimientos entre países de organismos vivos modificados (OVM) que resulten de la aplicación de la tecnología moderna y establece un procedimiento para garantizar que los países cuenten con la información necesaria para tomar decisiones acerca de la importación de OVM a su territorio; en 2010, el Protocolo de Nagoya-Kuala Lumpur, suplementario al de Cartagena, proporciona normas y procedimientos internacionales en cuanto a la responsabilidad y compensación en relación con el daño para la diversidad biológica resultante de los OVM cuyo origen provenga de movimientos transfronterizos. En 2014 aparece el Protocolo de Nagoya como acuerdo complementario al Consejo de Diversidad Biológica y tiene como objetivo la participación justa y equitativa de los beneficios derivados de la utilización de los recursos genéticos, proporcionando una base sólida para una mayor certeza y transparencia jurídicas tanto para los proveedores como para los usuarios de recursos genéticos.

Otro de los acuerdos a resaltar es el Tratado Internacional sobre los Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura (TIRFAA), que, luego de 21 años desde su aprobación, el congreso colombiano aprobó la ratificación mediante la Ley 2285 del 5 de enero de 2023. Este Tratado tiene como objetivo *“la conservación y la utilización sostenible de los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura y la distribución justa y equitativa de los beneficios derivados de su utilización en armonía con el Convenio sobre la Diversidad Biológica, para una agricultura sostenible y la seguridad alimentaria”* (FAO, 2009). De esta manera, busca

reconocer la contribución de agricultores del mundo a la diversidad de los cultivos que los alientan; así como establecer un sistema mundial para proporcionar a los agricultores, fitomejoradores y científicos acceso gratuito y fácil a los materiales fitogenéticos; y finalmente, garantizar que los usuarios compartan los beneficios que obtienen de los germoplasmas utilizados en la mejora de las plantas o en la biotecnología con las regiones de donde son originarios.

Desde la Comunidad Andina de Naciones, también se tienen algunos lineamientos como es el caso de la ya mencionada Decisión 391 que tiene como objeto regular, en los Países Miembros, el acceso a los recursos genéticos con el fin de prever condiciones para una participación justa y equitativa en los beneficios derivados del acceso; sentar las bases para el reconocimiento y valoración de los recursos genéticos especialmente cuando se trate de comunidades indígenas, afroamericanas o locales; promover la conservación de la diversidad biológica y la utilización sostenible de los recursos biológicos que contienen recursos genéticos; y promover la consolidación y desarrollo de las capacidades científicas, tecnológicas y técnicas a nivel local, nacional y subregional. Aclara que los países miembros ejercen soberanía sobre sus recursos genéticos y sus productos derivados, que son considerados bienes o patrimonio de cada Nación y, en consecuencia, estas determinan las condiciones de su acceso (OEA, s.f.).

En el caso de la PI uno de los primeros acontecimientos que promovió su avance fue el Convenio de París en 1883. Este fue el primer paso para ayudar a los creadores a proteger sus obras intelectuales en otros países (OMPI, 2016a). Además, sentó las bases para el período de prioridad que se ve reflejado en la mayoría de las legislaciones de patentes del mundo. El período de prioridad consiste en que, una vez solicitada una patente en un país determinado, el solicitante cuenta con doce meses para presentar esa misma solicitud en otro país sin perder la novedad. De esa manera, conserva la fecha de prioridad de la primera solicitud (IICA, 2010b)

En 1961 aparece Convenio de la Unión Internacional para la Protección de Obtenciones Vegetales (UPOV, por sus siglas en francés) que fue revisado en 1972, 1978 y 1991. Su propósito fue proteger las obtenciones vegetales que cumplan con las condiciones de novedad, distinguibilidad, homogeneidad y estabilidad mediante un derecho de PI (UPOV, 2016). La

UPOV contempla dos excepciones al derecho de obtentor, la de los fitomejoradores que brinda la posibilidad de utilizar una variedad protegida como base para generar otras y comercializarlas. Además, la de los agricultores que les permite guardar semilla de su cosecha para su próxima producción (IICA, 2010b)

En 1967 se estableció la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI), entidad especializada de las Naciones Unidas. Su misión es liderar el sistema internacional de PI equilibrado y eficaz, haciéndola la principal referencia mundial en el tema. Tiene un foro de política en el que se plasman las normas internacionales y ofrece servicios de cooperación, infraestructura, capacitación y asistencia técnica, a través de los canales gubernamentales propios de cada país. Cuenta con 189 países miembros, entre ellos Colombia (OMPI, 2022).

Se destaca también el Tratado de Cooperación en materia de Patentes, firmado en 1970 que como efecto el permitir la protección para una invención en varios países a la vez mediante la presentación de una solicitud "internacional" de patente (OMPI, 2016b). Años después, entre 1986 y 1994, se celebró en Uruguay el Acuerdo sobre los Aspectos de los Derechos de PI relacionados con el Comercio, (TRIP, por su sigla en inglés). La misión principal del TRIP fue crear un sistema de comercio multilateral liberal, duradero y no discriminatorio, mediante una mayor liberalización y expansión del comercio mundial; una mejora de las normas por las que se rigen las transacciones comerciales internacionales, y un incremento de la capacidad del sistema para adaptarse a los cambios en el entorno económico internacional (Quevedo, 2020). Paralelamente, en 1993, se llevó a cabo la Decisión Comunitaria Andina 345, la cual se enfocó principalmente en establecer el régimen común de protección a los derechos de obtentores de variedades vegetales mediante el otorgamiento de un certificado de obtentor (OMPI, 2001)

Ya para el año 2000, aconteció La Decisión Comunitaria Andina 486, la cual incorpora el tratamiento de las marcas, los nombres comerciales, los lemas comerciales y las denominaciones de origen, aplicable a todos los países miembros de la Comunidad Andina. Para destacar, se definieron las condiciones que impiden procesos de patentamiento, como las invenciones cuya explotación comercial en el territorio del País Miembro afecte el orden público o la moral, la salud o la vida de las personas o de los animales, la preservación del medio

ambiente, los métodos terapéuticos, quirúrgicos y de diagnóstico para el tratamiento humano o animal (UNAL, 2000). Es importante mencionar que también tiene mucha relevancia en materia de PI los Tratados de Libre Comercio donde se reconocen que la protección y observancia de los derechos de PI deberán contribuir a la generación de conocimiento y favorecer el desarrollo del bienestar social y económico como también el balance de derechos y obligaciones.

4.2.2.2. Político

El Anexo 2 relaciona las políticas nacionales que tienen incidencia en este capítulo. En el campo de la PI se resalta la Ley 46 de 1979 donde se autoriza la adhesión de Colombia “al Convenio que establece la OMPI”; la Ley 178 de 1994 en la que se aprueba el Convenio de Paris para la Protección de la Propiedad Industrial; la Ley 170 de 1994 donde se aprueba el Acuerdo por el que se establece la *“Organización Mundial de Comercio y se crea el Consejo de los Aspectos de los Derechos de Propiedad intelectual relacionados con el Comercio y los acuerdos relacionados en materia de PI en el comercio internacional”*; en 1998 la Ley 463 aprueba el Tratado de cooperación en materia de patentes y el reglamento del tratado de cooperación en materia de patentes.

En el 2000 el Código Penal (Ley 599) establece las sanciones por usurpación de derechos de propiedad industrial y derechos de obtentores de variedades vegetales; en 2008 a través del Conpes 3533 se busca crear las condiciones óptimas para formular e implementar una política de PI acorde con la estrategia de desarrollo productivo en proceso de formulación y el fortalecimiento de la confianza en el Sistema de Propiedad Intelectual; en 2011 la Ley 1455 aprueba en Colombia el "Protocolo Concerniente al Arreglo de Madrid Relativo al Registro Internacional de Marcas" y su reglamento; en 2019 el “Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022: Pacto por Colombia, pacto por la equidad” (Ley 1955) habla de resultados de planes y programas de PI financiados por el Estado; y finalmente, en 2021 se expide el Conpes 4062 “Política Nacional de Propiedad Intelectual” que tiene por objetivo consolidar la generación y gestión de la PI y su aprovechamiento como herramienta para incentivar la creación, innovación, transferencia de conocimiento e incrementar la productividad del país y generar condiciones habilitantes en el sistema de PI para la creación y gestión de activos en la PI.

Para el caso del ARG, en 2011 el Conpes 3697 "Política para el desarrollo comercial de la biotecnología a partir del uso sostenible de la biodiversidad", propone, entre otros temas, adecuar y revisar el marco normativo relacionados con el ARG, con la producción y comercialización de medicamentos biotecnológicos y productos fitoterapéuticos; en 2012 la Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos promueve la gestión integral de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos, enmarca y orienta conceptual y estratégicamente todos los demás instrumentos de gestión para la conservación de la biodiversidad en sus diferentes niveles de organización. Además, busca promover el establecimiento de bancos de germoplasma y programas de biotecnología, así como la valoración multicriterio de la biodiversidad y el desarrollo sostenible del potencial económico de la biodiversidad; en 2018 el Conpes 3934 "Política Nacional de Crecimiento Verde" establece que para mantener e incrementar el ritmo de crecimiento económico que necesita el país, y así atender los problemas sociales en materia de pobreza, desigualdad y construcción de paz, se requiere la búsqueda de nuevas fuentes de crecimiento que sean sostenibles a partir de la oferta de capital natural para la producción de bienes y servicios ambientales; y finalmente, en 2019 el "Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022: Pacto por Colombia, pacto por la equidad", en su artículo 6 habla del ARG y productos derivados en donde establece que el Contrato de ARG y sus Productos Derivados debe contar con la autorización del MADS.

4.2.2.3. Normativo

El Anexo 3 muestra el listado de documentos normativos nacionales relacionados para este capítulo. Algunas de las normativas relacionadas con el ARG son el Decreto 730 de 1997 donde se designa al hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible como autoridad nacional competente en materia de ARG y sus productos derivados; el Decreto 1320 de 1998 por el cual se reglamenta la consulta previa con las comunidades indígenas y negras para la explotación de los recursos naturales dentro de su territorio; el Decreto 309 del 2000 que reglamenta la investigación científica sobre diversidad biológica y los permisos de estudio con estos fines; el Decreto 4525 de 2005 relacionado con el movimiento transfronterizo, el tránsito, la manipulación, y la utilización de OVM que puedan tener efectos adversos para el medio

ambiente y la diversidad biológica, teniendo en cuenta los riesgos para la salud humana y la productividad agropecuaria.

Otra normativa relacionada es la Resolución 1348 de 2014 que establece las actividades que configuran el acceso a los recursos genéticos y sus productos derivados para la aplicación de la Decisión Andina 391 de 1996 en Colombia; el Decreto 1076 de 2015 que define el ARG; la Resolución 464 de 2017 donde se establecen los Lineamientos estratégicos de política pública para la Agricultura Campesina, Familiar y Comunitaria e incluye la definición de “semillas del agricultor”; el Decreto 1470 de 2018 donde se le asigna al Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural la función de administrar los Bancos de Germoplasma para la Alimentación y la Agricultura, que son propiedad de la Nación Colombiana; la Resolución 67516 de 2020 que tiene como objeto establecer los requisitos para la inscripción de cultivares producto del mejoramiento genético en el Registro Nacional de Cultivares Comerciales y asegurar la oferta de cultivares evaluados agrónomica y sanitariamente para la siembra en el territorio nacional; y el Decreto 1376 de 2013 que reglamenta el permiso de recolección de especies silvestres de la diversidad biológica con fines de investigación científica no comercial (PAREIC) cuando se requieran procesos de captura, remoción o extracción temporal o definitiva del medio natural de especímenes, para la integración de inventarios o el incremento de los acervos de las colecciones científicas o museográficas, y asigna la responsabilidad a la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca (AUNAP) o a su equivalente según sea el caso (Agencia Nacional de Licencias Ambientales – ANLA).

En el caso de la PI se destaca el Decreto 427 de 2001 por el cual se promulga el “Tratado de Cooperación en Materia de Patentes”, el Decreto 1162 de 2010 en el cual se organiza el Sistema Administrativo Nacional de Propiedad Intelectual, definido como *“es el conjunto de políticas, orientaciones, normas, actividades, recursos, programas e instituciones públicas y privadas relacionados con la propiedad intelectual”* y se crea la Comisión Intersectorial de Propiedad Intelectual (CIPI) y la Resolución 1352 de 2017 relacionada con los aspectos técnicos de la solicitud de patentes o procedimientos obtenidos o desarrollados a partir de recursos genéticos o de sus productos derivados.

Es importante mencionar que, durante el periodo de actualización, se llevó a cabo la elección del nuevo presidente del país (2022-2026) que tiene lineamientos muy claros en su plan de gobierno en el pacto por el campo, frente a la protección y fortalecimiento de materiales nativos y criollos, el diálogo intercultural de saberes ancestrales en el marco del SNIA; y la revisión de lineamientos de propiedad intelectual en los Tratados de Libre Comercio (Petro & Marquez, 2022).

4.2.3. Institucionalidad

Dentro de las dinámicas relacionadas con el ARG y PI, intervienen una serie de instituciones cuyos roles son fundamentales para las distintas actividades. Estas organizaciones son:

- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – MADS

Es la entidad rectora de la gestión del ambiente y de los recursos naturales, encargado de definir las políticas y regulaciones para asegurar el desarrollo sostenible y proteger el patrimonio natural y la soberanía de la Nación. A través de la Dirección de Bosques Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos se generan los elementos técnicos para la elaboración de la política y la regulación de la biodiversidad para realizar el seguimiento y evaluación de las mismas; se proponen criterios y metodologías para la realización de inventarios de especies forestales silvestres autóctonas y fauna y flora nativa por parte de las autoridades ambientales competentes; se establecen criterios y metodologías a fin de establecer las especies y cupos globales para el aprovechamiento de bosques naturales y especies de flora y fauna silvestres; se definen las bases técnicas para el uso sostenible, aprovechamiento, manejo, conservación y restauración de la diversidad biológica tendientes a prevenir, mitigar y controlar su pérdida y deterioro; y se gestionan los trámites relacionados con las solicitudes de ARG (MinAmbiente, s.f.).

- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural – MADR

El MADR es la cabeza del Sector Agropecuario, Pesquero y de Desarrollo Rural y dentro de sus funciones tiene el promover la protección y el correcto aprovechamiento de los recursos genéticos vegetales y animales del país; por lo anterior es el ente encargado de “formular, dirigir, coordinar y evaluar la política relacionada con la protección y aprovechamiento de los

recursos vegetales, animales y de microorganismos para la alimentación y la agricultura” y de administrar los Bancos de Germoplasma para la Alimentación y la Agricultura para la protección y el adecuado aprovechamiento de los recursos genéticos de la Nación, labor delegada a AGROSAVIA (Decreto 1470, 2018).

- Ministerio de Comercio, Industria y Turismo – MinCIT

Es la entidad encargada de lo concerniente al comercio, la industria y el turismo en el país. Dentro de su estructura organizacional cuenta con la Dirección de Inversión Extranjera, Servicios y Propiedad Intelectual donde se lidera la posición del país en cuanto a negociaciones de inversión, PI y servicios. También, realizar diagnósticos y estudios en aspectos de la PI relacionados con el comercio; Y coordina, lidera y participa en los procesos de suscripción a acuerdos internacionales en materia de propiedad intelectual. (MinCIT, s.f.).

- Ministerio del Interior - MinInterior

Es una entidad articuladora en la gestión política del Gobierno y la implementación oportuna y eficiente de políticas públicas que impacten el desarrollo y la equidad de los grupos étnicos, minorías y poblaciones vulnerables, en materia de derechos humanos, democracia, participación, seguridad y convivencia ciudadana; también trabaja por fortalecer el diálogo social e intercultural “Estado – Comunidades”, promoviendo estrategias que contribuyan a la equidad y el desarrollo de los pueblos; por el fortalecimiento del diálogo social e intercultural de las comunidades étnicas de los pueblos y las comunidades; y por la gestión del conocimiento y el uso de nuevas tecnologías, en el marco de la cultura de la transparencia, la legalidad y la gestión pública efectiva (MinInterior, s.f.).

- Instituto Colombiano Agropecuario - ICA

Es la entidad encargada de diseñar y ejecutar estrategias para prevenir, controlar y reducir riesgos sanitarios, biológicos y químicos para las especies animales y vegetales, que puedan afectar la producción agropecuaria, forestal, pesquera y acuícola de Colombia. Desarrolla investigación con el fin de proteger la salud de las personas, los animales y las plantas; además de garantizar la calidad de los insumos agrícolas (incluyendo bioinsumos) y las semillas que se usan en Colombia. Además, es el organismo encargado de reglamentar y controlar el uso de

organismos vivos modificados por ingeniería genética para el sector agropecuario, entregar los derechos de obtentor y llevar el Registro Nacional de Variedades Vegetales Protegidas (ICA, s.f.).

- Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt . IAvH

En el marco del Convenio de las Naciones Unidas sobre la Diversidad Biológica, ratificado por Colombia en 1994, el IAvH genera el conocimiento necesario para evaluar el estado de la biodiversidad en Colombia y para tomar decisiones sostenibles sobre la misma. Como parte de sus funciones, el Instituto se encarga de realizar, en el territorio continental de la Nación, la investigación científica sobre biodiversidad, incluyendo los recursos hidrobiológicos y genéticos. Coordina el Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SIB Colombia) y la conformación del inventario nacional de la biodiversidad (Humboldt, s.f.); así mismo, administra El Registro Único Nacional de Colecciones Biológicas (RNC), instrumento que busca consolidar y difundir la información básica sobre las colecciones biológicas del país.

- Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria – AGROSAVIA

Desde el año 1994 y por delegación del MADR, es la encargada de administrar los Bancos de Germoplasma para la Alimentación y la Agricultura (BGAA), conformado por tres bancos: el Sistema de Bancos de Germoplasma de la Nación que se encuentra dividido en tres subsistemas: animal, microorganismos y vegetal. Mediante el Departamento de Agrobiodiversidad y la Coordinación de Recursos Biológicos, lidera y coordina el diseño e implementación de estrategias relacionadas con la conservación, caracterización, documentación, promoción, aprovechamiento y uso de los recursos genéticos conservados en los BGAA. En 2017 crea el Departamento de Semillas encargado de administrar los procesos de producción de semillas de calidad, caracterizar la oferta y demanda de semillas y desarrollar iniciativas en I+D+i relacionadas con semillas en pro del fortalecimiento del SNIA (AGROSAVIA, s.f.).

- Superintendencia de Industria y Comercio – SIC

“Es la autoridad nacional de protección de la competencia, los datos personales y la metrología legal. Además, protege los derechos de los consumidores y administra el Sistema Nacional de Propiedad Industrial, a través del ejercicio de sus funciones administrativas y jurisdiccionales”.

Dentro de su esquema organizacional cuenta con la Delegatura para la PI donde se administra el Registro Nacional de la PI, para la cual se realiza el estudio de distintas solicitudes, se da trámite a las solicitudes de patentes y diseños industriales; y se fomenta la protección a la innovación y a la generación y transferencia del conocimiento (SIC, s.f.).

- Agencia Nacional de Licencias Ambientales - ANLA

Es la entidad encargada de que los proyectos, obras o actividades sujetos de licenciamiento, permiso o trámite ambiental cumplan con la normativa ambiental. Tiene competencia para otorgar permiso para la recolección de especímenes de especies silvestres de la diversidad biológica con fines de investigación científica no comercial, cuando las actividades de recolección se pretendan desarrollar en jurisdicción de dos o más autoridades ambientales (ANLA, s.f.).

- Comisión Intersectorial de Propiedad Intelectual - CIPI

Mediante el Decreto 1162 de 2010 se crea la CIPI para la coordinación y orientación de las políticas en materia de PI. Se encuentra compuesta por los ministros, directores o sus delegados de las entidades de mencionadas en la Figura 11. Entre sus funciones se encuentran coordinar y orientar el Sistema Administrativo Nacional de Propiedad Intelectual y demás aspectos relacionados como políticas, medidas tendientes a lograr un mejor aprovechamiento por parte de los usuarios, articulación de iniciativas y acciones de las entidades que conforman el Sistema Administrativo Nacional de Propiedad Intelectual; y evaluar el impacto de las políticas de propiedad intelectual sobre la competitividad y productividad del país.

Figura 11. Participantes de la CIPI



Fuente: elaboración propia a partir de información disponible en (Decreto 1162, 2010)

- Corporaciones Autónomas Regionales - CAR

Todas las corporaciones autónomas regionales tienen por objeto la ejecución de las políticas, planes, programas y proyectos sobre medio ambiente y recursos naturales renovables, y demás lineamientos emitidos por MinAmbiente. Entre sus funciones se encuentran las de ser la máxima autoridad ambiental en el área de su jurisdicción; promover y desarrollar la participación comunitaria en actividades y programas de protección ambiental, de desarrollo sostenible y de manejo adecuado de los recursos naturales renovables; así como otorgar concesiones, permisos, autorizaciones y licencias ambientales requeridas por la ley para el uso, aprovechamiento o movilización de los recursos naturales renovables o para el desarrollo de actividades que afecten el medio ambiente (CAR, s.f.).

- Parques Nacionales Naturales de Colombia

Es la entidad encargada de la administración y manejo del Sistema de Parques Nacionales Naturales y la coordinación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas. Dentro de sus funciones se encuentra el otorgar permisos, concesiones y demás autorizaciones ambientales para el uso y aprovechamiento de los recursos naturales renovables en las áreas del Sistema de Parques Nacionales; así como liquidar, cobrar y recaudar conforme a la ley, los derechos, tasas, multas,

contribuciones y tarifas por el uso y aprovechamiento de los recursos naturales renovables de las áreas del Sistema de Parques Nacionales Naturales y de los demás bienes y servicios ambientales suministrados por dichas áreas (Parques Nacionales Naturales de Colombia, s.f.).

4.2.4. Estado de los procesos relacionados con el ARG y PI

Actualmente, existen algunas organizaciones que no requieren permiso de recolección de especímenes como MinAmbiente y sus entidades científicas adscritas; sin embargo, los ejemplares deben ser depositados en colecciones registradas ante el RNC administrado por el IAvH y la información relacionada debe ser publicada en el SiB, incluidas las recolecciones de especímenes de especies silvestres de la diversidad biológica para estudios de impacto ambiental. Se aclara que *“la recolección de especímenes de especies silvestres de la diversidad biológica que se adelanta dentro de un proyecto de investigación, deberá tener la finalidad exclusiva de investigación científica no comercial”*, en ningún caso se exime al investigador de suministrar la información correspondiente al SiB y de *“remitir en forma digital al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible las publicaciones derivadas de las mismas, quien deberá respetar los derechos de propiedad intelectual correspondientes”* (ANLA, s.f.).

“Para acceder a los recursos genéticos y/o productos derivados, con fines industriales, comerciales o de prospección biológica...el interesado deberá suscribir el contrato de acceso a recursos genéticos y/o productos derivados, de conformidad con la legislación nacional vigente. En este caso el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible podrá otorgar en el mismo acto el permiso de recolección cuando a ello hubiere lugar” (ANLA, s.f.).

4.2.4.1. Acceso y derechos de obtentor

El contrato de acceso a recursos genéticos y sus productos derivados es el acuerdo entre el MADS y un tercero, persona natural o jurídica, para autorizar la ejecución de actividades que requieran acceder a recursos genéticos, sus productos derivados y de colecta relacionadas, en desarrollo de un programa o proyecto de investigación. En este contrato se establecen los términos y condiciones en las que se autoriza el acceso y puede tener fines comerciales o de bioprospección (MADS, 2022). El proceso para solicitar y suscribir el contrato debe presentarse antes de realizar el acceso. Este proceso comprende la admisión y evaluación de la solicitud, la

cual, una vez aprobada, da paso a la negociación del contrato. Mediante las Resoluciones 414 y 415 de 1996 el MADS adoptó los modelos de la Decisión 391 para tramitar las solicitudes de Acceso a RG y con la Resolución 620 de 1997 estableció el procedimiento interno.

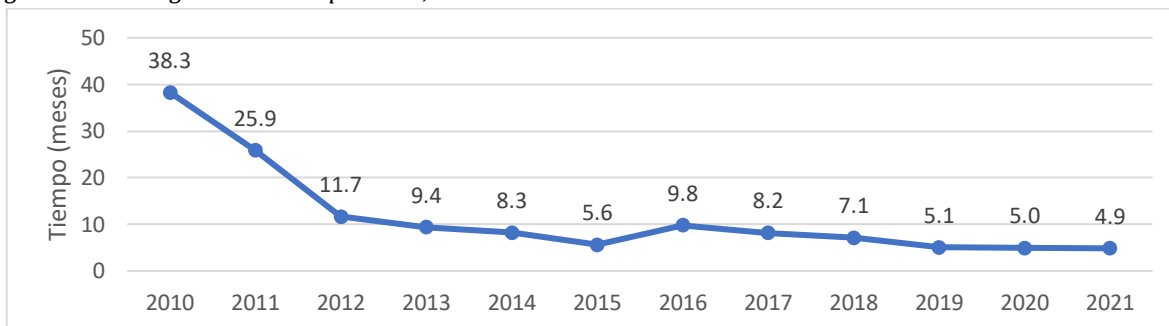
La presentación ante el MADS inicia con la entrega del (i) formato de solicitud del contrato de acceso a recursos genéticos, (ii) el proyecto, (iii) la hoja de vida del responsable técnico y del equipo de trabajo, (iv) la carta de la institución nacional de apoyo (Decisión 391 de 1996, Art. 26 y 43), (v) el certificado de presencia o ausencia de comunidades étnicas del Ministerio del Interior, (vi) la autorización de colecta del recurso biológico expedido por la ANLA (contrato accesorio) y (vii) el documento de identidad de la persona natural o jurídica. Si la documentación está completa, se emite el auto de inicio y se evalúa la solicitud. Con base en la evaluación, se emite un concepto técnico y legal, y se acepta o niega el acceso por medio de una resolución motivada que, en el caso de ser favorable, continúa hacia la elaboración y negociación del contrato de acceso a los recursos genéticos. Una vez realizados los acuerdos, se hace una resolución de perfeccionamiento de conocimiento público. Durante la ejecución, la entidad ejecutora deberá presentar informes de seguimiento semestral (MADS, 2015).

El tiempo estimado, desde la radicación de la solicitud hasta la suscripción del contrato de acceso, es de 120 días hábiles (MADS, 2015). Sin embargo, los procesos han sido típicamente largos y complejos de realizar. Por ejemplo, el tiempo promedio entre 2003 y 2015 fue de 1,85 años sin contar el perfeccionamiento del contrato. Durante los diez (10) primeros años de entrada en vigor la Decisión 391 en 1996, se radicaron trece (13) solicitudes de accesos; las dos (2) primeras llegaron en 2003 y tardaron 8,6 y 1,5 años, en ser tramitadas hasta su contrato. Entre 2006 y 2010 aumentó progresivamente el número de solicitudes radicadas, pese a que los tiempos de trámite seguían siendo largos, aproximadamente 28 meses en promedio, con la consideración de que también pueden prolongarse con la expedición de los permisos previos para su radicación y también dependiendo del tiempo de respuesta de los usuarios cuando la información no es clara o está incompleta.

Los tiempos de trámite en el 2010 fueron mayores a 3 años y continuamente fueron disminuyendo (Figura 12). En el 2012 disminuyó a la tercera parte el tiempo de trámite, llegando a un poco menos de 1 año. Los siguientes tres años, es decir hasta el 2015, las

disminuciones continuaron con una reducción cercana al 50 %, representando una duración entre 5 a 10 meses. Desde el 2015, el tiempo de trámite ha tenido ligeros aumentos y disminuciones en su duración, llegando a menos de 5 meses en el 2021, tiempo menor que en el 2015.

Figura 12. Tiempo promedio de duración del trámite para la suscripción de contratos de acceso a recursos genéticos en seguimiento o liquidados, 2010-2021



Tiempo desde radicación hasta contrato. No incluye el perfeccionamiento del contrato.

Fuente: Cálculos propios con base en reporte MADS, corte a abril de 2022.

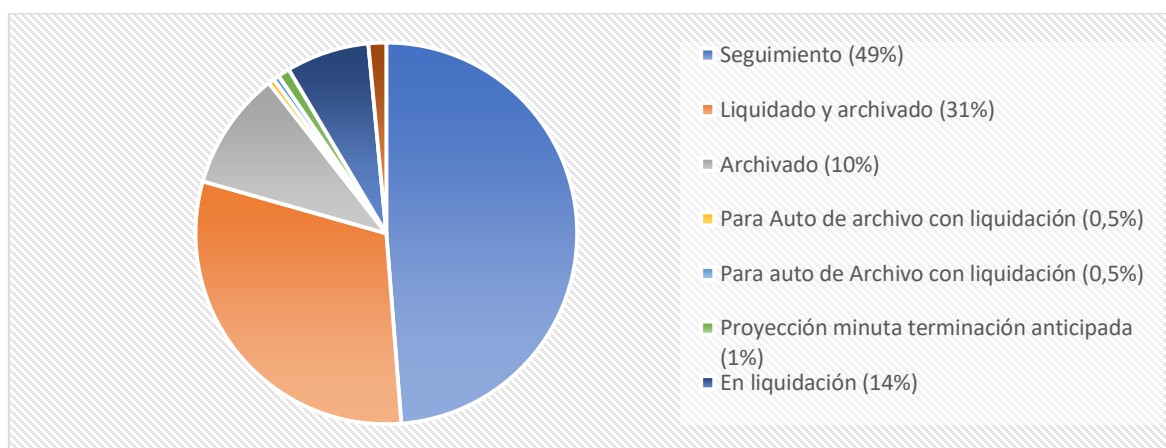
Esta tendencia se presentó probablemente como consecuencia de la expedición del Conpes 3697 de 2011 y el Decreto 1376 de 2013. Con este último en particular, se definió la modalidad de contrato marco que benefició a las universidades, los centros de investigación y los investigadores reconocidos por MinCiencias, al otorgar un permiso por diez (10) años para realizar sus investigaciones, permitiendo la reducción de tiempo, costos operativos y gestión.

La reducción en el tiempo de trámite podría también atribuirse a los esfuerzos institucionales por llenar los vacíos existentes, relacionados con el desconocimiento de las normas y la falta de guías claras sobre los procedimientos, y a la curva natural de aprendizaje por parte de funcionarios e investigadores. El grupo de recursos genéticos del MADS realizó presentaciones y talleres sobre el trámite de contrato de acceso a recursos genéticos y sus productos derivados en diferentes universidades, empresas e instituciones del país (MADS, 2016).

El MADS recibió 199 solicitudes de contratos de acceso a recursos genéticos para el periodo desde julio de 2016 a diciembre del 2021 (Figura 13). La mayoría de estas se encuentra en el

proceso de “seguimiento”, específicamente 97 solicitudes, mientras que en el proceso de “liquidado y archivado” hay 61. Los siguientes estados de las solicitudes son “archivado” con 20 solicitudes y “en liquidación” con 14 solicitudes. Con el actual marco normativo, el MADS logró pactar distribución de beneficios monetarios en cinco (5) contratos (regalías), dos (2) suscritos con universidades y tres (3) con empresas del sector real y ha pactado distribución de beneficios no monetarios en los todos contratos que ha celebrado a la fecha.

Figura 13. Estado de las solicitudes de contrato de acceso radicadas entre 2016 y 2021*



Fuente: Cálculos propios con base en reporte MADS, corte a abril de 2022.

4.2.4.2. Recursos genéticos

En materia de recursos genéticos, la biodiversidad es un componente que toma relevancia por su directa relación con los recursos naturales y la diversidad biológica, lo cual impacta la sostenibilidad de un territorio. En Colombia, como parte del proceso de creación del Sistema Nacional Ambiental (SINA) y con el Decreto 1603 de 1994, nace la red nacional de datos abiertos sobre biodiversidad, cuyos esfuerzos se consolidan en el Sistema de Información sobre Biodiversidad en Colombia (SiB), que fue implementado a partir del año 2000 y es el nodo oficial del país en la Infraestructura Mundial de Información en Biodiversidad (GBIF³ por sus siglas en inglés).

³ Global Biodiversity Information Facility

Este sistema es coordinado por el Instituto Humboldt, liderado por un Comité Directivo y recoge la información que comparten distintas organizaciones y personas, así como entidades académicas, de gobierno, sector productivo y sociedad civil. Uno de los cinco (5) canales de participación del SiB Colombia es “Biodiversidad en cifras”, el cual se encarga de presentar de manera sintetizada el estado del conocimiento de la biodiversidad del país, a partir de los datos disponibles a través del SiB Colombia en los demás canales de participación (Portal de datos, Colecciones en línea, y Listas de especies) y fuentes secundarias. La generación de esta iniciativa permitió que desde 2019 el país dejara de usar las cifras calculadas por el GBIF y se tomara la responsabilidad directamente de calcular los datos de especies registradas; entendiéndose por especies registradas a *“la cantidad de especies únicas con nombre taxonómico válido y aceptado, que tienen por lo menos un dato (observación o espécimen preservado) publicado a través del SiB Colombia”* (SiB Colombia, 2022).

En términos generales, los datos históricos de los últimos cinco (5) años de las cifras de especies registradas en Colombia, evidencian un aumento progresivo, pero también una diferencia entre los datos reportados por el GBIF frente a los calculados directamente por el país (Tabla 1). Si bien el SiB es el nodo en Colombia del GBIF, esta diferencia resultó de un proceso de limpieza de datos donde se hicieron validaciones geográficas y taxonómicas, a partir del año en que se asumió la responsabilidad del cálculo (SiB Colombia, 2022).

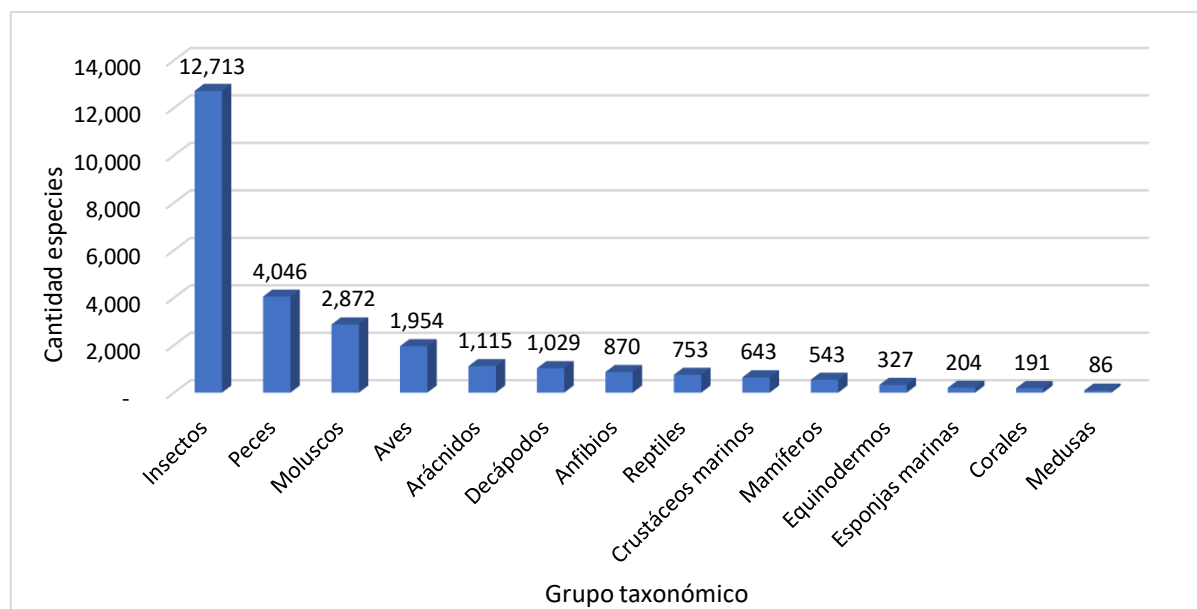
Tabla 1. Histórico de cifras de especies registradas (con al menos un dato para Colombia publicado a través del SiB Colombia o GBIF).

| Año | GBIF | SiB Colombia | Corte de datos |
|------|--------|--------------|----------------|
| 2021 | 71.204 | 63.303 | 2020-12-31 |
| 2020 | 69.876 | 58.312 | 2019-12-31 |
| 2019 | 65.910 | 51.330 | 2018-12-31 |
| 2018 | 62.829 | --- | 2017-12-31 |
| 2017 | 56.343 | --- | 2016-05-31 |

Fuente: SiB Colombia, consultado en marzo de 2022.

En materia de especies registradas, las cifras del país se desagregan por su tipología en: animales, plantas y otros. En total y según cifras del SiB Colombia, a 2021 el país contaba con un total de 63.303 especies con al menos un registro biológico en este sistema; datos que van cambiando constantemente y que, a febrero de 2022, al sumar las especies registradas en todas las tipologías, se estima un total de 67.374 (Figura 14). Para especies animales, el SiB Colombia define 14 grupos taxonómicos, de los cuales los insectos, peces y moluscos recogen 19.631 especies registradas que representan el 71,8 % del total de este tipo (animal) a nivel nacional, mientras que grupos como corales y medusas equivalen a tan solo un 1 %.

Figura 14. Especies registradas por grupo taxonómico – Tipo animal



Fuente: elaboración propia a partir de datos del Sistema de Información sobre Biodiversidad de Colombia. Fecha de consulta: febrero de 2022.

Al analizar la información de especies de la tipología de plantas, se identifican 18 grupos taxonómicos con 34.787 especies, donde las angiospermas o plantas con flores representan el 74,4 % (Figura 15); este aspecto deja en evidencia la diversidad del país en este sentido. En participación, siguen los grupos de orquídeas (9,2 %), helechos (4,6 %) y musgos (3,2 %), lo cual evidencia la marcada diferencia que existe con las primeras plantas. Finalmente, la Figura

Fuente: elaboración propia a partir de datos del Sistema de Información sobre Biodiversidad de Colombia. Fecha de consulta: febrero de 2022.

4.2.4.3. Propiedad intelectual

En Colombia, la Superintendencia de Industria y Comercio – SIC, es quien se encarga de realizar los procesos para la concesión de derechos sobre nuevas creaciones (patentes de invención, modelos de utilidad, diseños industriales y esquemas de trazados de circuitos integrados) y a los comerciantes sobre los signos que utilizan para distinguir sus productos y servicios (marcas, lemas, nombres y enseñas comerciales) en el mercado. Asimismo, la SIC conoce y decide sobre la declaración de protección de una denominación de origen (Decreto 3081 de 2005).

Los tipos de patentes que se gestionan son:

- **Patente de invención:** Una patente de invención protege todo nuevo producto o procedimiento que ofrece una nueva solución técnica a un problema técnico. Esta se concede por un tiempo de 20 años a partir de la solicitud.
- **Patente de modelo de utilidad:** protege toda nueva forma, configuración o disposición de elementos, de algún artefacto, herramienta, instrumento, mecanismo u otro objeto a alguna parte de este en mejor o diferente funcionamiento. Esta se concede por un tiempo de 10 años a partir de la solicitud.

a) Protección de patente de invención y modelos de utilidad en Colombia

Una invención que sea considerable patente deberá contemplar tres requisitos: (a) Novedad, es decir que la invención no sea conocida previamente a la fecha de la radiación en el ámbito mundial; (b) nivel inventivo, indicando que la invención no sea obvia ni se derive del estado de la técnica de una manera evidente de una persona con un conocimiento medio del ámbito técnico de la invención; y (c) aplicación industrial, que significa que la invención puede ser fabricada o utilizada por cualquier tipo de industria.

Según la SIC para Colombia entre el 2000 y 2020, se han solicitado 44.150 patentes, donde el 19 % han sido requeridas por residentes del territorio nacional. Bogotá es la ciudad que presenta el mayor número de solicitudes, con 4.096, y el 38% de estas, es decir 1.538 patentes, han sido concedidas. El departamento de Antioquia ocupa el segundo lugar con 1.452

solicitudes y 560 aprobadas (39 %), mientras que el tercer lugar lo ocupa Valle del Cauca con 743 solicitudes y 305 aprobadas (41 %).

El sector de *Metalurgia - Mecánica* es el más destacado en el otorgamiento de patentes con 1.191, siendo la *manipulación de materiales* su área más destacada con 604 patentes. Luego se ubica el sector de la *Química* con 947 patentes y su principal área es *ingeniería química* con 201 patentes recibidas. *Instrumentos* es el sector que ocupa el tercer lugar con 630 patentes y el área de tecnología médica con 319.

Respecto a las solicitudes de patentes por parte de actores no residentes del territorio nacional, se tiene que Estados Unidos de América es el país con mayor número requerimientos ante la SIC con 14.386, logrando el 44 % de aprobación de estas. Le sigue Alemania con 3.573 solicitudes con el 44 % de patentes concedidas, y Suiza con 3.312 con el 51 de patentes otorgadas. Otros países destacados son Suiza, Japón, Francia, Suecia, Reino Unido, España y Países Bajos con un número de solicitudes que oscila entre 3312 a 753, donde aproximadamente el 46% son aprobadas.

b) Protección por diseño industriales en Colombia

El proceso de solicitudes de PI por diseño, incluyendo 2D y 3D (el tipo de diseño requerido para protección es tipificado bajo el modelo de clasificación de Locarno⁴) entre el periodo de 2010 a 2020 presentaron un total de 6.531 solicitudes de los cuales se distribuyeron entre residentes con el 44 % y no residentes con el 56 %. El año de mayor incidencia de solicitudes fue el 2020 con 792, con 365 de residentes y 427 no residentes. Asimismo, los diseños protegidos concedidas entre el periodo 2010-2020 se estima en 5.947 de la cual el mayor año de incidencia de aprobación fue el 2011 con 817 (Tabla 2).

⁴ **Clasificación de Locarno.** Clasificación Internacional para los Dibujos y Modelos Industriales establecida por el Arreglo de Locarno de 8 de octubre de 1968. Actualmente se está utilizando la 13^a edición de la Clasificación de Locarno, la cual entró en vigor el 1 de enero de 2021 (Fuente OMPI <https://www.wipo.int/classifications/locarno/es/>)

Tabla 2. Número de diseños solicitados y concedidas para protección en Colombia entre el 2010-2020

| Año | Solicitudes | | | Concedidas | | |
|------------------|-------------|---------------|-------|------------|---------------|-------|
| | Residentes | No residentes | Total | Residentes | No residentes | Total |
| 2020 | 365 | 427 | 792 | 281 | 361 | 642 |
| 2019 | 331 | 337 | 668 | 204 | 307 | 511 |
| 2018 | 288 | 353 | 641 | 260 | 306 | 566 |
| 2017 | 259 | 297 | 556 | 194 | 365 | 559 |
| 2016 | 227 | 311 | 538 | 197 | 294 | 491 |
| 2015 | 359 | 361 | 720 | 219 | 285 | 504 |
| 2014 | 271 | 306 | 577 | 209 | 313 | 522 |
| 2013 | 317 | 446 | 763 | 171 | 364 | 535 |
| 2012 | 209 | 282 | 491 | 190 | 280 | 470 |
| 2011 | 139 | 247 | 386 | 315 | 502 | 817 |
| 2010 | 121 | 278 | 399 | 67 | 263 | 330 |
| Total | 2886 | 3645 | 6531 | 2307 | 3640 | 5947 |
| Total (%) | 44 % | 56 % | 100 % | 39 % | 61 % | 100 % |

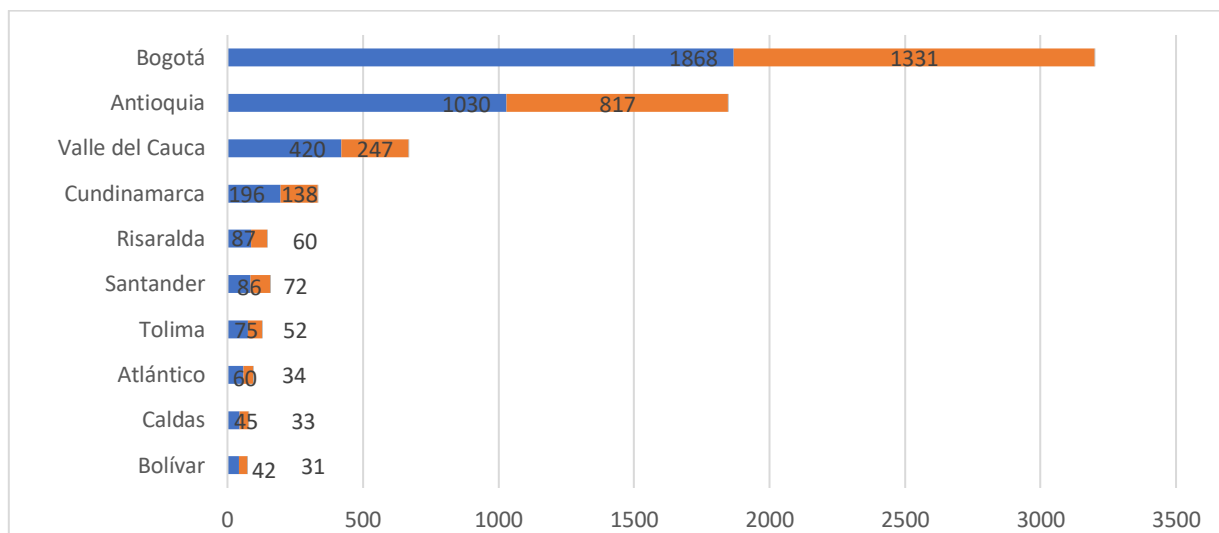
Fuente: Elaboración con datos SIC 2022

De las 6.531 solicitudes de protección de diseño para ser utilizados en el territorio nacional, el 56 % corresponde a no residentes. El país con mayor número de solicitudes es Estados Unidos con 2.185 solicitudes que en su mayoría (2.171) fueron aprobadas. Esto es debido a que un modelo de diseño puede ser presentado de manera integral, pero al ser analizado por la SIC, considera que puede ser separado por una o varias piezas logrando así protección para los demás elementos. Luego se encuentra Japón con 753 solicitudes y con el 93 % de protección otorgadas, y en tercer lugar Francia con 429 con un 89 % de protección otorgadas en los diseños. Otros países destacados por el número de solicitudes son Brasil, Países Bajos, Suecia, España, Alemania e Italia con un número de solicitudes entre 305 y 189, y un porcentaje de aprobación en promedio del 94%.

Para Colombia, el número de solicitudes de protección de diseño industrial por residentes se concentran en su mayoría en Bogotá con 1.868 solicitudes y el 71 % de otorgamiento. En segundo lugar, está el departamento de Antioquia con 1.030 solicitudes, donde el 79 % fueron concedidas. El Valle del Cauca ocupa el tercer lugar con 420 solicitudes, siendo el 59 % concedidas (Figura 17). En aspectos generales, el 72 % de las solicitudes de protección en diseño

se concentran en cuatro (4) departamentos y la ciudad capital. Asimismo, 11 de los 32 departamentos no cuentan con registro de solicitudes de protección.

Figura 17. Principales departamentos con mayor solicitud de protección de diseños.



Fuente: Elaboración propia con datos de SIC

c) Protección por marca en Colombia

El proceso de solicitudes de PI por marca, incluyendo denominación de origen, enseña y lema comercial, marca colectiva y/o comercial, marca de certificación y nombre comercial entre el periodo de 2010 a 2020, se estimó con un total de 446.928 solicitudes de los cuales se distribuyeron entre residentes con el 57 % y no residentes con el 43 % (Tabla 3). El año de mayor incidencia de solicitudes fue el 2020 con 50.708 que estuvo compuesto con 31.896 de residentes y 18.812 no residentes. Asimismo, las marcas protegidas concedidas entre el periodo 2010-2020 se estima en 331.277 de la cual el mayor año de incidencia de aprobación fue el 2018 con 39.995.

Tabla 3. Número de diseños solicitados y concedidas para protección en Colombia entre el 2010-2020.

| Año | Solicitudes | | | Concedidas | | |
|------------------|-------------|---------------|--------|------------|---------------|--------|
| | Residentes | No residentes | Total | Residentes | No residentes | Total |
| 2010 | 16834 | 10447 | 27281 | 13397 | 8937 | 22334 |
| 2011 | 18009 | 12327 | 30336 | 13923 | 9638 | 23561 |
| 2012 | 18699 | 13201 | 31900 | 15692 | 12209 | 27901 |
| 2013 | 20352 | 17425 | 37777 | 12056 | 11179 | 23235 |
| 2014 | 21267 | 19240 | 40507 | 17666 | 15259 | 32925 |
| 2015 | 24911 | 20830 | 45741 | 19572 | 15918 | 35490 |
| 2016 | 24873 | 18038 | 42911 | 14412 | 13501 | 27913 |
| 2017 | 24301 | 18976 | 43277 | 18019 | 15288 | 33307 |
| 2018 | 26401 | 19967 | 46368 | 21382 | 18613 | 39995 |
| 2019 | 28917 | 21205 | 50122 | 20267 | 15027 | 35294 |
| 2020 | 31896 | 18812 | 50708 | 17352 | 11970 | 29322 |
| Total | 256460 | 190468 | 446928 | 183738 | 147539 | 331277 |
| Total (%) | 57% | 43% | 100% | 55% | 45% | 100% |

Fuente Elaboración con datos SIC 2022

El total de las solicitudes de no residentes que permite el uso de las marcas en el territorio nacional está distribuido en 142 países. Durante el periodo 2000 a 2020, Estados Unidos ha sido el país con mayor número de solicitudes (733.328) como también el país con el mayor otorgamiento (87%). Alemania se ubica de segundo lugar con una notable diferencia a Estados Unidos, ya que su número de solicitudes (733.328) representa menos de la tercera parte, y su aprobación es del 84%. Le siguen los países que se encuentran entre las 10.000 a 20.000 solicitudes, como Suiza, Francia, España, Reino Unido y China. Su número de solicitudes es de 16.964, 15.301, 14.576, 13.161, y 11.672 y una tasa de aprobación del 85%, 85%, 81%, 85% y 65%, respectivamente. México y Chile también se destacan con 9994 y 8712 solicitudes, de las cuales se aprobó el 81% para ambos países.

Respecto a las solicitudes para protección de marca de residentes en el territorio nacional, se observa que la mayoría se concentran en la ciudad de Bogotá, con 178.795 solicitudes y con el 77% de protección otorgadas. Seguidamente está el departamento de Antioquia con 82502 solicitudes y el 75% otorgadas, y en el tercer lugar se encuentra Valle del Cauca con 37.521 solicitudes y el 79% concedidas (Tabla 4). En aspectos generales se otorgan el 79 % de las solicitudes de protección de Marca y la mayoría se concentran en 4 departamentos y la ciudad capital.

Tabla 4. Número de Marcas solicitados y concedidas para protección en los 5 departamento más destacados el 2000-2022.

| Departamento | # Solicitudes | # Concedidas | Porcentaje de marcas |
|------------------------|----------------------|---------------------|-----------------------------|
| Bogotá | 178795 | 138493 | 77% |
| Antioquia | 82502 | 62272 | 75% |
| Valle del Cauca | 39504 | 31112 | 79% |
| Atlántico | 13610 | 10147 | 75% |
| Santander | 10276 | 7493 | 73% |

Fuente: Elaboración con datos SIC 2022

d) Protección de semillas nativas y criollas

Al aparecer los derechos de obtentor en el contexto de la PI, se ha generado un debate en torno a lo relacionado con semillas que se basa en que las semillas nativas y criollas que son producto de la historia de las comunidades, sin embargo, se ven en desventaja frente a materiales mejorados genéticamente, que están sujetas a derechos de obtentor por creación, cuando son materiales que en su forma básica provienen de semillas nativas o criollas como producto de la historia de los pueblos, por lo que su monopolización tiene un impacto directo en la seguridad alimentaria y en el sector (BiodiversidadLA, 2022).

El debate en torno a la PI de semillas nativas y criollas en el país es uno de los puntos que en muchos escenarios ha sido declarado como controversial puesto que muchos movimientos sociales y organizaciones internacionales que defienden y promocionan las semillas nativas y

criollas no aceptan en su totalidad los mecanismos de protección a la PI con los que se cuenta actualmente; la principal razón es que en muchos casos estas semillas se ven afectadas al no valorarse el conocimiento ancestral con el que cuentan y al no reconocer el mejoramiento que por siglos se ha venido dando al interior de las comunidades y grupos de pequeños productores. Por lo anterior, es de interés común declarar que las semillas nativas y criollas son patrimonio biocultural de los pueblos y deben establecerse mecanismo de PI que fomenten y apoyen este tipo de sistemas (Swissaid, 2018).

Por otro lado, en el marco del *“Acuerdo final para la terminación del conflicto y la construcción de una paz estable y duradera”* (2016) se habla de la Reforma Rural Integral que propone un plan de asistencia técnica integral que contemple el impulso la economía campesina, familiar y comunitaria; así como el seguimiento y evaluación participativa. Dicho plan establece que es necesario promover y proteger las semillas criollas y nativas con el fin de ir más allá de una denominada “formalidad” e “informalidad” que genera brechas en la dinámica del país en torno a la semilla; también resalta *“la necesidad imperativa de consolidar una estrategia de carácter nacional que garantice la disponibilidad, conservación y uso de semilla en los sistemas productivos, con miras al fortalecimiento y sostenibilidad de los recursos naturales y del sector agropecuario, requiere la conciliación de ambas líneas en torno a la calidad de semillas y el complemento de las acciones que debemos desarrollar desde la investigación, lo normativo, el fomento, la formación y extensión, el soporte e incluso el uso y conservación de la semilla”* (MinAgricultura, 2022).

4.3. Tendencias

La relevancia que está ganando el ARG y la PI está marcando tendencias en diferentes contextos que demanda que sean identificadas y descritos para la toma de decisiones en la CTI agropecuaria.

4.3.1. Tendencias de ARG

En primer lugar, la Agroecología, al ser un enfoque integrado que aplica simultáneamente principios ecológicos y sociales al diseño y manejo de sistemas alimentarios y agrícolas

sostenibles y justos, ha entrado en el discurso de las instituciones internacionales y de la ONU mediante 10 elementos: (i) Diversidad; (ii) Sinergias; (iii) Eficiencia; (iv) Resiliencia; (v) Reciclaje; (vi) Co-creación e intercambio de conocimientos, (vii) Valores humanos y sociales; (viii) Cultura y tradiciones alimentarias; (ix) Gobernanza responsable; (x) Economía circular y solidaria (FAO, 2018). De estos elementos, tres (3) son tendencia en la actualidad y fortalecen el propósito del ARG, los cuales son:

- **Co-creación e intercambio de conocimiento:** Las innovaciones agrícolas responden mejor a los desafíos locales cuando se co-crean a través de procesos participativos. Así se combinan conocimientos tradicionales e indígenas, conocimientos prácticos de productores y comerciantes, y conocimientos científicos. Promover procesos participativos e innovaciones institucionales que generen confianza en todos los actores relacionados con los procesos de ARG contribuyen a romper paradigmas y barreras que limitan un avance relevante.
- **Valores humanos y sociales:** la agroecología pone un fuerte énfasis en los valores humanos y sociales, como la dignidad, la equidad, la inclusión y la justicia. Si se integra un enfoque agroecológico al funcionamiento de ARG, se generan empoderamiento a las comunidades de conocimiento tradicional para promover sus derechos humanos.
- **Gobernanza responsable:** promueve una gobernanza responsable, eficaz, transparente, e inclusiva a diferentes escalas. Resalta principalmente la gobernanza a nivel territorial, del paisaje y de la comunidad para fomentar la cooperación entre las partes interesadas, maximizando las sinergias y reduciendo o gestionando las compensaciones.

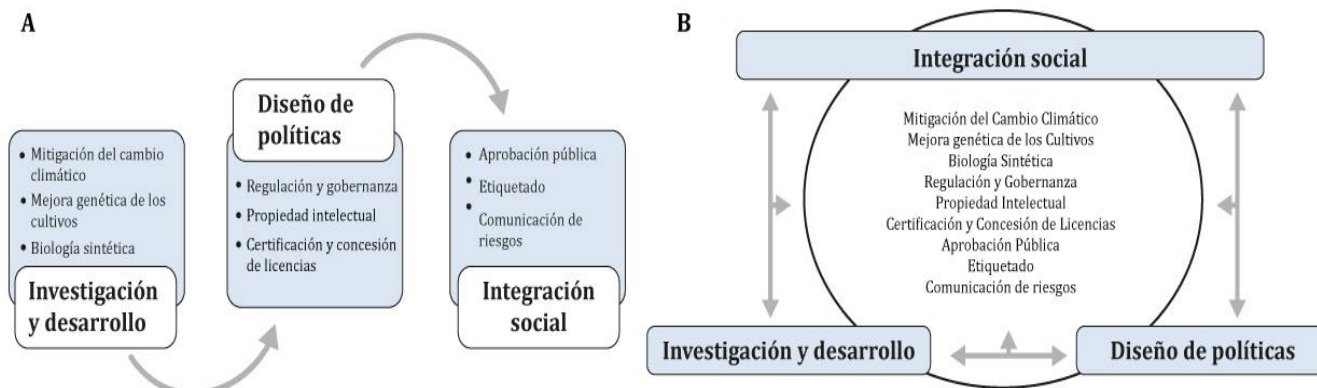
En segundo lugar, la agroecología, estando relacionada con el ARG, representa un camino que es tendencia en la actualidad para promover innovadoramente la Agenda 2030 de las Naciones Unidas (ONU). Esto se debe a los aspectos que tienen relación con la agroecología en el contexto de ARG como la seguridad alimentaria, los ingresos, los ecosistemas, el cambio climático, el género y la salud (Caron et al., 2018). De los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) que componen la Agenda 2030, cuatro (4) son fuertemente impulsados por la agroecología y ARG, los cuales son el ODS 2-Hambre cero, ODS 3-Salud y bienestar, ODS 13-Acción por el clima, y ODS 15, Vida de ecosistemas terrestres.

Las recomendaciones planteadas por (Millenium Institute, 2018) para aumentar el potencial de la agroecología en el ARG a favor de los ODS son:

- Tener en cuenta los contextos y circunstancias específicos de cada país para identificar pasos concretos para incentivar la agroecología en las acciones a favor de ARG.
- Aumentar el gasto del gobierno para capacitaciones para organizaciones de agricultores que fortalezcan las estructuras que apoyan la difusión del conocimiento entre los agricultores.
- Empoderar a los agricultores, especialmente a las mujeres. Es importante abordar las raíces de la desigualdad, como la brecha en la educación y en la autodeterminación de futuras generaciones femeninas. Políticas adicionales en otros sectores, como la educación, la salud y las regulaciones laborales, también generar beneficios.
- Promover los componentes sociales de la agroecología, como la reconexión de la producción y el consumo de alimentos para aumentar el acceso a alimentos no comercializados, especialmente para los pobres, y la creación de empleo mediante la producción agroecológica intensiva en mano de obra y conocimientos.

En tercer lugar, los impactos basados en la relación intrínseca entre el mejoramiento genético y el ARG están direccionamiento a la sostenibilidad agrícola. Dado que se prevé que la población humana crezca a más de 9 mil millones de personas para 2050, la agricultura actual no es capaz de satisfacer las necesidades alimentarias de las generaciones futuras sin desarrollar tecnologías de mejora genética de cultivos de alto rendimiento y la mejora de las prácticas agrícolas (Schot & Steinmueller, 2018). En los últimos años se ha impulsado que los programas de mejoramiento genético son la principal vía para incrementar la competitividad. Sin embargo, el sistema de investigación agrícola de Colombia está encerrado en un paradigma industrial y lineal (Figura 18A). Este paradigma limita la innovación inclusiva a nivel local. Por eso, un desafío importante es garantizar no solo la generación de nuevos conocimientos, sino también la difusión más amplia de estos conocimientos a diversos lugares y entornos locales mediante un sistema de innovación más articulado y transversal, como el mostrado en la (Figura 18B) (Pilling et al., 2020).

Figura 18. Modelo lineal (A) y no lineal (B) de integración sociotécnica del sistema de investigación agrícola.



Fuente: (Anyshchenko, 2022)

4.3.2. Tendencias en PI

Dentro de la PI se encuentran las denominaciones de origen que son signos distintivos que buscan identificar un producto por el lugar o zona geográfica donde fue producido. Esto crea ventajas competitivas al hacer el producto único en el mercado y asegurando los estándares de calidad del producto esperado por el consumidor; su protección debe ser gestionada a nivel local e internacional a través de algunos tratados internacionales como el Arreglo de Lisboa (Granados Aristizábal, 2012).

Este distintivo designa un producto no solo por ser originario de dicha región y sino también por las costumbres de producción o transformación de sus habitantes. Este es un derecho colectivo por lo que el titular es el Estado, pero puede delegar la administración a entidades públicas o privadas para que lo representen. La principal diferencia entre una marca y una denominación de origen radica en “*el reconocimiento que hace el Estado al posicionamiento de un producto con un nombre geográfico que ostenta unas calidades gracias a su origen geográfico y a sus factores humanos, y que han sido sostenidas y controladas a lo largo del tiempo*” y su vigencia está vinculada a la subsistencia de las condiciones que la producen (SIC, s.f.).

En Colombia existen 29 productos con denominación de origen entre los cuales 13 corresponden a productos agropecuarios como es el caso del Café de Colombia, Café Santander,

Cholupa de Huila, Cangrejo Negro de Providencia, Rosas de Colombia, Crisantemos de Colombia, entre otros.

Otro de los reconocimientos que se hacen a productos agropecuarios en el contexto de PI son los sellos de agricultura familiar con los cuales los consumidores finales conocerán el origen social, el lugar y la gente de donde viene el producto que están comprando. En Colombia se cuentan con diferentes reconocimientos como el sello de Agricultura Campesina, Familia y Comunitaria (ACFC) (Portafolio, 2018), certificación en producción orgánica enfocado en la generación de un producto bajo esquemas de producción orgánicos y sostenibles (CERES, s.f.) y la certificación de carbono neutro (ICONTEC, s.f.).

Como es ampliamente reconocido, el sector agropecuario representa una gran fuente de trabajo y aporte económico para varios países del mundo, en el cual no solo los temas relacionados con marcas y certificaciones tienen relevancia, sino también la inclusión de nuevas tecnologías como el internet de las cosas (IoT) y la agroindustria 4.0, las cuales toman relevancia en el contexto de la PI. En este campo es donde aparecen aportes relacionados con la cadena de bloques o *“blockchain”* que se define como un *“conjunto de tecnologías que permiten llevar un registro seguro, descentralizado, sincronizado y distribuido de las operaciones digitales, sin necesidad de la intermediación de terceros”* (Solunion, 2021), en otras palabras, *“es un registro de datos que funciona como un gran libro de cuentas compartido entre varios usuarios o nodos en el que se registran transacciones de una manera confiable, segura e inmutable”* (Medium, 2019).

Facilitar la inmediatez y confidencialidad de registro a los titulares, creadores o inventores, es una alternativa viable para la protección de secretos industriales que en ocasiones son de la misma importancia para las empresas como las patentes. Este tipo de tecnologías, deben ir acompañadas por todos los marcos regulatorios correspondientes con el fin de cumplir su función y proteger información sensible o secretos industriales, y a su vez, tener la posibilidad de iniciar acciones legales por apropiación indebida o divulgación.

Por otra parte, el uso de la *blockchain* contribuye a la mejora de la competitividad del sector agroalimentario, reducción en los procesos, disminución de costos y facilidad en la trazabilidad

de productos dentro del proceso de comercialización agropecuaria (IICA, 2021), donde se abren posibilidades en cuanto al aumento en la eficiencia y trazabilidad de la cadena de producción; mejoras en los procesos; aumento en la transparencia con los consumidores finales; y mejoras en la gestión de las finanzas agrícolas (Medium, 2019).

Existen algunos casos relacionados con el uso de la tecnología de *blockchain* en el sector agropecuario que manejan desde el registro de la semilla hasta pago descentralizado a actores del sistema productivo, permitiendo “*confirmar si un producto con 'denominación de origen' fue cultivado en la zona apropiada o si un alimento orgánico cumple con los requerimientos necesarios para ser clasificado como tal*”; adicionalmente, se suministra información relacionada a las condiciones del producto (fechas de vencimiento, temperaturas de almacenamiento, contenidos nutricionales, entre otros) que orienten al consumidor y mantenga el constante canal de comunicación con el productor o productora (Agronet, 2020).

Se destacan casos como el de México donde se cuenta con proyectos como GrainChain para rastrear los granos de maíz, sorgo y soja, y Farmbeats con un sistema de monitoreo permanente a los suelos, su humedad y su riego; España con Chainwood para la silvicultura con el fin de mejorar la trazabilidad y eficiencia del suministro de madera, y con Mercatrace que ofrece trazabilidad de los productos desde su procedencia hasta el consumidor; en Chile con Agricom para rastrear las frutas que llegan a las mesas de los consumidores; Perú con la *startup Stamping.io* que ofrece un sistema de contratación pública transparente; Brasil con la plataforma B2Brazil para conectar al sector de las pequeñas y medianas empresas con el resto del mundo a través del modelo B2B (*Business to business* – Negocio a negocio); y Argentina con el proyecto Openvino de la bodega Costaflores de Mendoza que se convirtió en la primera bodega transparente, de código abierto y criptomoneda que logró vender su cosecha de vinos del 2018 (Agronet, 2020).

Vinculado a la implementación de la tecnología *blockchain* se encuentran los contratos inteligentes o “*smart contract*” que son acuerdos de formalización entre dos o más partes que

tienen la capacidad de ejecutarse de manera autónoma y automática a través de códigos informáticos, lo que evita tener que pasar por interpretaciones de terceros y que no puedan modificarse asegurando la inmutabilidad y transparencia.

Entre las ventajas de este tipo de contratos se encuentran la disminución de intermediarios en la comercialización agrícola, reducción de costos, mayor transparencia, mayor agilidad en trámites y pagos, mayor seguridad para el productor o productora y el consumidor (Asgrow, 2020). Su uso, permite la autonomía, reduce los riesgos por manipulaciones de terceros, aumentando también la confianza en el proceso, aumenta la seguridad, reduce papeleo, mejora la eficiencia en tiempo. Contemplan un denominado “contrato ricardiano” que es un contrato digital con validez legal que tiene la finalidad de resolver disputas que puedan presentarse entre las partes (Medium, 2019).

5. Análisis DOFA

La identificación de debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas asociadas a ARG y PI fue realizada para promover la mejora en sus indicadores y que el país sea líder en este tema.

5.1. Debilidades

- Las comunidades locales de conocimiento tradicional han manifestado que no reciben beneficios justos y equitativos de los recursos que son intervenidos con PI en su territorio.
- Si bien existen mecanismos de protección establecidos en el territorio nacional, la mayoría de las patentes otorgadas son de organizaciones no residentes en el país. Los residentes no realizan los procesos de protección de innovaciones, a menos que estén asociados a alguna organización privada o pública. Existe la percepción de que los trámites son complejos, prolongados y costosos.
- Existen muchas inconformidades por parte de los agricultores y productores frente a la protección del material fitogenético y a la protección del conocimiento tradicional y ancestral presente en las comunidades campesinas, los pueblos indígenas, afrodescendientes, negros, raizales y palenqueros.

- Colombia ha firmado algunos acuerdos internacionales, pero no se ha realizado la ratificación como es el caso puntual del TIRFAA. La falta de ratificación interna de este tratado hace que muchos de los lineamientos que contienen no sean llevados a la práctica como es el dar la importancia y valorar los derechos del agricultor, quien juega un rol clave en el desarrollo de los recursos fitogenéticos que constituyen la base de la producción alimentaria y del mundo.

5.2. Oportunidades

- ❖ Promover las alianzas público-privadas, ya que propician la investigación aplicada a los problemas del sector empresarial, la transferencia tecnológica y la innovación buscando ofrecer soluciones. Además, muchas de estas alianzas podrían proveer sustento a los procesos de desarrollo en poblaciones vulnerables y sin facilidad de acceso a los recursos.
- ❖ Existen distintos sistemas que inciden en la dinámica de la PI en el sector agropecuario que pueden ser articuladas y fortalecidas mediante la mecanismos de coordinación y comunicación entre las entidades para un mayor relacionamiento del Sistema Nacional Innovación Agropecuaria (SNIA) con el Sistema Nacional Ambiental (SINA), el Sistema Administrativo Nacional de Propiedad Intelectual (SPI) y otros existentes que pudiesen tener relación con el uso y aprovechamiento agroindustrial de la biodiversidad.
- ❖ Generar instrumentos y fondos de capital de riesgo con participación estable y consistente del sector público y privado a largo plazo, con el acompañamiento de la creación de fondos de inversión en investigación e innovación mediante esquemas de coinversión pública y privada.
- ❖ La integración de la protección de la PI junto con las redes de conocimiento y la inteligencia de mercados facilitan el trabajo colaborativo entre los actores de la cadena de valor, proporcionando incentivos adicionales al sector privado para invertir en I+D agrícola.
- ❖ La identificación de demandas relacionadas con ARG y PI para el sector agropecuario en el territorio nacional, permiten dar el cierre de brechas con oferta tecnológica a través de investigación, desarrollo e innovación.
- ❖ Con los enfoques identificados de agroecología, mejoramiento genético, denominación de origen, sellos y *blockchain* se pueden proyectar como una ruta estratégica de investigación orientada a potencializar el ARG y PI en territorio nacional.

5.3. Fortalezas

- ❖ El país cuenta con una institucionalidad que viene trabajando para desarrollar procesos cada vez más ágiles y permitir el aprovechamiento de los recursos genéticos y los productos derivados.
- ❖ La investigación agrícola que se realiza en Colombia, mostrada en bases de datos como Scopus o Web of Science, está creciendo con el surgimiento de enfoques sostenibles que tendría un impacto económico en los mercados mundiales.
- ❖ Se cuenta con la estructura y protocolos de la SIC para los procesos de protección de Recursos Genéticos.
- ❖ Aumento en las estrategias para el fomento de la protección de la PI como los sellos, certificaciones y denominaciones de origen.
- ❖ Avances en la implementación de la Ley 1876 de 2017 y los lineamientos que propone para orientar la CTI en el marco del SNIA, como es la actualización del Pectia y la vinculación de temas de relevancia en el sector como es el acceso a recurso genético y la propiedad intelectual.

5.4. Amenazas

- ❖ Desconfianza por parte de los productores sobre el sistema protección como las patentes o los derechos de obtentor de variedades, bajo la creencia de que provocará un aumento en el costo de los cultivos, lo que no será tolerado en el mercado colombiano.
- ❖ Las dinámicas generadas por el cambio y la variabilidad climática; relacionadas con la explotación indistinta y poco medida de los recursos genéticos.
- ❖ Elementos de marco normativo que generen afectación o cambio en la protección y uso sostenible de los recursos genéticos.
- ❖ Monopolio de algunas empresas frente a desarrollos en recurso genético y los paquetes tecnológicos que los acompañan.
- ❖ Falta de política pública relacionada con la protección a semilla nativa y criolla, así como el fomento de su consumo y comercialización.

6. Avances en la implementación

| | |
|--------------|---|
| Factor CTI | Acceso a recurso genético y propiedad intelectual |
| Estrategia 1 | Fortalecer y coordinar marcos políticos y normativos flexibles, que dinamicen y regulen los procesos de acceso a recursos biológicos y genéticos y de protección de la propiedad intelectual, para impulsar el desarrollo tecnológico y la innovación del sector. |

| Líneas de acción | Meta | Indicador | ¿Evidencia de avances? (Sí/No) | Descripción |
|--|---|---|--------------------------------|---|
| Optimizar los trámites y tiempos de respuesta para la obtención de contratos de acceso a recursos genéticos y sus productos derivados y la protección del conocimiento tradicional asociado a estos. | Un sistema de trámites ágiles y simplificados para otorgar contratos de acceso a recursos genéticos | Número de requisitos. Número de pasos y tiempo para otorgar un contrato. | Sí | El tiempo de radicación de contratos de acceso a recursos genéticos ha disminuido a través del tiempo, donde en el 2010 demandó más de 3 años, en el 2016 demandó 10 meses, y en el 2021 demandó 5 meses. |
| Revisar y ajustar la reglamentación de carácter nacional y supranacional con el fin de garantizar el ordenamiento | Un marco normativo ajustado, aprobado y socializado | Número de marcos normativos reglamentarios. Número de socializaciones. | | Conpes 3934 del 2018 - "Política Nacional de Crecimiento Verde", donde se impulsa a la búsqueda de nuevas |

| Líneas de acción | Meta | Indicador | ¿Evidencia de avances? (Sí/No) | Descripción |
|--|------|-----------|--------------------------------|--|
| <p>científico y comercial en materia de estudio, conservación, utilización y acceso de los recursos de la biodiversidad con fines de uso agropecuario.</p> | | | <p>Sí</p> | <p>fuentes de crecimiento que sean sostenibles a partir de la oferta de capital natural para la producción de bienes y servicios ambientales.</p> <p>En 2019 se publica la Misión Internacional de Sabios, para el avance de la CTI, en el área de conocimiento de la biodiversidad dentro de las temáticas de Investigación en Ciencias Básicas y del Espacio, habla del conocimiento tradicional y genético para la identificación y/o caracterización de organismos, conservación in-situ y ex-situ y bioprospección de principios activos y metabolitos de interés la alimentación y la agricultura.</p> <p>Adicionalmente, se realizó en 2022 el proyecto de Ley por medio de la cual se crean mecanismos para garantizar la conservación, el manejo y la utilización</p> |

| Líneas de acción | Meta | Indicador | ¿Evidencia de avances? (Sí/No) | Descripción |
|--|---|--|--------------------------------|---|
| | | | | de los recursos genéticos para la alimentación y la agricultura en Colombia y se dictan otras disposiciones. |
| Promover una reglamentación que desarrolle la colecta de los recursos biológicos para investigación con fines comerciales. | Un marco normativo aprobado y socializado | Número de marcos normativos reglamentarios. Número de socializaciones. | Sí | <p>La modificación del Art 6° de la Ley 1955, registrado en el Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022: “Pacto por Colombia, pacto por la equidad”, permite que personas naturales y/o jurídicas que han tenido acceso a recursos sin contrato, puedan solicitar el debido contrato, sin perder el trabajo avanzado, con miras de que impacte al sector comercial.</p> <p>La Resolución 67516 del 2020 fue lanzada para establecer los requisitos para la inscripción de cultivares producto del mejoramiento genético en el Registro Nacional de Cultivares Comerciales, como también para</p> |

| Líneas de acción | Meta | Indicador | ¿Evidencia de avances? (Sí/No) | Descripción |
|---|---|--|--------------------------------|--|
| | | | | asegurar la oferta de cultivares evaluados agronómica y sanitariamente para la siembra en el territorio nacional. |
| Promover la adopción de instrumentos jurídicos, técnicos y financieros tendientes a garantizar la sostenibilidad, manejo y uso de los bancos nacionales de germoplasma y las colecciones biológicas, con fines de investigación o comercial | Incrementar el número de bancos nacionales de germoplasma y colecciones biológicas con instrumentos implementados | Número de bancos nacionales de germoplasma y colecciones biológicas con instrumentos implementados | Sí | <p>Mediante el Decreto 1470 del 2018, se adiciona al MADR la función de administrar los Bancos de Germoplasma para la Alimentación y la Agricultura propiedad de la Nación Colombiana.</p> <p>El Decreto 931 del 2018 impulsó la creación del Sistema de Trazabilidad Vegetal que permitirá identificar a las especies vegetales, desde la producción de la semilla, la transformación, procesamiento, transporte, distribución y comercialización, y demás información asociada a todos los eslabones de la cadena productiva, hasta la adquisición</p> |

| Líneas de acción | Meta | Indicador | ¿Evidencia de avances? (Sí/No) | Descripción |
|---|--|--|--------------------------------|--|
| | | | | de los productos vegetales terminados por parte del consumidor final. |
| Articular a las entidades gubernamentales que interactúan con el sector agroindustrial en los procesos de bioprospección, para optimizar los requisitos, trámites y tiempos de respuesta. | Procesos de bioprospección unificados y socializados por el Sistema Administrativo Nacional de Propiedad Intelectual | Un protocolo de procesos de bioprospección. Número de socializaciones. | Sí | La Resolución 72221 del 2020 promueve la implementación del Plan de bioseguridad y seguimiento a las siembras comerciales de cultivos genéticamente modificados con resistencia a plagas objetivo de la tecnología y/o tolerancia a la aplicación de herbicidas. |

| | |
|--------------------|---|
| Factor habilitante | Acceso a recurso genético y propiedad intelectual |
| Estrategia 2 | Ampliar el conocimiento y la capacidad para aplicar y aprovechar los marcos normativos que consagran los derechos y deberes en materia de acceso a recursos genéticos y PI, por parte de los actores del SNIA |

| Líneas de acción | Meta | Indicador | ¿Evidencia de avances? (Sí/No) | Descripción |
|---|---|---|--------------------------------|---|
| Capacitación de profesionales vinculados a entidades de investigación, desarrollo tecnológico y del sector productivo, académico y gubernamental, en los procesos de protección de la PI y el acceso a recursos genéticos (análisis de libertad de operación, identificación, valoración y negociación de tecnologías, y vigilancia tecnológica y comercial, colectas de materiales biológicos y genéticos, acceso a bancos de germoplasma, etc.) | Incrementar el número de profesionales capacitados. | "Número de actores participantes. Número de capacitaciones." | Sí | El grupo de Recursos Genéticos de la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos del MADS ha llevado a cabo jornadas de capacitación en la Universidad Tecnológica de Pereira, Universidad Nacional de Colombia, Universidad de Caldas, entre otras. Se sugiere aumentar el número de capacitaciones, abarcando todas las regiones del país. 14 iniciativas de capacitación lideradas por el SiB entre las que se encuentran |

| Líneas de acción | Meta | Indicador | ¿Evidencia de avances? (Sí/No) | Descripción |
|---|---|---|--------------------------------|---|
| | | | | talleres de gestión y publicación de datos sobre biodiversidad con distintas instituciones, cursos y convocatorias para capacitación informática en datos de biodiversidad. |
| Fomentar (mediante mecanismos de financiamiento adecuados e incentivos, entre otros) el escalamiento y comercialización de productos tecnológicos protegidos y no protegidos. | Aumentar el índice de innovaciones y desarrollos tecnológicos, protegidos y no protegidos, comercializados. | Número de innovaciones y desarrollos tecnológicos, protegidos y no protegidos, comercializados/millón de habitantes | Sí | El Global Green Growth Institute (GGGI) junto a MinCiencias han promovido convocatorias para acelerar proyectos que se encuentren en una fase TRL 6, es decir, haber desarrollado un piloto integrado del producto, el cual demanda procesos de escalamiento y futura comercialización. |
| Implementar estrategias (planes, programas, incentivos, entre otros) para la divulgación del conocimiento, uso y protección de la propiedad intelectual al interior de las instituciones de educación | Incremento del 10 % de las estrategias generadas frente al periodo de | [1 - (No. de estrategias implementadas en el periodo anterior/No. de estrategias implementadas | Sí | Línea actualizada Acciones generadas en el marco del SNIA con énfasis en variedades mejoradas y propiedad intelectual* |

| Líneas de acción | Meta | Indicador | ¿Evidencia de avances? (Sí/No) | Descripción |
|---|---|--|--------------------------------|---------------------|
| superior, centros de investigación y demás* | actualización anterior. | en el periodo de actualización]] *100% | | |
| Fortalecer la Red Especializada del Servicio Compartido de PI - SECOPI AGRO, vinculando actores relevantes, como las entidades internacionales de cooperación y los centros de investigación y desarrollo tecnológico** | Aumentar el número de alianzas, convenios, cooperación internacional por parte de SECOPI-AGRO | "Número de actores vinculados Número de convenios nacionales/internacionales" | No se reporta** | Línea reformulada** |
| Reforzar la capacidad del ICA para cumplir con las funciones de registro, certificación, vigilancia y control de la comercialización de insumos y materiales genéticos ** | Para concretar con el ICA | Para concretar con el ICA | No se reporta** | Línea reformulada** |

*Línea de acción actualizada por falta de claridad en la descripción y no tener definida una meta y un indicador, se ajusta en la sección 7.

**Líneas de acción reformuladas por cambios en el detalle de la información, se ajusta en la sección 7.

7. Estrategias y líneas de acción

| Estrategia 3. | | Promover la participación y la inclusión social con enfoque diferencial en los procesos de ARG y PI | | |
|---|---|--|---|--------------|
| Líneas de acción | Meta | Indicador | Responsables | Temporalidad |
| Fortalecer el capital humano representado por las organizaciones de agricultores y comunidades locales que están asociados a los programas de formación que apoyan la difusión del conocimiento en ARG y PI | % de participación de las organizaciones de agricultores y comunidades locales en los programas de formación relacionados con el agro | (No. de programas de formación relacionados con el agro con participación de comunidades y organizaciones de agricultores / No. de programas de formación relacionados con el agro) * 100% | MinEducación MinAgricultura MinCultura MinInterior | 2027 |
| Incrementar la inclusión social mediante programas, políticas y capacitaciones a agricultores, campesinos, indígenas, y afrocolombianos para la co-creación e intercambio de conocimiento, como también la | Generación de la menos una herramienta de política para la inclusión social e intercambio de conocimiento relacionado con el ARG y PI | Una herramienta de política pública | MinAgricultura MinCultura MinInterior | 2027 |

| Estrategia 3. | | Promover la participación y la inclusión social con enfoque diferencial en los procesos de ARG y PI | | |
|--|---|---|--|--------------|
| Líneas de acción | Meta | Indicador | Responsables | Temporalidad |
| generación de confianza en los procesos de ARG y PI | | | | |
| Generación de proyectos de investigación participativa para fortalecimiento de bancos locales de germoplasma. | 50 % de ejecución de iniciativas formuladas | Promedio % de avance de iniciativas formuladas | Centros de investigación Agrosavia Academia | 2027 |
| Establecer estrategias para el fortalecimiento y promoción del conocimiento tradicional asociado a la domesticación, diversificación y uso del recurso genético. | Una estrategia formulada (plan, programa) para el fortalecimiento y promoción del conocimiento tradicional asociado a la domesticación, diversificación y uso del recurso genético. | # de estrategias formuladas | MinAgricultura MinCultura MinInterior Agrosavia ICA Comunidades | 2027 |
| Fomentar investigaciones participativas, metodologías y prácticas que favorezcan la participación de las mujeres y la problematización de las relaciones | Al menos 10 iniciativas con enfoque diferencial en producción agroecológica asociada | # de iniciativas en ejecución | MinAgricultura ICA Agrosavia Academia Centros de investigación | 2027 |

| Estrategia 3. Promover la participación y la inclusión social con enfoque diferencial en los procesos de ARG y PI | | | | |
|---|--|--|--|--------------|
| Líneas de acción | Meta | Indicador | Responsables | Temporalidad |
| de género en la producción agroecológica y desarrollo rural asociado al acceso a recurso genético. | al acceso al recurso genético | | Comunidades | |
| Aumentar en un 10 % los productos con denominación de origen como estrategia de promoción de la PI y la protección de los conocimientos tradicionales. | Aumento del 10 % en los productos con denominación de origen. | (Cantidad de productos con denominación de origen / cantidad de productos con denominación de origen a corte 2022) | MinComercio MinAgricultura SIC | 2027 |
| Desarrollo de iniciativas para la protección y fortalecimiento de semillas nativas y criollas y su conocimiento asociado, reconociendo la diversidad de actores, de modelos productivos, de intereses particulares y la necesidad de lograr una coexistencia equitativa para el uso, aprovechamiento y conservación | Al menos 5 iniciativas en ejecución con enfoque a la protección y fortalecimiento de las semillas nativas y criollas | # de iniciativas en ejecución | MinAgricultura ICA Agrosavia Academia Centros de investigación Comunidades Gremios | 2027 |

| Estrategia 3. Promover la participación y la inclusión social con enfoque diferencial en los procesos de ARG y PI | | | | |
|---|------|-----------|--------------|--------------|
| Líneas de acción | Meta | Indicador | Responsables | Temporalidad |
| de la agrobiodiversidad, contemplando acciones enmarcadas en el Sistema Nacional de Semillas | | | | |

| Estrategia 4. Incremento en las capacidades y recursos destinados a procesos relacionados con el ARG y PI | | | | |
|--|--|---|----------------------------|-----------------------------|
| Líneas de acción | Meta | Indicador | Responsables | Temporalidad |
| Financiar proyectos para la gestión de iniciativas relacionadas con la promoción del recurso genético (incluye iniciativas con materiales nativos y criollos) | 5% de los proyectos financiados por regalías | (No. de iniciativas financiadas relacionadas con recurso genético/ No de iniciativas financiadas para el agro) * 100% | MADR ICA MinCiencias | 2027 |
| Fortalecer a nivel nacional la cantidad e idoneidad del recurso humano, la red laboratorios y el portafolio de servicios del ICA para cumplir con las funciones de registro, certificación, vigilancia y control de la comercialización de materiales genéticos. | Incremento de un 10% frente al periodo de actualización anterior | 1 - (Capacidades básicas en 2022/No. de estrategias implementadas en el periodo de actualización)] *100% | MADR ICA | 2027 (Línea reformulada) |

| Estrategia 4. Incremento en las capacidades y recursos destinados a procesos relacionados con el ARG y PI | | | | |
|---|--|--|--|-----------------------------|
| Líneas de acción | Meta | Indicador | Responsables | Temporalidad |
| Aumento de alianzas, convenios, cooperación internacional por parte de los actores con el fin de mejorar las capacidades en propiedad intelectual y en el uso, aprovechamiento, conservación y rescate del recurso genético | Aumentar el número de alianzas, convenios, cooperación internacional por parte de actores del SNIA | "Número de actores vinculados Número de convenios nacionales/internacionales" | MADR MinCiencias SIC MinComercio | 2027 (Línea reformulada) |
| Financiar proyectos para la gestión de iniciativas relacionadas con la promoción de la propiedad intelectual | 5% de los proyectos financiados por regalías | (No. de iniciativas financiadas relacionadas con propiedad intelectual/ No de iniciativas financiadas para el agro) * 100% | MADR ICA MinCiencias SIC | 2027 |
| Promover el fortalecimiento de las capacidades nacionales para la implementación del Tratado Internacional sobre los Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura (TIRFAA) en Colombia | Un análisis del marco legal e institucional para la implementación del TIRFAA en Colombia | Un documento de análisis | MADR FAO AGROSAVIA Alianza Bioersity International Universidad Nacional de Colombia | 2027 |

| Estrategia 4. | | Incremento en las capacidades y recursos destinados a procesos relacionados con el ARG y PI | | |
|--|--|--|---|--------------|
| Líneas de acción | Meta | Indicador | Responsables | Temporalidad |
| Promover la conformación de la Mesa Técnica de Recursos Genéticos para la Alimentación y la Agricultura (RGAA) | Conformación de la Mesa Técnica de Recursos Genéticos para la Alimentación y la Agricultura (RGAA) | Una Mesa Técnica de Recursos Genéticos para la Alimentación y la Agricultura (RGAA) conformada | AGROSAVIA MADR DNP Academia Gremios | 2027 |

8. Referencias

- Adhikari, K., & Lawson, C. (2018). *Biodiversity, Genetic Resources and Intellectual Property: Developments in Access and Benefit Sharing*. Routledge.
- Agronet. (23 de Julio de 2020). *El uso de la Blockchain para el sector agrícola. Caso Latinoamérica*. Obtenido de Agronet MinAgricultura: <https://www.agronet.gov.co/Noticias/Paginas/El-uso-de-la-Blockchain-para-el-sector-agr%C3%ADcola--Caso-Latinoam%C3%A9rica.aspx>
- AGROSAVIA. (s.f.). *Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria* . Obtenido de AGROSAVIA: <https://www.agrosavia.co/>
- ANLA. (s.f.). *Autoridad Nacional de Licencias Ambientales*. Obtenido de <https://www.anla.gov.co/>
- ANLA. (s.f.). *la recolección de especímenes de especies silvestres de la diversidad biológica que se adelanta dentro de un proyecto de investigación, deberá tener la finalidad exclusiva de investigación científica no comercial*. Obtenido de Agencia Nacional de Licencias Ambientales: <https://www.anla.gov.co/permiso-y-autorizacion-recoleccion-especimenes-investigacion-cientifica>
- Anyshchenko, A. (2022). Aligning policy design with science to achieve food security: The contribution of genome editing to sustainable agriculture. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 6.
- Aragón-Cuevas, F., Castro, G., & Cabrera, T. (2011). *Bancos comunitarios de semillas para conservar in situ la diversidad vegetal*. Santo Domingo Barrio Bajo, Etna, Oaxaca, México: Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, Centro de Investigación Regional Pacífico Sur, Campo Experimental Valles Centrales de Oaxaca.
- Asgrow. (15 de Abril de 2020). *Ventajas de los Smart Contracts en la agricultura*. Obtenido de Asgrow: <https://www.asgrow.com.mx/es-mx/tendencias/gestionagricola/ventajas-de-los-smart-contracts-en-la-agricultura.html>
- BiodiversidadLA. (2022). *Semillas nativas y criollas en manos campesinas: la siembra de Carlos Vicente*. Obtenido de Biodiversidad América Latina:

<https://www.biodiversidadla.org/Agencia-de-Noticias-Biodiversidadla/Semillas-nativas-y-criollas-en-manos-campesinas-la-siembra-de-Carlos-Vicente>

Biodiversity International. (2017). Obtenido de <http://www.biodiversityinternational.org/about-us/who-we-are/history/>

CAR. (s.f.). *Objetivos y funciones*. Obtenido de Corporación Autónoma Regional : <https://www.car.gov.co/vercontenido/5>

Caron, P., de Loma-Osorio, G., & Nabarro, D. (2018). Food systems for sustainable development: proposals for a profound four-part transformation. *Agronomy for Sustainable Development*, 41.

CERES. (s.f.). *Normas Orgánicas - Sobre certificación orgánica*. Obtenido de CERES Colombia: <https://cerescolumbia-cert.com/normas-organicas/#:~:text=La%20certificaci%C3%B3n%20org%C3%A1nica%20asegura%20la,de%20producci%C3%B3n%20org%C3%A1nicos%20y%20sostenibles>

CHM. (s.f.). *Convenio de la diversidad biológica (CDB)*. Obtenido de Mecanismo de Facilitación del Convenio Sobre Biodiversidad Biológica.: <http://chmcolombia.co/politica-y-cooperacion/acuerdos/cdb/#:~:text=El%20Convenio%20de%20la%20Diversidad,el%20Medio%20Ambiente%20y%20Desarrollo>

CIMMYT. (10 de 02 de 2022). *Innovaciones en el fitomejoramiento*. Obtenido de International Maize and Wheat Improvement Center: <https://www.cimmyt.org/es/noticias/innovaciones-en-el-fitomejoramiento/>

Clerici, N., Salazar, C., Pardo-Díaz, C., Jiggins, C. D., Richardson, J. E., & Linares, M. (2019). Peace in Colombia is a critical moment for Neotropical connectivity and conservation: Save the northern Andes–Amazon biodiversity bridge. *Conservation Letters*, e12594.

Decreto 1162, Por el cual se organiza el Sistema Administrativo Nacional de Propiedad Intelectual y se crea la Comisión Intersectorial de Propiedad Intelectual (Presidente de la República de Colombia 2010).

Decreto 1470, "Por el cual se adiciona una función al Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural 2018).

- Dunning, K. (2022). Biodiversity conservation policy in megadiverse countries: Comparing policy systems for 2020 targets to inform management in the coming decades. *Journal of Environmental Management*, 113815.
- FAO. (2009). *Tratado internacional sobre los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura*. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Roma, Italia.
- FAO. (2013). *Bancos comunitarios de semillas criollas*. Obtenido de Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura: <https://www.fao.org/family-farming/detail/es/c/319886/>
- FAO. (2015). *El segundo informe sobre la situación de los recursos zoogenéticos mundiales para la alimentación y la agricultura*. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Comisión de los recursos genéticos para la alimentación y la agricultura.
- FAO. (2017). *The International Undertaking on Plant Genetic Resources*. Obtenido de [http://www.fao.org/docrep/x5563E/X5563e0a.htm#e.%20plant%20genetic%20resources%20\(follow%20up%20of%20conference%20resolution%20,681](http://www.fao.org/docrep/x5563E/X5563e0a.htm#e.%20plant%20genetic%20resources%20(follow%20up%20of%20conference%20resolution%20,681)
- FAO. (2018). *The 10 elements of agroecology: guiding the transition to sustainable food and agricultural systems*.
- FAO. (2019). *El estado de los recursos genéticos acuáticos para la alimentación y la agricultura en el mundo – resumen*. Comisión de los recursos genéticos para la alimentación y la agricultura.
- FAO. (2020). *Forest genetic resources*. Obtenido de Organización Mundial de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura: <https://www.fao.org/forest-genetic-resources/en/>
- FAO. (2022). *WIEWS - El Sistema Mundial de Información y Alerta Rápida sobre los Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura*. Obtenido de <https://www.fao.org/wiews/glossary/es/>

- FAO. (2022). *WIEWS - El Sistema Mundial de Información y Alerta Rápida sobre los Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura*. Obtenido de <https://www.fao.org/wiews/glossary/es/>
- FAO. (s.f.). *How we work*. Obtenido de Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación: <https://www.fao.org/cgrfa/overview/how-we-work/en/>
- FAO. (s.f.). *Genética animal*. Obtenido de Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura: <https://www.fao.org/animal-genetics/global-policy/es/>
- FAO. (s.f.). *La diversidad constituye la base de la seguridad alimentaria del medio acuático*. Obtenido de Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura: <https://www.fao.org/aquatic-genetic-resources/home/es/>
- FAO. (s.f.). *Recursos genéticos*. Obtenido de Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura: <https://www.fao.org/genetic-resources/es/>
- FAO. (s.f.). *Semillas y recursos fitogenéticos: una base para la vida*. Obtenido de Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura: <https://www.fao.org/agriculture/crops/mapa-tematica-del-sitio/theme/seeds-pgr/es/>
- FAO, FLD, & Bioversity International. (2007). *Conservación y manejo de los recursos genéticos forestales: Visión general, conceptos y algunos métodos sistemáticos - Volumen 1*. Roma, Italia.
- García, L. M., Baptiste, M. P., Castellanos-Castro, C., Beltrán, N., Buitrago, L., Dean, V., . . . Higuera, D. (2016). *Guía para la publicación de registros biológicos y fichas de taxones de interés para la conservación. Volumen 1: Información para el análisis de riesgo de extinción de especies*. Bogotá, D.C.: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.
- Granados Aristizábal, J. (2012). Las denominaciones de origen en la industria agrícola: una herramienta de distinción y competitividad. *Producción + limpia*. Obtenido de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1909-

- Kumari, M., Chouray, S., & Sheoran, S. (2021). Plant genetic resources for sustainable agriculture. *Crop Management Under Stress Conditions. Crop Management Under Stress Conditions*, 179.
- Lillford, P., & Hermansson, A. M. (2021). Global missions and the critical needs of food science and technology. *Trends in Food Science & Technology*, 800-811.
- MADS. (2015). Acceso a recursos genéticos. Bogotá: Grupo de Recursos Genéticos.
- MADS. (2015). *Presentación: Acceso a recursos genéticos. Bogotá: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Bogotá, D.C.: Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos, Grupo de Recursos Genéticos.*
- MADS. (2016). Taller de construcción del PECTIA, sobre acceso a RG y propiedad intelectual.
- MADS. (2022). *Contrato de Acceso a Recursos Genéticos y sus Producto Derivados en Colombia.* Obtenido de <https://www.minambiente.gov.co/tramites-y-servicios/mas-informacion-contratos-acceso-recursos-geneticos/>
- Medina, C. (2022). *Las Colecciones Biológicas, ¡fundamentales para la conservación de la Biodiversidad.* Obtenido de <http://www.humboldt.org.co/es/noticias/actualidad/item/999-colecciones-conservacion-biodiversidad>
- Medium. (21 de Noviembre de 2019). *¿Por qué implementar blockchain en el sector agrícola?* Obtenido de Medium Magazine: <https://eoscostarica.medium.com/por-que-implementar-blockchain-en-el-sector-agricola-b3f37efd038>
- Medium. (7 de Octubre de 2019). *¿Qué es un smart contract?* Obtenido de Medium Magazine: <https://eoscostarica.medium.com/qu%C3%A9-es-un-smart-contract-793d2042c65d>
- Millenium Institute. (2018). *The impact of agroecology on the achievement of the Sustainable Development Goals (SDGs). An integrated scenario analysis.* BioVision Foundation.
- MinAgricultura. (2022). *Resolución 132 de 2022 Por la cual se adopta el Plan Nacional de Asistencia Integral Técnica, Tecnológica y de Impulso a la Investigación, formulado en cumplimiento del punto 1.3.3.2 del Acuerdo Final.* Obtenido de

<https://www.minagricultura.gov.co/Normatividad/Resoluciones/RESOLUCI%C3%93N%20NO.%20000132%20DE%202022.pdf>

MinAmbiente. (s.f.). *Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible*. Obtenido de <https://www.minambiente.gov.co/>

MinCIT. (s.f.). *Ministerio de Comercio, Industria y Turismo*. Obtenido de <https://www.mincit.gov.co/>

MinInterior. (s.f.). *Misión y visión*. Obtenido de Ministerio del Interior: <https://www.mininterior.gov.co/el-ministerio/informacion-institucional/mision-y-vision>

Montaño, M., Sanabria-Diago, O., Manzano, R., & Quilindo, O. (2021). Ruta biocultural de conservación de las semillas nativas y criollas en el territorio indígena de Puracé, Cauca. *Revista U.D.C.A Actualidad & Divulgación Científica*. doi:10.31910/rudca.v24.n1.2021.1771

Mooney, P. (1983). The law of the seed – another development and plant genetic resources. *Dev. Dialogue*, 1-173.

OEA. (s.f.). *Decisión 391 - Régimen Común sobre Acceso a los Recursos Genéticos*. Obtenido de Organización de los Estados Americanos: <http://www.sice.oas.org/trade/junac/decisiones/dec391s.asp>

OMPI. (2001). *Decisión 345*. Obtenido de https://www.wipo.int/meetings/es/doc_details.jsp?doc_id=1707

OMPI. (2001). *Decisión 345*. Obtenido de https://www.wipo.int/meetings/es/doc_details.jsp?doc_id=1707

OMPI. (2016a). *Principios básicos del derecho de autor y los derechos conexos*. Ginebra, Suiza. Obtenido de http://www.wipo.int/edocs/pubdocs/es/intproperty/909/wipo_pub_909.pdf

OMPI. (2016a). *Tratado de Cooperación en materia de Patentes*. Obtenido de <https://www.wipo.int/treaties/es/registration/pct/>

- OMPI. (2016b). *Tratado de Cooperación en materia de Patentes*. Obtenido de <https://www.wipo.int/treaties/es/registration/pct/>
- OMPI. (s.f.). *Dibujos y modelos industriales*. Obtenido de Organización Mundial de la Propiedad Intelectual: <https://www.wipo.int/designs/es/>
- OMPI, O. (2021). *World Intellectual Property Indicators 2021*. Obtenido de https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_941_2021.pdf
- OMPI, O. M. (2020). *¿Qué es la propiedad intelectual?*. Ginebra, Suiza. doi:10.34667/tind.44180
- OMPI, O. M. (01 de 07 de 2022). *Acerca de la Clasificación de Niza*. Obtenido de <https://www.wipo.int/classifications/nice/es/preface.html>
- OMPI, O. M. (2022). *Sobre la OMPI, Organización Mundial de la Propiedad Intelectual*. Obtenido de <https://www.wipo.int/about-wipo/es/>
- OMPI, O. M. (01 de 07 de 2022). *Tratados administrados por la OMPI*. Obtenido de https://www.wipo.int/treaties/es/ip/paris/summary_paris.html
- OMPI, O. M. (01 de 07 de 2022). *Tratados administrados por la OMPI*. Obtenido de https://www.wipo.int/treaties/es/ip/paris/summary_paris.html
- OMPI, O. M. (s.f.). *¿Qué es una marca?* Obtenido de <https://www.wipo.int/trademarks/es/>
- OMPI, O. (s.f.). *Acerca de la Clasificación de Niza*. Obtenido de <https://www.wipo.int/classifications/nice/es/preface.html>
- OMPI, O. (s.f.). *Madrid – El sistema internacional de marcas*. Obtenido de <https://www.wipo.int/madrid/es/>
- OMPI, Organización Mundial de Propiedad intelectual. (2021). *World Intellectual Property 2021*. Genova.
- ONU. (2007). *Declaración de las Naciones Unidas sobre los derechos de los pueblos indígenas*. Asamblea General de las Naciones Unidas.
- Parques. (s.f.). *Parques Nacionales Naturales de Colombia*. Obtenido de <https://www.parquesnacionales.gov.co/portal/es/organizacion/>

- Pascual, U. A. (2021). Biodiversity and the challenge of pluralism. *Nature Sustainability*, 567-572.
- Petro, G., & Marquez, F. (2022). *Programa de Gobierno 2022 - 2026*. Obtenido de Gustavo Petro: <https://gustavopetro.co/>
- Pilling, D., Bélanger, J., Diulgheroff, S., Koskela, J., Leroy, G., Mair, G., & Hoffmann, I. (2020). Global status of genetic resources for food and agriculture: challenges and research needs. *Genetic Resources*, 4-16.
- Pilling, D., Bélanger, J., Diulgheroff, S., Koskela, J., Leroy, G., Mair, G., & Hoffmann, I. (2020). Global status of genetic resources for food and agriculture: challenges and research needs. *Genetic Resources*, 4-16.
- Portafolio. (14 de Agosto de 2018). *Listo sello que les abre más campo a los agricultores*. Obtenido de Revista Portafolio: <httpswww.portafolio.co/economia/listo-sello-que-les-abre-mas-campo-a-los-agricultores-520093>
- Pushpangadan, P., George, V., Ijnu, T., & Chithra, P. (2018). Biodiversity, bioprospecting, traditional knowledge. Sustainable development and value added products: a review. *Journal of Traditional Medicine & Clinical Naturopathy*, 1-7.
- Quevedo, L. (2020). *Acuerdo sobre los aspectos de los derechos de propiedad intelectual relacionados con el comercio y control aduanero de los derechos de propiedad intelectual en la frontera : el escenario de control aduanero respecto a la violación de marcas y patentes*. Bogotá: Universidad Extrenado de Colombia.
- Ribadeneira-Sarmiento, M. (2014). Protocolo De Nagoya Sobre Acceso a Los Recursos Genéticos Y Participación Justa Y Equitativa En Los Beneficios Que Se Deriven De Su Utilización: Cuatro Retos Para Su Implementación Nacional En Países De América Latina Y El Caribe. *Opera No. 15*, 14.
- Schot, J., & Steinmueller, E. (2018). Three frames for innovation policy: R&D, systems of innovation and transformative change. *Res. Policy*, 1554–1567.
- Semillas, G. (Julio de 2018). *Producción y conservación de semillas nativas*. Obtenido de Grupo Semillas: <https://www.semillas.org.co/apc-aa->

files/5d99b14191c59782eab3da99d8f95126/cartilla-produccion-de-semillas_web.pdf

SiB Colombia. (15 de marzo de 2022). *Biodiversidad en cifras 2019*. Obtenido de <https://sibcolombia.net/biodiversidad-en-cifras-2019/>

SIC. (s.f.). *Denominaciones de origen*. Obtenido de Superintendencia de industria y comercio: <https://www.sic.gov.co/marcas/denominaciones-de-origen>

SIC. (s.f.). *Superintendencia de Industria y Comercio*. Obtenido de <https://www.sic.gov.co/>

Solunion. (26 de Agosto de 2021). *¿Qué es y para qué sirve la tecnología blockchain?* Obtenido de Solunion Colombia: <https://www.solunion.cl/blog/que-es-y-para-que-sirve-la-tecnologia-blockchain/>

Superintendencia de Industria y Comercio. (2001). *Circular Única*. Obtenido de <http://www.sic.gov.co/drupal/circular-unica-sic>

Superintendencia de Industria y Comercio. (2016). *Procedimiento acelerado de patentes*. Obtenido de <http://www.sic.gov.co/drupal/procedimiento-acelerado-de-examen-de-patentes>

Superintendencia de Industria y Comercio. (2017). *Reporte sobre la información en materia de Propiedad Intelectual en Colombia*. Obtenido de https://www.sic.gov.co/sites/default/files/files/Proteccion_Competencia/Estudios_Economicos/Documentos_elaborados_Grupo_Estudios_Economicos/Reporte-informacion-en-materia-de-Propiedad-Intelectual-en-Colombia.pdf

Swissaid. (2018). *Protección a semillas nativas y criollas, piden organizaciones civiles en Colombia*. Obtenido de SWISSAID Colombia: <https://www.swissaid.org.co/proteccion-a-semillas-nativas-y-criollas-piden-organizaciones-civiles-en-colombia/>.

Tibaduiza Castañeda, L., & Jiménez Sabogal, H. (2021). *Recursos zoogenéticos: conservación, caracterización y gestión de su biodiversidad*. Bogotá: Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria - AGROSAVIA. Obtenido de <http://hdl.handle.net/20.500.12324/36975>

- UNAL. (2000). *DECISION 486 - Propiedad Intelectual UNAL*. Obtenido de chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2Fpropiedadintelectual.unal.edu.co%2Ffileadmin%2Frecursos%2Finnovacion%2Fdocs%2Fnormatividad_pi%2Fdecision486_2000.pdf&clen=589388&chunk=true
- UNAL. (2000). *DECISION 486 - Propiedad Intelectual UNAL*. Obtenido de chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2Fpropiedadintelectual.unal.edu.co%2Ffileadmin%2Frecursos%2Finnovacion%2Fdocs%2Fnormatividad_pi%2Fdecision486_2000.pdf&clen=589388&chunk=true
- Universidad del Rosario. (2022). *¿Qué es la Consulta Previa?* Obtenido de <https://www.urosario.edu.co/jurisprudencia/catedra-viva-intercultural/ur/La-Consulta-Previa/Que-es-la-Consulta-Previa/>
- UPOV. (2011). *Plant Variety Protection Data and Statistics*. Obtenido de Unión Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales: <https://www.upov.int/databases/en/#QS15A>
- UPOV. (2011). *Preguntas frecuentes (FAQ)*. Obtenido de Unión Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales: <https://www.upov.int/about/es/faq.html#QG30>
- UPOV. (2016). *Unión Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales (UPOV)*. Obtenido de <http://www.upov.int>
- Vargas-Carpintero, R., Romero-Perdomo, F., Martínez, J. F., & Lewandowski, I. (2023). A review of the knowledge base for the development of natural ingredients value chains for a sustainable biobased economy in Colombia. *Discover Sustainability*, 4(1), 33.

9. Anexos

Anexo 1 – Marco político y normativo internacional

| Año | Nombre | Descripción | ARG | PI |
|------|------------------------|--|-----|----|
| 1991 | Decisión 291 | Régimen Común de Tratamiento a los Capitales Extranjeros y sobre Marcas, Patentes, Licencias y Regalías | | x |
| 1996 | Decisión 391 | Régimen Común sobre Acceso a los Recursos Genéticos | x | x |
| 2000 | Decisión 486 | Régimen común sobre Propiedad Industrial. Establece un régimen común de propiedad intelectual, en la cual se prohíbe expresamente patentar plantas, animales y procedimientos que sean biológicos o microbiológicos. | | x |
| 2003 | Protocolo de Cartagena | Protocolo de Cartagena sobre Seguridad de la Biotecnología del Convenio sobre Diversidad Biológica. Busca proteger la diversidad biológica a través de la administración de los movimientos entre países de organismos vivos modificados (OVM) que resulten de la aplicación de la tecnología moderna y establece un procedimiento de acuerdo fundamentado previo para garantizar que los países cuenten con la información necesaria para tomar decisiones acerca de la importación de organismos vivos modificados a su territorio. | x | |

| Año | Nombre | Descripción | ARG | PI |
|------|----------------------------------|---|-----|----|
| 2010 | Protocolo de Nagoya-Kuala Lumpur | Protocolo de Nagoya - Kuala Lumpur sobre Responsabilidad y Compensación Suplementario Al Protocolo de Cartagena Sobre Seguridad de la Biotecnología. Proporciona normas y procedimientos internacionales en la esfera de la responsabilidad y compensación en relación con el daño para la diversidad biológica resultante de los organismos vivos modificados (OVM) cuyo origen provenga de movimientos transfronterizos. | x | |
| 2014 | Protocolo de Nagoya | Protocolo de Nagoya Sobre Acceso a los Recursos Genéticos y Participación Justa y Equitativa en los Beneficios Que Se Deriven de Su Utilización. es un acuerdo complementario al Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB) que tiene como objetivo la participación justa y equitativa de los beneficios derivados de la utilización de los recursos genéticos. El protocolo proporciona una base sólida para una mayor certeza y transparencia jurídicas tanto para los proveedores como para los usuarios de recursos genéticos. | x | |

Anexo 2 – Marco político nacional

| Año | Nombre | Descripción | ARG | PI |
|------|---------|---|-----|----|
| 1981 | Ley 17 | Aprueba la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (cites). | x | |
| 1994 | Ley 165 | Ley del Ministerio del Medio Ambiente (MinAmbiente) que ratifica por parte de Colombia el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB). | x | |

| Año | Nombre | Descripción | ARG | PI |
|------|---|--|-----|----|
| 1994 | Ley 165 | Por medio de la cual se aprueba el Convenio de Diversidad Biológica hecho en Río el 5 de junio de 1992 | x | |
| 1996 | Conpes 2834. "Política de bosques" | Lograr un uso sostenible de los bosques con el fin de conservarlos, consolidar la incorporación del sector forestal en la economía nacional y mejorar la calidad de vida de la población. | x | |
| 1996 | Decisión Andina 391 "Régimen común sobre acceso a los recursos genéticos" | Regula el acceso a los recursos genéticos y sus productos derivados por parte de los países miembros de la Comunidad Andina (can). Así mismo, establece definiciones en relación con la materia y genera el marco de acción para el aprovechamiento de estos recursos. | x | |
| 1996 | Política Nacional de Biodiversidad | Su objeto: promover la conservación, el conocimiento y el uso sostenible de la biodiversidad, así como la distribución justa y equitativa de los beneficios derivados de la utilización de los conocimientos, innovaciones y prácticas asociados a ella por parte de la comunidad científica nacional, la industria y las comunidades locales. Derogada en 2012 por la Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos (PNGIBSE). | x | |
| 1997 | Política de la Gestión Ambiental para la fauna silvestre en Colombia | Tiene por objeto generar las condiciones necesarias para el uso y aprovechamiento sostenible de la fauna silvestre como estrategia de conservación de la biodiversidad y alternativa socioeconómica para el desarrollo del país, garantizando la permanencia y funcionalidad de las poblaciones naturales y de los ecosistemas de los cuales forman parte. | x | |
| 2002 | Ley 740 | Se aprueba el Protocolo de Cartagena sobre Seguridad de la Biotecnología del Convenio sobre la Diversidad Biológica, suscrito en Montreal el 29 de enero de 2000. | x | |

| Año | Nombre | Descripción | ARG | PI |
|------|---|---|-----|----|
| 2008 | Conpes 3527. "Política Nacional de Competitividad y Productividad" | Plantea la necesidad del diseño de una política de aprovechamiento de los recursos genéticos para la agricultura y el desarrollo de la biotecnología en Colombia. | x | |
| 2009 | Conpes 3582. "Política nacional de Fomento a la Investigación y la Innovación" | Crear las condiciones para que el conocimiento sea un instrumento del desarrollo, principalmente mediante la aceleración del crecimiento económico y la disminución de la inequidad. Esta política considera la biodiversidad como un área estratégica y reconoce la necesidad de avanzar en su conocimiento y uso sostenible. | x | x |
| 2010 | Conpes 3678. "Política de Transformación Productiva: un modelo de desarrollo sectorial para Colombia" | Orientado a generar crecimiento sostenible en la economía y el empleo, busca desarrollar sectores altamente competitivos y generadores de valor agregado, alcanzando estándares de clase mundial. | x | |
| 2010 | Conpes 3680. "Lineamientos para la consolidación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas" | Establece las pautas y orientaciones para avanzar en la consolidación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (sinap) de Colombia como un sistema completo, ecológicamente representativo y eficazmente gestionado, con el objetivo de contribuir al ordenamiento territorial, al cumplimiento de los objetivos nacionales de conservación y al desarrollo sostenible en el que está comprometido el país. | x | |

| Año | Nombre | Descripción | ARG | PI |
|------|--|---|-----|----|
| 2011 | Conpes 3697. "Política para el desarrollo comercial de la biotecnología a partir del uso sostenible de la biodiversidad" | Dirigido a crear las condiciones económicas, técnicas, institucionales y legales para el desarrollo de empresas y productos comerciales basados en el uso sostenible de la biodiversidad con fines comerciales, específicamente los recursos biológicos, genéticos y sus derivados. Fruto de esta normatividad, se destacan los avances en el desarrollo de bioinsumos agrícolas relacionados con la biotecnología, específicamente con el acceso a recursos genéticos. | x | |
| 2011 | Decreto Ley 3570 de 2011 | Por el cual se modifican los objetivos y la estructura del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y se integra el Sector Administrativo de Ambiente y Desarrollo Sostenible, delega a la Dirección de Bosques Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos (DBBSE) la función de adelantar el trámite relacionado con las solicitudes de acceso a recursos genéticos, aceptar o negar la solicitud, resolver el recurso de reposición que se interponga y suscribir los contratos correspondientes. La DBBSE a través del Grupo de Recursos Genéticos atiende las solicitudes del Trámite de Acceso a Recursos Genéticos de acuerdo a lo dispuesto en la Decisión Andina 391. | x | |
| 2011 | Ley 3570 | Por el cual se modifican los objetivos y la estructura del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y se integra el Sector Administrativo de Ambiente y Desarrollo Sostenible. | x | |
| 2011 | Conpes 3697 | Política para el desarrollo comercial de la biotecnología a partir del uso sostenible de la biodiversidad - Propone adecuar y revisar el marco normativo relacionados con el acceso a los recursos genéticos, con la producción y comercialización de medicamentos | x | |

| Año | Nombre | Descripción | ARG | PI |
|------|--|--|-----|----|
| | | biotecnológicos y productos fitoterapéuticos. | | |
| 2012 | Política Nacional para la Gestión integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos (PNGIBSE) | Tiene por objeto promover la gestión integral de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos. Enmarca y orienta conceptual y estratégicamente todos los demás instrumentos ambientales de gestión (políticas, normas, planes, programas y proyectos), existentes o que se desarrollen, para la conservación de la biodiversidad en sus diferentes niveles de organización. Además, busca promover el establecimiento de bancos de germoplasma y programas de biotecnología, así como la valoración multicriterio de la biodiversidad y el desarrollo sostenible del potencial económico de la biodiversidad (Villanueva-Mejia, 2018). | x | |
| 2012 | Política Nacional para la Gestión integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos (PNGIBSE) | Tiene por objeto promover la gestión integral de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos. Enmarca y orienta conceptual y estratégicamente todos los demás instrumentos ambientales de gestión (políticas, normas, planes, programas y proyectos), existentes o que se desarrollen, para la conservación de la biodiversidad en sus diferentes niveles de organización. Además, busca promover el establecimiento de bancos de germoplasma y programas de biotecnología, así como la valoración multicriterio de la biodiversidad y el desarrollo sostenible del potencial económico de la biodiversidad (Villanueva-Mejia, 2018). | x | |

| Año | Nombre | Descripción | ARG | PI |
|------|---|---|-----|----|
| 2015 | Conpes 3834. "Lineamientos de política para estimular la inversión privada en ciencia, tecnología e innovación a través de deducciones tributarias" | Busca estimular la inversión privada en ciencia y tecnología por medio de deducciones tributarias. | x | x |
| 2017 | Ley 99 (1993) y Resolución 1962 de 2017 | El gobierno señala que es una obligación mantener la atmósfera en condiciones que permitan un correcto desempeño del ecosistema (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible [mads], 2017). Además, con la ley (Ministerio de Medio Ambiente [MinAmbiente], 1993) se definen las normas ambientales mínimas para disminuir la afectación ambiental que generan las labores productivas, es decir, para las organizaciones la protección ambiental es una obligación regulada por la ley. | x | |
| 2018 | Conpes 3934. "Política Nacional de Crecimiento Verde" | Establece que para mantener e incrementar el ritmo de crecimiento económico que necesita el país, y así atender los problemas sociales en materia de pobreza, desigualdad y construcción de paz, se requiere la búsqueda de nuevas fuentes de crecimiento que sean sostenibles a partir de la oferta de capital natural para la producción de bienes y servicios ambientales. Este documento presenta la bioeconomía como uno de los principales componentes del área de negocios verdes y sostenibles. | x | |

| Año | Nombre | Descripción | ARG | PI |
|------|-------------|--|-----|----|
| | | Así mismo, promueve condiciones que permitan una mayor penetración de energías renovable (línea de acción 10: promoción de la inversión en proyectos de generación con Fuentes No Convencionales de Energía Renovable [fncer]). | | |
| 2018 | Conpes 3934 | “Política Nacional de Crecimiento Verde” - Establece que para mantener e incrementar el ritmo de crecimiento económico que necesita el país, y así atender los problemas sociales en materia de pobreza, desigualdad y construcción de paz, se requiere la búsqueda de nuevas fuentes de crecimiento que sean sostenibles a partir de la oferta de capital natural para la producción de bienes y servicios ambientales. | x | |
| 2019 | Ley 1955 | “Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022: Pacto por Colombia, pacto por la equidad”. En el artículo 6 se habla del acceso a recurso genético y productos derivados en donde establece que de no contar con la autorización del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - MADS el Contrato de Acceso a Recursos Genéticos y sus Productos Derivados, se debe solicitar ante dicha entidad. | x | x |
| 2022 | Ley 2258 | Por medio de la cual se aprueba el “Tratado Internacional sobre los Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura”, adoptado por el 31º período de sesiones de la Conferencia de la FAO, en Roma, el 3 de noviembre de 2001. | X | X |

Anexo 3 – Marco normativo nacional

| Año | Nombre | Descripción | ARG | PI |
|------|----------------|---|-----|----|
| 1983 | Decreto 1766 | Por el cual se crea el Premio Nacional al Inventor Colombiano | | x |
| 1992 | Decreto 2153 | Por el cual se reestructura la Superintendencia de Industria y Comercio y se dictan otras disposiciones | | x |
| 1997 | Decreto 730 | Designa al hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) como autoridad nacional competente en materia de acceso a los recursos genéticos y sus productos derivados. | x | |
| 1997 | Resolución 620 | Por la cual se delegan algunas funciones contenidas en la Decisión 391 de la Comisión del Acuerdo de Cartagena y se establece el procedimiento interno para tramitar las solicitudes de acceso a los recursos genéticos y sus productos derivados. | x | |
| 1998 | Decreto 1320 | Por el cual se reglamenta la consulta previa con las comunidades indígenas y negras para la explotación de los recursos naturales dentro de su territorio. El Estado otorga acceso a los recursos genéticos con fines de investigación, lo cual involucra conocimiento tradicional de las comunidades étnicas solo bajo la modalidad de consulta previa con el Ministerio del Interior. | x | |
| 2000 | Decreto 309 | Reglamenta la investigación científica sobre diversidad biológica y los permisos de estudio con fines de investigación científica sobre diversidad biológica. | x | |

| Año | Nombre | Descripción | ARG | PI |
|------|---------------|---|-----|----|
| 2001 | Decreto 427 | Por el cual se promulga el “Tratado de Cooperación en Materia de Patentes (PCT)” elaborado en Washington el 19 de junio de 1970, enmendado el 28 de septiembre de 1979 y modificado el 3 de febrero de 1984 y el Reglamento del Tratado de Cooperación en Materia de Patentes. (Decreto 2591 de 2000, por el cual se reglamenta parcialmente la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina) | | x |
| 2002 | Resolución 68 | Establece el procedimiento para los permisos de estudio con fines de investigación científica en diversidad biológica y se adoptan otras determinaciones. | x | |
| 2003 | Decreto 302 | Modifica el párrafo 1º del artículo 2º del Decreto 309 de 2000, el cual reglamenta la investigación científica sobre diversidad biológica | x | |
| 2005 | Decreto 4525 | Se aplica al movimiento transfronterizo, el tránsito, la manipulación, y la utilización de organismos vivos modificados (ovm) que puedan tener efectos adversos para el medio ambiente y la diversidad biológica, teniendo en cuenta los riesgos para la salud humana, la productividad y producción agropecuaria. | x | |
| 2010 | Decreto 1162 | Por el cual se organiza el Sistema Administrativo Nacional de Propiedad Intelectual y se crea la Comisión Intersectorial de Propiedad Intelectual. | | x |
| 2013 | Decreto 1375 | Reglamenta las colecciones biológicas. | x | |
| 2013 | Decreto 1376 | Reglamenta el permiso de recolección de especímenes de especies silvestres de la diversidad biológica con fines de investigación científica no comercial. | x | |

| Año | Nombre | Descripción | ARG | PI |
|------|-----------------|--|-----|----|
| 2014 | Resolución 1348 | Establece las actividades que configuran el acceso a los recursos genéticos y sus productos derivados para la aplicación de la Decisión Andina 391 de 1996 en Colombia y se toman otras determinaciones. | x | |
| 2015 | Decreto 1076 | Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible que define el acceso al recurso genético. | x | |
| 2017 | Resolución 1352 | Modifica la Resolución 1348 de 2014. Se suprime el numeral 3 del artículo 2 y adiciona el párrafo 3 al artículo 2, mediante el cual se involucra la presentación de un contrato de acceso genético, contemplada en la Decisión Andina 486 de 2000. | x | |
| 2017 | Resolución 1352 | Modifica la Resolución 1348 de 2014 y adiciona los aspectos técnicos relacionados con la solicitud de patentes o procedimientos obtenidos o desarrollados a partir de recursos genéticos o de sus productos derivados. | | x |
| 2017 | Resolución 464 | En esta resolución establece los Lineamientos estratégicos de política pública para la Agricultura Campesina, Familiar y Comunitaria e incluye la definición de “semillas del agricultor” | x | |
| 2017 | Resolución 1352 | Por la cual se modifica la Resolución 1348 de 2014" | x | |
| 2018 | Decreto 1470 | Se adiciona al Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural la función de administrar los Bancos de Germoplasma para la Alimentación y la Agricultura propiedad de la Nación Colombiana | x | |
| 2018 | Decreto 931 | Creación del Sistema de Trazabilidad Vegetal -STV | x | |

| Año | Nombre | Descripción | ARG | PI |
|------|------------------|--|-----|----|
| 2020 | Resolución 67516 | Tiene como objeto establecer los requisitos para la inscripción de cultivares producto del mejoramiento genético en el Registro Nacional de Cultivares Comerciales (RNCC) y asegurar la oferta de cultivares evaluados agronómica y sanitariamente para la siembra en el territorio nacional | x | |
| 2020 | Resolución 72221 | Implementación del “Plan de bioseguridad y seguimiento a las siembras comerciales de cultivos genéticamente modificados con resistencia a plagas objetivo de la tecnología y/o tolerancia a la aplicación de herbicidas”, | x | |