



**COLOMBIA**  
POTENCIA DE LA  
**VIDA**

**Documento Metodológico para  
Operación Estadística**

**CODIGO:** D101PR04MO3

**Versión:** 03

**Fecha:** 2023-06-16

**Página** 1 de 94



**Ciencias**

**DOCUMENTO METODOLÓGICO  
OPERACIÓN ESTADÍSTICA GRUPOS DE  
INVESTIGACIÓN MEDIDOS Y RECONOCIDOS POR  
MINCIENCIAS E INVESTIGADORES RECONOCIDOS  
POR MINCIENCIAS**

**MINISTERIO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E  
INNOVACIÓN – MINCIENCIAS**

**TABLA DE CONTENIDO**

<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>5</b>
<b>1. ANTECEDENTES</b>	<b>5</b>
<b>2. DISEÑO DE LA OPERACIÓN ESTADÍSTICA</b>	<b>8</b>
<b>2.1 DISEÑO TEMÁTICO</b>	<b>8</b>
<b>2.1.1 Necesidades de Información</b>	<b>8</b>
<b>2.1.2 Formulación de Objetivos</b>	<b>10</b>
<b>2.1.2.1 Objetivo General</b>	<b>10</b>
<b>2.1.2.2 Objetivos Específicos</b>	<b>10</b>
<b>2.1.3 Alcance</b>	<b>10</b>
<b>2.1.4 Marco de referencia</b>	<b>10</b>
Grupo de Investigación, Desarrollo Tecnológico o de Innovación:	13
Integrantes de un Grupo de Investigación, Desarrollo Tecnológico o Innovación:	13
Producción Científica de Grupos de Investigación e Investigadores:	13
Categorías de Investigadores Reconocidos:	14
Categorías de Grupos de Investigación:	18
Categoría A1	18
Categoría A	18
Categoría B	19
Categoría C	19
Productos resultados de actividades de Generación de Nuevo Conocimiento	19
Productos resultados de actividades de Desarrollo Tecnológico e Innovación	19
Productos resultados de actividades de Apropiación Social.	20
Productos de actividades relacionadas con la Formación de Recurso Humano para CTel.	20
<b>2.1.5 Definición de variables y construcción de indicadores estadísticos</b>	<b>22</b>
<b>2.1.6 Plan de Resultados</b>	<b>25</b>
<b>2.1.7 Estándares Estadísticos Utilizados</b>	<b>30</b>
<b>Categorías de Grupos de Investigación:</b>	<b>32</b>
<b>Grupo de Investigación, Desarrollo Tecnológico o de Innovación:</b>	<b>34</b>
<b>Integrantes de un Grupo de Investigación, Desarrollo Tecnológico o Innovación:</b>	<b>34</b>

<b>Categorías de Investigadores Reconocidos</b>	34
2.1.8 Diseño del cuestionario	39
2.1.9 Normas, especificaciones o reglas de edición e imputación de datos	40
<b>2.2 DISEÑO ESTADÍSTICO</b>	42
2.2.1 Universo de estudio	42
2.2.2 Población objetivo	43
2.2.3 Cobertura Geográfica	43
2.2.4 Desagregación Geográfica	43
2.2.5 Desagregación Temática	43
2.2.6 Fuentes de datos	44
2.2.7 Unidades Estadísticas	46
2.2.8 Período de referencia	46
2.2.9 Período de recolección/acopio	47
2.2.10. Marco estadístico (censal o muestral)	47
<b>2.3 DISEÑO DE LA RECOLECCIÓN/ACOPIO</b>	48
2.3.1. Métodos y estrategias de recolección o acopio de datos	48
2.3.2. Estructura organizacional del operativo y conformación del equipo	49
2.3.3. Esquema de entrenamiento del personal	49
2.3.4. Convocatoria y selección del personal	51
2.3.5. Proceso de sensibilización y acuerdos de intercambio	55
2.3.6. Elaboración de manuales	57
2.3.7. Diseño de la estrategia de comunicación y plan de contingencias	58
2.3.8. Diseño de la estrategia de seguimiento y control	64
2.3.9. Diseño de sistemas de captura de datos	65
2.3.10. Transmisión de datos	67
<b>2.4. DISEÑO DEL PROCESAMIENTO</b>	69
2.4.1. Consolidación de archivos de datos	69
2.4.2. Codificación	69
2.4.3. Diccionario de datos	69
2.4.4. Revisión y validación	70
2.4.5. Diseño de instrumentos de edición (validación y consistencia) e imputación de datos	71



2.4.6. Diseño para la generación de cuadros de resultados	73
<b>2.5. DISEÑO DEL ANÁLISIS</b>	74
2.5.1. Métodos de análisis de resultados	74
2.5.2. Anonimización de microdatos	74
2.5.3. Verificación de la anonimización de microdatos	75
2.5.4. Comités de expertos	75
<b>2.6. DISEÑO DE LA DIFUSIÓN Y COMUNICACIÓN</b>	76
2.6.1. Diseño de los sistemas de salida	76
2.6.2. Diseño de productos de comunicación y difusión	76
2.6.3. Entrega de productos	81
2.6.4. Estrategia de servicio	82
<b>2.7. DISEÑO DE LA EVALUACIÓN DE LAS FASES DEL PROCESO</b>	83
<b>2.8. DISEÑO DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN Y FLUJOS DE TRABAJO</b>	85
<b>3. DOCUMENTACIÓN RELACIONADA</b>	90
<b>GLOSARIO</b>	91
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	93



## INTRODUCCIÓN

La información estadística que da cuenta sobre las capacidades nacionales en Ciencia, Tecnología e Innovación - CTI del país es fundamental como insumo para el diseño, formulación, puesta en marcha y evaluación de la política pública para el sector.

Es necesario, contar con información histórica y actualizada de las capacidades de CTel nacionales, para establecer cuál ha sido su desarrollo y dinámica, analizar el efecto de la aplicación de políticas y estrategias, y monitorear y controlar la información que está siendo registrada en el sistema. Esta información permitirá realizar procesos transparentes de evaluación y de consulta que den cuenta del aprovechamiento de recursos destinados al fomento de actividades de CTel, y de hacer visibles las redes de cooperación y conocimiento entre los actores involucrados.

La información estadística de CTI se gestiona, integra y actualiza a partir de registros en la plataforma SCienTI - Colombia, donde se identifica qué se produce, cómo se produce y quién lo produce.

El presente documento metodológico describe la operación estadística para los “Grupos de Investigación medidos y reconocidos por Minciencias e Investigadores Reconocidos por Minciencias”, la cual se basa en registros administrativos. Igualmente se divide en dos capítulos principales: los antecedentes y el diseño de la operación estadística, este último capítulo sobre el diseño de la operación, define ocho aspectos correspondientes a: el diseño temático o metodológico, el diseño estadístico, el diseño de la recolección, el diseño del procesamiento, el diseño de análisis, el diseño de la difusión y comunicación, el diseño de la evaluación de las fases del proceso, y el diseño de los sistemas de producción y flujos de trabajo.

Se espera que las partes interesadas en el proceso estadístico expuesto tengan claros los conceptos al detalle de la operación de generación de capacidades en CTI (Ciencia, Tecnología e Innovación) con el propósito de entender su contexto, importancia e impacto.

### 1. ANTECEDENTES

A continuación, se presentan apartes de la metodología de reconocimiento y medición de grupos de investigación e investigadores, en los que se resaltan los cambios en las herramientas tecnológicas que impactan positivamente la disponibilidad y calidad de la información generada:

Como parte de los lineamientos que se establecieron a partir de la Ley 29 de 1990 de Ciencia y Tecnología, el Departamento Administrativo de Ciencia y Tecnología - Colciencias - ahora Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, creó la política de “Apoyo al fortalecimiento y consolidación de los grupos y centros de investigación del país”. Con este fin, se propusieron las definiciones de “grupo de investigación”, “centro de investigación”, “investigador”, “línea de investigación” y “personas que participan en los procesos de investigación”. También se formularon indicadores e índices para una medición cuantitativa y cualitativa de la actividad científica.

A partir de 1991 Colciencias inició los procesos de convocatorias de grupos y centros de investigación, realizando cinco convocatorias en la década de los noventa con el propósito de identificar los grupos de investigación que trabajaban en el país y en algunas otorgó estímulos económicos para su fortalecimiento. Cada una de estas convocatorias se constituyó en un insumo hacia el planteamiento de un modelo que permitiera medir y conocer las actividades y los resultados de los grupos y centros de investigación del país.

Posteriormente, en 2002 -luego de realizar durante el año 2001 un proceso de análisis y de evaluación- se redefinieron los marcos conceptuales, se desarrollaron las estrategias y los instrumentos tecnológicos para llevar a cabo, de manera reproducible y estadísticamente confiable, la obtención de datos sobre el comportamiento del capital humano, de los



recursos y de la comunidad de los grupos de investigación colombianos en las diferentes áreas del conocimiento. Así mismo, se adquirió por transferencia de tecnología, la plataforma SCienTI-Colombia, la cual modernizó la gestión del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI); facilitó el seguimiento permanente a los desarrollos nacionales en CTel y suministró los enlaces entre investigadores, grupos, instituciones y otros.

Desde sus inicios, la Plataforma SCienTI-Colombia funciona a partir de dos sistemas de almacenamiento y procesamiento de la información: GrupLAC, que es la base nacional con información de grupos de investigación y CvLAC, que es la herramienta para el acopio de información de currículos vitae de personas que están involucradas en la labor de generación de conocimiento, en todos los niveles. La Plataforma SCienTI-Colombia dispone de una base de datos con información en tiempo real, suministrada directamente por los investigadores.

A partir de 2004 se incorporó la categorización formal de los Grupos de investigación. Entre 2008 y 2010, se dio un respaldo de veracidad a la información, en la cadena de custodia, haciendo responsable a cada autor del producto, de velar por la autenticidad de los datos registrados en la Plataforma SCienTI - Colombia. De igual forma, los aplicativos de captura de la información se crearon en Colciencias y la tecnología ha sido de desarrollo totalmente colombiano.

Entre 2010 y 2013, durante el período comprendido entre febrero de 2010 y diciembre de 2011 se construyó un nuevo instrumento de medición para los grupos de investigación, que evolucionó hacia la inclusión de nuevos productos, principalmente los obtenidos a partir de los procesos de investigación y desarrollo tecnológico que, desarrollados por los grupos de investigación, tienen una relación estrecha con el sector productivo.

En esta nueva construcción se incorporaron ajustes a la forma de validación y verificación de los productos resultado de los procesos de investigación, reflejados en requerimientos de existencia y criterios de calidad para ponderar los productos, de manera adicional se definió el tema de la corresponsabilidad sobre la validación de la información con las personas jurídicas que avalan los grupos de investigación. Es importante señalar que el desarrollo de esta herramienta de medición para los grupos de investigación es el resultado de un proceso de construcción continua y colectiva. La construcción se basa en los elementos conceptuales definidos por el Comité de expertos, así como por funcionarios de Colciencias. Con el propósito de implementar este nuevo modelo de medición, se conformó un equipo técnico con el apoyo de la Universidad Nacional de Colombia. Además, Colciencias propició espacios de debate y de realimentación, en los que participaron representantes de las universidades de las distintas regiones del país y representantes de toda la comunidad interesados en el modelo de medición.

Durante el año 2014, se adelantaron discusiones con la Mesa de Artes, Arquitectura y Diseño, específicamente, en la definición de los productos obtenidos a partir de los procesos de creación; se recolectó la información de las universidades y se analizó para posibilitar una asignación de pesos que pudieran ser incorporados al algoritmo de medición de los Grupos de Investigación. Con las definiciones apropiadas y la información que suministraron las universidades, se planeó hacer el estudio para la formulación de la línea base de tal manera que se realizará la asignación de valores y la comparación de productos y se avanzará en el sistema de evaluación de grupos e investigadores ante Colciencias para convocatorias futuras.

Posterior a la publicación de los resultados de la Convocatoria del año 2015, Colciencias inició una revisión interna del Modelo de Medición y reconocimiento de Grupos de investigadores aplicado en las anteriores Convocatorias. De dicha revisión se derivaron unos ajustes y recomendaciones que se incorporaron al modelo de Medición. Producto de esta revisión, se resaltan los siguientes cambios:

- Ajustes en los criterios de reconocimiento de los Investigadores Asociados, específicamente los relacionados con producción mínima de CTel.
- Eliminación de la categoría “D” en la medición de grupos de investigación y su homologación a los grupos reconocidos sin clasificación.



- Ajustes a la ventana de observación por años completos.
- Ajustes en las vigencias de las categorías de grupos e investigadores.

Para la Convocatoria del año 2017, Colciencias decidió fijar una nueva ventana de observación que abarcaría años completos. Así mismo, se incluyeron especificaciones sobre los procedimientos para la vinculación de los grupos a las instituciones que los avalan y también, cambios en los líderes de grupos.

En el año 2018 (Convocatoria 833 de 2018) se conformaron mesas de trabajo con institutos públicos para revisar la producción de CTel contemplada en el Modelo. Se conformaron tres grupos temáticos; se propuso una homologación de los requisitos de formación de recurso humano para grupos e investigadores adscritos a institutos, además de 88 productos y subproductos presentados por los institutos participantes. Como resultado de esta primera fase del trabajo con los institutos públicos de investigación, se incorporaron en el este Modelo de Grupos de investigación e Investigadores de Colciencias ocho (8) nuevos productos y también se agregaron 20 nuevos subtipos o aclaraciones a productos ya existentes.

Adicionalmente se constituyó una mesa junto con la Asociación Colombiana de Facultades de Humanidades y de Ciencias Sociales para la revisión y análisis de la producción resultado de actividades de CTel dichas disciplinas y su posible incorporación posterior en el Modelo de Grupos de investigación e Investigadores de Colciencias.

Otros cambios importantes aplicados al modelo vigente, producto del trabajo con mesas técnicas de expertos, son las siguientes:

- Definición de una nueva ventana de observación.
- Se incluyó la clasificación de los resultados definitivos de la etapa de clasificación oficial de la Convocatoria de Indexación de Revistas Especializadas - Publindex (768 de 2016) para las categorías de artículos del Modelo de Reconocimiento y Medición de Grupos de Investigación e Investigadores.
- Se ajustó el requerimiento de homologación de nivel de formación para los Investigadores Asociados.
- Se ajustaron los requerimientos de formación y homologación para Investigadores Junior.
- Se incluyeron especificaciones y homologaciones para la clasificación de Grupos de Investigación A1 y A del sector no universitario.
- Se incluyeron especificaciones y homologaciones para las clasificaciones de Investigadores Sénior y Asociado del sector no universitario.
- Se realizaron cambios en la tipología de producción de Consultoría científica y tecnológica.

A manera de resumen, a continuación, se relaciona una línea de tiempo con los hitos principales del proceso, que impactan directamente la operación estadística.

### **Línea de tiempo con los hitos principales del proceso de metodología de reconocimiento de grupos de investigación e investigadores**



**Línea de Tiempo. Grupos de Investigación e Investigadores 1991 - 2021**

1991	1996	1998	2002	2004	2008	2013	2014	2015	2016 - 2018	2019 - 2021
Ley 29 de 1990 COLCIENCIAS	Apertura convocatoria para identificar y fortalecer a Grupos y Centros de Investigación en Colombia	Construcción de primer modelo de medición y <b>escalafonamiento para Grupos y Centros de Investigación</b>	Separación estrategia de fortalecimiento de Grupos y Centros de Investigación. Transferencia de softwares CvLAC y GrupLAC, de plataforma del grupo Stela de Brasil.	Construcción de modelo matemático para la medición de Grupos de Investigación y <b>creación del índice SciENTI-Col.</b>	Formulación conceptual de modelo de medición de Grupos de Investigación por comité de expertos. Incluye <b>Categoría A1, A, B, C y D</b>	<b>Nuevo instrumento</b> de medición para Grupos de Investigación, con inclusión de <b>nuevos productos DTII</b> . <b>Primer proceso de Reconocimiento de Investigadores.</b>	Inclusión de productos de Arte, Arquitectura y Diseño. <b>Aval institucional</b> previa verificación de soportes e información. Incluye nuevos productos para DTII	Ponderación y valoración de productos de <b>Arte, Arquitectura y Diseño.</b> <b>Aval a productos directamente via institutLAC</b>	Inclusión de nuevos productos Reconocimiento Investigador Emérito <b>Ajuste de criterios de Investigadores Asociados</b>	Ajuste existencia calidad Libros y Capítulos resultado de investigación Actualización ponderación <b>indicador de grupo de investigación</b>
Identificación de Grupos	Aparición de <b>indexación de revistas colombianas</b> Identificación de Grupos <b>Producción científica grupos</b>	Diferenciación de <b>la dinámica de producción del conocimiento</b> Aparece <b>Escalafón A, B, C; D y E</b> Grupos por programa nacional	Denominación de <b>Reconocimiento</b> Incorporación de <b>tecnologías - Plataforma SciENTI</b>		Nuevos <b>productos</b> <b>Aplicativos desarrollados por Colciencias</b> <b>Pesos diferenciados para cada producto</b> <b>Se ajustaron los criterios de existencia y calidad para: Patente, Libro, capítulo y secreto industrial</b>	Incluye <b>Clasificación por pares del conocimiento</b> <b>Se definen cuatro tipologías de productos</b> <b>Se crearon perfiles por tipología de productos para cada grupo</b> <b>Ventanas de observación diferenciales pro tipo de producto</b>			<b>Grupos de sector productivo: homologación indicador de Formación de Recurso Humano</b> <b>Eliminación de la categoría de grupo D (homologa a grupos reconocidos sin clasificación)</b> <b>Ajuste modelo indexación de revistas científicas colombianas</b>	<b>Inclusión productos de Divulgación Pública de la Ciencia y Procesos de Apropiación Social</b> <b>Investigadores: Diáspora</b> <b>Aporte conceptual de I+D al modelo</b>

**Fuente:** Dirección de Ciencia - Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación - Información relacionada en los documentos conceptuales del proceso de reconocimiento y medición.

Cada una de las decisiones y cambios implementados a la operación estadística de “Grupos de Investigación medidos y reconocidos por Minciencias e Investigadores Reconocidos por Minciencias”, han impactado de manera positiva la disponibilidad, calidad, veracidad y transparencia de la información registrada, siempre con el propósito de generar insumos para el diseño de políticas públicas y planes estratégicos en CTI a nivel nacional.

## 2. DISEÑO DE LA OPERACIÓN ESTADÍSTICA

### 2.1 DISEÑO TEMÁTICO

#### 2.1.1 Necesidades de Información

La operación estadística “Grupos de Investigación medidos y reconocidos por Minciencias e Investigadores Reconocidos por Minciencias”, permite conocer las capacidades, fortalezas, debilidades, dinámica y oportunidades de



mejora en torno a la investigación, desarrollo tecnológico, innovación, formación de talento humano, apropiación social del conocimiento y creación que tiene la comunidad dedicada a las actividades CTel en todas las regiones del país. Igualmente facilita la identificación del recurso humano involucrado en dichas actividades y la evaluación del potencial y el desempeño de los grupos de investigación, investigadores, instituciones y demás actores que conforman el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación.

Para ello, el modelo de reconocimiento y medición, en el que se basa la operación estadística, requiere el registro periódico de resultados tangibles y verificables por parte de los mencionados actores, reflejados en productos y actividades que muestran el comportamiento de producción del país frente al resto de países en materia de producción científica y tecnológica.

El modelo de reconocimiento y medición es actualizado y realimentado constantemente por las sugerencias y recomendaciones de las Mesas Técnica de trabajo, el análisis permanente de las tendencias y métodos cuantitativos mundiales, el estudio de variables y resultados de anteriores convocatorias y las solicitudes, sugerencias y recomendaciones de toda la comunidad académica y científica del país allegadas a través de las diferentes plataformas de atención al ciudadano con las que cuenta actualmente el Ministerio.

Durante el año 2014, se adelantaron discusiones con el Comité (Mesa) Técnico de Artes, Arquitectura y Diseño, específicamente, en la definición de los productos obtenidos a partir de los procesos de creación. Por consenso de los participantes de dicha Mesa, se decidió mantenerla con un carácter permanente hasta lograr desarrollos significativos que llevarán a niveles avanzados para la medición de productos en estas disciplinas.

En este mismo sentido, se conformó la “Mesa técnica de Institutos públicos de investigación para el ajuste del Modelo de Grupos e Investigadores”. Donde se llevaron a cabo una serie de reuniones en las que participaron los siguientes institutos públicos de investigación: Agrosavia (antes Corpoica), Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas -Sinchi, Instituto de Investigaciones Marinas y costeras "José Benito Vives de Andrés" - INVEMAR, Instituto Nacional de Salud, Instituto Nacional de Medicina Legal, Instituto de Evaluación Tecnológica en Salud - IETS, Instituto Nacional de Cancerología, Instituto Nacional de Metrología, Servicio Geológico Colombiano, Instituto Geográfico Agustín Codazzi, Instituto Colombiano de Antropología e Historia-ICANH, y el Instituto Caro y Cuervo.

En dichas reuniones se siguió una metodología de trabajo de revisión de la producción de CTel contemplada en el Modelo vigente, por parte de los institutos; se conformaron tres grupos temáticos; se propuso una homologación de los requisitos de formación de recurso humano para grupos e investigadores adscritos a institutos; y se revisaron las propuestas de 88 productos y subproductos presentados por los institutos participantes. Como resultado de esta primera fase del trabajo con los institutos públicos de investigación, se incorporaron al Modelo de Grupos de investigación e Investigadores, ocho (8) nuevos productos y también se agregaron 20 nuevos subtipos o aclaraciones a productos ya existentes.

Así mismo, luego de la revisión y análisis de una propuesta presentada por el Centro de Investigaciones y Altos Estudios Legislativos - CAEL (Secretaría General del Senado de la República), se hicieron algunos ajustes e incorporaciones a los subtipos de productos “Regulaciones, normas, reglamentos o legislaciones”.

Adicionalmente, se constituyó una mesa junto con la Asociación Colombiana de Facultades de Humanidades y de Ciencias Sociales para la revisión y análisis de la producción resultado de actividades de CTel en dichas disciplinas y su posible incorporación posterior en el Modelo de Grupos de investigación e Investigadores del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación.



## 2.1.2 Formulación de Objetivos

### 2.1.2.1 Objetivo General

Proporcionar información sobre las capacidades de Investigación, Desarrollo Tecnológico y de Innovación del país, relacionadas con la medición y clasificación de grupos de investigación e investigadores.

### 2.1.2.2 Objetivos Específicos

- Generar información estadística confiable y estandarizada sobre los investigadores reconocidos del Sistema Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación y su producción científica.
- Analizar e identificar oportunidades de mejora que permitan fortalecer las capacidades de la operación estadística en cuanto a la identificación de necesidades, acopio, procesamiento, análisis y difusión de datos.
- Proporcionar información estadística confiable y estandarizada sobre grupos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación y su producción científica.

## 2.1.3 Alcance

La presente operación estadística da cuenta de los grupos de investigación reconocidos y categorizados, así como de los investigadores que hayan sido reconocidos por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación en todo el país.

Esto comprende, tanto para los grupos como para los investigadores, su correspondiente producción científica, la cual está organizada en cuatro grandes tipos: Productos resultado de actividades de Generación de Nuevo Conocimiento, Productos resultado de actividades de Desarrollo Tecnológico e Innovación, Productos resultado de actividades de Apropiación Social del Conocimiento y Productos de actividades relacionadas con la Formación de Recurso Humano para la CTel.

La información de la operación estadística se produce con frecuencia bienal, según lineamientos internos del servicio misional de reconocimiento y clasificación de grupos de investigación e investigadores, relacionado en la oferta institucional del Ministerio de Ciencia Tecnología e Innovación.

## 2.1.4 Marco de referencia

Uno de los propósitos de la Ley 2162 de 2021<sup>1</sup>, por la cual se crea el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, es que el conocimiento generado a partir de la investigación y del desarrollo tecnológico nacional, tenga un mayor impacto sobre el sistema productivo y contribuya a la solución de las problemáticas de la sociedad colombiana.

*Artículo 6° y s.s. Objetivos específicos: “Fortalecer el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI), liderando y articulando a las organizaciones públicas y privadas, regionales, nacionales e internacionales, que permitan el desarrollo de una sociedad del conocimiento”.*

<sup>1</sup> Ley 2162 de 2021. Disponible en:

<https://dapre.presidencia.gov.co/normativa/normativa/LEY%202162%20DEL%206%20DE%20DICIEMBRE%20DE%202021.pdf>

Para alcanzar este objetivo, se han implementado una serie de estrategias y acciones que pretenden, por una parte, acercar el sector productivo al aparato científico tanto nacional como internacional y, por otra, que los investigadores y las instituciones responsables de la producción, aplicación y apropiación del conocimiento sean más cercanas a las inquietudes y necesidades de la empresa y de la sociedad en general.

Además de hacer énfasis en la generación de resultados para la sociedad, la Ley 2162 ha creado una serie de condiciones para que el desarrollo del conocimiento pueda extenderse a todas las regiones del país, de manera que las capacidades de Investigación y Desarrollo -I+D-, ayuden a cerrar las brechas que limitan la posibilidad de dar respuesta a los problemas sociales y económicos a partir del conocimiento y la innovación. A continuación, se relaciona el marco de referencia por el cual se desarrolla la operación estadística de “Grupos de Investigación medidos y reconocidos por Minciencias e Investigadores Reconocidos por Minciencias”, que permite contextualizar sus objetivos frente a la aplicación y apropiación del conocimiento para la resolución de las problemáticas de la sociedad.

#### a) Marco teórico:

Aunque existen varios modelos que son referentes teóricos para comprender el papel que tiene el conocimiento para el crecimiento económico y el bienestar social, en última instancia estos confluyen en lo que hoy se conoce como la Teoría de Nuevo Crecimiento. Paul Romer, principal proponente de esta teoría afirma que el conocimiento aplicado en el proceso de innovación es un bien que puede ser usado simultáneamente por un número ilimitado de individuos y que no está restringido por las leyes de la escasez; por tanto, la inversión en conocimiento genera un retorno cada vez mayor, gracias a la creación de mercados nuevos.

El principio básico de esta teoría es que el conocimiento, aunque es un bien que puede ser costoso en su generación, una vez producido, puede ser usado casi infinitamente a costos marginales mínimos y no sólo por aquellos que lo producen<sup>2</sup>. La consecuencia más importante de esta tesis es que las ideas se convierten en la raíz de la transformación social y en el principal motor del crecimiento económico. En palabras de Romer:

*“Si un país pobre invierte en educación y no destruye los incentivos para que sus ciudadanos adquieran ideas del resto del mundo, rápidamente puede sacar ventaja del conocimiento acumulado mundialmente y que está públicamente disponible”<sup>3</sup>.*

Dicho proceso depende de la creación de unas condiciones tales que la generación de conocimiento sea un proceso connatural a la sociedad misma, lo cual significa que la actividad científica y creativa se debe realizar no sólo en universidades e institutos de investigación, sino también en el sector productivo, de modo que exista una estrecha relación entre la investigación básica, la investigación aplicada y el desarrollo<sup>4</sup>.

Un desarrollo muy interesante generado a partir de la anterior construcción teórica, lo constituye la publicación de Donald Stokes titulada “Cuadrante de Pasteur”<sup>5</sup>, en la que se plantea que a partir de un análisis histórico del desarrollo científico y tecnológico de los Estados Unidos después de la segunda guerra mundial<sup>6</sup>, se observa una nueva forma

<sup>2</sup> Paul M. Romer. *Endogenous Technological Change*, En, *Journal of Political Economy*, octubre 1990.

<sup>3</sup> Paul M. Romer. *The Concise Encyclopedia of Economics*, editado por David R. Henderson, Liberty Fund, 2007.

<sup>4</sup> Joseph V. Kennedy, *The Sources and Uses of U.S. Science Funding*, The New Atlantis, Summer 2012.

<sup>5</sup> Donald E. Stokes, *Pasteur's Quadrant - Basic Science and Technological Innovation*, Brookings Institution Press. 1997.

<sup>6</sup> Vannevar Bush, *Science the Endless Frontier, A Report to the President*, July 1945, Disponible en, <http://www.nsf.gov/od/lpa/nsf50/vbush1945.htm>.



de relación entre ciencia y gobierno, de manera que el desarrollo socioeconómico derivado del conocimiento está determinado por la investigación fundamental inspirada en el uso.

Para su propuesta, Stokes toma como modelo a Louis Pasteur y su preocupación por entender los aspectos fundamentales asociados con la putrefacción de productos orgánicos, así como con enfermedades que afectan a humanos, animales y plantas. El “Cuadrante de Pasteur” de Stokes corresponde al trabajo científico determinado tanto por la búsqueda del conocimiento fundamental, como por la posibilidad de su aplicación, lo cual ha sido denominado por el físico e historiador de la ciencia Gerald Holton como “el trabajo que localiza el centro de la investigación en un área de ignorancia científica básica pero que al mismo tiempo se ubica en el corazón de un problema social”<sup>7</sup>.

Quince años después de la propuesta de Stokes, se evidenciaron cambios que van mucho más allá del “Cuadrante de Pasteur”, que incluso dan origen a nuevos paradigmas en la ciencia. Ya no sólo es claro que el desarrollo tecnológico depende casi totalmente del avance del conocimiento científico, sino que además la ciencia está cada vez más soportada por la tecnología. Esta situación se presenta, en gran medida, por la posibilidad de codificar y difundir el conocimiento práctico que antes era propiedad de unas cuantas personas o disciplinas. De esta manera, el conocimiento práctico podría ser utilizado para generar nuevo conocimiento.

No obstante, este fenómeno también se debe a que a menudo la sociedad plantea preguntas, necesidades y problemas que el aparato científico no tiene capacidad de responder desde una disciplina o incluso mediante una relación interdisciplinaria tradicional. Para dar respuesta a la complejidad que plantean los retos científicos actuales y futuros, en los distintos ámbitos de la sociedad y del sector productivo, se requiere de la convergencia de las ciencias en formas posiblemente inéditas<sup>8</sup>.

Una reflexión aparte, merece lo que ha significado para el crecimiento económico las industrias creativas (EEUU, Australia, Alemania, etc.) y el aporte al conocimiento desde las artes, el diseño y la arquitectura. De acuerdo con John Hartley, *“la idea de industrias creativas trata de describir la convergencia conceptual y práctica de las artes creativas (talento individual) con industrias culturales (escala masiva), en el contexto de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TICs) en una nueva economía del conocimiento, para el uso de los nuevos consumidores-ciudadanos interactivos”*. Esto quiere decir que la generación de valor agregado para este tipo de industrias depende no solamente del desarrollo tecnológico, sino especialmente del contenido creativo que se relaciona directamente con el tipo de conocimiento que se genera en las artes, la arquitectura y el diseño.

De acuerdo con estos planteamientos, parece pertinente proponer una interacción distinta entre las comunidades científicas, el sector productivo, el gobierno y la sociedad civil, de manera que se facilite una formulación más realista de la naturaleza de la investigación y de las distintas formas de innovación.

Es necesario que los científicos y los creadores aprendan cómo trabajar juntos y responder a los retos urgentes que plantean las necesidades sociales. Por su parte, el Estado debe buscar mecanismos que promuevan un apoyo financiero apropiado para la investigación fundamental que esté inspirada en el uso, no necesariamente inmediato, del conocimiento. En este sentido es necesario seguir construyendo un Sistema de CTel que asegure la generación de conocimiento fundamental pero que, además, promueva su transferencia y apropiación por distintos sectores de la economía y de la sociedad.

<sup>7</sup> Gerald Holton, *The Advancement of Science, and Its Burdens*. Harvard University Press, 1998.

<sup>8</sup> Massachusetts Institute of Technology (MIT), *The Third Revolution, The Convergence of the Life Sciences, Physical Sciences, and Engineering*. MIT, Washington Office, 2011.



Es preciso también fortalecer un sistema científico que investigue en los distintos campos de la frontera de las ciencias, que permita el avance del conocimiento fundamental y que, al mismo tiempo, esté orientado a promover la transferencia de ese conocimiento como un elemento esencial para la innovación y en últimas para el bienestar y sostenibilidad de todos los miembros de la sociedad; así como, fortalecer un sistema creativo que permita generar conocimiento sobre nuevas interpretaciones de la subjetividad del ser humano y sus relaciones con los demás.

Dados estos antecedentes, resulta fundamental que el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, desarrolle estrategias para conocer de manera oportuna y veraz las capacidades de investigación y desarrollo tecnológico, así como las de otras actividades que desarrollan los actores que hacen parte del Sistema de CTel. Por esta razón la operación estadística relacionada en el presente documento metodológico permite a la institución cumplir el objetivo de obtener información periódica y actualizada de las mencionadas capacidades para el diseño y promoción de políticas y estrategias que favorezcan el incremento de la producción de conocimiento en beneficio de la sociedad.

#### **b) Marco Conceptual:**

Para efectos de la operación estadística de Grupos de Investigación e Investigadores reconocidos por parte del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, se definirán los siguientes conceptos principales:

#### **Grupo de Investigación, Desarrollo Tecnológico o de Innovación:**

Se entiende como Grupo de Investigación, Desarrollo Tecnológico o de Innovación “al conjunto de personas que interactúan para investigar y generar productos de conocimiento en uno o varios temas, de acuerdo con un plan de trabajo de corto, mediano o largo plazo (tendiente a la solución de un problema)”. Un grupo es reconocido como tal, siempre que demuestre continuamente resultados verificables, derivados de proyectos y de otras actividades procedentes de su plan de trabajo y que además cumpla con los siguientes requisitos mínimos para su reconocimiento<sup>9</sup>.

#### **Integrantes de un Grupo de Investigación, Desarrollo Tecnológico o Innovación:**

Los integrantes del Grupo de Investigación, Desarrollo Tecnológico o Innovación son las personas que desempeñan alguna tarea relacionada con la actividad del Grupo. Los CvLAC son las hojas de vida de las personas en el sistema y cuando están vinculadas como integrantes de un grupo, se clasifican automáticamente dentro de cuatro tipos, investigadores, investigadores en formación, estudiantes de pregrado e integrante vinculado, según lo relacionado en el Documento Conceptual del Modelo de medición de grupos de investigación, desarrollo tecnológico o de innovación y de reconocimiento de investigadores del SNCTI (identificado con el código M601PR04G01)

**OCDE:** Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (<https://www.oecd.org/>)

#### **Producción Científica de Grupos de Investigación e Investigadores:**

Los productos de los Grupos y de los Investigadores son los resultados que éstos obtienen en los procesos de investigación, desarrollo tecnológico o de innovación, y responden al plan de trabajo, las líneas de investigación y los proyectos del grupo. Al grupo se le valorará, entonces, por el tipo de resultados que obtenga. A partir de la producción

<sup>9</sup> Modelo de medición de grupos de investigación, desarrollo tecnológico o de innovación y de reconocimiento de investigadores del SNCTI (código: M601PR04G01) <https://minciencias.gov.co/sistemas-informacion/documentos-consulta>

de un grupo se calcularán una serie de indicadores para el modelo de medición y de esta forma será visibilizado en la Plataforma ScienTI - Colombia.

Se considera que un producto es un resultado generado por un grupo o del investigador, cuando uno o varios de sus integrantes (en el caso del grupo) o éste, en la fecha de obtención del producto, son autores de dicho producto y autorizan la vinculación del producto a la producción del grupo<sup>10</sup>.

### Categorías de Investigadores Reconocidos:

A continuación, se relacionan los requisitos mínimos exigidos por el Ministerio para otorgar alguna categoría de investigadores:

Requisitos mínimos exigidos por el Ministerio para otorgar alguna categoría de investigadores		
TIPO	SUB-TIPO Identificador	REQUISITOS
<b>INVESTIGADORES<sup>11</sup></b>	<b>Investigador Emérito (IE)</b>	<p>Investigador que haya estado vinculado a instituciones colombianas; y cuya trayectoria, aportes y producción científica-académica hayan sido significativas para la Ciencia, Tecnología e Innovación del país.</p> <p>Se evaluarán los siguientes criterios:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ <b>Nivel de formación.</b> Doctorado finalizado<sup>12</sup> o 15 productos de nuevo conocimiento o de resultados de actividades de desarrollo tecnológico e innovación, tipo A, en toda su trayectoria académica<sup>13</sup>.</li> <li>→ <b>Producción mínima.</b> Tener productos tipo Top o Tipo A<sup>14</sup>.</li> <li>→ <b>Productos de formación*.</b> Director de tesis de doctorado finalizados y director de trabajos de maestría.</li> </ul>

<sup>10</sup> Modelo de medición de grupos de investigación, desarrollo tecnológico o de innovación y de reconocimiento de investigadores del SNCTI (código: M601PR04G01) <https://minciencias.gov.co/sistemas-informacion/documentos-consulta>

<sup>11</sup> Este tipo de integrante (investigador) será reconocido y certificado por Colciencias, con el fin de dar cumplimiento al Art. 57-2 del *Estatuto Tributario* con relación a los ingresos recibidos por las personas naturales que provengan de proyectos calificados por el CNBT como de investigación científica o desarrollo tecnológico -CT+I. Tales ingresos estarán exentos del pago de renta o por ganancia ocasional. Así mismo, el grupo o centro de investigación o desarrollo tecnológico que sea reconocido por Colciencias podrá participar de deducciones tributarias por inversiones o donaciones, cuando participe en proyectos calificados por el CNBT como de CT+I, según lo considerado en el Art. 158-1 del *Estatuto Tributario* para deducciones tributarias.

<sup>12</sup> La formación deberá haberla obtenido en una fecha anterior al límite de la ventana de observación de la Convocatoria.

<sup>13</sup> Se tendrá en cuenta la producción registrada en el aplicativo CvLAC durante toda la trayectoria de la persona hasta la fecha límite de la ventana de observación de la Convocatoria.

<sup>14</sup> Ver Listado de los Productos Tipo Top y Tipo A en el CAPÍTULO III. Modelo de Clasificación de Grupos de Investigación, Desarrollo Tecnológico o de Innovación Reconocidos (M601PR04G01)



		<p>→ <b><u>Haber estado vinculado a instituciones colombianas durante su trayectoria científica-académica.</u></b></p> <p>→ <b><u>Tener 65 o más de años de edad</u></b><sup>15</sup></p> <p><b>La vigencia para este tipo de investigador será vitalicia a partir de la fecha de publicación de los resultados de la Convocatoria.</b></p> <p><i>* Los productos de formación de recurso humano se exigirán para todos los investigadores vinculados a instituciones del sector universitario. Como equivalencia para los investigadores vinculados a empresas del sector productivo deberán haber dirigido o codirectores de proyectos de investigación desarrollados en la empresa y que tenga productos o resultados asociados.</i></p> <p>Nota: Los criterios para la obtención de la categoría de “Investigador Emérito” serán evaluados por un Comité de pares dispuesto por Colciencias para ese fin.</p>
<p><b>INVESTIGADORES</b></p>	<p><b>Investigador Sénior (IS)</b></p>	<p>Se deben cumplir las siguientes tres condiciones simultáneamente.</p> <p>→ <b><u>Nivel de formación.</u></b> Doctorado finalizado<sup>16</sup> o 15 productos de nuevo conocimiento o de resultados de actividades de desarrollo tecnológico e innovación, tipo A, en toda su trayectoria académica<sup>17</sup>).</p> <p>→ <b><u>Producción mínima.</u></b> Diez (10) productos tipo Top o Tipo A<sup>18</sup>, en los últimos diez años.</p> <p>→ <b><u>Productos de formación*</u></b>. Director de cuatro (4) trabajos de maestría o una (1) tesis de doctorado finalizados en los últimos diez años.</p> <p><b>La vigencia para este tipo de investigador contemplará el período entre la fecha de publicación de los resultados de la presente Convocatoria, hasta la de publicación de los resultados de la siguiente Convocatoria.</b></p>

<sup>15</sup> A la fecha límite de la ventana de observación de la Convocatoria debe haber cumplido 65 o más años.

<sup>16</sup> La formación deberá haberla obtenido en una fecha anterior al límite de la ventana de observación de la Convocatoria.

<sup>17</sup> Se tendrá en cuenta la producción registrada en el aplicativo CvLAC, que cumpla con los requerimientos especificados, durante toda la trayectoria de la persona hasta la fecha límite de la ventana de observación de la Convocatoria.

<sup>18</sup> Ver Listado de los Productos Tipo Top y Tipo A en el CAPÍTULO III. Modelo de Clasificación de Grupos de Investigación, Desarrollo Tecnológico o de Innovación Reconocidos (M601PR04G01)



		<p><i>* Los productos de formación de recurso humano se exigirán para todas las personas vinculadas a instituciones del sector universitario, como equivalencia para las personas vinculadas a otro tipo de instituciones deberán haber <b>dirigido o codirigido al menos dos (2) proyectos (proyecto de investigación y desarrollo, proyecto de ID+i, o proyecto de investigación creación) en cooperación técnica y financiera con entidades extranjeras, certificados y desarrollados por la entidad a la cual están vinculados y que tenga productos o resultados asociados de Nuevo Conocimiento o de Desarrollo Tecnológico e Innovación, en los últimos diez años.</b></i></p>
	<p><b>Investigador Asociado (I)</b></p>	<p>Se deben cumplir las siguientes tres condiciones simultáneamente.</p> <p>→ <b>Nivel de Formación.</b> Doctorado finalizado<sup>19</sup> o Maestría o especialidad clínica finalizada<sup>20</sup> o 7 productos de nuevo conocimiento o de resultados de actividades de desarrollo tecnológico e innovación, tipo A, en toda su trayectoria académica<sup>21</sup>.</p> <p>→ <b>Producción mínima.</b> Dos (2) productos de nuevo conocimiento o de resultados de actividades de desarrollo tecnológico e innovación tipo A, en toda su trayectoria; y cuatro (4) productos ADICIONALES de nuevo conocimiento o de resultados de actividades de desarrollo tecnológico e innovación en los últimos cinco años.</p> <p>→ <b>Productos de formación*.</b> Haber dirigido una (1) tesis de doctorado o haber dirigido dos (2) trabajos de maestría o haber dirigido ocho (8) trabajos de pregrado durante los últimos cinco años.</p> <p><b>La vigencia para este tipo de investigador contemplará el periodo entre la fecha de publicación de los resultados de la presente Convocatoria, hasta la de publicación de los resultados de la siguiente Convocatoria.</b></p> <p><i>* Los productos de formación de recurso humano se exigirán para todas las personas vinculadas a instituciones del sector universitario, como equivalencia para las personas vinculadas a otro tipo de instituciones deberán haber <b>dirigido o codirigido al menos dos (2) proyectos (proyecto de investigación y desarrollo, proyecto de ID+i, o proyecto de</b></i></p>

<sup>19</sup> La formación deberá haberla obtenido en una fecha anterior al límite de la ventana de observación de la Convocatoria.

<sup>20</sup> La formación deberá haberla obtenido en una fecha anterior al límite de la ventana de observación de la Convocatoria.

<sup>21</sup> Se tendrá en cuenta la producción registrada en el aplicativo CvLAC, que cumpla con los requerimientos especificados, durante toda la trayectoria de la persona hasta la fecha límite de la ventana de observación de la Convocatoria.



		<p><b>investigación creación</b>) de <i>investigación, desarrollo tecnológico e innovación en alianza interinstitucional, certificados y desarrollados por la entidad a la cual están vinculados y que tenga productos o resultados asociados de Nuevo Conocimiento o de Desarrollo Tecnológico e Innovación, en los últimos cinco años.</i></p>
<p><b>INVESTIGADORES</b></p>	<p><b>Investigador Junior (IJ)</b></p>	<p>El reconocimiento como Investigador Junior se puede obtener cumpliendo alguna de las dos siguientes opciones:</p> <p>(i) Graduado con formación de doctorado finalizada en una ventana máxima de tres años<sup>22</sup>, que sea integrante de un grupo de investigación y que haga parte de un proyecto (proyecto de investigación y desarrollo, proyecto de ID+i, o proyecto de investigación creación) del grupo.</p> <p>(ii) Cumplir simultáneamente con las condiciones especificadas a continuación:</p> <p><b>Nivel de Formación.</b> Graduado de Doctorado; o graduado de Maestría o de especialidad clínica finalizada; o Graduado de Pregrado<sup>23</sup> con 7 productos de nuevo conocimiento o de resultados de actividades de desarrollo tecnológico e innovación en toda su trayectoria académica<sup>24</sup>.</p> <p><b>Producción mínima.</b> Un (1) producto de nuevo conocimiento o de resultados de actividades de desarrollo tecnológico e innovación tipo A, en toda su trayectoria académica<sup>25</sup>; y cuatro (4) productos de nuevo conocimiento o de resultados de actividades de desarrollo tecnológico e innovación en los últimos cinco años.</p> <p><b>La vigencia para este tipo de investigador contemplará el periodo entre la fecha de publicación de los resultados de la presente Convocatoria, hasta la de publicación de los resultados de la siguiente Convocatoria.</b></p>
<p>Fuente: Dirección de Ciencia - Documento Conceptual de la Convocatoria Nacional para el reconocimiento y medición de Grupos de Investigación e Investigadores.</p>		

<sup>22</sup> El periodo de finalización de la formación en este Modelo de medición corresponde al periodo transcurrido desde la obtención de la formación a la fecha del límite de la ventana de observación de la Convocatoria.

<sup>23</sup> La formación deberá haberla obtenido en una fecha anterior al límite de la ventana de observación de la Convocatoria.

<sup>24</sup> Se tendrá en cuenta la producción registrada en el aplicativo CvLAC, que cumpla con los requerimientos especificados, durante toda la trayectoria de la persona hasta la fecha límite de la ventana de observación de la Convocatoria.

<sup>25</sup> Se tendrá en cuenta la producción registrada en el aplicativo CvLAC, que cumpla con los requerimientos especificados, durante toda la trayectoria de la persona hasta la fecha límite de la ventana de observación de la Convocatoria.



### **Categorías de Grupos de Investigación:**

Los grupos se clasificarán<sup>26</sup> de acuerdo con las siguientes categorías, una vez se haya cumplido con los requisitos para ser Grupo de investigación, desarrollo tecnológico o de innovación reconocido relacionados en el Documento Conceptual de la Convocatoria (M601PR04G01).

#### **Categoría A1**

##### **Cumplir con la totalidad de los siguientes requisitos:**

1. Tener un *Indicador de Grupo* que le permita estar en el Cuartil 1 (25% superior).
2. Tener un indicador de *Productos TOP* que le permita estar en el Cuartil 1 (25% superior).
3. Tener un indicador de *Productos Apropiación Social del Conocimiento* mayor que Cero (0).
4. Tener un indicador de *Productos de actividades relacionadas con la Formación de Recurso Humano - Tipo A* mayor que Cero (0)\*.
5. Tener un (1) Investigador Sénior o Asociado como integrante del Grupo, que esté vinculado de manera contractual en una institución que haga parte del SNCTel y que resida en Colombia.
6. Tener un (1) indicador de *Cohesión* mayor que Cero (0).
7. Tener al menos 5 años de existencia.

\* Para Grupos que no pertenezcan al sector universitario, se homologará requisito de productos de formación tipo A con productos Tipo TOP, Patente A (Obtenida), o variedad vegetal, o variedad animal, o 5 artículos tipo top, en la ventana de observación de 5 años de la Convocatoria.

#### **Categoría A**

##### **Cumplir con la totalidad de los siguientes requisitos:**

1. Tener un *Indicador de Grupo* que le permita estar en o por encima del Cuartil 2 (50% superior).
2. Tener un indicador de *Productos TOP* o de *Productos A* mayor que Cero (0).
3. Tener un indicador de *Productos Apropiación Social del Conocimiento* mayor que Cero (0).
4. Tener un indicador de *Productos de actividades relacionadas con la Formación de Recurso Humano - Tipo A* mayor que Cero (0)\*.
5. Tener un (1) Investigador Sénior o Asociado como integrante del Grupo, que esté vinculado de manera contractual en una institución que haga parte del SNCTel y que resida en Colombia.
6. Tener un (1) indicador de *Cohesión* mayor que Cero.
7. Tener al menos cinco (5) años de existencia.

\* Para Grupos que no pertenezcan al sector universitario, se homologará requisito de productos de formación tipo A con productos Tipo TOP, Patente A (Obtenida), o variedad vegetal, o variedad animal, o 5 artículos tipo top, en la ventana de observación de 5 años de la Convocatoria.

<sup>26</sup> Los criterios de inclusión en las Categorías de Grupo aplican para todas las áreas del conocimiento.

## Categoría B

### Cumplir con la totalidad de los siguientes requisitos:

1. Tener un *Indicador de Grupo* que le permita estar en o por encima del Cuartil 3 (75% superior).
2. Tener un indicador de *Productos TOP* o de *Productos A* mayor que Cero (0).
3. Tener un indicador de *Productos Apropiación Social del Conocimiento* mayor que Cero (0).
4. Tener un indicador de *Productos de actividades relacionadas con la Formación de Recurso Humano - Tipo A* mayor que Cero (0) o tener un indicador de *Productos de actividades relacionadas con la Formación de Recurso Humano - Tipo B* que le permita estar en o por encima del Cuartil 2 (50% superior).
5. Tener un (1) Investigador Sénior o Asociado o Junior o un Integrante Vinculado con Doctorado como integrante del Grupo, que esté vinculado de manera contractual en una institución que haga parte del SNCTel y que resida en Colombia.
6. Tener un (1) indicador de *Cohesión* mayor que Cero.
7. Tener al menos tres (3) años de existencia.

## Categoría C

### Cumplir con la totalidad de los siguientes requisitos:

1. Tener un *Indicador de Grupo* mayor que Cero (0).
2. Tener un indicador de *Productos TOP* o de *Productos A* mayor que Cero (0).
3. Tener un indicador de *Productos Apropiación Social del Conocimiento* mayor que Cero (0).
4. Tener un indicador de *Productos de actividades relacionadas con la Formación de Recurso Humano - Tipo A* o *Tipo B* mayor que Cero (0).
5. Tener al menos dos (2) años de existencia.

## Productos resultados de actividades de Generación de Nuevo Conocimiento

Se consideran productos resultados de actividades de generación de nuevo conocimiento aquellos aportes significativos al estado del arte de un área de conocimiento, que han sido discutidos y validados para llegar a ser incorporados a la discusión científica, al desarrollo de las actividades de investigación, al desarrollo tecnológico, y que pueden ser fuente de innovaciones. Este tipo de producto se caracteriza por involucrar mecanismos de estandarización que permiten corroborar la existencia de una evaluación que verifique la generación de nuevo conocimiento<sup>27</sup>.

## Productos resultados de actividades de Desarrollo Tecnológico e Innovación

Estos productos dan cuenta de la generación de ideas, métodos y herramientas que impactan el desarrollo económico y generan transformaciones en la sociedad. En el desarrollo de estos métodos y herramientas está implícita la investigación que genera el conocimiento enfocado en la solución de problemas sociales, técnicos y económicos.

<sup>27</sup> Modelo de medición de grupos de investigación, desarrollo tecnológico o de innovación y de reconocimiento de investigadores del SNCTI (código: M601PR04G01) <https://minciencias.gov.co/sistemas-informacion/documentos-consulta>



### **Productos resultados de actividades de Apropiación Social.**

Desde el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación se comprende que la apropiación social del conocimiento que se genera mediante la gestión, producción y aplicación de la CTel, es un proceso que convoca a los ciudadanos a dialogar e intercambiar sus saberes, conocimientos y experiencias, propiciando entornos de confianza y equidad para transformar sus realidades y propiciar bienestar social.

En consecuencia, el enfoque define unos principios rectores, propuestos en la Política Nacional de Apropiación Social del Conocimiento<sup>28</sup>, los cuales orientan el desarrollo de procesos participativos y colectivos en torno a los saberes y conocimientos sociales y científico- tecnológicos.

A partir de los principios de la apropiación social del conocimiento, se reconoce que la ciencia, la cultura y la sociedad se encuentran entrelazadas en la vida diaria, en donde cada una se nutre de las otras y se complementan<sup>29</sup>.

### **Productos de actividades relacionadas con la Formación de Recurso Humano para CTel.**

Una de las actividades de los Grupos de investigación, desarrollo tecnológico o de innovación es servir de espacio para la formación de nuevos investigadores. Como actividades relacionadas con la formación de recurso humano para la CTel, el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación reconoce los siguientes productos: generación de espacios para asesorar y desarrollar las actividades implicadas en la realización de una tesis o trabajo de grado que otorgó el título de doctor(a), magíster o profesional (respectivamente); la ejecución de proyectos de ID+I con formación y apoyo a programas de formación; y la gestión de proyectos de investigación que permiten la consecución de los recursos necesarios para el desarrollo de las investigación o la innovación.

#### **c) Marco Legal o Normativo:**

- **Ley 29 de 1990:** Creación de la política de apoyo al fortalecimiento y consolidación de los grupos y centros de investigación del país”. Con este fin, se propusieron las definiciones de “grupo de investigación”, “centro de investigación”, “investigador”, “línea de investigación” y “personas que participan en los procesos de investigación”.
- **Ley 1286 de 2009: Artículo 5°.** Objetivos generales del Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación - Colciencias: fortalecer la capacidad científica, tecnológica, de innovación, de competitividad y de emprendimiento.
- **Ley 1955 de 2019:** Expedición del Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022. “Pacto por Colombia, Pacto por la Equidad”. V. Pacto por la Ciencia, la Tecnología y la Innovación: un sistema para construir el conocimiento de la Colombia del futuro. Eje de Trabajo: Tecnología e investigación para el desarrollo productivo y social.
- **Ley 1951 de 2019:** Creación del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación de acuerdo a la Constitución y la ley, para contar con el ente rector de la política de ciencia, tecnología e innovación que genere

<sup>28</sup> Lineamientos para una Política Nacional de Apropiación Social del Conocimiento Ciencia, Tecnología e Innovación de los ciudadanos para los ciudadanos- Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación - Viceministerio de Talento y Apropiación Social del Conocimiento – Equipo de Trabajo de Apropiación Social del Conocimiento y Divulgación Pública de la Ciencia, mayo 2020. <https://minciencias.gov.co/portafolio/unidad-politica/lineas-trabajo/documentos-politica-cte>

<sup>29</sup> Modelo de medición de grupos de investigación, desarrollo tecnológico o de innovación y de reconocimiento de investigadores del SNCTI (código: M601PR04G01) <https://minciencias.gov.co/sistemas-informacion/documentos-consulta>



capacidades, promueva el conocimiento científico y tecnológico, contribuya al desarrollo y crecimiento del país y se anticipe a los retos tecnológicos futuros, siempre buscando el bienestar de los colombianos y consolidar una economía más productiva y competitiva y una sociedad más equitativa.

- **Decreto 1449 de 2022: Artículo 2°. Objetivos generales y específicos.** El Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, es un organismo del sector central de la rama ejecutiva en el orden nacional, rector del sector y del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI) encargado de formular, orientar, dirigir, coordinar, ejecutar, implementar y controlar la política de Estado en esta materia, teniendo concordancia con los planes y programas de desarrollo, de acuerdo con la Ley 2162 de 2021.

1. Formular la política pública de ciencia, tecnología e innovación del país, identificando los intereses de la nación en aquello que sea competencia de esta entidad.

2. Establecer estrategias para el avance del conocimiento científico, el desarrollo sostenible, ambiental, social, cultural y la transferencia y apropiación social de la Ciencia, la Tecnología, la Innovación, para la consolidación de una sociedad basada en el conocimiento.

3. Impulsar el desarrollo científico, tecnológico y la innovación de la Nación, programados en la Constitución Política de 1991 y en el Plan Nacional de Desarrollo, de acuerdo con orientaciones trazadas por el Gobierno Nacional.

4. Garantizar las condiciones necesarias para que los desarrollos científicos, tecnológicos e innovadores, se relacionen con el sector productivo y favorezcan la productividad y competitividad.

5. Velar por la consolidación y fortalecimiento del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI).

- **Ley 2162 de 2021: Artículo 6. Objetivos Específicos:** Fortalecer el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI), liderando y articulando a las organizaciones públicas y privadas, regionales, nacionales e internacionales, que permitan el desarrollo de una sociedad del conocimiento.

#### d) Referentes Internacionales:

- **Francia:** el primer observatorio de Ciencia y Tecnología creado en el mundo fue el Observatoire des Sciences et des Techniques (OST) francés en el año 1990, bajo una modalidad mixta de financiamiento público/privado parecida al utilizado posteriormente por el Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología (OCYT). Dicho observatorio implementó las primeras estrategias para la medición de capacidades de ciencia.
- **Latam (Latinoamérica):** Creación de la Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT), auspiciada por el Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED) - programa perteneciente a la UNESCO y la OEA. Un producto de la región en el nuevo siglo es el Manual de Bogotá, un ejercicio metodológico proveniente de la RICYT, dirigido a levantar las capacidades de los países en materia de innovación, derivado del Manual de Oslo y adaptado a América Latina.
- **Colombia:** creación de organizaciones especializadas en cienciometría: el Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología -OCYT.
- **Venezuela:** Observatorio Venezolano de Ciencia, Tecnología e Innovación -OCTI. El observatorio venezolano fue creado como un programa del naciente Ministerio de Ciencia y Tecnología y es encargado de medir capacidades de CTI en el país.
- **Cuba:** Observatorio Cubano de Ciencia y Tecnología -OCCYT, que depende del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente donde se evalúan estrategias para medir capacidades de CTI en el país.



- **Chile:** Observatorio Chileno de Ciencia y Tecnología, que obedece, entre otras razones, a la influencia ejercida por la RICYT y depende del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT). Encargado de implementar modelos cuantitativos de producción científica en Chile.
- **Brasil:** La agencia encargada de la ciencia y la tecnología en Brasil es el Ministerio de Ciencia y Tecnología. Este ministerio también tiene supervisión directa sobre el Instituto Nacional de Investigaciones Espaciales, el Instituto Nacional de Investigación Amazónica y el Instituto Nacional de Tecnología y es el encargado de implementar modelos de cuantitativos y estrategias de fomento a la investigación en Brasil.
- **Plataforma SCienTI:** red pública de fuentes de información y conocimiento que tiene el objetivo de contribuir a la gestión de la actividad científica, tecnológica y de innovación y promueve un espacio público y cooperativo de interacción entre los actores de los sistemas y comunidades nacionales de ciencia, tecnología e innovación de sus países miembros. Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Cuba, Ecuador, México, Panamá, Paraguay, Perú, Portugal y Venezuela.

e) **Referentes Nacionales:**

La operación estadística de “Grupos de Investigación medidos y reconocidos por Minciencias e Investigadores Reconocidos por Minciencias”, es única en el país. La construcción de estadísticas y documentos es liderada directamente por el Ministerio con el objetivo de dar a conocer a los interesados, información oficial del país relacionada con las capacidades científicas de grupos de investigación e investigadores y su producción.

### 2.1.5 Definición de variables y construcción de indicadores estadísticos

La siguiente selección de variables corresponde a las mediciones más importantes relacionadas con la operación estadística de Grupos de Investigación medidos y reconocidos por Minciencias e Investigadores Reconocidos por Minciencias, de acuerdo con los objetivos planteados:

#### Variables Independientes

- ✓ Año (t): año en que se realiza el registro.
- ✓ Área OCDE: áreas de conocimiento definidas por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (Ver Documento Conceptual del Modelo de medición de grupos de investigación, desarrollo tecnológico o de innovación y de reconocimiento de investigadores del SNCI (código: M601PR04G01))
- ✓ Código de Grupo: Identificador único de grupos de investigación en los aplicativos de la plataforma SCienTI - Colombia.
- ✓ Código de persona: identificador único de investigadores en los aplicativos de la plataforma SCienTI - Colombia.
- ✓ Departamento (D): departamento de Colombia registrado en el aplicativo GrupLAC, donde se ubica el grupo de investigación.



- ✓ Gran área: gran área de investigación definida por la OCDE. Ver Documento Conceptual de la Modelo de medición de grupos de investigación, desarrollo tecnológico o de innovación y de reconocimiento de investigadores del SNCTI (código: M601PR04G01)
- ✓ Género (g): género del investigador (masculino, femenino).
- ✓ Institución que avala el grupo: Nombre de la Institución que otorga aval (en el aplicativo InstituLAC) de participación al grupo, currículo o producto.
- ✓ Municipio (M): municipio de Colombia registrado en el aplicativo GrupLAC, donde se ubica el grupo de investigación.
- ✓ Periodos/Años (t): periodo de tiempo en años para el cálculo de información histórica de grupos de investigación, donde se desarrollaron convocatorias de reconocimiento de grupos.
- ✓ Productos (Pd): clasificados a partir de las cuatro tipologías establecidas en la Convocatoria de reconocimiento y medición de grupos e investigadores.
- ✓ Región: región registrada en el aplicativo GrupLAC, donde se ubica el grupo de investigación.
- ✓ Registros en GrupLAC con aval institucional: Grupos de investigación con algún aval institucional.
- ✓ Tipologías de productos (T): Clasificación de productos de ciencia, tecnología e innovación en cuatro grandes conjuntos que cuentan con una definición que abarca a todos los subtipos y los productos particulares que incluye i) productos resultados de actividades de generación de nuevo conocimiento, ii) Productos resultados de actividades de desarrollo tecnológico e innovación, iii) Productos resultados de actividades de apropiación social del conocimiento y divulgación pública de la ciencia iv) Productos de actividades relacionadas con la Formación de Recurso Humano en CTel

### **Variables Dependientes**

- ✓ Categoría de investigadores (C): Ver apartado: Conceptos básicos, variables, indicadores estadísticos y clasificaciones.
- ✓ Grupo reconocido (GR): grupo de investigación que cumplió los requisitos mínimos para ser reconocido por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación.
- ✓ Investigador reconocido (Ir): categoría alcanzada por un investigador, de acuerdo con la información registrada en el aplicativo CvLAC.
- ✓ Medición/clasificación del Grupo: categoría alcanzada por un grupo de investigación.

La siguiente selección de indicadores, corresponde a las mediciones más importantes relacionadas con la operación estadística de Grupos de Investigación medidos y reconocidos por Minciencias e Investigadores Reconocidos por Minciencias, de acuerdo con los objetivos planteados:

## Indicadores de Grupos de Investigación

### 1. Grupos de Investigación reconocidos

**Objetivo:** Mostrar la serie histórica de los Grupos de Investigación reconocidos en el país, haciendo comparativos entre periodos

**Descripción:** Cuantificar el número de grupos de investigación reconocidos para un determinado periodo de tiempo.

**Fuente:** Base ScienTI - Colombia (CvLAC, GrupLAC e InstituLAC).

Base de procesamiento de información: MIC System - Sistema ORACLE

**Desagregación geográfica:** Región, departamento, municipio,

**Desagregación temática:** Gran área OCDE o área OCDE

**Fórmula:** Sumatoria de los Grupos Reconocidos y sumatoria de registros en GrupLAC con aval institucional Identificados por periodo/año, región, municipio, gran área OCDE y Área OCDE.

### 2. Grupos de Investigación reconocidos por categoría

**Objetivo:** Mostrar la serie histórica del número de Grupos de Investigación reconocidos en un periodo específico de acuerdo con la medición/clasificación alcanzada.

**Descripción:** Este indicador permite cuantificar las capacidades de investigación nacional a partir del número de Grupos de investigación reconocidos según la categoría alcanzada en cada medición

**Fuente:** Base ScienTI - Colombia (CvLAC, GrupLAC e InstituLAC)

Base de procesamiento de información: MIC System - Sistema ORACLE

**Desagregación geográfica:** Región, departamento, municipio,

**Desagregación temática:** Gran área OCDE, área OCDE.

**Fórmula:** Sumatoria de los Grupos de Investigación reconocidos por el Ministerio agrupados por la categoría alcanzada para un periodo específico.

### 3. Porcentaje de productos de los grupos reconocidos por tipología

**Objetivo Indicador:** Mostrar el porcentaje ponderado de productos científicos por tipología asociados a grupos de investigación reconocidos.

**Descripción:** Este indicador permite determinar el porcentaje de productos científicos asociados a grupos de investigación reconocidos.

**Fuente:** Base ScienTI - Colombia (CvLAC, GrupLAC e InstituLAC).

Base de procesamiento de información: MIC System - Sistema ORACLE.

**Desagregación geográfica:** Región, departamento, municipio

**Desagregación temática:** Gran área, área OCDE

**Fórmula:**  $((\text{Número de productos por tipología asociadas a grupos de investigación reconocidos} * \text{Peso asignado a la tipología}) / \text{Total de producción asociada a grupos de investigación reconocidos}) * 100\%$ .

## Indicadores para los Investigadores Reconocidos

### 1. Investigadores reconocidos.

**Objetivo Indicador:** Mostrar la serie histórica del total de investigadores reconocidos en el país, permitiendo realizar comparativos de información por periodo

**Descripción:** Cuantificar el número total de investigadores reconocidos para los períodos de análisis.

**Fuente:** Base ScienTI - Colombia (CvLAC, GrupLAC e InstituLAC).

Base de procesamiento de información: MIC System - Sistema ORACLE.

**Desagregación geográfica:** por región, departamento, municipio

**Desagregación temática:** Gran área, área y disciplina OCDE, género investigador, nivel de formación investigador

**Fórmula:** Sumatoria de los Investigadores reconocidos en el periodo

## 2. Investigadores reconocidos por tipología

**Objetivo Indicador:** Presentar el número de investigadores reconocidos en el país por tipología alcanzada

**Fuente:** Base ScienTI - Colombia (CvLAC, GrupLAC e InstituLAC).

Base de procesamiento de información: MIC System - Sistema ORACLE.

**Descripción:** Cuantificar el número de investigadores reconocidos para el período de análisis de acuerdo con la tipología obtenida.

**Desagregación geográfica:** Región, departamento, municipio.

**Desagregación temática:** Gran área, área y disciplina OCDE, género investigador, nivel de formación investigador

**Fórmula** Sumatoria de los Investigadores reconocidos por cada una de las tipologías.

## 3. Porcentaje de productos de investigadores por tipología

**Objetivo Indicador:** Mostrar el porcentaje ponderado de los productos científicos por tipología asociados a investigadores reconocidos.

**Fuente:** Base ScienTI - Colombia (CvLAC, GrupLAC e InstituLAC).

Base de procesamiento de información: MIC System - Sistema ORACLE.

**Descripción:** Este indicador permite determinar el porcentaje de productos científicos asociados a investigadores reconocidos.

**Desagregación geográfica:** Región, departamento, municipio.

**Desagregación temática:** Gran área, área OCDE

**Fórmula:** (Número de productos por tipología asociadas a investigadores reconocidos \* Peso asignado a la tipología / Total de producción asociada a investigadores reconocidos) \*100%.

### Ponderación de Productos de CTel y clasificación de grupos.

En el documento conceptual Modelo de medición de grupos de investigación, desarrollo tecnológico o de innovación y de reconocimiento de investigadores del SNCTI (código: M601PR04G01), se presenta la clasificación de Grupos de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación, representada en perfiles de integrantes y producción y el cálculo del indicador de grupo, que permite identificar a los Grupos con resultados diferenciados a nivel de calidad e impacto y por área de conocimiento.

En el Capítulo III del mencionado documento conceptual, se presenta el despliegue matemático para el cálculo de indicadores de producción, índices de producción, ponderación de productos de CTel y caracterización de los productos resultados de los procesos de CTel.

#### 2.1.6 Plan de Resultados

El plan de resultados de la operación estadística de “Grupos de Investigación medidos y reconocidos por Minciencias e Investigadores Reconocidos por Minciencias” se desarrolla en dos etapas:

- En la primera etapa se realiza una publicación general agregada donde se relacionan los resultados de los grupos considerados e investigadores reconocidos y categorizados.



**Informes individualizados de los resultados del proceso de reconocimiento y medición de grupos de investigación e investigadores, relacionados en los aplicativos CvLAC y GrupLAC**

**Sindy Paola Aguilar**

**Resultado de análisis para la tipificación de integrante o investigador - Convocatoria 737 de 2015**

Una vez revisada y analizada la información registrada en su CvLAC con vigencia al **31 de Julio de 2015** (de acuerdo con lo dispuesto por Minciencias en los términos de referencia de la Convocatoria 737 de 2015 y en relación con el cumplimiento de [requisitos para la descripción del tipo de integrante o investigador](#) usted obtuvo la categoría de: **INTEGRANTE VINCULADO CON PREGRADO (IVP)**.

A continuación, se presenta el detalle de la categoría alcanzada.

NOTA: Los datos que dieron lugar a los resultados que se presentan a continuación son aquellos que se encontraban avalados, disponibles y actualizados al 11 de marzo de 2016 (fecha de cierre de la Convocatoria 737 de 2015).

Tipo de integrante o investigador	Requerimiento	Estado final	Información registrada	Requisitos
Investigador senior (IS)	Investigador Senior - Productos de formación	<input checked="" type="checkbox"/>	La institución Bpm Consulting, donde usted está vinculado, no indicó pertenecer al sector productivo	Vinculado a una empresa del sector productivo y haber dirigido al menos tres proyectos de investigación en la empresa, con productos asociados
		<input checked="" type="checkbox"/>	(0) tesis de doctorado, en los últimos diez años	Director de una (1) tesis de doctorado, en los últimos diez años
	<input checked="" type="checkbox"/>	(0) trabajos de maestría, en los últimos diez años	Director de cuatro (4) trabajos de maestría, en los últimos diez años	
	Investigador Senior - Producción mínima	<input checked="" type="checkbox"/>	(0) productos de nuevo conocimiento, tipo Top o tipo A en los últimos diez años (0) productos de desarrollo tecnológico e innovación, tipo Top o tipo A en los últimos diez años	Diez (10) productos tipo A, en los últimos diez años
Investigador Senior - Nivel de formación	Investigador Senior - Nivel de formación	<input checked="" type="checkbox"/>	(0) productos de nuevo conocimiento, tipo Top o tipo A (0) productos de desarrollo tecnológico e innovación, tipo Top o tipo A	Quince (15) productos de nuevo conocimiento o desarrollo tecnológico e innovación, tipo A en toda su trayectoria académica
		<input checked="" type="checkbox"/>	(0) doctorados finalizados	Formación de doctorado finalizada

Fuente: Aplicativo GrupLAC

● **Cuadros de salida**

Los cuadros de salida de la operación estadística de “Grupos de Investigación medidos y reconocidos por Minciencias e Investigadores Reconocidos por Minciencias” presentan información general de categoría y producción de grupos e investigadores reconocidos por Minciencias. La información presentada se puede filtrar, para cada cuadro de salida, por año (de convocatoria), región, municipio, Gran área OCDE y área OCDE, desde el año 2013.

Cada vez que se aplica un filtro, este condiciona a los demás de acuerdo con sus valores relevantes. Ejemplo, si se selecciona un Departamento, esto condiciona las opciones a visualizar desde el filtro de Municipio.

<b>TABLERO 1: RESULTADOS GENERALES GRUPOS E INVESTIGADORES</b>	
Información presentada	Descripción de la información
1. Grupos de Investigación	1.1 Serie histórica grupos de investigación reconocidos por categoría.  Muestra la serie histórica del total de investigadores reconocidos en el país, haciendo comparativos de información por año de convocatoria.  Cuantifica el número total de investigadores reconocidos para los periodos de análisis.
	1.3 Porcentaje de productos del grupo por tipología.  Muestra el porcentaje de productos científicos por tipología (nuevo conocimiento, desarrollo tecnológico, apropiación social del conocimiento y formación de capital humano) asociados a investigadores reconocidos, por año de convocatoria.



		<p>Cuantifica el porcentaje de productos científicos asociados a investigadores reconocidos por convocatoria.</p>
	1.4 Serie histórica de Grupos de Investigación reconocidos.	<p>Muestra la serie histórica de los Grupos de Investigación reconocidos en el país, haciendo comparativos entre convocatorias.</p> <p>Cuantifica el número de grupos de investigación reconocidos para un determinado periodo de tiempo.</p>
2. Investigadores reconocidos	2.1 Histórico de investigadores reconocidos.	<p>Muestra la serie histórica del total de investigadores reconocidos en el país, haciendo comparativos de información por convocatoria.</p> <p>Cuantifica el número total de investigadores reconocidos para los periodos de análisis.</p>
	2.3 Porcentaje de productos de investigadores por tipología.	<p>Muestra el porcentaje de productos científicos por tipología asociados a investigadores reconocidos.</p> <p>Determina el porcentaje de productos científicos asociados a investigadores reconocidos.</p>
	2.4 Serie Histórica de investigadores reconocidos por tipología.	<p>Presenta el número de investigadores reconocidos en el país por tipología de investigador y por convocatoria.</p> <p>Cuantifica el número y porcentaje de investigadores reconocidos para el período de análisis de acuerdo con la tipología de investigador obtenida.</p>

En este cuadro de salida se presenta la información del currículo avalado y disponible para participar de los procesos de convocatoria, de acuerdo con los requerimientos cumplidos para tipo de integrante o investigador.

**TABLERO 2: INFORMES INDIVIDUALIZADOS SCIENTI**

Información presentada	Descripción de la información
1. Investigadores (CvLAC)	<p><b>Tipo de integrante o de investigador:</b> corresponde a alguno de los tipos de investigador relacionado en el numeral 2.1.4 sección b, del presente documento.</p> <p><b>Requerimiento:</b> corresponde a los criterios de los currículos para ser tipificado dentro de alguna categoría de investigador: formación</p>

	académica, producción académica y científica y formación de recurso humano. <b>Información registrada:</b> información registrada por el perfil para participar de los procesos de Convocatoria. <b>Requisitos:</b> cumplimiento de requisitos mínimos de acuerdo con los requerimientos establecidos:
2. Grupos de Investigación (GrupLAC) – Reconocimiento	<b>Requisitos evaluados para cumplir con la definición de grupo:</b> lista de requisitos mínimos para el reconocimiento de grupos de investigación. <b>Estado:</b> Cumple/No Cumple <b>Información Registrada:</b> Información registrada por el líder de investigación e integrantes del grupo, relacionada con los requisitos para reconocimiento del grupo. <b>Requisitos:</b> detalle de la información registrada.
3. Grupos de Investigación (GrupLAC) – Clasificación	<b>Categoría:</b> Categorías de clasificación de grupos de investigación, de acuerdo con información relacionada en el apartado 2.1.4.b. <b>Requerimientos:</b> condiciones mínimas para la clasificación de grupos de investigación (apartado 2.1.4.b). <b>Información registrada:</b> información registrada por el líder de investigación e integrantes del grupo, relacionada con los criterios de clasificación de grupos de investigación. <b>Detalle de la medición:</b> relación detallada de los resultados de clasificación de un determinado grupo de investigación.

**TABLERO 3. DATOS ABIERTOS**

Información presentada	Descripción de la información
1. Grupos de Investigación	Muestra la información completa y generalizada por vigencia sobre convocatorias, periodo, georreferenciación, Gran Área de Conocimiento, grupos, clasificación de grupos e instituciones que avalan los grupos, entre otros, con datos históricos desde el año 2013. Esta información corresponde a la consignada directamente desde el aplicativo GrupLAC y se despliega en formato de base de datos.
2. Investigadores reconocidos	Muestra la información completa y generalizada por vigencia sobre convocatorias, periodo, georreferenciación, Gran Área de Conocimiento, entre otros, con datos históricos desde el año 2013. Esta información corresponde a la consignada directamente desde el aplicativo CvLAC y se despliega en formato de base de datos.

### 2.1.7 Estándares Estadísticos Utilizados

**Estándares Estadísticos:** atendiendo lo establecido en la Norma Técnica de la Calidad del Proceso Estadístico NTC PE 1000 de 2020 y con el fin de contar con estadísticas comparables, en la operación estadística de Grupos de Investigación medidos y reconocidos por Minciencias e Investigadores Reconocidos por Minciencias, se emplea una estructura propia que facilita la identificación y codificación de los departamentos, municipios y distritos del país, ciudades y país del mundo, basado en la estructura denominada División Político Administrativa de Colombia (DIVIPOLA) actualizada por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), según versión disponible en: <https://www.datos.gov.co/Mapas-Nacionales/DIVIPOLA-C-digos-municipios/gdxc-w37w> creada en 13 de julio de 2016.

La estructura de clasificación de grupos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación e investigadores es un estándar creado por Colciencias (ahora Minciencias) y actualizado de acuerdo con la información relacionada en Modelo de medición de grupos de investigación, desarrollo tecnológico o de innovación y de reconocimiento de investigadores del SNCTI vigente (identificado con el código M601PR04G01), en cada proceso de Convocatoria de Reconocimiento y Medición de Grupos de Investigación e Investigadores.

La identificación de productos registrados en los aplicativos CvLAC, GrupLAC e InstituLAC, de la misma manera, son estándares creados por Colciencias (Ahora Minciencias), de acuerdo con la tabla de tipos de productos: “en\_tipo\_producto” y “en\_tipologia\_de\_medicion” disponible en las bases de datos: “Medición” y “CV\_Col”. (Actualizado de acuerdo con el Modelo de medición de grupos de investigación, desarrollo tecnológico o de innovación y de reconocimiento de investigadores del SNCTI vigente (identificado con el código M601PR04G01, en cada proceso de Convocatoria de Reconocimiento y Medición de Grupos de Investigación e Investigadores).

- **Unidades estadísticas:**

**Unidad de observación:** Las unidades de observación de la presente operación estadística están conformados por:

- Grupos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación
- Investigadores que realizan actividades de ciencia, tecnología e innovación.

**Unidad de análisis:** Una vez se ejecutan los criterios de procesamiento de datos, los elementos de estudio sobre los cuales se presentan los resultados o las conclusiones de la operación estadística son los siguientes:

- Reconocimiento y clasificación de grupos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación.
- Reconocimiento de investigadores del Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación - SNCTI
- Producción científica nacional por tipología de productos con validación de criterios de existencia y calidad.

Nota: para comprender las unidades estadísticas de la Operación Estadística, es necesario apoyarse de las notas metodológicas disponibles en la Web Ciencia en Cifras.



- **Variables:**

La siguiente selección de variables corresponde a las mediciones más importantes relacionadas con la operación estadística de “Grupos de Investigación medidos y reconocidos por Minciencias e Investigadores Reconocidos por Minciencias”, de acuerdo con los objetivos planteados:

**Variables Independientes**

- ✓ Año (t): año en que se realiza el registro.
- ✓ Área OCDE: áreas de investigación definidas por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (Ver Documento Conceptual del Modelo de medición de grupos de investigación, desarrollo tecnológico o de innovación y de reconocimiento de investigadores del SNCI (código: M601PR04G01))
- ✓ Código de Grupo: Identificador único de grupos de investigación en los aplicativos de la plataforma SCienTI - Colombia.
- ✓ Código de persona: identificador único de investigadores en los aplicativos de la plataforma SCienTI - Colombia.
- ✓ Departamento (D): departamento de Colombia registrado en el aplicativo GrupLAC, donde se ubica el grupo de investigación.
- ✓ Gran área: gran área de investigación definida por la OCDE. Ver Documento Conceptual de la Modelo de medición de grupos de investigación, desarrollo tecnológico o de innovación y de reconocimiento de investigadores del SNCTI (código: M601PR04G01)
- ✓ Género (g): género del investigador (masculino, femenino).
- ✓ Institución que avala el grupo: Nombre de la Institución que otorga aval (en el aplicativo InstituLAC) de participación al grupo, currículo o producto.
- ✓ Municipio (M): municipio de Colombia registrado en el aplicativo GrupLAC, donde se ubica el grupo de investigación.
- ✓ Periodos/Años (t): periodo de tiempo en años para el cálculo de información histórica de grupos de investigación, donde se desarrollaron convocatorias de reconocimiento de grupos.
- ✓ Productos (Pd): clasificados a partir de las cuatro tipologías establecidas en la Convocatoria de reconocimiento y medición de grupos e investigadores.
- ✓ Región: región registrada en el aplicativo GrupLAC, donde se ubica el grupo de investigación.
- ✓ Registros en GrupLAC con aval institucional: Grupos de investigación con algún aval institucional.
- ✓ Tipologías de productos (T): Clasificación de productos de ciencia, tecnología e innovación en cuatro grandes conjuntos que cuentan con una definición que abarca a todos los subtipos y los productos particulares que



incluye i) productos resultados de actividades de generación de nuevo conocimiento, ii) Productos resultados de actividades de desarrollo tecnológico e innovación, iii) Productos resultados de actividades de apropiación social del conocimiento y divulgación pública de la ciencia iv) Productos de actividades relacionadas con la Formación de Recurso Humano en CTel

### Variables Dependientes

- ✓ Categoría de investigadores (C): Ver apartado: Conceptos básicos, variables, indicadores estadísticos y clasificaciones.
- ✓ Grupo reconocido (GR): grupo de investigación que cumplió los requisitos mínimos para ser reconocido por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación.
- ✓ Investigador reconocido (Ir): categoría alcanzada por un investigador, de acuerdo con la información registrada en el aplicativo CvLAC.
- ✓ Medición/clasificación del Grupo: categoría alcanzada por un grupo de investigación.

- **Conceptos y clasificaciones de la Operación Estadística:**

A continuación, se definen los siguientes conceptos básicos de la operación estadística de “Grupos de Investigación medidos y reconocidos por Minciencias e Investigadores Reconocidos por Minciencias”:

### **Categorías de Grupos de Investigación:**

Los grupos se clasificarán<sup>30</sup> de acuerdo con las siguientes categorías, una vez se haya cumplido con los requisitos para ser Grupo de investigación, desarrollo tecnológico o de innovación reconocido relacionados en el Documento Conceptual del Modelo de medición de grupos de investigación, desarrollo tecnológico o de innovación y de reconocimiento de investigadores del SNCTI (código: M601PR04G01) (<https://minciencias.gov.co/sistemas-informacion/documentos-consulta>)

**Categoría A1:** Cumplir con la totalidad de los siguientes requisitos:

1. Tener un Indicador de Grupo que le permita estar en el cuartil 1 (25% superior).
2. Tener un Indicador de Productos Tipo TOP que le permita estar en el cuartil 1 (25% superior).
3. Tener un Indicador Productos de Apropiación Social del Conocimiento y Divulgación Pública de la Ciencia mayor que cero (0).
4. Tener un Indicador de Productos de Actividades Relacionadas con la Formación de Recurso Humano para la CTel - Tipo A mayor que cero (0) \*.
5. Desarrollar al menos un (1) producto de nuevo conocimiento en un periodo máximo de doce (12) meses;
6. Tener un (1) investigador emérito, sénior o asociado como integrante del Grupo, que esté vinculado de manera contractual en una institución que haga parte del SNCTI y que resida en Colombia.
7. Tener un (1) Indicador de Cohesión mayor que cero (0).

<sup>30</sup> Los criterios de inclusión en las Categorías de Grupo aplican para todas las áreas del conocimiento.

8. *Tener al menos cinco (5) años de existencia.*

\* Para Grupos que no pertenezcan al sector universitario, se homologará requisito de productos de formación tipo A con productos Tipo TOP, Patente A (Obtenida), o variedad vegetal, o variedad animal, o 5 artículos tipo top, en la ventana de observación de 5 años de la Convocatoria, de acuerdo con lo definido en el documento conceptual del Modelo de medición de grupos de investigación, desarrollo tecnológico o de innovación y de reconocimiento de investigadores del SNCTI vigente (identificado con el código M601PR04G01)<sup>31</sup>.

**Categoría A:** Cumplir con la totalidad de los siguientes requisitos.

1. *Tener un Indicador de Grupo que le permita estar en o por encima del cuartil 2 (50% superior).*
2. *Tener un Indicador de Productos Tipo TOP o de Productos Tipo A mayor que cero (0).*
3. *Tener un Indicador de Productos de Apropiación Social del Conocimiento y Divulgación Pública de la Ciencia mayor que cero (0).*
4. *Tener un Indicador de Productos de Actividades Relacionadas con la Formación de Recurso Humano para la CTel - Tipo A mayor que cero (0) \*.*
5. *Desarrollar al menos un (1) producto de nuevo conocimiento en un periodo máximo de dieciocho (18) meses;*
6. *Tener un (1) investigador emérito, sénior o asociado como integrante del Grupo, que esté vinculado de manera contractual en una institución que haga parte del SNCTI y que resida en Colombia.*
7. *Tener un (1) Indicador de Cohesión mayor que cero (0).*
8. *Tener al menos cinco (5) años de existencia.*

\* Para Grupos que no pertenezcan al sector universitario, se homologan los requisitos de productos de formación tipo A con productos Tipo TOP, Patente A (Obtenida), o variedad vegetal, o variedad animal, o 5 artículos tipo top, en la ventana de observación de 5 años de la Convocatoria, según las definiciones del documento conceptual del Modelo de medición de grupos de investigación, desarrollo tecnológico o de innovación y de reconocimiento de investigadores del SNCTI vigente (identificado con el código M601PR04G01)<sup>32</sup>

**Categoría B:** Cumplir con la totalidad de los siguientes requisitos:

1. *Tener un Indicador de Grupo que le permita estar en o por encima del cuartil 3 (75% superior).*
2. *Tener un Indicador de Productos Tipo TOP o de Productos Tipo A mayor que Cero (0).*
3. *Tener un Indicador de Productos de Apropiación Social del Conocimiento y Divulgación Pública de la Ciencia mayor que cero (0).*
4. *Tener un Indicador de Productos de Actividades Relacionadas con la Formación de Recurso Humano para la CTel - Tipo A mayor que cero (0) o tener un Indicador de Productos de Actividades Relacionadas con la Formación de Recurso Humano para la CTel - Tipo B que le permita estar en o por encima del cuartil 2 (50% superior).*
5. *Desarrollar al menos un (1) producto de nuevo conocimiento en un periodo máximo de veinticuatro (24) meses.*

<sup>31</sup> Modelo de medición de grupos de investigación, desarrollo tecnológico o de innovación y de reconocimiento de investigadores del SNCTI (código: M601PR04G01) <https://minciencias.gov.co/sistemas-informacion/documentos-consulta>

<sup>32</sup> Modelo de medición de grupos de investigación, desarrollo tecnológico o de innovación y de reconocimiento de investigadores del SNCTI (código: M601PR04G01) <https://minciencias.gov.co/sistemas-informacion/documentos-consulta>



6. *Tener un (1) investigador emérito, sénior o asociado o junior o un integrante vinculado con doctorado como integrante del Grupo, que esté vinculado de manera contractual en una institución que haga parte del SNCTI y que resida en Colombia.*
7. *Tener un (1) Indicador de Cohesión mayor que cero (0).*
8. *Tener al menos tres (3) años de existencia.*

**Categoría C:** Cumplir con la totalidad de los siguientes requisitos:

1. *Tener un Indicador de Grupo mayor que cero (0).*
2. *Tener un Indicador de Productos Tipo TOP o de Productos Tipo A mayor que cero (0).*
3. *Tener un indicador de Productos de Apropiación Social del Conocimiento y Divulgación Pública de la Ciencia mayor que cero (0).*
4. *Tener un Indicador de Productos de Actividades Relacionadas con la Formación de Recurso Humano para la CTel - Tipo A o Tipo B mayor que cero (0).*
5. *Desarrollar al menos un (1) producto de nuevo conocimiento en un periodo máximo de treinta (30) meses; Indicador de Estabilidad de la Producción menor o igual a treinta (30).*
6. *Tener al menos dos (2) años de existencia.*

#### **Grupo de Investigación, Desarrollo Tecnológico o de Innovación:**

Se entiende como Grupo de Investigación, Desarrollo Tecnológico o de Innovación “al conjunto de personas que interactúan para investigar y generar productos de conocimiento en uno o varios temas, siguiendo un plan de trabajo de corto, mediano o largo plazo (tendiente a la solución de un problema)”. Un grupo es reconocido como tal, siempre que demuestre continuamente resultados verificables, derivados de proyectos y de otras actividades procedentes de su plan de trabajo y que además cumpla con los siguientes requisitos mínimos para su reconocimiento<sup>33</sup>.

#### **Integrantes de un Grupo de Investigación, Desarrollo Tecnológico o Innovación:**

Los integrantes del Grupo de Investigación, Desarrollo Tecnológico o Innovación son las personas que desempeñan alguna tarea relacionada con la actividad del Grupo. Los CvLAC son las hojas de vida de las personas en el sistema y cuando están vinculadas como integrantes de un grupo, se clasifican automáticamente dentro de cuatro tipos, investigadores, investigadores en formación, estudiantes de pregrado e integrante vinculado, según lo relacionado en el Documento Conceptual del Modelo de medición de grupos de investigación, desarrollo tecnológico o de innovación y de reconocimiento de investigadores del SNCTI (identificado con el código M601PR04G01)

#### **Categorías de Investigadores Reconocidos**

A continuación, se relacionan los requisitos mínimos exigidos por el Ministerio para otorgar alguna categoría de investigadores

<sup>33</sup> Modelo de medición de grupos de investigación, desarrollo tecnológico o de innovación y de reconocimiento de investigadores del SNCTI (código: M601PR04G01) <https://minciencias.gov.co/sistemas-informacion/documentos-consulta>

TIPO	SUB-TIPO Identificador	REQUISITOS
<b>INVESTIGADORES<sup>34</sup></b>	<b>Investigador Emérito (IE)</b>	<p><b>Paso 1: Aplicación de criterios básicos:</b></p> <p>Investigador que haya estado vinculado a instituciones colombianas; y cuya trayectoria, aportes y producción científica-académica hayan sido significativas para la Ciencia, Tecnología e Innovación del país.</p> <p>Se evalúan los siguientes criterios:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ <b>Nivel de formación.</b> Doctorado finalizado<sup>35</sup> o 15 productos de nuevo conocimiento o de resultados de actividades de desarrollo tecnológico e innovación, tipo A<sup>36</sup>, en toda su trayectoria académica<sup>37</sup>.</li> <li>→ <b>Producción mínima.</b> Tener productos tipo Top o Tipo A<sup>38</sup>.</li> <li>→ <b>Productos de formación*.</b> Director de tesis de doctorado finalizados o director de trabajos de maestría.</li> <li>→ Haber estado vinculado a instituciones colombianas durante su trayectoria científica-académica.</li> <li>→ Tener 65 o más de años<sup>39</sup></li> </ul> <p>La vigencia para este tipo de investigador será vitalicia a partir de la fecha de publicación de los resultados de la convocatoria.</p> <p>* Los productos de formación de recurso humano se exigirán para todos los investigadores vinculados a instituciones del sector universitario. Como equivalencia para los investigadores vinculados a empresas del sector productivo, se exigirá haber dirigido o codirigido proyectos de investigación desarrollados en la empresa y que tenga productos o resultados asociados.</p>

<sup>34</sup> Este tipo de integrante (investigador) será reconocido y certificado por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, con el fin de dar cumplimiento al Art. 57-2 del *Estatuto Tributario* con relación a los ingresos recibidos por las personas naturales que provengan de proyectos calificados por el Consejo Nacional de Beneficios Tributarios - CNBT como de carácter científico, tecnológico o de innovación – CT+I. Tales ingresos estarán exentos del pago de renta o por ganancia ocasional. Así mismo, el grupo o centro de investigación o desarrollo tecnológico que sea reconocido podrá participar de deducciones tributarias por inversiones o donaciones, cuando participe en proyectos calificados por el CNBT como de CT+I, según lo considerado en el Art. 158-1 158-1 y 256 del *Estatuto Tributario* para deducciones tributarias.

<sup>35</sup> El investigador debe haber obtenido su formación en una fecha anterior al límite de la ventana de observación de la Convocatoria.

<sup>36</sup> Ver Listado de los Productos Tipo TOP y Productos Tipo A en el CAPÍTULO III del Modelo de medición de grupos de investigación, desarrollo tecnológico o de innovación y de reconocimiento de investigadores del SNCTI (código: M601PR04G01) <https://minciencias.gov.co/sistemas-informacion/documentos-consulta>

<sup>37</sup> Se tendrá en cuenta la producción registrada en el aplicativo CvLAC durante toda la trayectoria de la persona hasta la fecha límite de la ventana de observación de la Convocatoria.

<sup>38</sup> Ver Listado de los Productos Tipo TOP y Productos Tipo A en el CAPÍTULO III del Modelo de medición de grupos de investigación, desarrollo tecnológico o de innovación y de reconocimiento de investigadores del SNCTI (código: M601PR04G01) <https://minciencias.gov.co/sistemas-informacion/documentos-consulta>

<sup>39</sup> A la fecha límite de la ventana de observación de la Convocatoria debe haber cumplido 65 o más años.



***Paso 2. Cálculo de cuartiles por gran área de conocimiento para productos tipo Top o Tipo A<sup>40</sup>:***

El Reconocimiento de los Investigadores Eméritos es vitalicio y será otorgado a aquellos currículos que, previo cumplimiento de requisitos relacionados en el paso 1 estén ubicados en el 25% superior de su gran área de conocimiento, de acuerdo con la información académica y científica registrada y validada en los aplicativos, para lo cual el equipo de ciencimetría realiza los siguientes cálculos:

1. Tomando el listado generado en el paso 1, se agrupan las personas por la gran área de conocimiento.
2. Se calculan los límites inter cuartiles de acuerdo con el número de producto tipo top o tipo A, por gran área de conocimiento.
3. Se identifican las personas que se ubican en el cuartil que representa el 25% superior de su gran área de conocimiento.

***Paso 3. Revisión y validación de resultados por pares evaluadores expertos externos***

Las personas que se ubican en el cuartil que representa el 25% superior de su gran área de conocimiento, serán evaluados por un Comité de expertos (Colegio Máximo de academias), dispuestos por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, con el fin de revisar y validar su producción científica versus la trayectoria científica, académica, y profesional del postulante. Se emite un acta en la cual se ratifica si el postulante evidencia contar con la trayectoria científica, académica y profesional para acceder al reconocimiento, siendo posible la recomendación de un postulante no clasificado en el cuartil del 25% superior, sobre quién se evidencia capacidad científica, académica, y profesional, así como aportes significativos al SNCTI, para acceder al reconocimiento.

<sup>40</sup> Ver Listado de los Productos Tipo TOP y Productos Tipo A en el CAPÍTULO III del Modelo de medición de grupos de investigación, desarrollo tecnológico o de innovación y de reconocimiento de investigadores del SNCTI (código: M601PR04G01) <https://minciencias.gov.co/sistemas-informacion/documentos-consulta>



<b>INVESTIGADORES</b>	<b>Investigador Sénior (IS)</b>	<p>Se deben cumplir las siguientes tres condiciones simultáneamente.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ <b>Nivel de formación.</b> Doctorado finalizado<sup>41</sup> o 15 productos de nuevo conocimiento o de resultados de actividades de desarrollo tecnológico e innovación, tipo A, en toda su trayectoria académica<sup>42</sup>).</li> <li>→ <b>Producción mínima.</b> Diez (10) productos tipo Top o Tipo A<sup>43</sup>, en los últimos diez años.</li> <li>→ <b>Productos de formación*.</b> Director de cuatro (4) trabajos de maestría o una (1) tesis de doctorado finalizados en los últimos diez años.</li> </ul> <p>La vigencia para este tipo de investigador contemplará el período entre la fecha de publicación de los resultados de la presente Convocatoria, hasta la de publicación de los resultados de la siguiente convocatoria.</p> <p><i>* Los productos de formación de recurso humano se exigirán para todas las personas vinculadas a instituciones del sector universitario, como equivalencia para las personas vinculadas a otro tipo de instituciones deberán haber <b>dirigido o codirigido al menos dos (2) proyectos (proyecto de investigación y desarrollo, proyecto de ID+i, o proyecto de investigación creación) en cooperación técnica y financiera con entidades extranjeras, certificados y desarrollados por la entidad a la cual están vinculados y que tenga productos o resultados asociados de Nuevo Conocimiento o de Desarrollo Tecnológico e Innovación, en los últimos diez años.</b></i></p>
	<b>Investigador Asociado (I)</b>	<p>Se deben cumplir las siguientes tres condiciones simultáneamente.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ <b>Nivel de Formación.</b> Doctorado finalizado<sup>44</sup> o Maestría o especialidad clínica finalizada<sup>45</sup> o 7 productos de nuevo conocimiento o de resultados de actividades de desarrollo tecnológico e innovación, tipo A, en toda su trayectoria académica<sup>46</sup>.</li> <li>→ <b>Producción mínima.</b> Tres (3) productos de nuevo conocimiento o de resultados de actividades de desarrollo tecnológico e innovación tipo A, en los últimos (10) años; y cuatro (4) productos ADICIONALES de nuevo</li> </ul>

<sup>41</sup> La formación deberá haberla obtenido en una fecha anterior al límite de la ventana de observación de la convocatoria.

<sup>42</sup> Se tendrá en cuenta la producción registrada en el aplicativo CvLAC, que cumpla con los requerimientos especificados, durante toda la trayectoria de la persona hasta la fecha límite de la ventana de observación de la Convocatoria.

<sup>43</sup> Ver Listado de los Productos Tipo TOP y Productos Tipo A en el CAPÍTULO III del Modelo de medición de grupos de investigación, desarrollo tecnológico o de innovación y de reconocimiento de investigadores del SNCTI (código: M601PR04G01) <https://minciencias.gov.co/sistemas-informacion/documentos-consulta>

<sup>44</sup> La formación deberá haberla obtenido en una fecha anterior al límite de la ventana de observación de la convocatoria.

<sup>45</sup> La formación deberá haberla obtenido en una fecha anterior al límite de la ventana de observación de la convocatoria.

<sup>46</sup> Se tendrá en cuenta la producción registrada en el aplicativo CvLAC, que cumpla con los requerimientos especificados, durante toda la trayectoria de la persona hasta la fecha límite de la ventana de observación de la Convocatoria.



		<p>conocimiento o de resultados de actividades de desarrollo tecnológico e innovación en los últimos cinco (5) años</p> <p>→ <b>Productos de formación*</b>. Haber dirigido una (1) tesis de doctorado o haber dirigido dos (2) trabajos de maestría o haber dirigido ocho (8) trabajos de pregrado durante los últimos cinco años.</p> <p>La vigencia para este tipo de investigador contemplará el período entre la fecha de publicación de los resultados de la presente Convocatoria, hasta la de publicación de los resultados de la siguiente convocatoria.</p> <p><i>* Los productos de formación de recurso humano se exigirán para todas las personas vinculadas a instituciones del sector universitario, como equivalencia para las personas vinculadas a otro tipo de instituciones deberán haber <b>dirigido o codirigido al menos dos (2) proyectos (proyecto de investigación y desarrollo, proyecto de ID+i, o proyecto de investigación creación) de investigación, desarrollo tecnológico e innovación en alianza interinstitucional, certificados y desarrollados por la entidad a la cual están vinculados y que tenga productos o resultados asociados de Nuevo Conocimiento o de Desarrollo Tecnológico e Innovación, en los últimos cinco años.</b></i></p>
<p><b>INVESTIGADORES</b></p>	<p><b>Investigador Junior (IJ)</b></p>	<p>El reconocimiento como Investigador Junior se puede obtener cumpliendo alguna de las dos siguientes condiciones.</p> <p>(i) Graduado con formación de doctorado finalizada en una ventana máxima de tres años<sup>47</sup>, que sea integrante de un grupo de investigación y que haga parte de un proyecto (proyecto de investigación y desarrollo, proyecto de I+D+i, o proyecto de investigación + creación) del grupo.</p> <p>o</p> <p>(ii) Cumplir simultáneamente con las condiciones especificadas a continuación.</p> <p>→ <b>Nivel de Formación.</b> Graduado de Doctorado; o graduado de Maestría o de especialidad clínica finalizada; o Graduado de Pregrado<sup>48</sup> con 7 productos de nuevo conocimiento o de resultados de actividades de desarrollo tecnológico e innovación en toda su trayectoria académica<sup>49</sup>.</p> <p>→ <b>Producción mínima.</b> Un (1) producto de nuevo conocimiento o de resultados de actividades de desarrollo tecnológico e innovación</p>

<sup>47</sup> El periodo de finalización de la formación en este Modelo de medición corresponde al periodo transcurrido desde la obtención de la formación a la fecha del límite de la ventana de observación de la Convocatoria.

<sup>48</sup> La formación debe haberse obtenido en una fecha anterior al límite de la ventana de observación de la Convocatoria.

<sup>49</sup> Se tendrá en cuenta la producción registrada en el aplicativo CvLAC, que cumpla con los requerimientos especificados, durante toda la trayectoria de la persona hasta la fecha límite de la ventana de observación de la Convocatoria.



		<p>tipo A, en toda su trayectoria académica<sup>50</sup>; y cuatro (4) productos de nuevo conocimiento o de resultados de actividades de desarrollo tecnológico e innovación en los últimos cinco años.</p> <p>La vigencia para este tipo de investigador contemplará el período entre la fecha de publicación de los resultados de la presente Convocatoria, hasta la de publicación de los resultados de la siguiente Convocatoria.</p>
--	--	---

Fuente: Dirección de Ciencia - Modelo de medición de grupos de investigación, desarrollo tecnológico o de innovación y de reconocimiento de investigadores del SNCTI (código: M601PR04G01) <https://minciencias.gov.co/sistemas-informacion/documentos-consulta>

**Tabla 1. Tipos y subtipos de investigadores con los respectivos requisitos.**

Se utilizan igualmente las clasificaciones relacionadas en el documento conceptual del “Modelo de medición de grupos de investigación, desarrollo tecnológico o de innovación y de reconocimiento de investigadores del SNCTI” (identificado con el código: M601PR04G01) (Disponible en <https://minciencias.gov.co/sistemas-informacion/documentos-consulta>), relacionadas con tipologías, requerimientos de existencia y calidad de productos de Ciencia, Tecnología e Innovación.

### 2.1.8 Diseño del cuestionario

El formulario de captura de información para la operación estadística “Grupos de Investigación medidos y reconocidos por Minciencias e Investigadores Reconocidos por Minciencias”, es definido de acuerdo con las especificaciones propias de cada proceso de medición de los actores anteriormente mencionados.

Los aplicativos de la plataforma SCienTI - Colombia, se ajustan de acuerdo con los objetivos de estudio, las necesidades de captura de información de nuevos productos de desarrollo científico y tecnológico, las tipologías de productos y sus requerimientos de existencia y calidad.

Para el procesamiento de información relacionada con la operación estadística, es necesario que los usuarios registren y actualicen información a través de menús con la siguiente estructura:

<sup>50</sup> Se tendrá en cuenta la producción registrada en el aplicativo CvLAC, que cumpla con los requerimientos especificados, durante toda la trayectoria de la persona hasta la fecha límite de la ventana de observación de la Convocatoria.



## CvLAC

- Datos generales del investigador.
- Participación en grupos de investigación.
- Actividades de Formación.
- Actividades como evaluador.
- Productos de Apropiación Social del Conocimiento.
- Producción en Artes, Arquitectura y Diseño.
- Producción Bibliográfica.
- Producción técnica y tecnológica.
- Demás trabajos.
- Proyectos.
- Reconocimientos.

## GrupLAC

- Identificación del Grupo de investigación.
- Integrantes del Grupo de Investigación.
- Líneas de investigación.
- Plan estratégico.
- Productos del Grupo.
- Proyectos vinculados.
- Colaboración entre grupos.
- Relación con empresas.

### 2.1.9 Normas, especificaciones o reglas de edición e imputación de datos

Con relación a las normas específicas o reglas de validación, los usuarios del Sistema o Plataforma para el registro deben consultar el Documento Técnico Externo: Documentación técnica general Plataforma ScienTI, donde se detalla por cada campo de información, las reglas del negocio consideradas en los aplicativos para el registro de la información. Estas reglas se aplican tanto para los currículos participantes (posibles investigadores), las instituciones u organizaciones y los Grupos.

A nivel de usuario final, los manuales de los aplicativos de la plataforma SCienTI - Colombia, cuentan con indicaciones que relacionan el paso a paso del proceso de registro de información.

Los manuales se encuentran disponibles en el siguiente enlace: <https://minciencias.gov.co/scienti>.

Allí se encuentra un aparte con los manuales y tutoriales, <https://minciencias.gov.co/sistemas-informacion/manuales-y-tutoriales>:

- Manual de Usuario CVLAC (D103M06)
- Manual de Usuario GrupLAC (D103M03)



- Manual de Usuario InstituLAC (D103M04)

A manera de ejemplo, los campos que son obligatorios están identificados a través de (\*) con un texto indicativo. De otra parte, en los campos donde la información que se solicita se puede estandarizar se incluyen listas desplegables (para el caso de nacionalidad, tipo de documento de identidad, entre otros).

Se presenta a continuación la pantalla para el registro de los datos personales en CvLAC:

---

Formulario de registro Datos personales módulo CvLAC

---



**Datos Personales**

Para crear su currículum, por favor diligencie cada uno de los datos a continuación. (Los datos marcados con (\*) son obligatorios). Cuando complete sus datos haga clic en Aceptar.

Nombres (*)	<input type="text"/>
Primer apellido (*)	<input type="text"/>
Segundo apellido	<input type="text"/>
Nombre en citas bibliográficas	<input type="text"/>
Nacionalidad	<input type="text" value="Colombiana"/>
Tipo documento	<input type="text" value="Cédula de Ciudadanía"/>
Documento de identificación (*)	<input type="text"/>
Lugar de expedición (*)	<input type="text"/> <a href="#">Seleccionar</a>
Cédula de extranjería N°	<input type="text"/>
Sexo(*)	<input type="text" value="Seleccione"/>
Estado civil	<input type="text" value="Seleccione"/>
Contraseña(*)	<input type="text"/>
Confirmar contraseña(*)	<input type="text"/>
Correo personal(*)	<input type="text"/>
Teléfono personal(*)	<input type="text"/>
Correo institucional	<input type="text"/>
<b>Datos de nacimiento</b>	
Municipio (*)	<input type="text"/> <a href="#">Seleccionar</a>
Fecha de nacimiento (aaaa-mm-dd) (*)	<input type="text"/>

Para leer los términos y condiciones haga clic [aquí](#)

¿Acepta los términos y condiciones?

Fuente: Manual del usuario CvLAC.

**Nota:** Para la fase 5 (procesamiento), se completa la información no registrada por los usuarios (“No registra”) para que las bases de datos queden completas y se pueda consolidar la información de la operación estadística - Ver documento Técnico: Montaje de la Información para Ciencia en Cifras.

## 2.2 DISEÑO ESTADÍSTICO

A continuación, se describe y formula el universo de estudio, población objetivo, cobertura geográfica, desagregaciones, marco estadístico, población, unidades estadísticas y periodos de la operación de Grupos de Investigación medidos y reconocidos por Minciencias e Investigadores Reconocidos por Minciencias:

### 2.2.1 Universo de estudio

#### Personas:

- Personas colombianas que tengan un vínculo legal, reglamentario o contractual con instituciones colombianas que hagan parte del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación - SNCTI.
- Personas extranjeras residentes en Colombia, que tengan un vínculo legal, reglamentario o contractual con instituciones colombianas que hagan parte del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación - SNCTI.
- Personas colombianas residentes fuera de Colombia (Diáspora) que desarrollen actividades de CTel, con CvLAC certificado e inscrito para el proceso de la convocatoria.

**Grupos:**

- Grupos colombianos de Investigación, Desarrollo Tecnológico o de Innovación que estén avalados por cualquier institución, entidad o persona jurídica en Colombia que ejecute actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación.

**2.2.2 Población objetivo**

**Personas:**

- Personas colombianas que tengan un vínculo legal, reglamentario o contractual con instituciones colombianas que hagan parte del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación - SNCTI.
- Personas extranjeras residentes en Colombia, que tengan un vínculo legal, reglamentario o contractual con instituciones colombianas que hagan parte del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación - SNCTI.
- Personas colombianas residentes fuera de Colombia (Diáspora) que desarrollen actividades de CTel, con CvLAC certificado e inscrito para el proceso de la convocatoria.

**Grupos:**

- Grupos colombianos de Investigación, Desarrollo Tecnológico o de Innovación que estén avalados por cualquier institución, entidad o persona jurídica en Colombia que ejecute actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación.

**2.2.3 Cobertura Geográfica**

La operación estadística de “Grupos de Investigación medidos y reconocidos por Minciencias e Investigadores Reconocidos por Minciencias” *tiene* cobertura **a nivel nacional**.

**2.2.4 Desagregación Geográfica**

- Departamento: 32 departamentos y 1 Distrito Capital.
- Municipio: 1102 municipios, exceptuando el Distrito Capital.
- Región: 7 regiones, de acuerdo con la división sugerida por el Sistema Nacional de Regalías – Región Centro/Oriente, Región Centro/Sur, Distrito Capital, Región Caribe, Región del Llano, Región Eje Cafetero y Región Pacífico.
- Total, nacional: Total país - Colombia.

**2.2.5 Desagregación Temática**

### Grupos de Investigación:

- Por categorización de los Grupos de investigación: A1, A, B, C o D\* (\*Categoría D hasta el año 2015).
- Clasificación de la OCDE por gran área, área y disciplina.

### Investigadores:

- Tipificación de Investigadores reconocidos: Emérito (a partir de 2015), Sénior, Asociado y Junior.
- Clasificación de la OCDE por gran área, área y disciplina
- Género: Femenino y masculino.
- Nivel de formación de los investigadores y nivel de formación de los líderes de grupo de investigación, de acuerdo con la definición de niveles de Educación Superior del Ministerio de Educación Nacional<sup>51</sup>: Pregrado, Especialización Clínica, Maestría y/o Doctorado.

**Producción Científica:** se utilizan las clasificaciones relacionadas en el documento conceptual del “Modelo de medición de grupos de investigación, desarrollo tecnológico o de innovación y de reconocimiento de investigadores del SNCTI” (identificado con el código: M601PR04G01) (Disponible en <https://minciencias.gov.co/sistemas-informacion/documentos-consulta>)

### 2.2.6 Fuentes de datos

#### Fuentes secundarias de la Operación:

Para la operación estadística de “Grupos de Investigación medidos y reconocidos por Minciencias e Investigadores Reconocidos por Minciencias” se utilizan los registros administrativos de la Plataforma SCienTI – Colombia (Sistema de información de capacidades CTel de MinCiencias), en los aplicativos CvLAC, GrupLAC, InstituLAC, y Publindex:

Para la operación estadística de “Grupos de Investigación medidos y reconocidos por Minciencias e Investigadores Reconocidos por Minciencias” se utiliza como fuente secundaria el Sistemas de indexación de revistas y resumen – SIRes:

Tabla 3. Listado del Sistemas de Indexación y Resumen (SIRes)		
SISTEMA DE INDEXACIÓN Y RESUMEN - SIR	ÁREA DE CONOCIMIENTO	CLASIFICACIÓN SIR
ABI/INFORM Global	Ciencias sociales	BBCS
Academic search	General	BBCS
Applied Social Science Abstracts & Indexes (ASSIA)	Ciencias sociales	BBCS
Arts and Humanities Citation Index (AHCI)	Humanidades	IB
BIBLAT	Ciencias sociales	BBCS
Biological Abstracts	Ciencias naturales	BBCS
Biosis	Ciencias naturales	BBCS
CAS	Ciencias naturales	BBCS
Chemical Abstracts Plus - CAS	Ciencias naturales	BBCS
CLASE - Citas Latinoamericanas en Ciencias Sociales y Humanidades	General	BBCS

<sup>51</sup> Disponible en: [https://www.mineducacion.gov.co/1759/w3-article-231238.html?\\_noredirect=1](https://www.mineducacion.gov.co/1759/w3-article-231238.html?_noredirect=1)



**Tabla 3. Listado del Sistemas de Indexación y Resumen (SIRes)**

<b>SISTEMA DE INDEXACIÓN Y RESUMEN - SIR</b>	<b>ÁREA DE CONOCIMIENTO</b>	<b>CLASIFICACIÓN SIR</b>
Clasificación integrada de Revistas Científicas - CIRC	Ciencias sociales	BBCS
Commonwealth Agriculture Bureau - CAB Abstracts	Ciencias agrícolas	BBCS
CUIDEN	Ciencias médicas y salud	BBCS
Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature - CINAHL	Ciencias médicas y salud	BBCS
Current Contents Search	General	BBCS
DIALNET	General	BBCS
DOAJ Directory of Open Access Journals	General	BBCS
Economic Literature Index - Econlit	Ciencias sociales	BBCS
Educational Research Abstracts - ERA	Ciencias sociales	BBCS
EMBASE	Ciencias médicas y salud	BBCS
Emerging Sources Citation Index	General	IB
Entomology Abstracts	Ciencias naturales	BBCS
Fuente Académica (Fuente académica, Premier, Plus)	General	BBCS
Geobase	Ciencias naturales	BBCS
GeoRef	Ciencias naturales	BBCS
Global Health	Ciencias médicas y salud	BBCS
Historia Mathematica	Ciencias naturales	BBCS
HISTORICAL abstracts	Humanidades	BBCS
IBZ - Internationale Bibliographie der Geistes	Ciencias sociales	BBCS
Index Medicus	Ciencias médicas y salud	IB
INSPEC	Ingeniería & Tecnología	BBCS
International Bibliography of the Social Sciences - IBSS	Ciencias sociales	BBCS
International Pharmaceutical Abstracts	Ciencias naturales	BBCS
International Political Science Abstracts	Ciencias sociales	BBCS
Journal Citation Reports - JCR	General	IBC
Journal Scholar Metric	Ciencias sociales	BBCS
Linguistics & Language Behavior Abstracts	Humanidades	BBCS
Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde - LILACS	Ciencias médicas y salud	BBCS
MEDLINE	Ciencias médicas y salud	BBCS
Metadex	Ingeniería & Tecnología	BBCS
Old Testament Abstracts	Ciencias sociales	BBCS
Pais International	Ciencias sociales	BBCS
PERIODICA -Índice de Revistas Latinoamericanas en Ciencias	General	BBCS
Philosopher's Index	Humanidades	BBCS
Poetry and Short Story Reference Center	Humanidades	BBCS
PsycINFO	Ciencias sociales	IB
PubMed	Ciencias médicas y salud	BBCS
Red Iberoamericana de Innovación y Conocimiento Científico - REDIB	General	BBCS



**Tabla 3. Listado del Sistemas de Indexación y Resumen (SIRes)**

SISTEMA DE INDEXACIÓN Y RESUMEN - SIR	ÁREA DE CONOCIMIENTO	CLASIFICACIÓN SIR
REDALYC - Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal	General	BBCS
RILM abstracts of music literature	Humanidades	BBCS
SCienTific Electronic Library Online - SciELO Colombia	General	BBCS
SciELO Citation Index	General	IB
Science Citation Index - SCI	Ciencias naturales	IB
Scimago Journal Rank - SJR	General	IBC
Scopus	General	IB
Social Science Citation Index - SSCI	Ciencias sociales	IB
SocINDEX	Ciencias sociales	BBCS
Sociological abstracts	Ciencias sociales	BBCS
Sustainability Science Abstracts	Ciencias naturales	BBCS
Worldwide Political Science Abstracts	Ciencias sociales	BBCS
Zoological Record	Ciencias naturales	BBCS

### 2.2.7 Unidades Estadísticas

#### a) Unidad de observación

Las unidades de observación de la presente operación estadística están conformadas por:

- Grupos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación
- Investigadores que realizan actividades de ciencia, tecnología e innovación.

#### b) Unidad de análisis

Una vez se ejecutan los criterios de procesamiento de datos, los elementos de estudio sobre los cuales se presentan los resultados o las conclusiones de la operación estadística son los siguientes:

- Reconocimiento y clasificación de grupos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación.
- Reconocimiento de investigadores del Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación - SNCTI
- Producción científica nacional por tipología de productos con validación de criterios de existencia y calidad.

#### c) Unidad de muestreo

Dado que la operación estadística toma como fuente el registro administrativo de información por parte de investigadores, grupos e instituciones en la plataforma ScienTI – Colombia, aplicativos CvLAC, GrupLAC e InstituLAC no se cuenta con unidades de muestreo.

### 2.2.8 Período de referencia

La operación estadística de “Grupos de Investigación medidos y reconocidos por Minciencias e Investigadores Reconocidos por Minciencias” *cuenta* con varios períodos de referencia llamados “ventanas de observación”, que es

el espacio de tiempo en el que el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación analiza la información para cada una de las unidades de observación y análisis de la operación estadística.

La “ventana de observación” para el **reconocimiento de grupos de investigación** es de cinco (5) años, con el fin de conocer la dinámica de la producción científica, tecnológica y de innovación.

Para la **clasificación de los grupos de investigación**, dependiendo del tipo de producto se tienen una “ventana de observación diferenciada” que contempla períodos de cinco (5) años, siete (7) años y de diez años (10) de acuerdo con lo definido en el Modelo de medición de grupos de investigación, desarrollo tecnológico o de innovación y de reconocimiento de investigadores del SNCTI (código: M601PR04G01)

Para el **reconocimiento de investigadores**, se tienen una “ventana de observación” que contempla períodos de tres (3) años, cinco (5) años, diez años (10) o la trayectoria, aportes y producción científica-académica significativa para la Ciencia, Tecnología e Innovación del país durante su vida académico/científica de acuerdo a lo definido en el Modelo de medición de grupos de investigación, desarrollo tecnológico o de innovación y de reconocimiento de investigadores del SNCTI (código: M601PR04G01). A excepción de los investigadores eméritos el reconocimiento a investigadores se otorga por dos (2) años.

### 2.2.9 Período de recolección/acopio

En primera instancia se precisa que, el proceso de actualización de la información de la operación estadística de “Grupos de Investigación medidos y reconocidos por Minciencias e Investigadores Reconocidos por Minciencias” se desarrolla con **frecuencia bienal**, es decir cada dos años.

El periodo está determinado por los lineamientos internos del servicio misional de reconocimiento y clasificación de grupos de investigación e investigadores, relacionado en la oferta institucional del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación.

El periodo de recolección de la información está definido en los términos de referencia del mecanismo a través del cual se anuncia que se hará un nuevo corte para reconocimiento y categorización de grupos e investigadores. Es decir, el periodo de tiempo destinado para la recolección de información de cara a la siguiente categorización y reconocimiento de Grupos e Investigadores.

La plataforma a través de la cual se hace esta recolección de información (ScienTI - Colombia) se encuentra disponible para actualización permanente, es decir el usuario puede actualizar o ingresar su información en el momento que lo considere sin estar sujeto a las fechas de corte para el reconocimiento de grupos o investigadores.

Bajo este contexto la periodicidad de la operación es Bienal.

### 2.2.10. Marco estadístico (censal o muestral)

Entendiendo el marco estadístico como el o los instrumentos a través de los cuales se recoge la información, se identifica la Plataforma SCienTI – Colombia (Sistema de información de capacidades CTel de MinCiencias), en los aplicativos:

- CvLAC: aplicativo donde se registran las hojas de vida de las personas que participan en actividades de ciencia, tecnología e innovación. Estas personas pueden ser reconocidas como investigadores si cumplen requisitos o si se encuentran tipificadas como integrantes de un grupo de investigación, desarrollo tecnológico, e innovación.
- InstituLAC: aplicativo que tiene como finalidad contar con información completa y organizada (registros) de las instituciones que participan en actividades de ciencia, tecnología e innovación a las cuales están vinculados los grupos, los currículos y las revistas. A través de este aplicativo se permite avalar la producción e información de grupos, currículos y revistas.
- GrupLAC: aplicativo en línea para el diligenciamiento y actualización de la información de los grupos de investigación, desarrollo tecnológico, e innovación. La información aportada es responsabilidad de los directores o líderes de los Grupos de Investigación.
- Publindex: aplicativo que tiene por finalidad el registro de la información de las revistas nacionales especializadas en Ciencia, Tecnología e Innovación. Así mismo contiene información básica (nombre, ISSN, categoría homologada y vigencia) de las revistas que han sido objeto de homologación por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación.

Toda vez que el registro de información se realiza a través de los aplicativos descritos que se encuentran disponibles 24 horas al día, 7 días a la semana, para la presente operación estadística no aplica la toma de muestra o aplicación de censo.

## 2.3 DISEÑO DE LA RECOLECCIÓN/ACOPIO

### 2.3.1. Métodos y estrategias de recolección o acopio de datos

A continuación, se describen de manera breve los métodos de recolección de datos de la operación estadística “Grupos de Investigación medidos y reconocidos por Minciencias e Investigadores Reconocidos por Minciencias”:

- **Esquema Operativo:** para obtener los datos de la operación estadística, se cuenta con los aplicativos CvLAC, GrupLAC e InstituLAC, disponibles en la página institucional del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación. Cada aplicativo tiene un manual de uso de cara al usuario, que facilita el registro de información. (Ver 2.1.9 Normas, especificaciones o reglas de edición e imputación de datos)
- **Métodos y mecanismos de recolección:** el proceso de digitalización y captura de datos se realiza a través de formularios en la web (aplicativos de la plataforma SCienTI - Colombia). Los procedimientos de actualización y registro de información se detallan en el numeral 2.3.9. Diseño de sistemas de captura de datos.
- **Transmisión de datos:** los datos se almacenan en línea dentro de una base de datos robusta en sistema Oracle.

La estructura de los formularios electrónicos se define en el numeral 2.1.8 Diseño de Cuestionario, de este documento metodológico.

### 2.3.2. Estructura organizacional del operativo y conformación del equipo

Para la presente operación estadística no se utilizan estructuras o logísticas (de materiales, personal o tecnológicas) distribuidas geográficamente. La recolección de información se efectúa a través de los aplicativos CvLAC, GrupLAC e InstituLAC, disponibles en la página institucional del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, donde se captura información de grupos de investigación, investigadores y su producción científica. En dichos aplicativos un usuario puede acceder mediante la utilización de un navegador web estándar al registro o consulta de datos, de acuerdo con su rol en el sistema.

Las aplicaciones están diseñadas para recolectar y procesar los datos de acuerdo con las actividades de CTI que se desarrollen. Es así como la plataforma ofrece servicios para 3 tipos de actores:

Investigador	Cualquier individuo que realiza actividades de investigación o innovación y gestiona su información y resultados de investigación con el fin de participar en los procesos realizados por Minciencias para su reconocimiento. Un investigador puede tener los siguientes roles en el sistema: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Director de grupo: Es la persona que lidera las actividades de investigación y cooperación de un grupo de investigación para generar resultados de nuevo conocimiento.</li> <li>● Editor de revista científica: Es la persona encargada de gestionar la información editorial de las revistas especializadas colombianas.</li> <li>● Investigador que hace parte de un grupo de investigación: persona que desarrolla actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación según las líneas y agendas de investigación planeadas en el grupo.</li> </ul>
Unidad de investigación	Es el encargado en las instituciones de gestionar las actividades de investigación con el fin de promover la generación de resultados de nuevo conocimiento y regular procesos de CTI.
Usuario Minciencias	Es cualquier funcionario de la entidad que puede acceder a la información registrada en las aplicaciones con el fin de realizar las actividades de procesamiento de información de CTI.

La Oficina de Tecnologías y Sistemas de Información (OTSI), con ayuda de un proveedor especializado, garantizan la operación, mantenimiento y soporte de las herramientas para la recolección de datos y la actualización de los repositorios de información donde son almacenados el procesamiento y los resultados del reconocimiento de grupos e investigadores.

Así mismo, se encargan de gestionar las actualizaciones tecnológicas correspondientes a los sistemas de captura y consulta de datos de acuerdo con los lineamientos dados por las áreas funcionales y en caso de ser requerido, realizan capacitaciones sobre el uso y consulta de información en las bases de datos.

### 2.3.3. Esquema de entrenamiento del personal



Los procesos de entrenamiento al personal operativo que acopiará y llevará a cabo el tratamiento de los datos, son liderados por la Dirección de Ciencia (DC) – Equipo de Ciencimetría, área encargada de definir los lineamientos técnicos y dar las definiciones conceptuales para cada uno de los actores participantes en el proceso y de quienes se obtiene la información para la construcción de las estadísticas. Así mismo se encarga de realizar el seguimiento de los procesos realizados para la obtención de los resultados del reconocimiento y clasificación de grupos y el reconocimiento de investigadores.

La Dirección de Ciencia hace el seguimiento del proceso con las áreas de apoyo respecto a las dudas conceptuales y técnicas que puedan surgir del desarrollo de la operación estadística. Esta misma dirección capacita a los funcionarios de la Oficina de Atención al Ciudadano frente a los procesos de captura de información, uso de los aplicativos de la plataforma SCienTI - Colombia y la estructura conceptual que acompaña los procesos de reconocimiento de grupos de investigación e investigadores, de cara al ciudadano y usuario final.

Así mismo se capacita al personal de atención al ciudadano en aspectos técnicos y conceptuales del mencionado modelo, para atender de manera oportuna las inquietudes y sugerencias de parte de los usuarios que registran la información en los aplicativos y participan de los procesos de reconocimiento y medición. Como se mencionó anteriormente, el equipo de ciencimetría es el encargado de liderar las actividades de capacitación mencionadas.

Se utilizan ayudas visuales a través de diapositivas y con aplicativos de prueba (CvLAC, GrupLAC, InstituLAC) para llevar a cabo las capacitaciones a nivel interno y a usuarios externos que lo soliciten, con el fin de exponer el proceso para realizar el registro de información científica de grupos de investigación y de investigadores. Las ayudas visuales se almacenan en los equipos de cómputo de los encargados de liderar la capacitación en la Dirección de Ciencia.

El conocimiento temático y conceptual aplicable a la operación estadística se evalúa por medio de talleres y ejercicios prácticos de registro de información dentro los aplicativos en un ambiente de pruebas, de esta manera se valida la calidad del trabajo de todas las áreas participantes, teniendo en cuenta las especificaciones del modelo de reconocimiento y medición de grupos de investigación e investigadores.

Las personas encargadas de acopiar la información y hacer el tratamiento de los datos en la Dirección de Ciencia (equipo de ciencimetría), son profesionales con experiencia en Gestión de aplicativos de la plataforma SCienTI, así como en el Procesamiento de Datos, Oracle, Estadística, Simulación y Modelación Matemática.

De la misma manera, la Dirección de Ciencia desarrolla actividades de capacitación de cara a los usuarios finales (instituciones, líderes de grupos de investigación e investigadores) interesados en participar de los procesos de reconocimiento y medición (De acuerdo con solicitud de los mismos usuarios). Las actividades de entrenamiento están enfocadas en la operación de los aplicativos para la captura de datos, de acuerdo con los cambios y actualizaciones tecnológicas y conceptuales que se incluyan dentro de los modelos vigentes de reconocimiento y medición de grupos de investigación e investigadores.

Finalmente, para la realización de los procesos de validación de datos y generación de resultados se cuenta con el apoyo de un Proveedor externo, bajo supervisión directa de la Dirección de Ciencia y la Oficina de Tecnologías y



Sistemas de Información. El proveedor es el encargado de realizar la verificación de los indicadores de existencia y calidad, ejecutar los criterios definidos para el reconocimiento de grupos de investigación e investigadores. La supervisión del proveedor se realiza conforme los procedimientos establecidos para la supervisión, seguimiento a contratos y convenios del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (A206PR08). El equipo de ciencimetría capacita al personal del proveedor externo, frente a las especificaciones conceptuales y técnicas del modelo de reconocimiento y medición de grupos de investigación e investigadores.

#### 2.3.4. Convocatoria y selección del personal

La institución cuenta con procedimientos propios para la contratación directa de prestación de servicios profesionales. El procedimiento establece las actividades y criterios para efectuar la correcta y adecuada contratación de prestación de servicios profesionales y de apoyo a la gestión, a través de contratos que cumplan con los requisitos legales, y que soporten la operación estadística de grupos de investigación e investigadores reconocidos.

La vinculación de personal relacionado con la captura, análisis y procesamiento de la información incluye 3 direcciones responsables:

- 1- Dirección de Ciencia.
- 2- Oficina Asesora de Planeación e Innovación Institucional.
- 3- Oficina Tecnologías y Sistemas de la Información.

El personal requerido se vincula por dos (2) modalidades:

- 1- Servidores Públicos vinculados a la planta personal de la entidad
- 2- Contratación directa de prestación de servicios profesionales y apoyo a la gestión

Los perfiles requeridos de acuerdo con el tipo de vinculación son los siguientes

1- SERVIDORES PÚBLICOS VINCULADOS A LA PLANTA DE PERSONAL DE LA ENTIDAD		
Cargo	Dependencia	Funciones (asociadas a la operación)
Asesor	Dirección de Ciencia	<p>Asesorar políticas que impulsen e incentiven la generación de conocimiento, así como la promoción de su implementación.</p> <p>Acompañar los procesos para la gestión de capacidades en CTel, de los diferentes actores del SNCTI.</p> <p>Asistir y participar en el diseño e implementación de los modelos de medición de capacidades y resultados del SNCTI.</p> <p>Participar en el diseño e implementación de mecanismos para la organización,</p>



		<p>funcionamiento y articulación de los actores en el marco de la política de CTel.</p> <p>Asesorar el desarrollo de los procesos de reconocimiento y/o acreditación de investigadores, grupos de investigación, centros, institutos u organizaciones que ejecuten actividades de CTel y reconocer y categorizar sus publicaciones e investigaciones.</p>
--	--	---

## 2- CONTRATACIÓN DIRECTA DE PRESTACIÓN DE SERVICIOS PROFESIONALES Y APOYO A LA GESTIÓN

Perfil	Objeto contractual	Obligaciones (asociadas a la operación)
<p><b>EDUCACIÓN:</b> Título profesional en áreas de conocimiento en Ingeniería, Arquitectura, Urbanismo y afines. Título de formación postgrado en Administración, Gerencia, Gerencia de Proyectos y/o afines.</p> <p><b>FORMACIÓN:</b> Herramientas informáticas Gestión de aplicativos de la plataforma ScienTI Supervisión y seguimiento técnico y financiero de proyectos. Planeación y seguimiento a convocatorias públicas.</p> <p><b>EXPERIENCIA:</b> Trece (13) a veintitrés (23) meses de experiencia profesional relacionada.</p>	<p>Prestar servicios profesionales especializados para brindar apoyo, acompañamiento y soporte a la Dirección de Ciencia en las actividades relacionadas con el reconocimiento y medición de actividades y de producción de CTel en el marco de la implementación de los modelos cuantitativos de grupos e investigadores, publicaciones científicas indexadas y de los actores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación – SNCTel, dando estricto cumplimiento al proceso y procedimientos establecidos por la Entidad.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Apoyar la construcción de la política y modelos de medición para la consolidación de capacidades del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación – SNCTel, a través del desarrollo de la Convocatoria Nacional de revistas indexadas y homologadas.</li> <li>● Realizar seguimiento al desarrollo de la Convocatoria de Medición de Grupos de Investigación, Desarrollo Tecnológico o de Innovación y de Reconocimiento de Investigadores, según lo establecido en las actividades relacionadas en el cronograma de la mencionada Convocatoria.</li> <li>● Ajustar y validar de manera periódica las diferentes métricas de tendencia mundial para la medición de las capacidades del SNCTel.</li> <li>● Analizar y evaluar técnicamente de manera periódica la construcción, metodología e implementación de las operaciones estadísticas para: grupos de investigación, investigadores y revistas científicas nacionales.</li> <li>● Hacer seguimiento al funcionamiento de los aplicativos que soportan los procesos de los modelos cuantitativos.</li> </ul>



<p><b>EDUCACIÓN</b> Título profesional en áreas de conocimiento en Matemáticas y Ciencias Naturales y/o afines. Título de formación postgrado en la modalidad de especialización en Matemáticas, Estadística y afines.</p> <p><b>FORMACIÓN</b> Conocimientos básicos esenciales en: Procesamiento de datos, Excel, Access, Oracle, estadística, simulación, modelación matemática.</p> <p><b>EXPERIENCIA</b> De trece (13) a veintitrés (23) meses o más de experiencia profesional relacionada.</p>	<p>Prestar servicios profesionales especializados para brindar apoyo, acompañamiento y soporte a la Dirección de Ciencia en las actividades relacionadas con la generación de información y desarrollo de modelos matemáticos en el marco de la implementación de los modelos Cienciométricos de grupos, investigadores, pares evaluadores, publicaciones y actores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, dando estricto cumplimiento al proceso y procedimientos establecidos por la Entidad.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apoyar la construcción de la política y los modelos necesarios para la consolidación de las capacidades del SNCTel a través del desarrollo de la Convocatoria Nacional de Grupos de Investigación e Investigadores.</li> <li>• Apoyar a la Dirección de Ciencia en el proceso de medición y reconocimiento de grupos e investigadores, revistas, pares y centros a través del uso de aplicaciones de herramientas informáticas.</li> <li>• Generar reportes de la base de datos de la Plataforma SCienTI de acuerdo con las solicitudes o necesidades requeridas, a nivel interno y externo.</li> </ul>
<p><b>EDUCACIÓN</b> Título profesional en Ingeniería de Sistemas o Afines Título de formación postgrado en la modalidad de Especialización en Informática para la Gerencia de Proyectos, Administración, Sistemas de Gestión, Gerencia de la Calidad, Gerencia de Proyectos en Información o afines.</p> <p><b>FORMACIÓN</b> Conocimientos básicos esenciales en: - Sistema de Gestión de Seguridad de la Información ISO27001 - Gobierno y Seguridad de la Información - Riesgos de seguridad digital Conocimientos en Auditorías en Sistemas de Gestión y Sistemas integrados.</p>	<p>Prestación de servicios profesionales para apoyar, hacer seguimiento y contribuir con el desarrollo e implementación del sistema de gestión de seguridad de la información (SGSI) en la entidad, de conformidad con el modelo de seguridad y privacidad de la información (MSPI) de MINTIC, la norma ISO 27001 y lo estipulado en la política de gobierno digital.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cumplir con las responsabilidades asignadas al Oficial de Seguridad de la Información de conformidad con el modelo de seguridad y privacidad de la información (MSPI) de MINTIC, la norma ISO 27001 y lo estipulado en la política de gobierno digital.</li> <li>• Elaborar el plan de seguridad y privacidad de la información y el plan de tratamiento de riesgos de seguridad y privacidad de la información para la vigencia 2020, asegurando su articulación con el Plan Estratégico de TI</li> <li>• Actualizar y realizar seguimiento a las políticas de seguridad de la información, metodologías, procedimientos, controles y buenas prácticas en materia de seguridad de la información para Minciencias.</li> </ul>



**EXPERIENCIA**

De 23 a 37 meses de Experiencia Profesional Relacionada.

- Ejecutar las actividades de administración de incidentes de seguridad y privacidad de la información
- Realizar la identificación y análisis de riesgos de seguridad de la información y plantear el plan de tratamiento y mitigación del riesgo, conforme con los procedimientos establecidos para tal fin.
- Planificar, ejecutar y gestionar el análisis de vulnerabilidades a los componentes de plataforma tecnológica que soportará el Sistema, y realizar seguimiento a los hallazgos identificados.

**EDUCACIÓN**

Título profesional en Ingeniería de Sistemas, Administración de Empresas o carreras afines.  
Título de posgrado en la modalidad de maestría en Ingeniería de sistemas, gestión de proyectos o afines.

**FORMACIÓN**

Conocimientos básicos esenciales en:

- Arquitectura de TI, aplicación de lineamientos y mejores prácticas.
- Actividades de pre-procesamiento y depuración de datos, planeación y actividades de gobierno e integración de datos.
- Experiencia y habilidades en la planeación, análisis, diseño, y administración de sistemas de información
- Utilización de metodologías ágiles para la gestión de proyectos de software.

Prestación de servicios profesionales a la Oficina de Tecnologías y Sistemas de Información como soporte al equipo de Sistemas de información y conducir las actividades relacionadas con la operación y mantenimiento de los sistemas de información y aplicaciones, así como apoyar las actividades de administración de las bases de datos del Ministerio de Ciencia Tecnología e Innovación.

- Participar activamente en los procesos de mantenimiento y modernización de los sistemas de información, mediante la gestión técnica y estratégica de las actividades necesarias.
- Asistir a la Oficina de Tecnologías y Sistemas de Información en el análisis y gestión de los requerimientos tecnológicos y/o de procesos, relacionados con sus sistemas de información y demás aspectos.
- Participar en la organización de la arquitectura de capa de datos, para los ambientes de desarrollo, pruebas y producción y emitir las recomendaciones pertinentes orientadas hacia la optimización de la plataforma de base de datos institucional.
- Apoyar las actividades de diseño, construcción y puesta en marcha de los procesos de integración o interoperabilidad de datos que resulten necesarios (con sistemas de información internos y/o externos) que complementen el funcionamiento de los sistemas de información de la entidad.

**EXPERIENCIA**



<p>23 a 36 meses de experiencia profesional relacionada.</p>		
<p><b>EDUCACIÓN</b> Título profesional en Ingeniería de sistemas y/o electrónica y/o telecomunicaciones o carreras afines. Título de formación postgrado en la modalidad de Especialización en ingeniería de software.</p> <p><b>FORMACIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Planeación, diseño, y administración de sistemas de información.</li> <li>- Gestión de requerimientos funcionales para los procesos de adquisición y/o mantenimientos evolutivos adaptativos de software.</li> <li>- Uso del lenguaje estructurado de consulta SQL, PL-SQL.</li> <li>- Utilización de metodologías ágiles para la gestión de actividades de desarrollo de software.</li> </ul> <p><b>EXPERIENCIA</b> 13 a 23 meses de experiencia profesional relacionada.</p>	<p>Prestación de servicios profesionales a la oficina de tecnologías y sistemas de información para apoyar técnicamente las actividades de administración, modernización y mantenimiento del sistema de información misional SCIENTI</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Prestar el servicio de soporte técnico y funcional para el sistema de información SCIENTI, realizando actividades de administración del sistema y las que se requieran para asegurar la atención de requerimientos de manera eficaz y oportuna.</li> <li>● Realizar seguimiento al proveedor de desarrollo de software para el sistema ScienTI, en la ejecución oportuna de requerimientos y en el cumplimiento de toda la documentación requerida para la entrega a producción de los sistemas de información/aplicaciones nuevas y/o sistemas actualizados.</li> <li>● Dar apoyo en las capacitaciones y orientar el uso de los sistemas de información que le sean asignados, ante la inclusión de ajustes o nuevas funcionalidades o para reformar el manejo del sistema de información.</li> <li>● Participar en las iniciativas que puedan surgir dirigidas hacia la innovación de los sistemas de información, a partir de los cambios en los procesos o la adopción de nuevas tecnologías informáticas.</li> </ul>

Los procedimientos a través de los cuales se realiza la vinculación del personal son los siguientes:

- 1- Servidores Públicos vinculados a la planta de personal de la entidad código A201PR01.
- 2- Contratación directa de prestación de servicios profesionales y apoyo a la gestión código A206PR05.

### 2.3.5. Proceso de sensibilización y acuerdos de intercambio

El Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, planea y publica dentro de su oferta institucional, la convocatoria a través de la cual se realizará el reconocimiento de los grupos de investigación e investigadores. En este proceso se programan una serie de capacitaciones a los integrantes de la Oficina de Atención al Ciudadano quienes apoyan las actividades de registro de información en los aplicativos y solución de inquietudes, de cara al usuario. También, el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación establece canales de sensibilización mediante manuales de orientación para los usuarios y de manera complementaria considera manuales de orientación, manejo de aplicativos, documentos de lineamiento de la convocatoria y fichas de información en la página web:



<https://minciencias.gov.co/convocatorias/investigacion/convocatoria-nacional-para-el-reconocimiento-y-medicion-grupos-0>. Específicamente en el proceso de sensibilización se tiene en cuenta:

- Capacitación del personal. En las sesiones de capacitación se indica la manera de diligenciar formatos y formularios para el registro de la información de la operación estadística de reconocimiento de grupos de investigación e investigadores.
- Manuales de orientación. La entidad cuenta con una serie de manuales que orientan a los usuarios y los encargados de difundir las actividades estadísticas, facilitar el acopio de los datos y reportar la información requerida (Manuales de los aplicativos de la Plataforma SCienTI - Colombia: CvLAC (Código D103M06), GrupLAC - D103M03 e InstituLAC - D103M04)
- Manejo de aplicativos. Dentro de la etapa de sensibilización, se hace énfasis en el uso correcto de aplicativos de la Plataforma SCienTI - Colombia, y el proceso de acopio de los datos, de esta manera se expone a los encargados del proceso las fuentes de información, la veracidad, exhaustividad, oportunidad y calidad del proceso estadístico.
- Documento de lineamiento de la convocatoria. En cuanto a los nuevos lineamientos que incluya el Modelo, la convocatoria y en especial sobre la esencia de la “metodología” actualizada del proceso, se publica en la página web el documento *Modelo de medición de grupos de investigación, desarrollo tecnológico o de innovación y de reconocimiento de investigadores del sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación (código M601PR04G01)* para que luego de su revisión, la Oficina de Atención al Ciudadano pueda resolver las preguntas puntuales del proceso.
- Operación Estadística: dentro del plan de formación institucional se contemplan capacitaciones sobre cada una de las fases de la operación estadística, para todo el personal funcionario o contratista.
- Fichas de información en la web. La entidad pública en el portal institucional la programación del plan anual de convocatorias. Una vez publicado el plan, los interesados podrán acceder a los documentos de la convocatoria, condiciones, procedimientos y aclaraciones del proceso. Luego, se da apertura al proceso a través de la siguiente ficha de información:

---

Ficha de información básica con la presentación de la Convocatoria (Mecanismo de operación) Nacional para el Reconocimiento y Medición de Grupos de Investigación, Desarrollo Tecnológico o de Innovación y para el Reconocimiento de Investigadores del SNCTel

---

Actividad	Fecha	Documentos
Apertura	viernes 30 noviembre 2018	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Resolución de Apertura: 1468 de 2018</a></li> <li>• <a href="#">Términos de Referencia - Firmados</a></li> <li>• <a href="#">Términos de Referencia - Versión Consulta</a></li> <li>• <a href="#">Anexo 1: Documento Conceptual del Modelo de Reconocimiento y Medición de Grupos de Investigación e Investigadores, 2018</a></li> <li>• <a href="#">Anexo 2: de los Términos de Referencia</a></li> <li>• <a href="#">Adenda 1</a></li> </ul>
Cierre	lunes 10 junio 2019 04:00 pm	
Publicación de resultados preliminares	lunes 02 septiembre 2019	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Listado resultados preliminares investigadores - Firmado</a></li> <li>• <a href="#">Listado resultados preliminares investigadores - Consulta</a></li> <li>• <a href="#">Listado resultados preliminares grupos de investigación - Firmado (CON NOTA ACLARATORIA)</a></li> <li>• <a href="#">Listado resultados preliminares grupos de investigación - Consulta (CON NOTA ACLARATORIA)</a></li> <li>• <a href="#">Listado resultados preliminares grupos de investigación - Firmado (Revisar la lista con NOTA ACLARATORIA)</a></li> <li>• <a href="#">Listado resultados preliminares grupos de investigación - Consulta (Revisar la lista con NOTA ACLARATORIA)</a></li> </ul>
Publicación de resultados definitivos	viernes 06 diciembre 2019	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Resolución 2278 de 2019</a></li> <li>• <a href="#">Listado resultados finales investigadores - Firmado</a></li> <li>• <a href="#">Listado resultados finales investigadores - Consulta</a></li> <li>• <a href="#">Listado resultados finales Grupos - Firmado</a></li> <li>• <a href="#">Listado resultados finales Grupos - Consulta</a></li> </ul>

Fuente: Tomado de: <https://minciencias.gov.co/convocatorias/investigacion/convocatoria-nacional-para-el-reconocimiento-y-medicion-grupos-0>  
(Imagen de referencia)

Es importante mencionar que la información que se registra en los aplicativos disponibles CvLAC, GrupLAC e InstituLAC, son de responsabilidad de los usuarios interesados. En este proceso el usuario interesado (y a quien va dirigido el servicio de reconocimiento de grupos de investigación e investigadores), es el encargado de registrar toda la información requerida. Así mismo, cada convocatoria dispone de los términos de referencia cuyo objetivo es detallar y aclarar todo lo relacionado con el proceso de reconocimiento y medición de los grupos de investigación e investigadores.

Respecto al uso de datos secundarios, se cuenta con un contrato y condiciones de entrega de información establecidas con un tercero, en el que se establecen consultas de los Sistemas de Indexación y Resumen, que alimentarán la información del proceso de reconocimiento de grupos de investigación e investigadores.

### 2.3.6. Elaboración de manuales

Para el acopio y tratamiento de datos de la operación estadística documentada en este instrumento, el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación se apoya en los aplicativos para ingreso y actualización de información de la Plataforma SCienTI - Colombia, a través de los siguientes módulos:

- CvLAC, Hojas de vida de investigadores o integrantes de grupos, o personal de instituciones.
- GrupLAC, Información de grupos de investigación de ciencia, tecnología e innovación.
- InstituLAC, Información de instituciones del sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación.

Por cada uno de estos módulos, se dispone de una serie de manuales de usuario que se encuentran disponibles en los siguientes enlaces:

Manuales y tutoriales.

- Manual de usuario GrupLAC
- Manual de usuario de CVLAC
- Manual de usuario InstituLAC

**2.3.7. Diseño de la estrategia de comunicación y plan de contingencias**

En el Plan Estratégico de Comunicaciones código D104M02, se definen acciones encaminadas a comunicar de manera precisa, veraz y oportuna, información relevante a los grupos de valor y de interés externos e internos, estableciendo estrategias comunicativas concretas y canales formales que aseguren los flujos de información, ascendente, descendente y transversal.

Para efectos de la presente operación estadística, se relaciona la estrategia de comunicaciones por cada etapa del proceso, donde se establece qué se comunica, quién, a quién, cuándo y cómo se desarrolla el proceso de comunicación, tanto en condiciones normales de la operación, como en condiciones de contingencia.

ESTRATEGIA DE COMUNICACIÓN					
Necesidad /expectativa	¿Qué comunicamos?	¿Quién comunica?	¿A quién comunicamos?	¿Cuándo comunicamos?	¿Cómo comunicamos?
Detección y análisis de necesidades	Información relacionada con el proceso de planeación de la operación estadística.  Ficha y plan de la operación estadística.	Profesionales Contratistas de la Dirección de Ciencia, la Oficina de Tecnologías y Sistemas de Información, y Oficina Asesora de Planeación e Innovación Institucional.	Comité de Gestión y Desempeño Sectorial e Institucional.	Al momento de concretar las necesidades (recursos, metodología) de la operación estadística.	Reunión presencial o virtual y material de apoyo donde se exponen las necesidades de recursos para la operación estadística.
Diseño y construcción de	Información relacionada con	Profesionales Contratistas de	Comité Viceministerial de	Cuando se actualizan los	Reunión presencial o



ESTRATEGIA DE COMUNICACIÓN					
Necesidad /expectativa	¿Qué comunicamos?	¿Quién comunica?	¿A quién comunicamos?	¿Cuándo comunicamos?	¿Cómo comunicamos?
la operación estadística	<p>los procesos técnicos y conceptuales de las convocatorias (grupos e investigadores)</p> <p>Documento metodológico de la operación estadística.</p> <p>Desarrollo de pruebas cuando se formulen, cambien, o actualicen aspectos metodológicos u operativos en la operación estadística</p>	la Dirección de Ciencia, la Oficina de Tecnologías y Sistemas de Información, y Oficina Asesora de Planeación e Innovación Institucional.	<p>Conocimiento, Innovación y Productividad (Requerimientos técnicos y conceptuales de las convocatorias)</p> <p>Equipo Técnico de la operación estadística.</p>	requerimientos técnicos y conceptuales de las convocatorias de grupos e investigadores	virtual y material de apoyo donde se exponen los requerimientos técnicos y conceptuales para la operación estadística.
Recolección de información o acopio	Información de pruebas a aplicativos y puesta a punto de plataformas para control en la recolección de datos	Oficina de Tecnologías y Sistemas de Información	Equipo Dirección de Ciencia	Cuando se actualizan requerimientos técnicos de captura de información en los aplicativos de la plataforma ScienTI.	Requerimientos técnicos
Sensibilización de la operación estadística	Información de los procesos de convocatoria de reconocimiento y medición de grupos de investigación e investigadores	<p>Equipo Dirección de Ciencia</p> <p>Equipo Oficina de Tecnologías y Sistemas de Información</p>	Equipo Atención al Ciudadano	<p>Cuando se actualizan los aplicativos para captura de información.</p> <p>Cuando se actualizan los requerimientos conceptuales de la Convocatoria de reconocimiento y</p>	Reunión presencial o virtual y material de apoyo donde se exponen los requerimientos técnicos y conceptuales para la operación estadística.



ESTRATEGIA DE COMUNICACIÓN					
Necesidad /expectativa	¿Qué comunicamos?	¿Quién comunica?	¿A quién comunicamos?	¿Cuándo comunicamos?	¿Cómo comunicamos?
				medición de grupos de investigación e investigadores.	
Procesamiento	Consistencia de la información registrada en los aplicativos, de acuerdo con criterios establecidos en los mecanismos de Convocatoria.	Equipo Dirección de Ciencia	Equipo Oficina de Tecnologías y Sistemas de Información	Información procesada	Bases de datos  Copias de seguridad de la información
Difusión	Información de la operación estadística	Equipo Dirección de Ciencia  Equipo Oficina de Tecnologías y Sistemas de Información	Oficina Asesora de Planeación e Innovación	Al finalizar los procesos de convocatoria de reconocimiento y medición de grupos de investigación e investigadores	Cuadros de salida de la información estadística
Evaluación	Información relacionada con procesos de auditoría y evaluación a la operación estadística	Oficina Asesora de Planeación e Innovación  Equipo Dirección de Ciencia  Equipo Oficina de Tecnologías y Sistemas de Información	Audidores internos y externos	De acuerdo con el plan de auditorías institucional	Evidencias del desarrollo e implementación de las fases de la operación estadística.

### Plan de contingencia

A continuación, se presentan las orientaciones para el manejo y la solución de situaciones imprevistas que permitan mantener bajo control el proceso y cumplir las metas establecidas de la operación estadística. Las actividades planteadas son comunicadas siguiendo la estrategia de comunicaciones. Igualmente, se plantean acciones para monitorear los resultados de las estrategias en los casos que se presente un efecto negativo para la operación estadística.

**Durante la contingencia**

Qué hacer	Cómo hacerlo	Quien lo hace	Cuándo lo hace
<p><b>Declarar posible evento</b></p> <p>Fallas y/o errores o novedades que se puedan presentar en la ejecución de la operación estadística</p> <p>Posibles fallas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Caída de la plataforma</li> <li>- Lentitud por alta concurrencia</li> <li>- Pérdida de conectividad</li> <li>- Pérdida de datos.</li> </ul> <p>Errores en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Procesamiento de la información</li> <li>- Publicación de resultados.</li> <li>- La aplicación de ajustes o mejoras al modelo.</li> </ul> <p>Novedades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cambios en la programación de la convocatoria.</li> <li>- Ajustes o mejoras al modelo.</li> </ul>	<p>Convocar al equipo de la operación estadística para evaluar el posible evento.</p>	<p>Oficina de Tecnologías y Sistemas de Información</p>	<p>En el evento</p>
<p><b>Evaluar el evento</b></p>	<p>Diagnosticar el estado del evento como contingencia parcial o pérdida total</p> <p><b>Contingencia Parcial:</b></p> <p>Se solicita al responsable del área o servicio afectado que realice el procedimiento técnico que permita restaurarlo en el menor tiempo posible.</p> <p><b>Contingencia para pérdida Total:</b></p> <p>Se designa un vocero o encargado de las comunicaciones, quien mantendrá</p>	<p>Equipo Administrativo</p> <p>Oficina de Tecnologías y Sistemas de Información</p>	<p>En el evento</p>



Qué hacer	Cómo hacerlo	Quien lo hace	Cuándo lo hace
	<p>informado a todas las partes interesadas de los avances, tiempos y pasos a seguir.</p> <p>Junto a esta actividad, se debe definir el sitio o medio a través del cual se mantendrá informado a los usuarios y directivos de la entidad.</p> <p>Nota:</p> <p>Ante eventuales daños catalogados como "Pérdida Total" y que además no pueden ser restaurados en el mismo "Data Center", es necesario contar con uno alternativo; en el cual se tiene planeado una consultoría con el fin de establecer el sitio alternativo.</p>		
<b>Tomar decisiones</b>	<p>Se autoriza plan de restauración de la plataforma tecnológica y servicios que soportan las operaciones estadísticas.</p> <p>Convocar las personas responsables para ejecutar la solución.</p>	Equipo de la operación estadística	En el evento

**Después de la contingencia.**

Qué Hacer	Cómo hacerlo	Responsable	Cuándo lo hace
Recuperar información	Solicitar las copias de seguridad externas.	Oficina de Tecnologías y Sistemas de Información	Durante las 24 horas siguientes a la ocurrencia del evento
	Asignar el personal de recuperación de información, horarios y tareas		
Restaurar servicio	Llamar al soporte técnico del proveedor del servicio.	Oficina de Tecnologías y Sistemas de Información	Durante las 24 horas siguientes a
	Realizar las gestiones pertinentes para restaurar el servicio		



Qué Hacer	Cómo hacerlo	Responsable	Cuándo lo hace
			la ocurrencia del siniestro
Diagnóstico estado recursos tecnológicos	Verificar el estado de los recursos tecnológicos y establecer la necesidad	Oficina de Tecnologías y Sistemas de Información	Durante las 24 horas siguientes a la ocurrencia del siniestro
	Efectuar mantenimiento al recurso tecnológico susceptible de recuperación		
Ejecutar acciones correctivas	Adaptar la plataforma para garantizar la calidad del servicio.	Oficina de Tecnologías y Sistemas de Información	Durante las 24 horas siguientes a la ocurrencia del siniestro
	Realizar ajustes en los procesos de tratamiento de datos.		
Efectuar pruebas de la operación del sistema	Realizar pruebas de la funcionalidad de los sistemas de información y de la integridad de las Bases de Datos.	Oficina de Tecnologías y Sistemas de Información	Durante las 24 horas siguientes a la ocurrencia del siniestro
	Aplicar las políticas de seguridad de acceso lógico al sistema.		
Comunicar la operación del sistema	Comunicar a la alta Dirección el resultado de las acciones y el restablecimiento de los sistemas de información.	Líder Oficina de Tecnologías y Sistemas de Información	Inmediatamente se culmine las pruebas al sistema
Cerrar el proceso	Presentar un informe del incidente, de las acciones de respuesta aplicadas o acciones correctivas, proponer las acciones preventivas y de mejorar para evitar reincidencias	Oficina de Tecnologías y Sistemas de Información	Posterior a las pruebas a satisfacción

### Medidas que se adoptan como contingencia del proceso

El procesamiento de los datos para el análisis de la información participante en el proceso se realiza en servidores dedicados para esa actividad que no se encuentran en línea con las aplicaciones de captura de la información, adicionalmente se trabaja en esquemas diferentes con el fin de siempre mantener los datos originales de la copia de seguridad que se obtiene al cierre de la convocatoria.

Durante la ejecución de los procesos, se generan copias de respaldo semanales o cuando se termina la ejecución de los procesos que terminan en la asignación de categoría de los productos, grupos o personas. Las copias son almacenadas en un disco extraíble y mensualmente son reemplazadas con la información más recientemente generada.



Durante la ejecución de los procesos automáticos de verificación de la información se almacena un log de ejecución con el estado del procesamiento, la cantidad de registros a procesar, cantidad de registros procesados y estado de la ejecución, en caso de errores se almacena el error generado en el procedimiento. Al finalizar la ejecución se verifica que el total de registros haya sido procesado completamente y de manera correcta. De lo contrario se verifica la causa del error, se corrige y se reprocesa la información.

Para la publicación de los resultados se realiza la ejecución de los insumos generados en un ambiente de pruebas previo al paso a producción. Si se generan errores durante la ejecución se realizan las correcciones necesarias para iniciar nuevamente la actualización.

### 2.3.8. Diseño de la estrategia de seguimiento y control

La Dirección de Ciencia realiza de manera constante acopio de información en los aplicativos CvLAC, GrupLAC e InstituLAC, disponibles de manera permanente para el usuario. El procesamiento del registro administrativo se realiza en el marco de la Convocatoria de reconocimiento y medición de grupos de investigación e investigadores, según los términos de referencia y tiempos establecidos para este proceso. En el marco de dicha convocatoria, se atienden solicitudes particulares de información por parte de los usuarios y se realiza seguimiento a los datos registrados.

Cuando se identifican inconsistencias, estas son gestionadas por el equipo de la Dirección de Ciencia y la OTSI, para que sean solucionadas antes de iniciar formalmente la ejecución de la operación estadística correspondiente. Igualmente se gestionan salidas no conformes que se puedan identificar en alguna fase del proceso de operación estadística, de acuerdo con lo establecido en el Procedimiento Control de Salidas no Conformes - Código D102PR04. Anualmente, la Oficina de Planeación e Innovación Institucional realiza auditorías de calidad, relacionadas con el proceso estadístico. Estas auditorías permiten identificar debilidades del proceso y planificar acciones de mejora. (Ver Procedimiento *Auditorías internas de calidad* - E201PR02)

Los mecanismos para la validación de campos y control de la información que se registra en los aplicativos de la plataforma SCienTI- Colombia, se detalla en los manuales correspondientes, relacionados en el numeral capítulo 2.4.5 *Diseño de instrumentos e imputación de datos*, de este documento metodológico. Con relación a la veracidad de la información consignada por los investigadores, grupos de investigación y entidades que avalan a los grupos de investigación, la responsabilidad recae directamente sobre los titulares registrados en el aplicativo CvLAC y las entidades avaladoras, de acuerdo con lo registrado en los términos de referencia de los procesos de Convocatoria.

En el marco de la política de datos abiertos, se dispone de un formulario a través del cual los usuarios registran observaciones, comentarios o sugerencias relacionadas con la información que se produce sobre el reconocimiento de grupos de investigación e investigadores, que permiten evaluar la calidad del proceso y la operación estadística de reconocimiento de grupos de investigación e investigadores.

De otra parte, para garantizar un adecuado funcionamiento del aplicativo, el Ministerio desarrolla una serie de pruebas antes de poner a disposición el formulario para la recolección de información de los Grupos de investigación e Investigadores de cara al usuario final.

Igualmente se verifica que los datos reportados cumplan de manera estricta lo establecido en el documento conceptual del proceso de reconocimiento de grupos de investigación e investigadores, en lo que tiene que ver con los tipos de

datos, obligatoriedad de los campos y valores, longitud o tamaño de los datos. Los errores presentados por violaciones a estas reglas se consultan de manera permanente en la base de datos, cuando se corren los criterios establecidos tanto para el reconocimiento de grupos, como para el reconocimiento de investigadores.

La verificación de datos reportados para garantizar el cumplimiento de los requisitos del documento conceptual es automática. El sistema detecta los campos que están mal diligenciados o que no tienen información que pertenece al producto que se desea registrar. Como se ha mencionado, es necesario diligenciar la información referida a los requerimientos de existencia de los productos para que estos sean válidos. Dentro de la base de datos es posible determinar información de tasas de no respuesta a campos en los formularios de captura y errores en el diligenciamiento de los formularios.

Una vez procesados los datos, el Ministerio valida que no existan registros repetidos, valores incoherentes, errores en campos y otras verificaciones específicas, dependiendo de la información registrada en los currículos, grupos de investigación y su producción científica.

No existe una fórmula general de validación de datos debido a que cada variación se puede interpretar de acuerdo con el total de los datos registrados y su comparación con otros procesos de reconocimiento y medición (de grupos de investigación e investigadores) que haya realizado el Ministerio en otros años. Las variaciones que son consideradas significativas se deben rectificar con la fuente directa de información, con el fin de garantizar su calidad y pertinencia. Para la presente operación estadística, las fuentes directas de la información son las instituciones que otorgan aval a los currículos, grupos de investigación y su producción científica.

A través de los aplicativos de la plataforma SCienTI - Colombia, se informa a los usuarios los mecanismos de confidencialidad, disponibilidad, y control de acceso de la información registrada.

Se realizan copias de seguridad o backups, que quedan almacenadas en las bases de datos tanto del Ministerio, como del proveedor de tecnología que apoya el proceso. Con esto se garantiza la seguridad de la información, la protección de pérdida de información y la protección de modificación u alteración de acceso de la información recolectada, revisada y validada.

### **2.3.9. Diseño de sistemas de captura de datos**

De manera general, el proceso de grabación o captura de datos de la operación estadística se encuentra en función de la programación de la convocatoria que enmarca todo el proceso de recolección de información. De acuerdo con esto, el Ministerio programa la apertura de la convocatoria para el reconocimiento, medición (categorización) de Grupos de Investigación para que los interesados estén preparados para participar.

A continuación, se detalla el procedimiento de grabación o captura de datos, enmarcado en el modelo de reconocimiento y medición de grupos de investigación e investigadores:

#### Grupos de Investigación



- Ingreso y actualización de la información en los aplicativos CvLAC, GrupLAC e InstituLAC, que se encuentran en la plataforma tecnológica SCienti-Colombia, a los cuales se puede acceder libremente, en el siguiente link: <https://www.minciencias.gov.co/scienti>
- Realizar el proceso de “aval institucional” por parte de las instituciones a las cuales están adscritos los grupos y las hojas de vida. El “aval” deberá ser otorgado luego del proceso de verificación de la información registrada en los aplicativos GrupLAC y CvLAC.
- Una vez surtido el procedimiento anterior, el Ministerio reconocerá los Grupos de Investigación, Desarrollo Tecnológico o de Innovación, así como a los investigadores que cumplan con los criterios dispuestos en las definiciones del *Documento Conceptual de la Convocatoria de Grupos de Investigación e Investigadores, 2018*.
- Adicionalmente, el grupo de Investigación, Desarrollo Tecnológico o de Innovación que desee clasificarse en el marco del proceso de reconocimiento y medición, debe seguir el siguiente procedimiento de inscripción al proceso de clasificación, el cual se realizará a través del aplicativo GrupLAC:
  - PASO 1. Ingresar al aplicativo GrupLAC, que se encuentra en la página <http://www.minciencias.gov.co/scienti>.
  - PASO 2. El líder del grupo debe ingresar al aplicativo GrupLAC en línea sus datos: Nombre (como está registrado en el CvLAC); documento de identificación (como está registrado en el CvLAC); para los extranjeros, la fecha de nacimiento (AAAA-MM-DD); y la clave del CvLAC.
  - PASO 3. El líder del grupo visualizará una invitación para la participación de su grupo en el proceso de medición/clasificación de grupos. Si el grupo va a participar en este proceso, debe inscribirse seleccionando “SÍ” en el espacio que corresponde y posteriormente presionar la opción “Enviar”.
  - PASO 4. Al realizar el paso anterior, el Grupo autoriza ser parte del proceso de reconocimiento. El aplicativo generará un número de inscripción que será el número de seguimiento en el proceso.
    - Nota 1: La próxima vez que ingrese al aplicativo, el líder visualizará un mensaje que indica que su grupo está participando en la medición y su respectivo número de inscripción.
    - Nota 2: Para los propósitos de seguimiento y registro, el Ministerio identificará los Grupos por el código CCRG (Código Colombiano de Registro de Grupo). Este es en adelante la única identificación válida y debe ser citada siempre para cualquier solicitud relacionada con este proceso.

### Investigadores

Los titulares de las hojas de vida (opcional para las hojas de vida vinculados a Grupos de Investigación, Desarrollo Tecnológico o de Innovación) que deseen participar en el proceso de reconocimiento de investigadores, deben seguir el siguiente procedimiento de inscripción al proceso de clasificación, el cual se realizará a través del aplicativo CvLAC en línea.

- PASO 1. Ingresar al aplicativo CvLAC en línea, que se encuentra en la página <http://www.minciencias.gov.co/scienti>.
- PASO 2. Ingresar al aplicativo CvLAC en línea sus datos: Nombre (como está registrado en el CvLAC); documento de identificación (como está registrado en el CvLAC).
- PASO 3. Autorizar el uso de datos y certificar la veracidad de la información registrada en el aplicativo CvLAC.
- PASO 4. Registrar la institución con la cual existe una vinculación contractual vigente, seleccionando (o registrando una nueva experiencia laboral) en el módulo de “Experiencia profesional” en “Datos generales”.
- PASO 5. Si el currículo no está vinculado actualmente a un grupo, se visualizará una invitación para la participación en el proceso de reconocimiento. Si va a participar, debe inscribirse seleccionando “SÍ” en el espacio que corresponde y, posteriormente, seleccionar la opción de “Enviar”.



- PASO 6. Una vez finalizado el paso anterior, el Ministerio dará autorización al currículo para iniciar el proceso de reconocimiento. El aplicativo generará un número de inscripción que será el número de seguimiento en el proceso.
- La información que sea registrada y actualizada en los aplicativos GrupLAC, CvLAC e InstituLAC posterior a la fecha y hora de cierre establecida, no podrá participar del proceso de reconocimiento.
- Todo el proceso se realizará de manera electrónica por parte del Ministerio, por tanto, no se recibirá ninguna información por vía diferente a los aplicativos dispuestos en la plataforma SCienTI-Colombia.

En caso de que se presenten errores en la Plataforma SCienTI-Colombia, durante el período de inscripción, y que después de efectuados dos o más intentos no pueda registrarse la información de forma normal -en el plazo establecido- se deberán capturar las pantallas con el mensaje de error junto con la fecha y hora en que se presentó el inconveniente que soporte el problema, para ofrecer una solución a través de los canales establecidos para la atención al ciudadano.

### 2.3.10. Transmisión de datos

A continuación, se describen de manera breve los métodos de recolección de datos de la operación estadística de reconocimiento de grupos de investigación e investigadores:

**Esquema Operativo:** para obtener los datos de la operación estadística, se hace uso de los siguientes módulos de la plataforma SCienTI Colombia:

- CvLAC: Hojas de vida de investigadores
- GrupLAC: Información de grupos de investigación de CTI
- InstituLAC: Información de instituciones del SNCTI

Cada aplicación cuenta con su respectivo manual de usuario, los cuales se encuentran disponibles en la página institucional del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, con el fin de orientar en la recolección de datos.

**Métodos y mecanismos de recolección:** el proceso de captura de datos se realiza a través de formularios electrónicos en la web (aplicaciones de la plataforma SCienTI - Colombia).

**Transmisión de datos:** los datos se almacenan en línea dentro de una base de datos en sistema Oracle, utilizando la estructura que se definió para los formularios electrónicos.

A continuación, se describen las acciones que se realizan para hacer el traslado de datos hacia el esquema de medición y su procesamiento:

- **Revisión de avales:** Para la revisión de avales productos, personas, grupos, se envían mediante el uso de sentencias SQL desde los esquemas de base de datos utilizados por los formularios electrónicos, hacia el esquema de base de datos de medición, el cual se utiliza para realizar todos los pasos que implica la medición
- **Revisión de productos:**
  - Condiciones de existencia.
  - Condiciones de calidad.
  - Asignación de categoría.
- Normalización de productos.
- Validación de criterios para tipificación de currículos
- Validación de criterios de reconocimiento de grupos



- Clasificación de grupos de investigación
  - Cálculo de Indicadores.
    - Producción (Top, NCA, NCB, FRHA, FRHB, ASC)
  - Indicador de colaboración y cooperación del grupo (IC, ICOOP)
  - Indicador de Grupo Final.
  - Clasificación.
- Publicación de resultados preliminares.
  - Reclamaciones.
  - Publicación definitiva.

### **Revisión de productos**

El primer paso es determinar si los productos cumplen con los indicadores de existencia teniendo en cuenta los requerimientos del documento conceptual de la convocatoria para cada tipo de producto, este proceso se realiza automáticamente, si cumple con los indicadores de existencia se realiza la verificación de los indicadores de calidad. Luego de determinar si el producto cumple con los requisitos de calidad se asigna la categoría correspondiente al producto.

### **Normalización de productos**

Para realizar la normalización de los productos, primero se realiza una clasificación automática por tipo de producto (artículos, libros, capítulos de libro, etc.) y por similitud de datos, luego de esta clasificación se realiza una agrupación de los productos teniendo en cuenta los campos o información que está definida para determinar la existencia de cada tipo de producto. Luego de hacer esta agrupación automática se realiza una revisión manual aleatoria para determinar si la agrupación está correcta, en esta revisión se pueden separar clases, es decir, si dos productos están en una misma clase, pero al revisar la información se encuentra que son productos diferentes, éstos se separan y se deja en una clase aparte.

Después de realizar el proceso se procede a marcar los productos repetidos al interior del currículo y del grupo, seleccionando para la marca el producto que obtiene la categoría más baja.

### **Reconocimiento de grupos**

Para la ejecución del proceso de reconocimiento se utiliza el proceso automático de la medición el cual ha sido previamente configurado para la convocatoria que se está ejecutando, el funcionamiento de éste es igual al de los productos.

### **Clasificación de grupos**

Para la clasificación de grupos se utilizan rutinas programadas en java que realizan uno a uno los siguientes pasos:

1. Verificar que el grupo quedó reconocido.
2. Generación de indicadores.
  - a. Conteos de productos por tipología.
  - b. Generación de indicadores del proceso de reconocimiento y medición de grupos de investigación e investigadores, relacionados en el Modelo de medición de grupos de investigación, desarrollo

tecnológico o de innovación y de reconocimiento de investigadores del SNCTI (identificado con el código M601PR04G01).

- c. Generación de Indicadores de Producción: relacionados en el Modelo de medición de grupos de investigación, desarrollo tecnológico o de innovación y de reconocimiento de investigadores del SNCTI (identificado con el código M601PR04G01).
- d. Generación de Indicadores de Colaboración: relacionados en el Modelo de medición de grupos de investigación, desarrollo tecnológico o de innovación y de reconocimiento de investigadores del SNCTI (identificado con el código M601PR04G01).

Para este punto se anexa el documento con todo el detalle de estos procesos: Documentos Externos - MIC-DE-SPC-001 - Procedimiento de medición.

## **2.4. DISEÑO DEL PROCESAMIENTO**

### **2.4.1. Consolidación de archivos de datos**

La consolidación de los datos se realiza en el usuario de base de datos 'medición' a partir de la ejecución del paquete MEDICION.PKG\_MEDICION con el cual se puede categorizar cualquier tipo de producto que se desee evaluar. Este paquete cuenta con un procedimiento específico denominado COBJ que significa: carga del objeto. Este artefacto permite cargar toda la información en la tabla EN\_OBJETO de acuerdo con los criterios que se definan, los cuales son configurados en la tabla EN\_REQUERIMIENTO.

El detalle de las actividades relacionadas con la consolidación del archivo de datos se encuentra relacionada en los siguientes documentos externos:

1. Consolidación de los datos que se utilizan para hacer la medición: MIC-DE-PC-001 Proceso Convocatoria Investigadores y Grupos.
2. Identificación de datos que cumplen con los criterios para ser objeto de la medición: MIC-DE-POC-002 ETAPA 2-PROCEDIMIENTO PARÁMETROS DE REVISIÓN PARA PRODUCCIÓN.
3. Anexo Técnico - Montaje de la información para Ciencia en Cifras.

### **2.4.2. Codificación**

A partir de las agrupaciones (personas, grupos, productos) Categorías (tipos de productos), se codifican los datos de la operación estadística, de acuerdo con lo establecido en el documento externo: MIC-DE-SPC-001 Procedimiento de medición - Sección 3.3 y en el Documento Conceptual del Modelo de medición de grupos de investigación, desarrollo tecnológico o de innovación y de reconocimiento de investigadores del SNCTI (código: M601PR04G01).

### **2.4.3. Diccionario de datos**

4. En el diccionario de datos de la operación estadística se definen todos los datos que serán incluidos en el procesamiento, los atributos del proceso y las descripciones de los datos. (Ver los siguientes documentos: Dic\_CvLAC, Dic\_GrupLAC, Dic\_Medición, Dic\_InstituLAC y la información de las estructuras relacionadas en el documento Anexo Técnico - Montaje de la información para Ciencia en Cifras).

#### 2.4.4. Revisión y validación

El proceso de validación de la información registrada en los formularios de captura y de carga presenta dos momentos durante el proceso de reconocimiento de grupos e investigadores:

En primer lugar, se valida la información registrada en la Plataforma SCienTI - Colombia (módulos de CvLAC y GrupLAC), de acuerdo con los lineamientos relacionados en el documento conceptual que acompaña el modelo de medición. Posteriormente se efectúa la validación de los requerimientos de existencia y calidad de los productos vinculados a los grupos de investigación.

Considerando lo anterior, se implementan una serie de medidas de verificación relacionadas con la responsabilidad personal, grupal e institucional en el registro de la información y la disposición por parte del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, de medios efectivos para el control social. De esta manera se presentan y describen las siguientes consideraciones con respecto a la veracidad de la información que es cargada en la plataforma SCienTI:

- Cuando una institución otorga su aval a un grupo de investigación, desarrollo tecnológico o innovación, la institución está garantizando a la comunidad que los productos reportados por el grupo son verídicos.
- Cada persona será responsable de la información registrada en su CvLAC y responderá ante cualquier reclamación que se haga sobre la misma. En consecuencia, con el ingreso de la información, las personas declaran que es cierta y veraz, por lo cual exonera al Ministerio de cualquier error o imprecisión.
- El líder de un grupo de investigación será responsable de la información registrada en su GrupLAC y responderá ante cualquier reclamación que se haga sobre la misma. En consecuencia, con el ingreso de la información, el líder del grupo declara que la misma corresponde con la realidad, por lo que exonera al Ministerio de cualquier error o imprecisión presentada.
- El representante legal de la institución o entidad que avala al grupo o su delegado será responsable de la información de los grupos que avale, de la información que los grupos registren en la herramienta GrupLAC y responderán ante cualquier reclamación que se haga sobre la información.
- En los Términos de Referencia de los procesos de convocatorias de reconocimiento y medición de Grupos de Investigación se establece que las instituciones deberán tener en su poder la evidencia física de toda la producción inscrita en la Plataforma SCienTI - Colombia, con el fin de responder ante una eventual solicitud del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación. En el caso de no presentar esta evidencia, el reconocimiento alcanzado será revocado durante un año.
- En caso de comprobar inconsistencias o anomalías con la información declarada por los grupos de investigación, la acción inmediata por parte del Ministerio será retirar al grupo reconocido de la Plataforma SCienTI y solicitar al representante legal de la institución que otorgó el aval al grupo de investigación, las aclaraciones respectivas, las cuales serán presentadas para su evaluación ante un Comité de Expertos en Grupos de Investigación, Desarrollo Tecnológico o de Innovación.
- Se pondrá a disposición de los usuarios mecanismos simples y eficientes para el fortalecimiento del control social sobre la información declarada por el grupo. Por esta razón, la información anexa y declarada en los requerimientos de existencia y calidad de los productos, debe estar disponible para la consulta vía Internet por todos los usuarios.

**El proceso de validación de información** registrada en los formularios de captura y de carga para el reconocimiento de investigadores se relaciona a continuación:



- Cada formulario relacionado en las aplicaciones contiene las validaciones básicas de formato y obligatoriedad de los datos que se están registrando, así como listas cerradas de información, en el caso que se requiera (Ej. Áreas de conocimiento, Departamentos, municipios etc.)
- El titular de cada CvLAC y el representante legal de la institución que avala al currículo son los responsables de la veracidad de toda la información que se encuentre registrada en el respectivo aplicativo CvLAC.
- Solamente las hojas de vida registradas y certificadas en la Plataforma SCienTI - Colombia que estén inscritas, avaladas por una institución y a las cuales se les haya autorizado el uso de esta información serán visibles en la Plataforma SCienTI-Colombia.
- Todos los productos declarados por las hojas de vida se validan de acuerdo con los criterios de existencia y calidad definidos en el “Anexo 1” del “Documento Conceptual de la Convocatoria de Grupos de Investigación e Investigadores”.
- La información definida en el mencionado Anexo 1, es de obligatorio diligenciamiento para que sea válido el producto que desea ser registrado. Si la información está mal registrada o incompleta (sobre todo en campos abiertos de registro), no será posible validar el producto. Para subsanar los errores presentados, es necesario que las personas que diligencian la información corrijan los campos en los tiempos establecidos por los términos de referencia de la Convocatoria, antes de procesar la información.
- Para la mayoría de los productos, existen menús desplegables y campos estandarizados que facilitan el registro de información.

Para un mayor detalle sobre el proceso de validación que se lleva a cabo en el ejercicio de revisar la información consignada en los formularios para los Grupos e Investigadores, se recomienda consultar el siguiente documento: *Clasificación de Grupos de Investigación y Reconocimiento de Investigadores del SNCTI - M601PR04*.

En un segundo momento, la validación de datos para el aprovechamiento del registro administrativo relacionados con los grupos reconocidos, investigadores reconocidos y su producción asociada, la realiza el equipo técnico de la Dirección de Ciencia, la Oficina de Tecnologías y Sistemas de Información y la Oficina Asesora de Planeación e Innovación Institucional, de acuerdo con lo establecido en el Anexo Técnico - Montaje de la información para Ciencia en Cifras.

El proceso de transformación y mitigación de datos se relaciona en detalle en el Anexo Técnico - Montaje de la información para Ciencia en Cifras. En dicho documento se relacionan las actividades para la generación de la base datos MinDat, vistas de los tableros, vistas de los set de datos, la verificación de la información en las bases de datos, la migración y las vistas de los set de datos.

#### **2.4.5. Diseño de instrumentos de edición (validación y consistencia) e imputación de datos**

Con relación a las normas específicas o reglas de validación, los usuarios del Sistema o Plataforma para el registro deben consultar el Documento Técnico Externo - Documentación técnica general Plataforma ScienTI, que relaciona las reglas del negocio consideradas en los aplicativos para el registro de la información. Estas reglas se aplican tanto para los currículos participantes (posibles investigadores), las instituciones u organizaciones y los Grupos.

A nivel de usuario final, los manuales de los aplicativos de la plataforma SCienTI - Colombia, cuentan con indicaciones que relacionan el paso a paso del proceso de registro de información.

Los manuales se encuentran disponibles en el siguiente enlace: <https://minciencias.gov.co/scienti>.

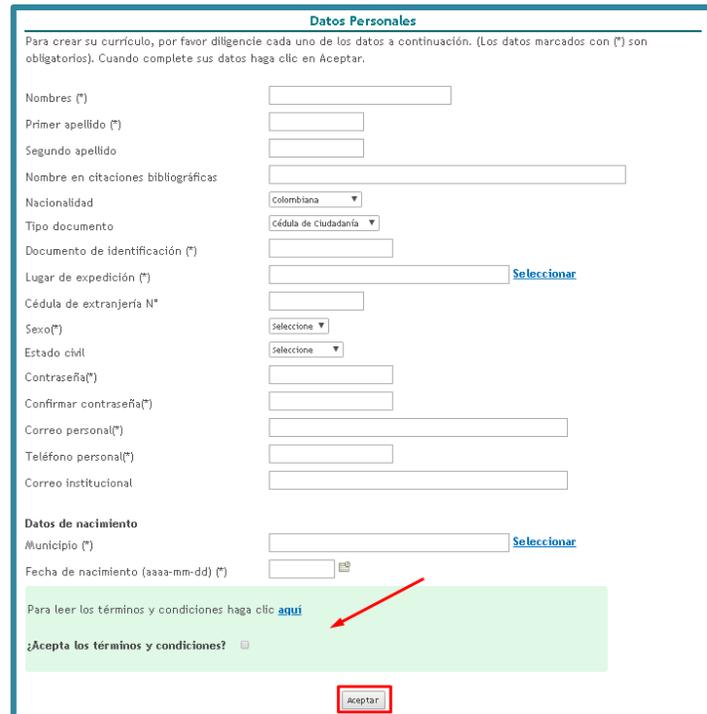
Allí se encuentra un aparte con los manuales y tutoriales, <https://minciencias.gov.co/sistemas-informacion/manuales-y-tutoriales>:

- [Manual de Usuario CVLAC \(D103M06\)](#)
- [Manual de Usuario GrupLAC \(D103M03\)](#)
- [Manual de Usuario InstituLAC \(D103M04\)](#)

A manera de ejemplo, los campos que son obligatorios están identificados a través de (\*) con un texto indicativo. De otra parte, en los campos donde la información que se solicita se puede estandarizar se incluyen listas desplegables (para el caso de nacionalidad, tipo de documento de identidad, entre otros).

Se presenta a continuación la pantalla para el registro de los datos personales en CvLAC:

#### Formulario de registro Datos personales módulo CvLAC



**Datos Personales**

Para crear su currículo, por favor diligencie cada uno de los datos a continuación. (Los datos marcados con (\*) son obligatorios). Cuando complete sus datos haga clic en Aceptar.

Nombres (\*)

Primer apellido (\*)

Segundo apellido

Nombre en citas bibliográficas

Nacionalidad

Tipo documento

Documento de identificación (\*)

Lugar de expedición (\*)  [Seleccionar](#)

Cédula de extranjería N°

Sexo(\*)

Estado civil

Contraseña(\*)

Confirmar contraseña(\*)

Correo personal(\*)

Teléfono personal(\*)

Correo institucional

**Datos de nacimiento**

Municipio (\*)  [Seleccionar](#)

Fecha de nacimiento (aaaa-mm-dd) (\*)

Para leer los términos y condiciones haga clic [aquí](#)

¿Acepta los términos y condiciones?

Fuente: Manual del usuario CvLAC.

**Nota:** Para la fase 5 (procesamiento), se completa la información no registrada por los usuarios (“No registra”) para que las bases de datos queden completas y se pueda proceder a consolidar la información de la operación estadística - Ver documento Técnico: Montaje de la Información para Ciencia en Cifras.



#### 2.4.6. Diseño para la generación de cuadros de resultados

Desde la Oficina de Tecnologías y Sistemas de información (OTSI), somos los encargados de hacer la actualización de los extractos utilizados para los tableros o cuadros de salida publicados para ciencia en cifras y datos abiertos. A continuación, detallaremos el paso a paso de la actualización de estos extractos.

1. El proceso inicia cuando se notifica a la OTSI de la actualización a la bodega de datos.
2. La OTSI procede a hacer la creación de un extracto (archivo .hyper) con una consulta a la vista creada en la bodega de datos, a través de la herramienta Tableau desktop.
3. Se publica/actualiza el extracto en Tableau server como insumo para la creación de los tableros o cuadros de salida.
4. Se notifica a la Oficina Asesora de Planeación e Innovación Institucional (OAPII).

Con respecto a los códigos utilizados para la generación de las vistas para datos abiertos, serán agregados como anexos y nombrados de la siguiente manera:

- VW\_DA\_GRUPOS.sql
- VW\_DA\_PERSONAS.sql
- VW\_DA\_PROD\_GR.sql

A partir de la captura del “Enfoque diferencial” en el aplicativo CvLAC, se colocan tres (3) nuevas variables en la información de los investigadores.

- Población víctima del conflicto armado
- Población en situación de discapacidad
- Grupo étnico

Estas variables se dejan en el extracto para el uso en los tableros.

Con los extractos publicados en el servidor de Tableau, se conectan a los tableros diseñados (cuadros de salida) los cuales generan los conteos de los indicadores allí dispuestos a partir de los campos disponibles. Únicamente se crean los siguientes campos para realizar la ponderación de los productos científicos de los grupos de investigación y de los investigadores:

- Se crea el campo “Cálculo1” como COUNTD([Id Producto Pd])
- Se crea el campo “Cálculo2” como [Cálculo1]\*min([PESO\_POND\_PD 1])
- Se crea el campo “Cálculo3” como RUNNING\_SUM([Cálculo2])
- Se crea el campo “Cálculo4” como WINDOW\_MAX([Cálculo3])
- Se crea el campo “Cálculo5” como [Cálculo2]/[Cálculo4]

Dado que se tienen nuevas variables disponibles relacionadas con el Enfoque Diferencial se revisa el diseño de los cuadros de salida y se detecta que se deben realizar ajustes en los cuadros en los que se está mostrando la información por sexo dado que se tiene una nueva categoría “Intersexual” se realiza el diseño del ícono y se modifica el diseño



para mostrar los investigadores clasificados en dicha categoría. Las demás variables como grupo étnico, discapacidad y víctima se disponen como filtros en todos los tableros (cuadros de salida) previamente diseñados.

El paso a paso sobre la validación y el proceso realizado con el llenado de los cuadros de salida para realizar la difusión se encuentra detallado en la “Guía para la difusión de la operación estadística grupos de investigación medidos y reconocidos por Minciencias e investigadores reconocidos por Minciencias” código D101PR04G03

## **2.5. DISEÑO DEL ANÁLISIS**

### **2.5.1. Métodos de análisis de resultados**

- **Análisis estadístico**

El análisis de los datos de la presente operación estadística se desarrollará a través de metodologías asociadas a la estadística descriptiva, para organizar, presentar y describir los conjuntos de datos, generalmente con el apoyo de tablas, medidas numéricas o gráficas.

Los principales parámetros obtenidos a partir de la distribución de datos de la operación estadística de reconocimiento de grupos de investigación e investigadores son de tendencia central, posición o dispersión, característicos de las metodologías relacionadas con la estadística descriptiva.

La información producto de estos análisis será presentada por medio de cuadros de salida con diferentes desagregaciones: Región, departamento, municipio, institución, Gran área, área y disciplina OCDE, género, tipo de formación de investigadores y/o líderes de grupo de investigación. Adicionalmente la presentación de indicadores estará conformada, además de los datos en su conjunto, por gráficos de tendencia y participación para una fácil comprensión de los datos.

Como se mencionó en el apartado de referentes nacionales (2.1.4 Marco de Referencia), la operación estadística de “Grupos de Investigación medidos y reconocidos por Minciencias e Investigadores Reconocidos por Minciencias”, es única en el país. La construcción de estadísticas y documentos es liderada directamente por la Ministerio con el objetivo de dar a conocer a los interesados, información oficial de país relacionada con las capacidades científicas de grupos de investigación e investigadores y su producción, es por esta razón que el resultado de dicha operación no es comparable con otros estándares en el país o el mundo.

### **2.5.2. Anonimización de microdatos**

Con el fin de asegurar la confidencialidad de los datos suministrados por las fuentes, en todas las etapas del proceso de reconocimiento y medición de grupos de investigación e investigadores, se asignan códigos internos únicos tanto para perfiles de personas como para grupos de investigación. La codificación permitirá que la información sensible registrada, no sea conocida por los usuarios.

Además, se aplican los lineamientos contemplados en la Ley 1581 del 2012, por la cual se dictan disposiciones generales para la protección de datos personales al momento de participar de los procesos de reconocimiento y



medición y se establece que el acceso a los datos se debe restringir y la información debe estar sujeta a tratamiento por parte de quien la registra.

Para lograr un proceso efectivo de anonimización de los datos es necesario eliminar de ellos los elementos suficientes para que no se pueda identificar a una persona mediante el conjunto de los medios que puedan ser razonablemente utilizados por el responsable del tratamiento o por terceros (como se explicó anteriormente, a través de la aplicación de códigos únicos para la identificación de datos sensibles de cara al usuario).

Igualmente, el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación implementa una Política de Términos, Datos Personales y Condiciones de Uso. Disponible en: <https://minciencias.gov.co/ciudadano/terminosycondiciones-datospersonales>

### **2.5.3. Verificación de la anonimización de microdatos**

De acuerdo con lo establecido en el numeral 2.5.4 (Anonimización de microdatos), se aplicarán a los microdatos e información sensible, códigos únicos de identificación, que permite el cumplimiento de la ley frente al tratamiento protección y anonimización de datos. Este proceso se puede verificar en la etapa 5 (procesamiento), cuando se consolida la base de datos para publicación en los tableros de salida relacionados en Ciencia en Cifras.

Allí los usuarios solo pueden ver información general de la operación estadística de grupos de investigación e investigadores y su producción, y no se permite visualizar información confidencial o sensible.

### **2.5.4. Comités de expertos**

A lo largo de los diversos procesos de reconocimiento de grupos de investigación e investigadores liderados por el Ministerio, se han convocado diferentes comités de expertos externos que apoyan la revisión, evaluación y construcción del modelo en el que está basada la operación estadística.

Como resultado del trabajo con estos comités, se construyen documentos que incorporan sugerencias y modificaciones que, de acuerdo con las múltiples simulaciones y análisis estadísticos realizados, determinan mejoras cualitativas importantes en las metodologías de reconocimiento de grupos e investigadores y en las condiciones mínimas requeridas para alcanzar cada una de las categorías. (Ver *Clasificación de Grupos de Investigación y Reconocimiento de Investigadores del SNCTI- M601PR04*).

Las variables en las que los Comités de expertos han centrado su discusión y en torno a las que el equipo técnico actualiza el Modelo de medición de Grupos de Investigación, Desarrollo Tecnológico o de Innovación, son entre otras: definición del grupo de investigación, integrantes de los grupos de investigación, incorporación de nuevos productos resultados de investigación, ponderaciones relativas de los productos de investigación, visibilidad de productos, proyectos y líneas de investigación, ventanas de observación diferenciadas entre productos, categorías de grupos, vigencia del reconocimiento del grupo de investigación, actualización de la información, validación de la información registrada y tipologías para la clasificación de los productos.

A nivel interno se organizan espacios de discusión acerca de los procesos de medición y reconocimiento de grupos de investigación e investigadores entre la Dirección de Ciencia y el aliado proveedor de tecnología, en el que se realizan análisis de los resultados finales de las convocatorias desde el año 2013 hasta los resultados actuales. El resultado de este trabajo servirá como insumo técnico para el mejoramiento y actualización del modelo de medición de grupos de investigación y el reconocimiento de investigadores.



Los resultados de la discusión se plasman en un documento de análisis de variables, registrados de manera trimestral en los reportes del Plan Estratégico Institucional en la plataforma GINA. Se presenta un análisis de la producción, de los grupos reconocidos y clasificados y de los investigadores reconocidos, donde se explica la distribución de información avalada y no avalada por cada categoría de productos (“Nuevo Conocimiento”, “Desarrollo Tecnológico e Innovación”, “Apropiación Social del Conocimiento” y “Formación del Recurso Humano”), dentro de cada Gran Área de Conocimiento, así como el comportamiento de los grupos de investigación y desarrollo tecnológico y los investigadores reconocidos.

Posteriormente, se realiza el análisis del comportamiento de variables entre convocatorias en lo que respecta a producción, reconocimiento y clasificación de grupos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación, y reconocimiento de investigadores. Para dicho análisis, se tiene en cuenta la información histórica registrada desde el año 2013 hasta la fecha, en los cinco procesos desarrollados durante este periodo de tiempo.

Igualmente se hace un análisis de las propuestas de cambio para el modelo, que se originan a partir de los comportamientos observados en la producción y las dinámicas de los grupos e investigadores presentadas en las secciones anteriores y los resultados de su aplicación a través de las simulaciones desarrolladas.

Para la etapa seis de la operación estadística (análisis) se verifica que los resultados de la fase de Procesamiento, sean coherentes con los objetivos planteados y el diseño de la operación estadística propuesto. Se recopilan las observaciones, sugerencias y posibles cambios al diseño del equipo de la operación estadística de la Dirección de Ciencia, la Oficina de Tecnologías y Sistemas de Información, y la Oficina Asesora de Planeación e Innovación institucional en un informe resumen, como insumo para la Revisión al Diseño. Las evidencias del Comité de Expertos que revisa la información para difusión se registran en actas de reunión o se compilan en diferentes correos electrónicos compartidos por el equipo de trabajo.

Todo cambio en las etapas de la operación estadística debe ser revisado y validado por el Comité Viceministerial de Conocimiento, Innovación y Productividad o por el Comité de Gestión y Desempeño.

## **2.6. DISEÑO DE LA DIFUSIÓN Y COMUNICACIÓN**

### **2.6.1. Diseño de los sistemas de salida**

Las diferentes actividades definidas para ensamblar y dar formato a microdatos, datos agregados y metadatos de la operación estadística se encuentran relacionadas en detalle en la Guía para la difusión de la operación estadística de Grupos de Investigación medidos y reconocidos por Minciencias e Investigadores Reconocidos por Minciencias (Código: D101PR04G03)

### **2.6.2. Diseño de productos de comunicación y difusión**

A continuación, se describe la forma como se presentarán los resultados producidos por la operación estadística de reconocimiento de grupos de investigación e investigadores, y el medio por el cual se entregarán para ser consultados por parte de todos los usuarios:

Uno de los principales instrumentos de difusión utilizados por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación para presentar resultados de la operación estadística, es el portal web “La Ciencia en Cifras” (disponible a través del siguiente enlace: <https://www.minciencias.gov.co/la-ciencia-en-cifras>), que contiene información histórica de los procesos de reconocimiento de grupos de investigación e investigadores desde el año 2013.

El portal web contiene la siguiente estructura:

- **Resultados generales grupos de investigación e investigadores:** ficha con los principales resultados de los procesos de reconocimiento de grupos e investigadores, con información histórica de grupos de investigación reconocidos, series históricas de grupos de investigación reconocidos por categoría, grupos de investigación por departamento, total de grupos de investigación desde el año 2013, información comparativa de categorías alcanzadas por grupos de investigación desde el año 2013, conteo de producción de grupos de investigación, tipología de la producción reportada por grupos de investigación, serie histórica de investigadores reconocidos desde el año 2013, serie histórica de investigadores reconocidos por tipología, investigadores por departamento, tipología de investigadores, total de producción asociada a los investigadores, y tipología de producción asociada a los investigadores. Los resultados generales de grupos de investigación e investigadores, se pueden desagregar por departamento, región, gran área OCDE y área OCDE. (<https://minciencias.gov.co/la-ciencia-en-cifras/estadisticas-generales>)
- **Grupos de Investigación reconocidos:** contiene los principales resultados de grupos reconocidos, caracterización de grupos de investigación por categorías obtenidas, programa nacional de CTel primario, gran área y área de conocimiento OCDE, información sobre investigadores reconocidos e integrantes de grupos de investigación por tipo de investigador, nivel de formación, líderes de grupos de investigación reconocidos y producción científica asociada a grupos de investigación. Los usuarios pueden filtrar la información por año, región, departamento, municipio e institución. <https://www.minciencias.gov.co/la-ciencia-en-cifras/grupos>.
- **Instituciones que avalan grupos de investigación:** presenta resultados de la distribución de instituciones por tipo de entidad e información desagregada de grupos de investigación e investigadores que conforman los grupos reconocidos, tipología de producción asociada a grupos de investigación e investigadores, e histórico de grupos e investigadores avalados. Los usuarios pueden filtrar la información por año, región, departamento, municipio, gran área OCDE, área OCDE, institución que otorga el aval, tipo de entidad, subtipo de entidad, naturaleza de la entidad y tipo de centro. <https://www.minciencias.gov.co/la-ciencia-en-cifras/instituciones>.
- **Investigadores reconocidos:** presenta información de investigadores reconocidos por tipo de investigador, formación del investigador, año, región, departamento y municipio, gran área y área OCDE, grado de formación y tipología de investigador. (<https://www.minciencias.gov.co/la-ciencia-en-cifras/investigadores>).
- **Producción Científica de investigadores reconocidos:** presenta información por tipología de producción científica asociada a investigadores reconocidos. Además, la información se puede filtrar por año, región, departamento, ciudad, género, tipología de investigador, nivel de formación del investigador, gran área de conocimiento OCDE y área de conocimiento OCDE. (<https://www.minciencias.gov.co/la-ciencia-en-cifras/produccion>).



- **Comparativos resultados (Investigadores, Grupos de investigación, Producción Científica):** permite al usuario comparar dos escenarios los cuales puede configurar a su necesidad a partir de los filtros disponibles: año, región, departamento, municipio e institución. Se visualizan gráficas relacionadas con las tipologías de investigadores, investigadores por nivel de formación, y porcentaje ponderado según la tipología de productos de investigadores. ([https://www.minciencias.gov.co/la-ciencia-en-cifras/comparativas\\_investigadores](https://www.minciencias.gov.co/la-ciencia-en-cifras/comparativas_investigadores)). Respecto a los grupos de investigación, se presenta información comparativa por categoría de grupos, porcentaje ponderado según la tipología de productos asociados a grupos de investigación y tipología de productos. [https://www.minciencias.gov.co/la-ciencia-en-cifras/comparativas\\_grupos](https://www.minciencias.gov.co/la-ciencia-en-cifras/comparativas_grupos).

Adicionalmente, desde el portal “La Ciencia en Cifras” se presenta un vínculo para direccionar a los usuarios a la descarga de microdatos -con su respectivo diccionario de datos (metadatos) - para grupos de investigación, investigadores y la producción científica asociada a grupos de investigación, los cuales se publican en el marco de la política nacional de Datos Abiertos. (Disponible en: <https://www.minciencias.gov.co/ciudadano/datosabiertos>).

La Dirección de Ciencia pública en la página web institucional para conocimiento de los interesados, informes de resultados para cada uno de los procesos de reconocimiento y medición de grupos de investigación e investigadores desde el año 2013.

Dentro de cada perfil de usuario en los aplicativos CvLAC y GrupLAC (acceder con usuario y contraseña), se muestra información individualizada de los resultados de la convocatoria de reconocimiento y medición de grupos de investigación e investigadores.

A través del aplicativo CvLAC (acceder con usuario y contraseña) en el menú principal, se encuentra la opción de consultar resultados de las convocatorias de medición, como se muestra a continuación:



Información individualizada de los resultados de la convocatoria de reconocimiento y medición de grupos de investigación e investigadores

The screenshot shows the CvLAC application interface for user Sindy Paola Aguilar. The header includes the CvLAC logo and the text 'CURRÍCULUM VITAE DE LATINOAMÉRICA Y EL CARIBE'. The user's name 'Sindy Paola Aguilar' is displayed. Below the name, there is a section titled 'Resultados de convocatorias de medición' with a sub-message: 'A continuación encontrará un listado de las convocatorias en las que usted ha participado.' and a link to 'Consultar resultados'. A red circle highlights the left-hand navigation menu, which includes options like 'Datos generales', 'Participación en grupos de investigación', 'Actividades de formación', 'Actividades como evaluador', 'Apropiación social y circulación de conocimiento', 'Producción en artes, arquitectura y diseño', 'Producción bibliográfica', 'Producción técnica y tecnológica', and 'Demás trabajos'. A red arrow points from the 'Consultar resultados' link in the main content area to the 'Consultar resultados' button in the right-hand navigation menu. The right-hand menu also includes options like 'Proyectos', 'Reconocimientos', 'Imprimir currículo', 'Verificador de información', 'Resultado análisis de convocatoria', 'Solicitud de aclaración', 'Manual de usuario', and 'Salir'.

Fuente: Aplicativo CvLAC

**Información individualizada de los resultados de la convocatoria de reconocimiento y medición de grupos de investigación e investigadores**

Sindy Paola Aguilar 

Datos generales

Participación en grupos de Investigación

Actividades de formación

Actividades como evaluador

Apropiación social y circulación de conocimiento

Producción en artes, arquitectura y diseño

Producción bibliográfica

Producción técnica y tecnológica

Demás trabajos

Proyectos

Reconocimientos

Imprimir currículo

Verificador de información

Resultado análisis de convocatoria

Solicitud de aclaración

**Resultado de análisis para la tipificación de integrante o investigador - Convocatoria 737 de 2015**

Una vez revisada y analizada la información registrada en su CvLAC con vigencia al 31 de Julio de 2015 (de acuerdo con lo dispuesto por Minciencias en los términos de referencia de la Convocatoria 737 de 2015 y en relación con el cumplimiento de [requisitos para la descripción del tipo de integrante o investigador](#) usted obtuvo la categoría de: **INTEGRANTE VINCULADO CON PREGRADO (IVP)**.

A continuación, se presenta el detalle de la categoría alcanzada.

NOTA: Los datos que dieron lugar a los resultados que se presentan a continuación son aquellos que se encontraban avalados, disponibles y actualizados al 11 de marzo de 2016 (fecha de cierre de la Convocatoria 737 de 2015).

Tipo de integrante o investigador	Requerimiento	Estado final	Información registrada	Requisitos
Investigador senior (IS)	Investigador Senior - Productos de formación	✘	La Institución Bpm Consulting, donde usted está vinculado, no indicó pertenecer al sector productivo	Vinculado a una empresa del sector productivo y haber dirigido al menos tres proyectos de investigación en la empresa, con productos asociados
		✘	(0) tesis de doctorado, en los últimos diez años	Director de una (1) tesis de doctorado, en los últimos diez años
		✘	(0) trabajos de maestría, en los últimos diez años	Director de cuatro (4) trabajos de maestría, en los últimos diez años
	Investigador Senior - Producción mínima	✘	(0) productos de nuevo conocimiento, tipo Top o tipo A en los últimos diez años (0) productos de desarrollo tecnológico e innovación, tipo Top o tipo A en los últimos diez años	Diez (10) productos tipo A, en los últimos diez años

Fuente: Aplicativo GrupLAC

A través del aplicativo GrupLAC en el menú principal, se encuentra la opción de consultar resultados de las convocatorias de medición por cada grupo participante, desagregada por cada tipología de producción registrada como se muestra a continuación:

**Menú principal del aplicativo GrupLAC**





Identificación del grupo

Integrantes del grupo

Líneas de investigación

Plan estratégico

Productos del grupo

Proyectos vinculados

Colaboración entre grupos

Relación con empresas

Verificador de información

Visualizador de información

Director del Grupo: **SINDY PAOLA AGUILAR AGUILAR**  
 Nombre del Grupo: **NATURALEZA, CIENCIA Y TECNOLOGIA**  
 Año de Formación: 2010 - Mes de Formación: Enero

Solicitudes aceptadas a:

**AVISO LEGAL**  
 La información que se encuentra registrada en este aplicativo fue certificada el 2017-07-25. El código de confirmación es: **COL0146125201707251020**

[Ver términos y condiciones](#)

Recuerde que si desea puede actualizar la certificación de la información haciendo clic [Aquí](#)

Fuente: Aplicativo GrupLAC

Opción del menú principal: Resultado de convocatorias

- Identificación del grupo
- Integrantes del grupo
- Líneas de investigación
- Plan estratégico
- Productos del grupo
- Proyectos vinculados
- Colaboración entre grupos
- Relación con empresas
- Verificador de Información
- Visualizador de Información
- Resultados de convocatorias
- Solicitudes de aclaración
- Manual de usuario
- Salir

Director del Grupo: SINDY PAOLA AGUILAR AGUILAR  
Nombre del Grupo: NATURALEZA, CIENCIA Y TECNOLOGÍA

**Resultado de análisis para la medición de grupos de investigación Convocatoria 737 de 2015**

Una vez revisada y analizada la Información registrada en su GrupLAC con vigencia a 31 de Julio de 2015 (de acuerdo a lo dispuesto por Minciencias en los Términos de Referencia de la Convocatoria 737 de 2015) y en relación con el cumplimiento de requisitos para la definición de grupo (página 29) , su grupo **NO CUMPLE** con la definición de grupo, por lo tanto, a pesar de que su grupo se inscribió para el proceso de medición; su grupo por no cumplir con los requisitos mínimos no se le aplicó el modelo para la clasificación de grupo

**NOTA:** Los datos que dieron lugar a los resultados que se presentan a continuación son aquellos que se encontraban avalados, disponibles y actualizados a 11 de marzo 2016 (fecha de cierre de la Convocatoria 737 de 2015).

**Proceso del reconocimiento del Grupo de Investigación Desarrollo Tecnológico o Innovación**

A continuación, se presenta el detalle que soporta los resultados del análisis de la información anteriormente mencionada.

Requisito evaluados para cumplir con la definición	Estado	Información registrada	Requisitos
Tener un mínimo de dos (2) integrantes activos	✔	3 integrantes activos de 3 registrados	CUMPLE: Tener un mínimo de dos (2) integrantes activos
Tener mínimo un año (1) de existencia [edad declarada]	✔	Fecha de formación: 2010-Abril Edad declarada: 63 meses	CUMPLE: Tener mínimo un año (1) de existencia [edad declarada]
Estar avalado al menos por una (1) Institución registrada en el sistema InstituLAC de la Plataforma SciEnTi(Colombia). Previamente, el grupo debió registrar su pertenencia institucional.	✔	1 Institucion(es) avala(n) de 1 registrada(s)	CUMPLE: Estar avalado al menos por una (1) Institución registrada en el sistema InstituLAC de la Plataforma SciEnTi(Colombia). Previamente, el grupo debió registrar su pertenencia institucional.
Tener al menos un (1) proyecto de Investigación, de desarrollo tecnológico o de Innovación en ejecución.	✔	1 proyectos activos de 2 registrados	CUMPLE: Tener al menos un (1) proyecto de Investigación, de desarrollo tecnológico o de Innovación en ejecución.
relacionadas con la Formación de Recurso Humano en CTI, en la ventana de observación equivalente a un mínimo de un (1) producto por el año declarado de existencia.	✘	1 pregrados obtenidos 3 productos en la ventana de observación	Mínimo debe tener (5) productos en la ventana de observación

**Productos categorizados que se encuentran vinculados al GrupLAC**

Productos resultado de actividades de generación de nuevo conocimiento  
Productos resultado de actividades de desarrollo tecnológico e innovación  
Productos resultado de actividades de apropiación social del conocimiento  
Productos de actividades relacionadas con la formación de recurso humano para CTI

  
**GOV.CO**  


**Ministerio de Ciencia Tecnología e Innovación**

Dirección: Avenida Calle 26 No. 57 - 83 Torre 8 - Pisos del 2 al 6  
Código Postal: 111321  
Horario de Atención: Lunes a Jueves 8:00am - 5:00pm y Viernes 7:00am - 4:00pm (Jornada continua).

 Twitter
  Youtube
  Facebook

**Contacto**

Teléfono Comutador: +(57) (1) 6258480 ext. 2081  
Línea Gratuita: 01-800-0914446  
Correo Institucional: [atencionalciudadano@minciencias.gov.co](mailto:atencionalciudadano@minciencias.gov.co)  
Correo de notificaciones judiciales: [notificacionesjudiciales@minciencias.gov.co](mailto:notificacionesjudiciales@minciencias.gov.co)  
Política de seguridad de la información

Fuente: Aplicativo GrupLAC

Ver: Guía para la difusión de la operación estadística de Grupos de Investigación medidos y reconocidos por Minciencias e Investigadores Reconocidos por Minciencias (Código: D101PR04G03)

### 2.6.3. Entrega de productos

La información relacionada con la operación estadística de capacidades nacionales en Ciencia, Tecnología e Innovación para grupos de investigación e investigadores, se difunden de forma abierta a través de los siguientes mecanismos de entrega:

La información se publica de acuerdo con calendario de difusión en los siguientes medios:

SISTEMA DE GESTIÓN INSTITUCIONAL DEL MINISTERIO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN  
Una vez descargado o impreso este documento se considerará una COPIA NO CONTROLADA



- Portal web “La Ciencia en Cifras” <https://www.minciencias.gov.co/la-ciencia-en-cifras>: Estadísticas, gráficas y mapas
- Portal “Datos Abiertos” <https://www.minciencias.gov.co/ciudadano/datosabiertos> : Microdatos
- ScienTI: Publicación de resultados individuales en GrupLAC y CvLAC

<https://minciencias.gov.co/scienti>

#### **GrupLAC**

[http://sba.minciencias.gov.co/Buscador\\_Grupos/BuscadorFindIt/busqueda?q=&pagenum=1&start=0&type=load&lang=es&idss=](http://sba.minciencias.gov.co/Buscador_Grupos/BuscadorFindIt/busqueda?q=&pagenum=1&start=0&type=load&lang=es&idss=)

#### **CvLAC**

[http://sba.minciencias.gov.co/Buscador\\_HojasDeVida/BuscadorFindIt/busqueda?q=&pagenum=1&start=0&type=load&lang=es&idss=](http://sba.minciencias.gov.co/Buscador_HojasDeVida/BuscadorFindIt/busqueda?q=&pagenum=1&start=0&type=load&lang=es&idss=)

La información producida con esta operación estadística es de uso estadístico exclusivamente y sirve como insumo para la consolidación de políticas públicas para el fomento de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación en Colombia. Las consultas particulares pueden ser realizadas en la sección de Consulta de Resultados, disponibles en los aplicativos de la plataforma ScienTI (CvLAC, GrupLAC). Cualquier uso inadecuado de la información estadística difundida es responsabilidad exclusiva del usuario.

La difusión de resultados se hará conforme las fechas establecidas en el Plan General de la Operación Estadística (Código) y en el cronograma del proceso de reconocimiento y medición de grupos de investigación e investigadores, relacionado en los términos de referencia de las diferentes Convocatorias.

#### **2.6.4. Estrategia de servicio**

Como mecanismos para la atención de usuario de la información estadística de capacidades de CTI para grupos de investigación e investigadores, se han implementado los siguientes mecanismos de servicio:

- Canal de atención telefónico y virtual de atención al ciudadano, a través del correo institucional: [atencionalciudadano@minciencias.gov.co](mailto:atencionalciudadano@minciencias.gov.co). Las peticiones, quejas, reclamos y sugerencias se gestionan a través de la plataforma institucional ORFEO, que garantiza la trazabilidad de la gestión documental sobre la información enviada por los usuarios y los ciudadanos. Ver *Manual de Procedimientos Internos de Atención al Ciudadano* - Código: E202PR01.
- Capacitaciones permanentes sobre el modelo de reconocimiento y medición de grupos de investigación e investigadores, liderados por el equipo de Cienciometría de la Dirección de Ciencia.
- Encuesta de medición de satisfacción: a través de la cual la Entidad realiza la medición del grado de satisfacción de los usuarios sobre la información estadística. De esta manera también se recogen sugerencias y reclamos que permiten conocer nuevas necesidades que servirán como insumo para la mejora de los procesos y actividades de la operación estadística.

## 2.7. DISEÑO DE LA EVALUACIÓN DE LAS FASES DEL PROCESO

El proceso de evaluación de la operación estadística es soportado con los distintos análisis que sobre la metodología para el reconocimiento y medición/clasificación de Grupos de investigación e Investigadores, realice toda la comunidad participante.

Una de las actividades más relevantes para la evaluación de la operación estadística se desarrolla cuando se publican resultados preliminares de cada convocatoria (Publicación de resultados preliminares de grupos e investigadores reconocidos). En esta etapa se permite que los usuarios presenten observaciones y solicitudes de aclaración frente al proceso a través de los aplicativos CvLAC y GrupLAC, seguido de un periodo de tiempo (que varía de acuerdo con cada convocatoria) para que el Ministerio dé contestación a cada solicitud. Una vez se aclaren las solicitudes, se depura la información y se generan y publican resultados finales con estadísticas oficiales.

A continuación, se relacionan las actividades de evaluación en cada una de las fases del proceso de la operación estadística de Grupos de Investigación medidos y reconocidos por Minciencias e Investigadores Reconocidos por Minciencias:

**A. Diseño Temático:** de manera permanente y como parte de su misionalidad, el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, hace ajustes al Modelo de reconocimiento y medición de grupos de investigación e investigadores, en el que se basa la operación estadística. Estos ajustes están reflejados en la actualización de productos y actividades que muestran el comportamiento de la producción científica y tecnológica del país.

Como resultado del análisis de dicha información estadística, se aporta al diseño, formulación y mejora de políticas públicas, metas, estrategias, programas y proyectos enfocados al fortalecimiento y difusión de las capacidades científicas y tecnológicas, con realimentación permanente de los actores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, a través de la conformación de mesas técnicas.

**B. Diseño Estadístico:** el Ministerio documenta y recoge información del desempeño del proceso de medición y reconocimiento de grupos de investigación e investigadores, a partir de las observaciones y solicitudes de aclaración, para determinar las mejoras o ajustes que deben aplicarse en versiones futuras del proceso. El proceso de autoevaluación y mejoramiento del proceso estadístico se documenta en el Documento *Clasificación de Grupos de Investigación y Reconocimiento de Investigadores del SNCTI* (Código: M601PR04). Sección – Antecedentes.

**C. Diseño de la Recolección y Acopio:** los mecanismos de captura, acopio y transmisión de datos se ajustan igualmente a partir de las observaciones y solicitudes que la comunidad académico – científica haga al proceso dentro de las Convocatorias Públicas de reconocimiento y medición de grupos de investigación e investigadores.

Como resultado del trabajo de las Mesas Técnicas de expertos, quienes validan los cambios a los modelos cuantitativos de grupos de investigación e investigadores, se actualizan productos científicos o se mejoran los procesos de evaluación, que resultan en ajustes a los aplicativos de captura de datos de la plataforma ScienTI (CvLAC, InstituLAC y GrupLAC).

**D. Diseño del Procesamiento:** se ejecutan los procedimientos de validación de productos, con el fin de verificar que cumplan con los requerimientos mínimos de existencia. Sólo se normalizan productos que alcancen requerimientos de existencia.



Mientras está abierta la convocatoria, se revisan los cambios que se han hecho en el modelo conceptual y se generan reportes que permiten validar el cumplimiento de los requerimientos de existencia de los productos científicos participantes. Igualmente se ejecutan procedimientos de validación y normalización, para determinar el cumplimiento de los lineamientos relacionados en el Documento *Clasificación de Grupos de Investigación y Reconocimiento de Investigadores del SNCTI* (Código: M601PR04). Sección – Antecedentes.

Un mayor detalle de la evaluación del procesamiento de información se encuentra consignado en los documentos externos: Procedimiento parámetros de revisión para producción - MIC-DE-POC-002 y en el documento Procedimientos Previos - MIC-DE-POC-001, así como en el Anexo Técnico: Montaje de la Información para Ciencia en Cifras.

#### **E. Diseño del análisis:**

Como parte de las actividades de evaluación del proceso estadístico, dentro del marco de las convocatorias públicas para el reconocimiento y medición de grupos de investigación e investigadores, se hace una revisión automática (conteos) en la cual se identifica si se midieron todos los productos que estaban registrados, todas las personas y grupos inscritos a la convocatoria. Además, se realizan revisiones a partir de tablas comparativas con los datos de los resultados de la convocatoria inmediatamente anterior y se hace una revisión manual de la categoría que obtuvieron los productos, investigadores y grupos. Esta revisión se lleva a cabo de acuerdo con los indicadores de existencia, con el fin de verificar que los productos, investigadores y grupos se categorizaron correctamente, según los parámetros establecidos en el Documento *Clasificación de Grupos de Investigación y Reconocimiento de Investigadores del SNCTI* (Código: M601PR04).

El detalle de las actividades de análisis de información se encuentra consignado en el documento externo: Medición – Etapa 3 MIC-DE-POC-002 y en el procedimiento externo MIC-DE-SPC-001 PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN.

En el Documento: Anexo análisis de Variables, se relaciona información de análisis de la Operación Estadística, teniendo en cuenta (cuando aplique) los siguientes puntos:

- Correspondencia entre el comportamiento del fenómeno de estudio y los resultados obtenidos.
- Coherencia de los resultados en todos los niveles de desagregación.
- Contraste de los resultados obtenidos con los resultados esperados.
- Conocimiento de los fenómenos (internos y/o externos) que influyeron en la información.
- Actualizaciones y/o cambios metodológicos se documentan para permitir los empalmes de las series históricas.
- Métodos de empalme de las series históricas documentadas.
- Identificación, explicación y la documentación de los datos atípicos.

**F. Diseño de la difusión y comunicación:** se aplica una encuesta de medición de satisfacción, a través de la cual el Ministerio realiza la medición del grado de satisfacción de los usuarios sobre la información estadística. De esta manera también se recogen sugerencias y reclamos que permiten conocer nuevas necesidades que servirán como insumo para la mejora de los procesos y actividades de la operación estadística. Dentro de los procesos de convocatoria, se implementan estrategias que promueven el uso y comprensión de la información relacionada en los términos de referencia de la Convocatoria de grupos e investigadores, tales como: capacitaciones, encuentros con instituciones, guías de uso de los aplicativos, publicación de temas y preguntas frecuentes en la página institucional y respuesta de inquietudes sobre el proceso, por vía telefónica o virtual.

**G. Diseño de la evaluación:** La Dirección de Ciencia como líder y principal actor del proceso estadístico, realiza el acopio de las evidencias y seguimiento de los planes estadísticos y los planes de mejoramientos asociados al proceso. Asimismo, anualmente, la Oficina Asesora de Planeación, realiza auditorías de calidad relacionadas con el proceso estadístico. Estas auditorías permiten identificar debilidades al proceso y planificar acciones de mejora de acuerdo con lo establecido en el Procedimiento *Auditorías internas de calidad* (E201PR02).

**H. Diseño de los sistemas de producción y flujos de trabajo:** en el Procedimiento de Clasificación de Grupos de Investigación y Reconocimiento de Investigadores del SNCTI (Código: M601PR04) se relaciona la descripción documental, las fases y los puntos de evaluación y control de las actividades realizadas por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, para el reconocimiento y medición de Grupos de Investigación, Desarrollo Tecnológico o de Innovación y reconocimiento de Investigadores del SNCTel, en el marco de las convocatorias desarrolladas con este propósito. Ver Documento Flujo de Trabajo de la Operación Estadística.

**Nota:** Como evidencia de la evaluación por fases de la operación estadística, se diligencian informes de evaluación.

## 2.8. DISEÑO DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN Y FLUJOS DE TRABAJO

A continuación, por cada fase del proceso de la operación estadística se muestra la interacción de actividades, lo equipos de trabajo y riesgos asociados:

Fase del Proceso Estadístico	Equipo Proveedor	Entrada	Salida	Cliente	Riesgo Asociado
<b>Diseño Temático</b>	Dirección de Ciencia	Lineamientos para el Reconocimiento y Clasificación de Grupos de Investigación e Investigadores  Términos de Referencia de las Convocatorias de Reconocimiento y Medición  Presupuesto de la Operación Estadística	Ficha Metodológica de la operación Estadística (D101PR04F05)  Plan de la Operación Estadística (M601PR04AN01)	Oficina de Planeación e Innovación  Oficina de Tecnologías y Sistemas de Información	R29-2021 Posible pérdida reputacional por debilidades en lineamientos de política para la caracterización de las capacidades de CTel de actores del SNCTI generados por baja capacidad al interior del Ministerio.  R34-2021 Posible pérdida reputacional por el incumplimiento de las metas



Fase del Proceso Estadístico	Equipo Proveedor	Entrada	Salida	Cliente	Riesgo Asociado
					<p>institucionales y de política de CTel debido a la reducción o no disponibilidad de los recursos necesarios para la gestión de políticas, programas, planes y proyectos de CTel</p> <p>R5-2021 Posibilidad de afectación reputacional por el reconocimiento de un actor del SNCTI que no cumpla los requisitos requeridos debido a la no adherencia a las Guías para el reconocimiento de Actores del SNCTI</p>
<b>Diseño Estadístico</b>	Comités de Expertos  Mesas Técnicas	Insumos para la actualización de los modelos de reconocimiento y medición de grupos e investigadores	Modelo de medición de grupos de investigación, desarrollo tecnológico o de innovación y de reconocimiento de investigadores del	Dirección de Ciencia	R5-2021 Posibilidad de afectación reputacional por el reconocimiento de un actor del SNCTI que no cumpla los



Fase del Proceso Estadístico	Equipo Proveedor	Entrada	Salida	Cliente	Riesgo Asociado
			<p>Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (M601PR04G01)</p> <p>Documento Metodológico para Operación Estadística (D101PR04M03)</p>		<p>requisitos requeridos debido a la no adherencia a las Guías para el reconocimiento de Actores del SNCTI</p>
<b>Diseño de la Recolección y Acopio</b>	Dirección de Ciencia	<p>Modelo de medición de grupos de investigación, desarrollo tecnológico o de innovación y de reconocimiento de investigadores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (M601PR04G01)</p>	<p>Necesidades de actualización de aplicativos de la plataforma ScienTI</p>	<p>Oficina de Tecnologías y Sistemas de Información</p> <p>Proveedor Tecnológico</p>	<p>R68-2021 Posibilidad de Acceso indebido o mal intencionado a las plataformas tecnológicas del Ministerio, generando pérdida o alteración de información, debido a las vulnerabilidades de las plataformas tecnológicas del Ministerio.</p> <p>R69-2021 Posibilidad de indisponibilidad de la información, debido a interrupciones del servicio por cortes de electricidad,</p>



Fase del Proceso Estadístico	Equipo Proveedor	Entrada	Salida	Cliente	Riesgo Asociado
					fallos de hardware, daño de los sistemas de climatización del datacenter y daño y/o descarga de las baterías del equipo UPS, daños provocados por mal funcionamiento de los equipos tecnológicos, ataques cibernéticos . etc.
<b>Diseño del Procesamiento</b>	Dirección de Ciencia	Modelo de medición de grupos de investigación, desarrollo tecnológico o de innovación y de reconocimiento de investigadores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (M601PR04G01)	Necesidades de actualización en el procesamiento de información de los modelos de grupos e investigadores	Proveedor Tecnológico	R68-2021 Posibilidad de Acceso indebido o mal intencionado a las plataformas tecnológicas del Ministerio, generando pérdida o alteración de información, debido a las vulnerabilidades de las plataformas tecnológicas del Ministerio.  R69-2021 Posibilidad de indisponibilidad de la



Fase del Proceso Estadístico	Equipo Proveedor	Entrada	Salida	Cliente	Riesgo Asociado
					información, debido a interrupciones del servicio por cortes de electricidad, fallos de hardware, daño de los sistemas de climatización del datacenter y daño y/o descarga de las baterías del equipo UPS, daños provocados por mal funcionamiento de los equipos tecnológicos, ataques cibernéticos . etc.
<b>Diseño del Análisis</b>	Dirección de Ciencia	Resultados de las Convocatorias de Grupos de Investigadores	Estadísticas para la Ciencia en Cifras	Oficina de Planeación Institucional	R5-2021 Posibilidad de afectación reputacional por el reconocimiento de un actor del SNCTI que no cumpla los requisitos requeridos debido a la no adherencia a las Guías para el reconocimiento de Actores del SNCTI



Fase del Proceso Estadístico	Equipo Proveedor	Entrada	Salida	Cliente	Riesgo Asociado
<b>Diseño de la Difusión y de la Comunicación</b>	Dirección de Ciencia Proveedor Tecnológico	Información de grupos e investigadores reconocidos y su producción de CTI asociada  Estadísticas para la Ciencia en Cifras	Productos de Comunicación y difusión de la operación Estadística  (Datos abiertos, ciencia en Cifras)	Oficina de Planeación Institucional  Oficina Asesora de Comunicaciones	R1-2021 Posibilidad de afectación reputacional y económica en la que puede incurrir la entidad a respuestas de PQRDS que no cumplan con los atributos de pertinencia, calidad y oportunidad y que incumplan con los tiempos establecidos en la normatividad vigente para su contestación.
<b>Diseño de la Evaluación</b>	Oficina de Planeación Institucional	Lineamientos para el desarrollo de Auditorías Internas  Información Revisión por la Dirección	Informes de Auditoría de la Operación Estadística	Dirección de Ciencia  Oficina de Tecnologías y Sistemas de Información	R76-2021 Posibilidad de afectación reputacional por pérdida de los soportes y papeles de trabajo que sustentan las Auditorías, Evaluaciones y Seguimientos realizados por la Oficina de Control Interno.

La relación de roles y responsabilidades de las áreas intervinientes en cada una de las fases del proceso diseñadas, según la estructura de la NTCPE 1000:2020 se encuentran consignadas en la *Matriz de Roles y Responsabilidades*.

### 3. DOCUMENTACIÓN RELACIONADA

- *Modelo medición grupos investigación, tecnológica o innovación y reconocimiento investigadores SNCTI* - Código M601PR04G01. Disponible en la plataforma GINA del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación.
- Ley 2162 de 2021 - Por medio de la cual se crea el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación y se dictan otras disposiciones. Disponible en: [https://minciencias.gov.co/quienes\\_somos/normatividad/marcolegal](https://minciencias.gov.co/quienes_somos/normatividad/marcolegal)
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE - Norma Técnica de la Calidad del Proceso Estadístico - Requisitos de Calidad para la Generación de Estadísticas. NTC PE 1000-2020.

### GLOSARIO

- **Grupo de Investigación, Desarrollo Tecnológico o de Innovación:** Se entiende como Grupo de Investigación, Desarrollo Tecnológico o de Innovación “al conjunto de personas que interactúan para investigar y generar productos de conocimiento en uno o varios temas, de acuerdo con un plan de trabajo de corto, mediano o largo plazo (tendiente a la solución de un problema)”. Un grupo es reconocido como tal, siempre que demuestre continuamente resultados verificables, derivados de proyectos y de otras actividades procedentes de su plan de trabajo y que además cumpla con los siguientes requisitos mínimos para su reconocimiento.
- **Integrantes de un Grupo de Investigación, Desarrollo Tecnológico o Innovación:** Los integrantes del Grupo de Investigación, Desarrollo Tecnológico o Innovación son las personas que desempeñan alguna tarea relacionada con la actividad del Grupo. Los CvLAC son las hojas de vida de las personas en el sistema y cuando están vinculadas como integrantes de un grupo, se clasifican automáticamente dentro de cuatro tipos, investigadores, investigadores en formación, estudiantes de pregrado e integrante vinculado, según lo relacionado en el Documento Conceptual del Modelo de medición de grupos de investigación, desarrollo tecnológico o de innovación y de reconocimiento de investigadores del SNCTI (identificado con el código M601PR04G01).
- **OCDE:** Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (<https://www.oecd.org/>)
- **ScienTI:** La plataforma ScienTI es la red internacional de fuentes de información y conocimiento para la gestión en ciencia, tecnología e innovación. Colecciona sistemáticamente el conocimiento, la experiencia y la producción científica de todas las personas, grupos e instituciones que trabajan en actividades de investigación, innovación y desarrollo tecnológico.
- **CvLAC:** aplicativo donde se registran las hojas de vida de las personas que participan en actividades de ciencia, tecnología e innovación. Estas personas pueden ser reconocidas como investigadores si cumplen requisitos o si se encuentran tipificadas como integrantes de un grupo de investigación, desarrollo tecnológico, e innovación.
- **GrupLAC:** aplicativo en línea para el diligenciamiento y actualización de la información de los grupos de investigación, desarrollo tecnológico, e innovación. La información aportada es responsabilidad de los directores o líderes de los Grupos de Investigación.
- **InstituLAC:** aplicativo que tiene como finalidad contar con información completa y organizada (registros) de las instituciones que participan en actividades de ciencia, tecnología e innovación a las cuales están vinculados los grupos, los currículos y las revistas. A través de este aplicativo se permite avalar la producción e información de grupos, currículos y revistas.



- **Publindex:** aplicativo que tiene por finalidad el registro de la información de las revistas nacionales especializadas en Ciencia, Tecnología e Innovación. Así mismo contiene información básica (nombre, ISSN, categoría homologada y vigencia) de las revistas que han sido objeto de homologación por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación.
- **Producción Científica de Grupos de Investigación e Investigadores:** los productos de los Grupos y de los Investigadores son los resultados que éstos obtienen en los procesos de investigación, desarrollo tecnológico o de innovación, y responden al plan de trabajo, las líneas de investigación y los proyectos del grupo. Al grupo se le valorará, entonces, por el tipo de resultados que obtenga. A partir de la producción de un grupo se calcularán una serie de indicadores para el modelo de medición y de esta forma será visibilizado en la Plataforma ScienTI - Colombia. Se considera que un producto es un resultado generado por un grupo o del investigador, cuando uno o varios de sus integrantes (en el caso del grupo) o éste, en la fecha de obtención del producto, son autores de dicho producto y autorizan la vinculación del producto a la producción del grupo.
- **Productos resultados de actividades de Generación de Nuevo Conocimiento:** se consideran productos resultados de actividades de generación de nuevo conocimiento aquellos aportes significativos al estado del arte de un área de conocimiento, que han sido discutidos y validados para llegar a ser incorporados a la discusión científica, al desarrollo de las actividades de investigación, al desarrollo tecnológico, y que pueden ser fuente de innovaciones. Este tipo de producto se caracteriza por involucrar mecanismos de estandarización que permiten corroborar la existencia de una evaluación que verifique la generación de nuevo conocimiento.
- **Productos resultados de actividades de Desarrollo Tecnológico e Innovación:** estos productos dan cuenta de la generación de ideas, métodos y herramientas que impactan el desarrollo económico y generan transformaciones en la sociedad. En el desarrollo de estos métodos y herramientas está implícita la investigación que genera el conocimiento enfocado en la solución de problemas sociales, técnicos y económicos.
- **Productos resultados de actividades de Apropiación Social del Conocimiento y Divulgación Pública de la Ciencia:** desde el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación se comprende que la apropiación social del conocimiento que se genera mediante la gestión, producción y aplicación de la CTel, es un proceso que convoca a los ciudadanos a dialogar e intercambiar sus saberes, conocimientos y experiencias, propiciando entornos de confianza y equidad para transformar sus realidades y propiciar bienestar social. En consecuencia, el enfoque define unos principios rectores, propuestos en la Política Nacional de Apropiación Social del Conocimiento, los cuales orientan el desarrollo de procesos participativos y colectivos en torno a los saberes y conocimientos sociales y científico- tecnológicos. A partir de los principios de la apropiación social del conocimiento, se reconoce que la ciencia, la cultura y la sociedad se encuentran entrelazadas en la vida diaria, en donde cada una se nutre de las otras y se complementan.
- **Productos de actividades relacionadas con la Formación de Recurso Humano para CTel:** una de las actividades de los Grupos de investigación, desarrollo tecnológico o de innovación es servir de espacio para la formación de nuevos investigadores. Como actividades relacionadas con la formación de recurso humano para la CTel, el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación reconoce los siguientes productos: generación de espacios para asesorar y desarrollar las actividades implicadas en la realización de una tesis o trabajo de grado que otorgó el título de doctor(a), magíster o profesional (respectivamente); la ejecución de proyectos de ID+I con formación y apoyo a programas de formación; y la gestión de proyectos de investigación que permiten la consecución de los recursos necesarios para el desarrollo de las investigación o la innovación.

## BIBLIOGRAFÍA

- Joseph V. Kennedy, The Sources and Uses of U.S. Science Funding, The New Atlantis, Summer 2012.
- Donald E. Stokes, Pasteur's Quadrant - Basic Science and Technological Innovation, Brookings Institution Press. 1997.
- Massachusetts Institute of Technology (MIT), The Third Revolution, The Convergence of the Life Sciences, Physical Sciences, and Engineering. MIT, Washington Office, 2011.
- Ley 2162 de 2021 - Por medio de la cual se crea el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación y se dictan otras disposiciones. Disponible en: [https://minciencias.gov.co/quienes\\_somos/normatividad/marcolegal](https://minciencias.gov.co/quienes_somos/normatividad/marcolegal)
- Paul M. Romer. Endogenous Technological Change, En, Journal of Political Economy, octubre 1990.
- Paul M. Romer. The Concise Encyclopedia of Economics, editado por David R. Henderson, Liberty Fund, 2007.
- Vannevar Bush, Science the Endless Frontier, A Report to the President, July 1945, Disponible en <http://www.nsf.gov/od/lpa/nsf50/vbush1945.htm>, consultado en diciembre de 2011. 7 Gerald Holton, The Advancement of Science, and Its Burdens. Harvard University Press, 1998.

## ANEXOS

No aplican documentos anexos.

## CONTROL DE CAMBIOS

VERSIÓN	FECHA DE ACTUALIZACIÓN	NUMERALES	DESCRIPCIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN AL CONTENIDO DEL REGISTRO
00	2021-06-02	Todos	Creación del documento técnico, de acuerdo con los requisitos de la NTCPE 1000:2020.
01	29-08-2022	Todos	Se realiza la actualización de todos lo Numerales, bajo los lineamientos de la Norma Técnica NTC OP: 1000/2020
02	23-03-2023	2.1.3 Alcance 2.1.7 Estándares Estadísticos Utilizados 2.5.4. Comités de experto	Se realiza actualización de los numerales Bajo la Norma Técnica NTC OP: 1000/2020.
03	16-06-2023	2.4.3 Diccionario de Datos 2.4.4. Revisión y Validación 2.5.4 Comité de Expertos	Actualización de información sobre diccionario de datos haciendo referencia a MinDat (Fase 5. Procesamiento)  Se hacen aclaraciones sobre las fases de validación del aprovechamiento de los registros administrativos.  Actualización de información sobre los equipos de trabajo que intervienen en la revisión de información de la fase de procesamiento.



		2.2.6 Fuente de Datos	Actualización fuente de datos de la OE.
		2.8 Diseño de los sistemas de producción y flujos de trabajo	Se hace referencia a la Matriz de Roles y Responsabilidades para cada una de las fases del proceso.
<b>Versión</b>	<b>Elaboró</b>	<b>Revisó</b>	<b>Aprobó</b>
00	Nombre: Ricardo Andrés Cadena - Contratista Dirección de Ciencia.  Mauricio Alejandro Arias Hernández - Contratista Dirección de Ciencia.	Gloria Rocío Pereira Oviedo Contratista Oficina Asesora de Planeación Institucional e Innovación  Julieth Monsalve Silva Contratista Oficina Asesora de Planeación Institucional e Innovación	Liliana Castro Vargas- Dirección de Ciencia.
01	Nombre: Ricardo Andrés Cadena - Contratista Dirección de Ciencia. Mauricio Alejandro Arias Hernández - Contratista Dirección de Ciencia.	Gloria Rocío Pereira Oviedo Contratista Oficina Asesora de Planeación Institucional e Innovación	Liliana Castro Vargas- Dirección de Ciencia.
02	Nombre: Ricardo Andrés Cadena - Contratista Dirección de Ciencia. Mauricio Alejandro Arias Hernández - Contratista Dirección de Ciencia.	Gloria Rocío Pereira Oviedo Contratista Oficina Asesora de Planeación Institucional e Innovación Julieth Monsalve Silva Contratista Oficina Asesora de Planeación Institucional e Innovación Marly Catalina Escobar Gómez Contratista Oficina Asesora de Planeación Institucional e Innovación	Liliana Castro Vargas- Dirección de Ciencia.
03	Nombre: Ricardo Andrés Cadena - Contratista Dirección de Ciencia. Mauricio Alejandro Arias Hernández - Contratista Dirección de Ciencia.	Marly Catalina Escobar Gómez Contratista Oficina Asesora de Planeación Institucional e Innovación	Liliana Castro Vargas- Dirección de Ciencia.