
	<p align="center">GENERACIÓN DE CONOCIMIENTO E INVESTIGACIÓN</p> <p align="center">Ficha metodológica de la operación estadística "ESTADÍSTICAS DE LAS COBERTURAS DE LA TIERRA PARA EL TERRITORIO NACIONAL CONTINENTAL -OECT-"</p>	<p>Código: GCI-CT-FM01 Versión: 03 Fecha: 12/06/2025</p>
---	--	---



Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales


Proceso 
 estadístico
 Certificado - DANE
 NTC PE 1000: 2020
 25 – PE – E63 – OE91

FICHA METODOLÓGICA DE LA OPERACIÓN ESTADÍSTICA "ESTADÍSTICAS DE LAS COBERTURAS DE LA TIERRA PARA EL TERRITORIO NACIONAL CONTINENTAL" -OECT-

	GENERACIÓN DE CONOCIMIENTO E INVESTIGACIÓN Ficha metodológica de la operación estadística "Estadísticas de las Coberturas de la Tierra para el Territorio Nacional Continental -OECT-"	Código: GCI-CT-FM001 Versión: 03 Fecha: 12/06/2025
---	---	---

FICHA METODOLÓGICA

Nombre de la operación estadística y sigla	"ESTADÍSTICAS DE LAS COBERTURAS DE LA TIERRA PARA EL TERRITORIO NACIONAL CONTINENTAL" - OECT
Entidad responsable	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios ambientales -IDEAM
Tipo de operación estadística	Censo.
Antecedentes	<p>En Colombia, desde el año 2004, se inició un proceso de adopción y estandarización de la metodología y la clasificación de coberturas terrestres, tomando como base la metodología europea CORINE Land Cover - CLC. Este esfuerzo surgió en respuesta a la necesidad de unificar y armonizar las diversas metodologías y clasificaciones de coberturas terrestres previamente utilizadas en el país. El objetivo final de este proceso fue establecer un sistema de monitoreo que proporcionara información actualizada, confiable y rastreable, dado que la amplia variedad de sistemas de clasificación previos dificultaba este propósito. Con la adopción de la Metodología CLC para Colombia y la definición de una clasificación unificada, se logró estandarizar esta fuente de información crucial a nivel nacional a partir de la cual se inició la elaboración de los mapas de cobertura de la tierra para el territorio nacional continental.</p> <p>Estos mapas de cobertura de la tierra abarcan toda la extensión del territorio nacional continental del país representando la cobertura terrestre y han sido el resultado de un esfuerzo colaborativo de 20 años entre diferentes instituciones del Sistema Nacional Ambiental -SINA- y entidades no SINA (p.e. IGAC, Ideam, PNN, Sinchi, Invemar, WWF-Colombia), siendo liderado actualmente por el Ideam. Los resultados principales de esta colaboración incluyen la generación de mapas de Cobertura de la Tierra para los periodos: 2000-2002, 2005-2009, 2010-2012, 2018, 2020 y el mapa correspondiente al año 2022, el cual fue entregado en el año 2025 por el Ideam, incluyendo la información generada por PNN, el Instituto Sinchi, en sus áreas de jurisdicción (Castellanos et al.,</p>

	GENERACIÓN DE CONOCIMIENTO E INVESTIGACIÓN Ficha metodológica de la operación estadística "Estadísticas de las Coberturas de la Tierra para el Territorio Nacional Continental -OECT-"	Código: GCI-CT-FM001 Versión: 03 Fecha: 12/06/2025
---	---	---

2021; Gutiérrez-Rincón et al., 2025). La generación de esta información es una prioridad para el país y continuará en ejecución en los próximos años, de ahí la importancia de que las estadísticas generadas hagan parte de la información oficial del país en el marco de lo planteado en la Norma Técnica de la Calidad del Proceso Estadístico NTC PE 1000:2020 (DANE, 2020b).

Objetivo general


Generar los datos de proporción de las unidades de coberturas de la tierra identificadas en el territorio nacional continental, a través de la identificación y la delimitación del área de los diferentes tipos de coberturas, como insumo para la toma de decisiones en materia de ordenamiento, planificación, política ambiental y sectorial nacional.

Objetivos específicos

- Elaborar los mapas de cobertura de la tierra a escala 1:100.000 con temporalidad bienal, que representen con precisión la distribución de las coberturas de la tierra en todo el territorio nacional continental, incluyendo las islas de San Andrés, Providencia, Santa Catalina y Gorgona con excepción del área insular de Malpelo.
- Recopilar y analizar información detallada sobre las coberturas de la tierra en Colombia incluyendo bosques, cultivos, áreas urbanas, cuerpos de agua, entre otros.
- Actualizar periódicamente (cada dos años) los datos sobre coberturas de la tierra de forma que se mantengan actualizados a lo largo del tiempo para permitir el seguimiento de cambios y tendencias.
- Disponer de datos accesibles para entidades gubernamentales, instituciones de investigación, organizaciones no gubernamentales, sector privado y la sociedad en general.


Alcance temático

La OECT abarca desde la consecución de la información primaria a partir de imágenes satelitales, realizando el análisis espacial y documental de los resultados, hasta la generación del producto cartográfico principal y la obtención de los valores de área por cada unidad de cobertura identificada incluyendo territorios artificializados, agrícolas, bosques y áreas seminaturales, áreas húmedas y superficies de agua, los cuales se representan en el Mapa Nacional de Coberturas de la Tierra. Como parte de la generación de

	<p align="center">GENERACIÓN DE CONOCIMIENTO E INVESTIGACIÓN</p> <p align="center">Ficha metodológica de la operación estadística "Estadísticas de las Coberturas de la Tierra para el Territorio Nacional Continental -OECT-"</p>	<p>Código: GCI-CT-FM001 Versión: 03 Fecha: 12/06/2025</p>
---	--	--

datos confiables y actualizados, esta operación se encuentra delimitada por los siguientes aspectos.

- La actualización de la capa se realiza en intervalos de dos años.
- Se lleva a cabo una evaluación de la distribución y la cuantificación de la extensión de las diferentes Coberturas de la Tierra, utilizando la metodología CORINE Land Cover -CLC- adaptada específicamente para Colombia. Esta evaluación abarca un área de 113'661.614 ha, a una escala de 1:100.000, de las cuales 3'879.781,4 ha son entregadas por Parques Nacionales Naturales y 48'182.514,3 ha por el SINCHI en su jurisdicción para la Amazonia colombiana, no obstante, el IDEAM es el encargado de la consolidación final del mapa y de la interpretación de 61'599.318,3 ha.
- Se realiza un **censo** exhaustivo de todas las Coberturas de la Tierra identificables mediante la interpretación y reinterpretación visual de imágenes captadas por sensores remotos, aplicando la metodología CORINE Land Cover -CLC- adaptada para Colombia, a escala 1:100.000.
- Se cuantifican los cambios ocurridos en cada uno de los periodos generados del Mapa Nacional de Coberturas de la Tierra, por medio del análisis espacial de sobreposición de las capas de 2 periodos diferentes y consecutivos a una escala de 1:100.000.
- El área de estudio se limita al territorio nacional continental colombiano, siendo esta la entidad geográfica de referencia la cual corresponde con el límite ambiental enmarcado en la cartografía ICAG 2022 con variaciones en las zonas costeras conforme la temporalidad del mosaico.
- La información de base sobre las Coberturas de la Tierra se establece a partir del periodo 2000- 2002, sin embargo, las respectivas actualizaciones (2005-2009, 2010-2012, 2018, 2020, 2022), constituyen el insumo base para el periodo inmediatamente siguiente, no obstante, la capa 2018, fue tomada como nueva línea base de acuerdo con los ajustes realizados por mejoras en los insumos, que, principalmente, permitieron mejorar la exactitud del mapa respecto a las versiones anteriores.
- La metodología empleada para generar la información en esta operación estadística se ciñe a la Leyenda Nacional de


	GENERACIÓN DE CONOCIMIENTO E INVESTIGACIÓN Ficha metodológica de la operación estadística "Estadísticas de las Coberturas de la Tierra para el Territorio Nacional Continental -OECT-"	Código: GCI-CT-FM001 Versión: 03 Fecha: 12/06/2025
---	---	---

Coberturas de la Tierra. Metodología CORINE Land Cover adaptada para Colombia (IDEAM, 2010) y se planifica, desarrolla y evalúa a una escala geográfica de 1:100.000.

- Las unidades espaciales de referencia incluyen departamentos, autoridades ambientales y límite nacional. Cabe destacar que estas unidades espaciales de referencia podrían ampliarse/modificarse según las necesidades que surjan.


Conceptos básicos

- **Banda espectral:** Término que designa a una selección de longitudes de onda con comportamientos electromagnéticos similares (INAIGEM, 2017).
- **Coordenadas:** Cualquier sistema donde los puntos son definidos como una dirección o distancia específica de un punto de referencia medido con respecto a ejes definidos (INAIGEM, 2017).
- **Cobertura de la tierra:** Recubrimiento o cubierta biofísica que se observa sobre la superficie terrestre. Incluye la vegetación y elementos antrópicos, así como afloramientos rocosos, suelos desnudos y cuerpos de agua (Di Gregorio & Jansen, 2000).
- **Control de calidad temático de las coberturas de la tierra:** Actividad mediante la cual un profesional idóneo realiza la revisión, verificación y validación de la información técnica temática de la interpretación sobre imágenes de sensores remotos de las coberturas de la tierra (Castellanos et al., 2021; IDEAM, 2012; IGAC, 2021).
- **Control de calidad topológico:** Actividad mediante la cual un profesional idóneo realiza la revisión, el control y la estructura topológica de los polígonos interpretados que contienen la información de las coberturas de la tierra (Castellanos et al., 2021; IDEAM, 2012; IGAC, 2021). Para los mapas de coberturas de la tierra se validan reglas topológicas relacionadas con la no existencia de sobreposiciones o huecos entre polígonos adyacentes para garantizar la correcta continuidad espacial del mapa.
- **Control de calidad semántico:** Actividad mediante la cual un profesional idóneo realiza la revisión y el control de la estructura definida de la base de datos geográfica y revisa la

	<p style="text-align: center;">GENERACIÓN DE CONOCIMIENTO E INVESTIGACIÓN</p> <p style="text-align: center;">Ficha metodológica de la operación estadística "Estadísticas de las Coberturas de la Tierra para el Territorio Nacional Continental -OECT-"</p>	<p>Código: GCI-CT-FM001 Versión: 03 Fecha: 12/06/2025</p>
---	--	--


normalización de ésta (Castellanos et al., 2021; IDEAM, 2012; IGAC, 2021).

- **Espectro electromagnético:** Organización de bandas de longitudes de onda o frecuencia desde las más cortas a las más largas (INAIGEM, 2017).
- **Geodatabase:** Nombre del modelo de base de datos geoespacial definido por la empresa ESRI® (INAIGEM, 2017).
- **Interpretación de las Coberturas de la Tierra:** Actividad mediante la cual un profesional con las competencias adecuadas realiza una interpretación y clasificación sobre las imágenes de sensores remotos de los diferentes tipos de coberturas de la tierra para un área del país, con el uso adicional de información espectral de la imagen y otros apoyos temáticos y tecnológicos (IDEAM, 2010).
- **Imagen de satélite:** Es una representación pictórica de la medición de energía electromagnética registrada por un sensor; y no por medios fotográficos. Ficheros ráster, formadas por una matriz regular o rejilla de celdas, a cada una de las cuales, denominada píxel se le asigna un valor digital, que corresponde a la reflectividad recogida por el sensor (INAIGEM, 2017).
- **Imagen multiespectral:** Estructura de datos formada por varias imágenes digitales con las mismas propiedades geométricas, cada una de las cuales recoge la reflectancia en un diferente rango de longitudes de onda del espectro electromagnético (INAIGEM, 2017).
- **Leyenda Nacional de Coberturas de la Tierra:** la leyenda nacional para la elaboración del Mapa Nacional de Coberturas de la Tierra de Colombia, escala 1:100.000, según la metodología CORINE (Coordination of Information on the Environmental) Land Cover adaptada para el país. Esta metodología tiene como propósito la realización del inventario homogéneo de la cubierta biofísica (cobertura) de la superficie de la tierra a partir de la interpretación visual de imágenes de satélite asistida por computador y la generación de una base de datos geográfica. La leyenda nacional fue estructurada de manera jerárquica, derivando las unidades de coberturas de la tierra con base en criterios fisonómicos de altura y densidad, claramente definidos y aplicables a todas las unidades consideradas para un grupo de coberturas del mismo tipo. De esta manera, se garantiza que sea posible la inclusión de

	GENERACIÓN DE CONOCIMIENTO E INVESTIGACIÓN Ficha metodológica de la operación estadística "Estadísticas de las Coberturas de la Tierra para el Territorio Nacional Continental -OECT-"	Código: GCI-CT-FM001 Versión: 03 Fecha: 12/06/2025
---	---	---

nuevas unidades o la definición de nuevos niveles de unidades para estudios más detallados, permitiendo su ubicación y definición rápidamente (IDEAM, 2010). Además, como criterios rectores se tuvo en cuenta que los niveles 1 y 2 de la leyenda permanecen iguales a los de la leyenda de CORINE Land Cover de Europa y, por tanto, las unidades de la leyenda para la escala 1:100.000 varían desde el nivel 3 hasta el nivel 6 en los diferentes grupos de coberturas, variación que depende del tipo de cobertura.


- **Metodología CORINE Land Cover:** Metodología específica para realizar el inventario de la cobertura de la tierra dentro del programa CORINE (Coordination of information on the environment) promovido por la Comisión de la Comunidad Europea fue desarrollado el proyecto de cobertura de la tierra "CORINE LandCover" 1990 (Castellanos et al., 2021). En el Anexo 5.2.1 se presentan los documentos asociados a la leyenda.
- **Pixel:** Elemento mínimo homogéneo de color normalmente de forma cuadrada y que hace parte de una imagen digital de una fotografía, fotograma de video o un gráfico, al cual se le asignan atributos. Un píxel (picture element) es la menor unidad en la que se descompone una imagen digital. El píxel es el elemento pictórico más pequeño de las imágenes que es susceptible de ser procesado (INAIGEM, 2017).
- **PIAO** (Photo-Interprétation Assistée par Ordinateur, por sus siglas en francés): Procesos de interpretación visual sobre pantalla, que consiste en delimitar, digitalizar y capturar las coberturas visualmente, tomando como referencia imágenes satelitales de media y alta resolución espacial (Castellanos et al., 2021; Sandoz, 1996).
- **Procesamiento digital de imágenes - PDI:** conjunto de técnicas que se aplican a las imágenes digitales con el objetivo de mejorar la calidad o facilitar la búsqueda de información. El procesamiento de las imágenes digitales consiste en la manipulación numérica de dichas imágenes e incluye: Preprocesamiento, Realce, Clasificación.
- **Sensor remoto:** Es un sistema tecnológico que permite detectar y medir objetos o fenómenos a distancia, sin contacto directo. Estos sensores pueden ser de dos tipos: activos, que emiten señales electromagnéticas y registran su reflejo o refracción, como los radares; y pasivos, que solo captan señales externas,

	<p style="text-align: center;">GENERACIÓN DE CONOCIMIENTO E INVESTIGACIÓN</p> <p style="text-align: center;">Ficha metodológica de la operación estadística "Estadísticas de las Coberturas de la Tierra para el Territorio Nacional Continental -OECT-"</p>	<p>Código: GCI-CT-FM001 Versión: 03 Fecha: 12/06/2025</p>
---	--	--

como los sensores ópticos que utilizan la luz visible. En el contexto de las "Estadísticas de Monitoreo de Cobertura de la Tierra", se emplean sensores remotos pasivos que capturan información visual. Para obtener los datos, se aplican técnicas de Procesamiento de Imágenes que son tomadas por los Sensores Remotos, lo que permite ajustar las imágenes de la superficie terrestre para su posterior interpretación y análisis. Esto facilita la obtención de información sobre la superficie terrestre y los cambios que experimenta debido a factores naturales o causados por el ser humano, en diferentes escalas espaciales (<https://www.biesimci.org/index.php?id=33>).

- **Sistema de clasificación de la Cobertura de la Tierra CORINE Land Cover:** Sistema de organización jerárquica de las diferentes clases, específico para realizar el inventario de la cobertura de la tierra. La clasificación original fue desarrollada por el programa CORINE (Coordination of information on the environment) promovido por la Comisión de la Comunidad Europea. Este sistema de clasificación fue adaptado a las condiciones de Colombia para elaborar zonificaciones a escala 1:100.000 (IDEAM, 2010).
- **Uso de la tierra:** Arreglos, actividades e insumos que las personas desarrollan o utilizan en una cobertura de la tierra con el propósito de producir en ella, transformarla o mantenerla (Di Gregorio & Jansen, 2000; IDEAM et al., 2017).
- **Sistemas de Información Geográfica (SIG):** Es un sistema empleado para describir y categorizar la Tierra y otras geografías con el objetivo de mostrar y analizar la información a la que se hace referencia espacialmente. Este trabajo se realiza fundamentalmente con los mapas. El objetivo de SIG consiste en crear, compartir y aplicar útiles productos de información basada en mapas que respaldan el trabajo de las organizaciones, así como crear y administrar la información geográfica pertinente. Los mapas representan colecciones lógicas de información geográfica como capas de mapa. Constituyen una metáfora eficaz para modelar y organizar la información geográfica en forma de capas temáticas. Asimismo, los mapas SIG interactivos ofrecen la interfaz de usuario principal con la que se utiliza la información geográfica¹.

¹ <https://resources.arcgis.com/es/help/getting-started/articles/026n000000t000000.htm>

	GENERACIÓN DE CONOCIMIENTO E INVESTIGACIÓN Ficha metodológica de la operación estadística "Estadísticas de las Coberturas de la Tierra para el Territorio Nacional Continental -OECT-"	Código: GCI-CT-FM001 Versión: 03 Fecha: 12/06/2025
---	---	---


- **Teledetección:** Técnica mediante la cual se obtiene información sobre la superficie de la Tierra, a través del análisis de los datos adquiridos por un sensor o dispositivo situado a cierta distancia, apoyándose en medidas de energía electromagnética reflejadas o emitidas (INAIGEM, 2017).
- **Vector:** Modelo de datos de un SIG basado en entidades u objetos geométricos definidos por las coordenadas de sus nodos y vértices (INAIGEM, 2017). En el Mapa Nacional de Coberturas de la Tierra se utiliza un modelo de polígonos adyacentes, donde cada uno de ellos encierra el área de una cobertura homogénea definida en la leyenda nacional.
- **Límite ambiental:** se define en el marco del ejercicio de elaboración del mapa nacional de cobertura de la tierra, el cual corresponde al área geográfica que delimita el territorio nacional el cual en la zona terrestre corresponde con el límite nacional del IGAC, sin embargo, en las áreas costeras se define dependiendo de las dinámicas temporales de las coberturas continentales del periodo de análisis.

La operación estadística "Estadísticas de las coberturas de la tierra para el territorio nacional continental" contempla tres variables asociadas al indicador *Proporción del área cubierta por diferentes tipos de coberturas* $PACC_{kjt}$:

Variables

- Cobertura terrestre (k): Corresponde a la cobertura (bio) física que se observa sobre la superficie de la tierra (Di Gregorio & Jansen, 2000), definida a partir de la leyenda nacional de coberturas de la tierra, empleando la metodología CORINE Land Cover adaptada para Colombia (IDEAM, 2010) hasta tercer nivel, siendo este el más utilizado por los usuarios y el que se encuentra de manera general para todo el territorio nacional por lo que es usado en la generación de las estadísticas nacionales².
- *Área cubierta por la cobertura k* (Act_{kjt}): Área terrestre cubierta por el tipo de cobertura k , en una unidad espacial de referencia j y el momento de tiempo t .
- *Área de la unidad de estudio* (A_j): Área terrestre de estudio en la unidad espacial de referencia j , en el momento de tiempo t ,

² no obstante, en algunos casos se presentan las unidades hasta cuarto, quinto y sexto nivel

	GENERACIÓN DE CONOCIMIENTO E INVESTIGACIÓN Ficha metodológica de la operación estadística "Estadísticas de las Coberturas de la Tierra para el Territorio Nacional Continental -OECT-"	Código: GCI-CT-FM001 Versión: 03 Fecha: 12/06/2025
---	---	---

definida a nivel nacional, departamental o por autoridad ambiental.

Adicionalmente, como parte de la OECT desde el periodo 2000 – 2002 se generó el indicador de *Tasa anual de cambio de la superficie cubierta por diferentes coberturas*, razón por la que se considera relevante su inclusión en la la operación estadística ya que contempla la siguiente variable:

- Superficie cubierta (SCT_{kjt}): Superficie cubierta por la cobertura k en la unidad espacial de referencia j en el momento de tiempo t_1 (inicial) y t_2 (final), expresada en hectáreas (ha).

El indicador *Proporción del área cubierta por diferentes tipos de coberturas* ($PACC_{kjt}$), hace parte de los indicadores ambientales del IDEAM, siendo fundamental para entender la dinámica de los componentes del paisaje, refiere a la proporción de área cubierta por el tipo de cobertura k respecto al área de estudio, en la unidad espacial de referencia j en el momento de tiempo t . Se emplea como unidad espacial de referencia (j) la hectárea.

$$PACC_{kjt} = \frac{Atc_{kjt}}{A_j} * 100$$

En donde:

Indicadores


Atc_{kjt} : Área total en hectáreas cubierta por el tipo de cobertura k , en el momento de tiempo t .

A_j : Área en hectáreas de la unidad de estudio, en el momento de tiempo t .

El área total en hectáreas cubierta por el tipo de cobertura k , en una unidad espacial de referencia j , en el momento de tiempo t , está determinada por:

$$Atc_{kjt} = \sum_{i=1}^N ac_{kji}$$

En donde:

	GENERACIÓN DE CONOCIMIENTO E INVESTIGACIÓN Ficha metodológica de la operación estadística "Estadísticas de las Coberturas de la Tierra para el Territorio Nacional Continental -OECT-"	Código: GCI-CT-FM001 Versión: 03 Fecha: 12/06/2025
---	---	---

ac_{kji} : Área del polígono i con cobertura k , definido en la unidad espacial de referencia j .

i : Polígono con cobertura k .

N : Cantidad de polígonos con la cobertura k reportados en el año t .

Los tipos de coberturas k se clasifican de acuerdo con el tercer nivel de la leyenda nacional de coberturas de la tierra metodología CORINE Land Cover.

Por otro lado, la tasa anual de cambio de la superficie cubierta por diferentes coberturas (TCDC jt) es un indicador que permite monitorear las diferencias netas en la superficie cubierta por diferentes coberturas de la tierra a través del tiempo, calculado anualmente para cada una de las unidades del nivel 3 de la leyenda nacional de coberturas. A partir de los datos de la superficie cubierta por diferentes coberturas para los dos periodos de tiempo, se anualiza la variación de acuerdo con la diferencia de los dos años a analizar.

La tasa anual de cambio de la superficie cubierta por diferentes coberturas (TCDC jt) se calcula utilizando la siguiente fórmula:


$$TCDC\ jt = \left(\left(\frac{SCT_{kjt2}}{SCT_{kjt1}} \right)^{\frac{1}{t2-t1}} - 1 \right) * 100$$

Donde,

TCDC jt : Es el promedio anual de variación en la superficie que ocupa la cobertura de la tierra k , en la unidad espacial de referencia j entre dos instantes de tiempo $t1$ (inicial) y $t2$ (final).

SCT_{ijt1} : Superficie cubierta por la cobertura k en la unidad espacial de referencia j en el momento de tiempo $t1$, expresada en hectáreas (ha).

SCT_{kjt2} Superficie cubierta por la cobertura k en la unidad espacial de referencia j en el momento de tiempo $t2$, expresada en hectáreas (ha).


	GENERACIÓN DE CONOCIMIENTO E INVESTIGACIÓN Ficha metodológica de la operación estadística "Estadísticas de las Coberturas de la Tierra para el Territorio Nacional Continental -OECT-"	Código: GCI-CT-FM001 Versión: 03 Fecha: 12/06/2025
---	---	---

t: momentos de tiempo t_1 (inicial) y t_2 (final), del periodo de análisis.


Para la definición de la cobertura (la cual identificaremos con la letra k) se emplea la nomenclatura de la leyenda CORINE Land Cover la cual fue adaptada para Colombia en el año 2010 (IDEAM, 2010). En esta, el país alcanza hasta el sexto nivel, entendido como el nivel de detalle máximo al que se puede llegar en la escala 1:100.000. En la siguiente tabla; se presentan los primeros tres niveles los cuales se encuentran estandarizados a nivel nacional. Los criterios, conceptos y métodos para la diferenciación de cada unidad se encuentran en el documento "Leyenda Nacional de Coberturas de la Tierra. Metodología CORINE Land Cover adaptada para Colombia Escala 1:100.000" y en el Anexo 5.2.1 se presenta la leyenda con los seis niveles identificados para el territorio nacional continental.

Estándares estadísticos empleados

Cobertura a Nivel 1	Cobertura a Nivel 2	Código Nivel 3	Cobertura a Nivel 3
1. Territorios Artificializados	1.1. Zonas urbanizadas	1.1.1.	Tejido urbano continuo
		1.1.2.	Tejido urbano discontinuo
	1.2. Zonas industriales o comerciales y redes de comunicación	1.2.1.	Zonas industriales o comerciales
		1.2.2.	Red vial, ferroviaria y terrenos asociados
		1.2.3.	Zonas portuarias
		1.2.4.	Aeropuertos
		1.2.5.	Obras hidráulicas
	1.3. Zonas de extracción minera y escombreras	1.3.1.	Zonas de extracción minera
		1.3.2.	Zona de disposición de residuos
	1.4. Zonas verdes artificializadas, no agrícolas	1.4.1.	Zonas verdes urbanas
	1.4.2.	Instalaciones recreativas	

	GENERACIÓN DE CONOCIMIENTO E INVESTIGACIÓN Ficha metodológica de la operación estadística "Estadísticas de las Coberturas de la Tierra para el Territorio Nacional Continental -OECT-"	Código: GCI-CT-FM001 Versión: 03 Fecha: 12/06/2025
---	---	---

2. Territorios Agrícolas	2.1 Cultivos transitorios	2.1.1.	Otros cultivos transitorios
		2.1.2.	Cereales
		2.1.3.	Oleaginosas y leguminosas
		2.1.4.	Hortalizas
		2.1.5.	Tubérculos
	2.2. Cultivos permanentes	2.2.1.	Cultivos permanentes herbáceos
		2.2.2.	Cultivos permanentes arbustivos
		2.2.3.	Cultivos permanentes arbóreos
		2.2.4.	Cultivos agroforestales
		2.2.5.	Cultivos confinados
	2.3. Pastos	2.3.1.	Pastos limpios
		2.3.2.	Pastos arbolados
		2.3.3.	Pastos enmalezados
	2.4. Áreas agrícolas heterogéneas	2.4.1.	Mosaico de cultivos
		2.4.2.	Mosaico de pastos y cultivos
		2.4.3.	Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales
2.4.4.		Mosaico de pastos con espacios naturales	
2.4.5.		Mosaico de cultivos y espacios naturales	
3. Bosques y áreas seminaturales	3.1. Bosques	3.1.1.	Bosque denso
		3.1.2.	Bosque abierto
		3.1.3.	Bosque fragmentado
		3.1.4.	Bosque de galería y ripario
		3.1.5.	Plantación forestal
	3.2. Área con vegetación herbácea y/o arbustiva	3.2.1.	Herbazal
		3.2.2.	Arbustal
		3.2.3.	Vegetación secundaria o en transición
	3.3. Áreas abiertas, sin o	3.3.1.	Zonas arenosas naturales


	GENERACIÓN DE CONOCIMIENTO E INVESTIGACIÓN Ficha metodológica de la operación estadística "Estadísticas de las Coberturas de la Tierra para el Territorio Nacional Continental -OECT-"	Código: GCI-CT-FM001 Versión: 03 Fecha: 12/06/2025
---	---	---

	con poca vegetación	3.3.2.	Afloramientos rocosos
		3.3.3.	Tierras desnudas y degradadas
		3.3.4.	Zonas quemadas
		3.3.5.	Zonas glaciares y nivales
4. Áreas húmedas	4.1. Áreas húmedas continentales	4.1.1.	Zonas Pantanosas
		4.1.2.	Turberas
		4.1.3.	Vegetación acuática sobre cuerpos de agua
	4.2. Áreas húmedas costeras	4.2.1.	Pantanos costeros
		4.2.2.	Salitral
		4.2.3.	Sedimentos expuestos en bajamar
5. Superficie de agua	5.1. Aguas continentales	5.1.1.	Ríos (50 m)
		5.1.2.	Lagunas, lagos y ciénagas naturales
		5.1.3.	Canales
		5.1.4.	Cuerpos de agua artificiales
	5.2. Aguas marítimas	5.2.1.	Lagunas costeras
		5.2.2.	Mares y océanos
		5.2.3.	Estanques para acuicultura marina
Sin información	9.9. Sin información	9.9.	Sin información (sólo aplicó para los periodos 2000-2002, 2005-2009 y 2010-2012)

Cada grupo/unidad identificada por nivel se denomina categoría (p.e. en el nivel 1 está la categoría 1. Territorios artificializados, el nivel 2 sería 1.1. Zonas urbanizadas, y así sucesivamente).

Adicionalmente, para la identificación de los departamentos, se emplea la nomenclatura estandarizada en la capa División Político-Administrativa de Colombia -DIVIPOLA- generada por el DANE³, la

³ <https://geoportal.dane.gov.co/geovisores/territorio/consulta-divipola-division-politico-administrativa-de-colombia/>

	GENERACIÓN DE CONOCIMIENTO E INVESTIGACIÓN Ficha metodológica de la operación estadística “Estadísticas de las Coberturas de la Tierra para el Territorio Nacional Continental -OECT-”	Código: GCI-CT-FM001 Versión: 03 Fecha: 12/06/2025
---	---	---

cual otorga un código numérico único a cada unidad territorial (departamentos, distritos y municipios), Áreas No Municipalizadas y Centros Poblados), garantizando la georreferenciación de la información estadística, no obstante, la capa geográfica de límites utilizada es la generada por el IGAC (2022). De igual forma, se utiliza la Capa geográfica de Límites de Autoridades Ambientales de Colombia a escala 1:100.000 realizada por el grupo SIA de la Subdirección de Ecosistemas e Información Ambiental del IDEAM, la cual se dispone como capa para el cálculo de áreas para todos los procesos institucionales, ya que no existe una capa oficial de autoridades ambientales.

Universo de estudio

El universo de estudio lo conforma la cobertura de la tierra a escala 1:100.000 para el área continental nacional (113'661.614 ha) conforme con el límite nacional del mapa oficial de la República de Colombia (IGAC, 2022).


Población objetivo

Corresponde a la cobertura de la tierra del territorio colombiano a escala 1:100.000, a partir del área continental definida por el límite nacional del Mapa Oficial de la República de Colombia (IGAC, 2022) e incluyendo las coberturas asociadas a las dinámicas marino-costeras visibles en las imágenes satelitales las cuales conforman el denominado “límite ambiental” donde se incluyen las islas de San Andrés, Providencia, Santa Catalina y Gorgona con excepción del área insular de Malpelo.

- *Unidad de observación:* Respuesta espectral del conjunto de píxeles de las imágenes de sensoramiento remoto, proyectadas en el sistema de referencia WGS1984, con una unidad mínima cartografiable durante la interpretación definida de la siguiente manera:

Unidades estadísticas


- a) Mayor o igual a cinco (5) hectáreas para la categoría 1 del nivel 1 de la leyenda (1. Territorios artificializados).
- b) 25 hectáreas para las categorías 2 a 5 de nivel 1 (2. Territorios agrícolas, 3. Bosques y áreas seminaturales, 4. Áreas húmedas y 5. Superficies de agua).
- c) Para los elementos lineales (vías, drenajes, canales, etc.), ancho mínimo de 50 m.

	<p align="center">GENERACIÓN DE CONOCIMIENTO E INVESTIGACIÓN</p> <p align="center">Ficha metodológica de la operación estadística "Estadísticas de las Coberturas de la Tierra para el Territorio Nacional Continental -OECT-"</p>	<p>Código: GCI-CT-FM001 Versión: 03 Fecha: 12/06/2025</p>
---	--	--

Una vez realizada la interpretación del periodo que será la línea base, los demás periodos se generan mediante la reinterpretación, durante esta actividad, la unidad mínima cartografiada de la unidad de observación para la generación de un nuevo polígono sigue siendo como se menciona en los literales. Sin embargo, para cambiar una unidad de observación presente en la línea base, es decir, un polígono, al área adicional identificada, debe cumplir con un área mínima de 5 hectáreas y un ancho de 100 metros. Por lo anterior, deberán ser registrados los cambios de al menos 5 hectáreas, los cuales se pueden configurar en un solo polígono o en varios polígonos provenientes de sus vecinos, que no midan menos de 1 hectárea cada uno, siempre y cuando todas sus partes se unan a un mismo polígono de la capa actualizada.

- *Unidad de análisis:* Cobertura de la tierra para el área continental de Colombia a escala 1:100.000, establecida por el límite nacional del Mapa Oficial de la República de Colombia IGAC (2022), de acuerdo con las clases descritas en la Leyenda Nacional de Coberturas de la Tierra Metodología CORINE Land Cover adaptada para Colombia hasta tercer nivel que es donde están concentradas las principales coberturas de la tierra a un nivel de especificidad adecuado y que corresponde al mínimo nivel al que se debe llegar en la interpretación de coberturas, dado que no todas llegarán a nivel cuatro o superior.

<p>Marco (censal)</p>	<p>De conformidad con la Norma Técnica de la Calidad del Proceso Estadístico NTC PE 1000:2020 (DANE, 2020), el marco estadístico corresponde a la lista, mapa u otra especificación que contiene la totalidad de las unidades que definen la población objeto de estudio, así como su identificación, ubicación y características.</p> <p>En la operación Estadísticas de las Coberturas de la Tierra para el Territorio Nacional Continental (OECT), el marco estadístico es de tipo censal y está conformado por la totalidad de las unidades de cobertura que ocupan las 113.661.614 hectáreas del territorio nacional continental, delimitado conforme al Mapa Oficial de la República de Colombia (IGAC, 2022). Este marco se encuentra completamente contenido dentro del límite nacional oficial, con</p>
------------------------------	--

	<p align="center">GENERACIÓN DE CONOCIMIENTO E INVESTIGACIÓN</p> <p align="center">Ficha metodológica de la operación estadística "Estadísticas de las Coberturas de la Tierra para el Territorio Nacional Continental -OECT-"</p>	<p>Código: GCI-CT-FM001 Versión: 03 Fecha: 12/06/2025</p>
---	--	--

ajustes en zonas costeras asociados a la temporalidad del mosaico satelital utilizado en cada periodo.

Las unidades que conforman el marco se identifican espacialmente mediante polígonos vectoriales generados a partir de la interpretación/reinterpretación de imágenes de sensoramiento remoto, proyectados en el sistema de referencia WGS 1984. Cada unidad corresponde a un polígono único, sin duplicidades ni superposiciones, condición garantizada mediante revisión topológica.

El marco asegura:


- Completitud, al contener la totalidad del territorio continental sin áreas sin información, dado que desde 2018 las pequeñas áreas donde se conserva nubosidad se mantiene la información la cobertura identificada el periodo inmediatamente anterior.
- Actualización periódica, mediante la reinterpretación basada en mosaicos de medianas del periodo de análisis.
- Cobertura geográfica total, dentro del alcance definido para la operación.
- Ausencia de duplicidades, garantizada mediante validación topológica.

Fuente primaria

La fuente de información primaria corresponde a la cobertura terrestre visualizada en Imágenes satelitales para el territorio colombiano, proyectadas en el sistema de coordenadas WGS84-UTM. Se emplean principalmente imágenes satelitales Landsat de media resolución espacial (píxel 30m), conformando un mosaico con una cobertura total (100%) del territorio continental nacional, denominado Mosaico de medianas Landsat (del periodo de análisis, p.e. 2020) el cual es generado por el Sistema de Monitoreo de Bosques y Carbono SMBByC del IDEAM (Cabrera et al., 2011; Galindo G. et al., 2014), y hace parte de la Operación Estadística Monitoreo de la Superficie de Bosque Natural en Colombia.

Fuentes

Se contempla como apoyo la utilización de imágenes satelitales de otros sensores remotos como Sentinel 2A, Planet Scope, entre otros, que puedan ser empleadas para la identificación de los polígonos de cobertura de la tierra más no como delimitador.

	GENERACIÓN DE CONOCIMIENTO E INVESTIGACIÓN Ficha metodológica de la operación estadística "Estadísticas de las Coberturas de la Tierra para el Territorio Nacional Continental -OECT-"	Código: GCI-CT-FM001 Versión: 03 Fecha: 12/06/2025
---	---	---

Fuente secundaria

Se cuenta con dos fuentes de información secundaria:


- i) La capa temática de coberturas de la tierra para la Amazonia colombiana a escala 1:100.000, generada por el Instituto SINCHI en el marco de la operación estadística "Estadísticas de la cobertura de la tierra de la Amazonia colombiana", proceso certificado por el DANE desde el año 2020; y,
- ii) La capa de coberturas generada por Parques Nacionales Naturales de Colombia (PNN) sobre su jurisdicción.

Es de resaltar que, PNN y SINCHI, emplean la Metodología CORINE Land Cover adaptada para Colombia (IDEAM, 2010) en la generación de la capa de coberturas en su área de jurisdicción, lo que conlleva a que sean procesos complementarios y sus productos puedan ser considerados como un insumo para esta operación. Aunque se refiere como información secundaria, estas capas también son producto del análisis de información primaria obtenida de imágenes satelitales de las mismas características, no obstante, al ser generadas por otras entidades se refieren como información secundaria a esta operación estadística, tal como lo sugiere la Guía para la elaboración del documento metodológico de operaciones estadísticas (SEN & DANE, 2023).

Información auxiliar

Para el proceso de elaboración del mapa nacional de coberturas de la tierra, se cuenta con información primaria a partir de la cobertura terrestre visualizada en Imágenes satelitales Landsat las cubren todo el territorio nacional y son apropiadas para la escala de trabajo 1:100.000 teniendo en cuenta su resolución espacial de 30 m, proyectadas en el sistema de coordenadas WGS84-UTM.

Adicionalmente, se posee como insumo complementario la capa temática de coberturas de la tierra a escala 1:100.000 para la Amazonia colombiana, generada por el Instituto SINCHI en el marco de la operación estadística "Estadísticas de la cobertura de la tierra de la Amazonia colombiana", proceso certificado por el DANE desde el año 2020. Así mismo, se cuenta con la capa de coberturas generada por Parques Nacionales Naturales de Colombia (PNN),

	<p align="center">GENERACIÓN DE CONOCIMIENTO E INVESTIGACIÓN</p> <p align="center">Ficha metodológica de la operación estadística "Estadísticas de las Coberturas de la Tierra para el Territorio Nacional Continental -OECT-"</p>	<p>Código: GCI-CT-FM001 Versión: 03 Fecha: 12/06/2025</p>
---	--	--

sobre su área de autoridad, dichas capas constituyen una fuente de información secundaria.

Es necesario resaltar que, PNN y SINCHI, emplean la Metodología CORINE Land Cover adaptada para Colombia (ESCALA 1:100.000) para la generación de la capa de coberturas de la tierra en su área de jurisdicción, lo que conlleva a que sean procesos complementarios y sus productos puedan ser considerados como un insumo para esta operación, siendo el IDEAM la entidad encargada de compilar y publicar esta información a nivel nacional.

Finalmente, existen insumos adicionales que se tienen en cuenta durante el proceso de interpretación/reinterpretación de las coberturas de la tierra con el fin de apoyar la identificación de unidades.


La operación estadística OECT presenta cobertura geográfica a nivel nacional para el territorio continental de Colombia, definido conforme al límite nacional del Mapa Oficial de la República de Colombia (IGAC, 2022), incluyendo las dinámicas marino-costeras visibles en las imágenes satelitales que conforman el denominado "límite ambiental". Dentro de este alcance se incorporan las islas de San Andrés, Providencia, Santa Catalina y Gorgona. No obstante, el área insular correspondiente a la isla de Malpelo no se incluye dentro de los productos cartográficos ni estadísticos de la operación.

Cobertura geográfica

La exclusión de Malpelo obedece a criterios técnicos, cartográficos y operativos asociados a la escala oficial del Mapa Nacional de Coberturas de la Tierra (1:100.000) y a la unidad mínima de mapeo establecida para la interpretación (25 ha). Dado que la superficie emergida de Malpelo es de 35 ha⁴, esta reducida extensión superficial limita la generación de clases de cobertura diferenciadas bajo los estándares metodológicos adoptados. A su vez, al ser un Santuario de Fauna y Flora su interpretación estaría a cargo de Parques Nacionales Naturales, quienes tampoco lo incluyen dentro de su área de trabajo a escala 1:100.000. Adicionalmente, desde el punto de vista estadístico, la operación tiene como objetivo generar datos proporcionales de cobertura para unidades territoriales cuya

4

<https://whc.unesco.org/en/list/1216/#:~:text=El%20Santuario%20de%20Fauna%20y,la%20enorme%20Cordillera%20de%20Malpelo.>

	GENERACIÓN DE CONOCIMIENTO E INVESTIGACIÓN Ficha metodológica de la operación estadística "Estadísticas de las Coberturas de la Tierra para el Territorio Nacional Continental -OECT-"	Código: GCI-CT-FM001 Versión: 03 Fecha: 12/06/2025
---	---	---

extensión permita la aplicación consistente de los criterios de clasificación y validación temática.


Por lo anterior, el alcance territorial de la OECT se circunscribe al territorio continental y a las áreas insulares cuya dimensión espacial permite su representación coherente a escala 1:100.000. Esta delimitación se mantiene de manera consistente en el documento metodológico, la ficha metodológica y los productos difundidos, garantizando claridad y coherencia en la definición del ámbito geográfico de la operación estadística.

Es de aclarar que San Andrés y Providencia hacen parte del Mapa Nacional de Coberturas de la Tierra desde el año 2018, producto de la disponibilidad de imágenes satelitales adecuadas y la necesidad de monitoreo sistemático de las dinámicas de cobertura en estos territorios.


Vale la pena mencionar que el Ideam, si bien tiene a su cargo la interpretación/reinterpretación de las coberturas de la tierra en un 54,2% del territorio, también es el encargado de realizar la consolidación de la información generada por el Sinchi (42,4%) y PNN (3,4%), como entidades oficiales responsables de la generación de capas de cobertura de la tierra para sus áreas de jurisdicción. En la siguiente figura se presenta la distribución de la cobertura geográfica aportada por las instituciones participantes.

Periodo de referencia
 Esta operación estadística contempla una periodicidad bienal y un período de referencia específico de un año calendario, con imágenes satelitales recolectadas desde el 1 de enero hasta el 31 de diciembre de un año específico.

Periodo y periodicidad de recolección
 El periodo de recolección es específico de un año calendario, y el insumo base corresponde al mosaico de medianas con imágenes satelitales (Landstat) recolectadas desde el 1 de enero hasta el 31 de diciembre de un año específico, la cual es generada por el Sistema de Monitoreo de Bosques y Carbono SMyC del IDEAM (Cabrera et al., 2011; Galindo G. et al., 2014), y hace parte de la Operación Estadística "Monitoreo de la Superficie de Bosque Natural en Colombia". Además, se estima que la construcción del mapa del siguiente periodo de análisis inicie en el siguiente año por lo que la información reportada es año vencido y se requieren recursos para garantizar la generación bianual del mapa.

	GENERACIÓN DE CONOCIMIENTO E INVESTIGACIÓN Ficha metodológica de la operación estadística "Estadísticas de las Coberturas de la Tierra para el Territorio Nacional Continental -OECT-"	Código: GCI-CT-FM001 Versión: 03 Fecha: 12/06/2025
---	---	---

Método de recolección o acopio	Observación directa mediante la interpretación de imágenes satelitales en áreas nuevas y/o reinterpretación en áreas que ya cuentan con información previa.
Desagregación de resultados	<p>Desagregación geográfica. Se presentan las coberturas de la tierra desagregadas por departamentos y autoridades ambientales.</p> <p>Desagregación temática. Se presentan resultados hasta nivel tres de las coberturas de la tierra, no obstante, la capa permite tener un análisis más detallado hasta nivel seis en aquellas coberturas que así lo permiten.</p>
Frecuencia de entrega de resultados	Bienal
Periodos disponibles para los resultados	<p>Macrodatos. Mapa de coberturas de la tierra para los periodos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2000 – 2002 • 2005 – 2009 • 2010 – 2012 • 2018 (v2) • 2020 • 2022
Medios de difusión y acceso	<p>Microdatos anonimizados. La operación estadística no presenta bases de datos anonimizadas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sitio Web: Portal de datos abiertos: https://experience.arcgis.com/experience/568ddab184334f6b81a04d2fe9aac262/page/Datos-Abiertos-Geogr%C3%A1ficos/-/https://visualizador.ideam.gov.co/geonetwork/srv/spa/catalog.search#/metadata/e98641b4-df15-4f0d-beeb-81a2d99066ce • StoryMap y Tablero de estadísticas: https://experience.arcgis.com/experience/6f82270e8c2b4872979478f43e1494d5 • Memoria técnica: https://www.ideam.gov.co/sala-de-prensa/informes/Memorias-t%C3%A9cnicas-mapa-nacional-de-coberturas

	GENERACIÓN DE CONOCIMIENTO E INVESTIGACIÓN Ficha metodológica de la operación estadística "Estadísticas de las Coberturas de la Tierra para el Territorio Nacional Continental -OECT-"	Código: GCI-CT-FM001 Versión: 03 Fecha: 12/06/2025
---	---	---

CONTROL DE CAMBIOS DE LA FICHA METODOLÓGICA

Versión	Fecha	Descripción
1	20/06/2023	Creación del documento
2	08/10/2024	Actualización ajustes iteración 2020
3	12/06/2025	Actualización ajustes iteración 2022 (plan de mejora, plantilla, otros).

CONTROL DE CAMBIOS DE LA PLANTILLA

Versión	Fecha	Descripción
01	15-07-2020	Creación del documento
02	20-06-2023	Ajustes de forma
03	14-05-2025	Ajustes de forma de acuerdo con las indicaciones del manual de identidad vigente del Ideam, se incluyó control de cambios de la ficha metodológica.