

IGAC
INSTITUTO GEOGRÁFICO
AGUSTÍN CODAZZI



Sistema de Gestión
Integrado
MIPG





Instructivo

Actualización de Estudios de Cobertura de las Tierras a Diferentes Escalas



1. OBJETIVO

Definir las actividades para realizar la actualización de las coberturas de la tierra en Colombia a cualquier tipo de escala.

2. ALCANCE

Este instructivo se encuentra asociado al procedimiento “Elaboración del Mapa de Coberturas de la Tierra a diferentes escalas”, aplica al proceso de Gestión de la Información Geográfica para el SAT, a los funcionarios y contratistas de la Subdirección de Agrología, inicia con el pre-procesamiento de imágenes y la reinterpretación, continúa con la identificación de cambios de coberturas y finaliza con la señalización de cambios en los polígonos.

3. DEFINICIONES

- **Base de datos geográfica (Geodatabase):** Modelo de almacenamiento de datos georreferenciados relacionados entre sí, clasificados y agrupados según sus características, bajo control de redundancias e integrados para el desarrollo de aplicaciones y análisis sobre la información. Este formato es licenciado por ESRI.
- **Clasificación de coberturas de la tierra:** Describe el esquema sistemático con los nombres de las clases (unidades de cobertura) y los criterios utilizados para distinguirlos, y la relación entre clases (Di Gregorio & Jansen, 2005).
- **Coberturas de la tierra:** Son los diferentes rasgos que cubren la tierra, tales como agua, bosques, tipos de vegetación, rocas desnudas o arenas, estructuras hechas por el hombre, etc. Estos rasgos pueden ser detectados directamente o por sensores remotos.
- **Cobertura vegetal:** Resultado de la asociación espaciotemporal de elementos biológicos vegetales, los cuales conforman unidades estructurales y funcionales (Banco de la República, 2015).
- **Control de calidad de las coberturas de la tierra:** Revisión, verificación y validación de la información técnica, producto de las actividades de interpretación de coberturas de la tierra con la finalidad de que sea una representación válida de la realidad.
- **Control de calidad topológico:** Revisión, verificación y validación de la estructura topológica de los archivos digitales que contienen la información sobre la interpretación de las coberturas de la tierra.
- **Empalme de las planchas:** Acción de revisar y ajustar la continuidad espacial de los archivos digitales que contienen la información de coberturas de la tierra, de acuerdo con la asignación de planchas oficiales del IGAC para Colombia.
- **Interpretación visual de las coberturas terrestres:** Actividad mediante la cual se genera sobre la pantalla, el proceso de comprender, traducir, delimitar y clasificar en un sistema jerárquico, los diferentes tipos de coberturas de la tierra.
- **Leyenda de coberturas de la tierra:** Clasificación estructurada jerárquicamente con el fin de identificar y diferenciar unidades homogéneas de cobertura de la tierra, dependiente de la escala, la representación cartográfica de los datos y la metodología de mapeo (IDEAM, IGAC & CORMAGDALENA, 2008).
- **Mapa temático:** La cartografía temática, recolecta, procesa y elabora datos primarios cualitativos y cuantitativos y los procesa con el fin de dar a conocer información de un tema o ciencia específicos (IGAC, 1998).
- **Sistema de clasificación de las coberturas de la tierra CORINE Land Cover – CLC:** Metodología específica para realizar el inventario de las coberturas de la tierra, desarrollado por el programa CORINE (Coordination of information on the environment), el cual es promovido por la Comisión de la Comunidad Europea. Esta metodología fue adaptada a las condiciones de Colombia para elaborar estudios a escala 1:100.000; y adaptada por el IGAC para las escalas 1:25.000, 1:10.000 y 1:5.000.

- **Unidad Espacial:** Es el polígono o superficie de terreno delimitado que está definido por una clase particular de cobertura de la tierra, siendo homogénea o una combinación de varias coberturas homogéneas, diferenciándola de las unidades que lo rodean.
- **Unidad Mínima Cartografiable – UMC:** se define como la unidad más pequeña de superficie que puede ser delimitada en un mapa y que por ende depende de la escala.
- **Uso de la tierra:** Está caracterizado por los arreglos, actividades e insumos que el hombre emprende en un cierto tipo de coberturas de la tierra para producir, cambiarla o mantenerla (Di Gregorio & Jansen, 2005).

4. DESARROLLO

4.1 GENERALIDADES

- El instructivo se aplica únicamente si existe un estudio de coberturas de la tierra en un periodo previo (Periodo 1) al que se requiere comparar (Periodo 2); sobre una misma área de estudio, a la misma escala, con insumos similares u homologables y realizado bajo la misma metodología de interpretación (Corine Land Cover).
- Todos los profesionales que hagan parte de proyectos de coberturas en general deben conocer y analizar los documentos adoptados en el sistema de gestión integrado (SGI) del Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), no solo en lo respectivo a su tema, sino de todo el proceso de Gestión Agrológica; con el propósito de llevar a cabo la interpretación de coberturas de la tierra de una forma estandarizada, cumpliendo a cabalidad con los métodos y procedimientos establecidos por el Instituto.
- La leyenda final de coberturas debe ser acorde con lo establecido en consenso con las entidades nacionales en materia de coberturas de la tierra CORINE Land Cover, revisada por el subdirector Técnico de Agrológica, quien avala que cumpla con el objeto y alcance del estudio antes de entregarse para su interpretación a los responsables del proceso.

4.2 PASO A PASO

El proceso descrito en este documento tiene como propósito guiar en la elaboración de la actualización de estudios de coberturas de la tierra a diferentes escalas basándose en la metodología de detección de cambios a escala 1:100.000 propuesta por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), producto del proceso Corine Land Cover adaptado para Colombia.

4.2.1 ASPECTOS TÉCNICOS

Este proceso se enfoca en la identificación de cambios en las coberturas, entre dos (2) periodos de tiempo (Periodo 1 – Periodo 2) como mínimo.

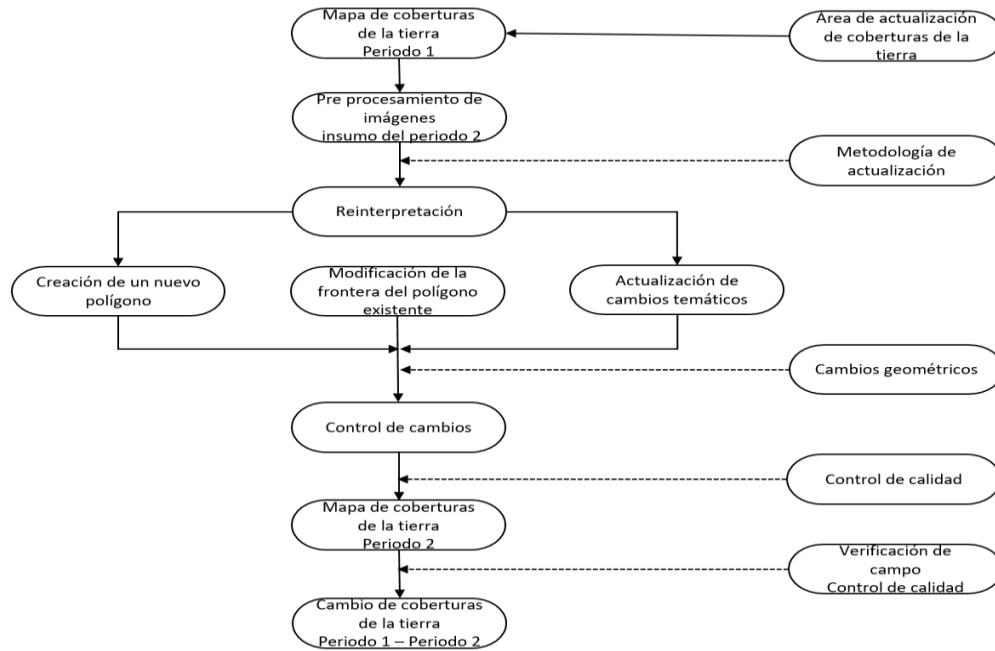
Para ilustrar; el término cambio, se refiere a la transición de un área (cubierta por una cobertura) a una nueva clase. En interpretación, el cambio se puede catalogar en tres posibles situaciones:

- Creación de un nuevo polígono.
- Modificación de la frontera del polígono existente.
- Cambio temático de un polígono completo, pero esto se considera un caso especial, puesto que es rara su aparición.

4.2.1.1 FLUJOGRAMA

En la Imagen 1 se muestra el flujograma del proceso que se sigue en el IGAC para la actualización de estudios de coberturas de la tierra, a diferentes tipos de escala.

Imagen 1. Esquema metodológico actualización de estudios de coberturas de la tierra.



Fuente: IGAC, 2021

4.2.2 DENTIFICACIÓN DE CAMBIOS DE COBERTURAS

El objeto central de la actualización de los estudios de coberturas se enfoca en la identificación de cambios entre dos (2) o más periodos de tiempo, partiendo de un estudio realizado con anterioridad (periodo 1).

En donde se entiende el cambio de cobertura como la transición de una o más clases a una nueva y se pueden clasificar de forma general en dos (2) posibles situaciones:

- Creación de una nueva unidad.
- Modificación de la frontera de una unidad existente.

4.2.2.1 CREACIÓN DE NUEVAS UNIDADES

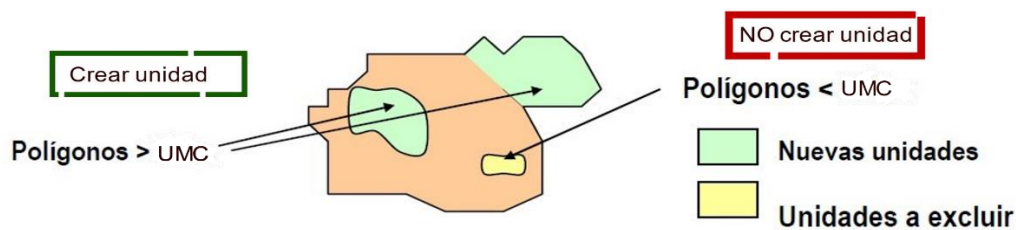
La creación de nuevas unidades (polígonos) se puede dar por dos (2) situaciones, aunque en ambos casos debe cumplir con el criterio de la Unidad Mínima Cartografiable (UMC) que se relacionan en la Tabla 1 y que varían de acuerdo con las escalas de trabajo. Cuando estas escalas varíen se define y ajusta la unidad mínima de mapeo según criterios cartográficos.

Tabla 1. Unidad mínima cartografiable según escala de trabajo

ESCALA	UNIDAD MINIMA CARTOGRAFIABLE-UMC (ha)
1:5.000	0,625
1:10.000	1
1:25.000	1,56
1:100.000	25

Fuente: IGAC, 2021.

Imagen 2. Cambios que provocan la creación de nuevas unidades. Tomado y modificado de (Aguilar & Martín, 2012)



Fuente: (Aguilar & Martín, 2012) adaptado de (Bossard, Feranec, & Otahel, 2000).

La segunda situación se da cuando se identifica entre el periodo 1 y el periodo 2 la evolución de una unidad que no cumplía con la UMC para el periodo 1 pero que en el periodo 2 la alcanza debido al incremento de su área, por ejemplo, un área de pastos limpios que no se interpretó en el periodo 1 ya que no cumplía con la UMC, pero en el periodo 2 se incrementó drásticamente en tamaño alcanzando la UMC.

4.2.2.2 MODIFICACIÓN DE LA FORNTERA DE UNA UNIDAD EXISTENTE

En este caso, se consideran todas aquellas unidades que hayan presentado un cambio en la frontera del polígono mayor o igual al área de cambio, sin modificar su código o nomenclatura base. Es decir, la unidad modifica su superficie, pero no modifica la clase temática a la que pertenece (Aguilar & Martín, 2012). El área de cambio corresponde por regla general a 1/5 de la UMC, en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se relacionan los valores de referencia utilizados para las principales escalas de trabajo.

Tabla 2. Área de cambio según escala de trabajo

ESCALA	ÁREA DE CAMBIO (ha)
1:5.000	0,125
1:10.000	0,2

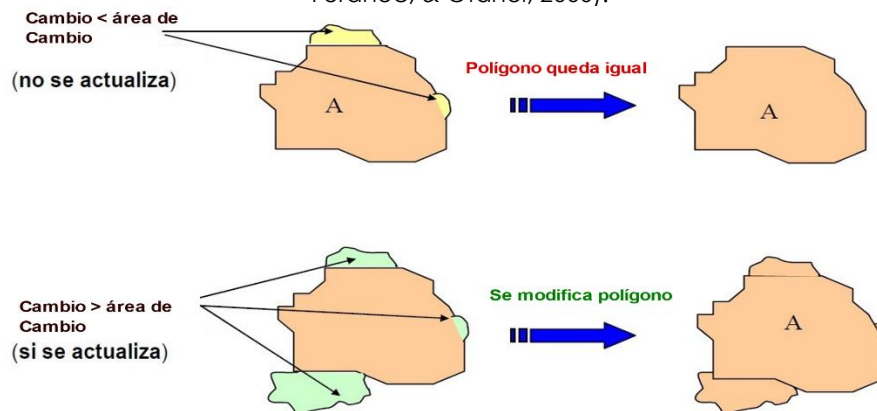
ESCALA	ÁREA DE CAMBIO (ha)
1:25.000	0,312
1:100.000	5

Fuente: IGAC, 2021.

En la parte superior de la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se tiene como ejemplo la unidad representada por el polígono de color beige el cual sufrió dos cambios en su contorno resaltados en color amarillo, pero debido a que estos no superan el área de cambio se descarta la variación y conserva la forma original del polígono para la base de datos actualizada (segundo periodo de estudio). Caso contrario se presenta en la parte inferior de la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, en donde los cambios del borde (resaltados de color verde) superan el área de cambio motivo por el cual se modifica el contorno del polígono para el segundo periodo de estudio.

En el caso de que se observen pequeños cambios en las fronteras de varios o todos los polígonos, y estos cambios no sean superiores al área de cambio, no realice modificaciones. Si sólo hay cambio de código, se trata del caso anterior (creación de nuevas unidades) y por tanto su superficie es superior a la UMC, para considerarse en la base de datos actualizada (segundo periodo).

Imagen 3. Cambio provocado por la creación de nuevas unidades al actualizar las fronteras del polígono Tomado y modificado de (Aguilar & Martín, 2012) adaptado de (Bossard, Feranec, & Otahel, 2000).



Fuente: (Aguilar & Martín, 2012) adaptado de (Bossard, Feranec, & Otahel, 2000).

En este ejercicio de actualización, el intérprete tiene la habilidad de analizar el sentido temático del cambio e identificar su origen; para ilustrar, las causas del cambio pueden ser por: expansión de zonas urbanas, cambio de uso agrícola o forestal, deforestación, entre otros.

Determine los cambios así:

- Identifique los límites de los polígonos que no se ajustan a la nueva imagen (periodo 2).

- Compruebe que el desajuste identificado supera el valor mínimo admitido para considerarlo como cambio (variación mayor o igual al área de cambio).
- Compruebe que esta diferencia es causada por un cambio en la cobertura de la tierra y no se trata de un error remanente en la base de datos original (analizar este polígono en la base de datos e imagen original).
- Comprenda el sentido temático del cambio que causa esta diferencia. Este punto es muy importante, ya que existen cambios que son imposibles de presentar en el mundo real. Ej., el cambio de zona urbana continúa a bosque de coníferas.
- En caso de dudas, consulte la información secundaria que esté disponible.
- Proceda con la modificación sobre la base de datos a actualizar (periodo 2).

4.2.3 ACTUALIZACIÓN DE CAMBIOS GEOMÉTRICOS

La elección del proceso a seguir depende principalmente del tipo de datos y del trabajo a realizar.

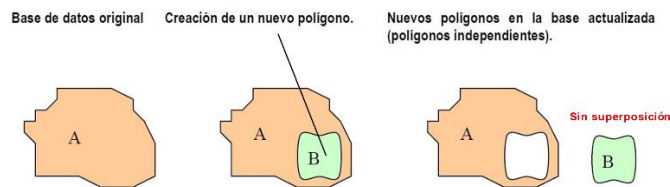
En general, cuando se produce un cambio, los nodos de los polígonos también deben modificarse (movidos, eliminados o añadidos). Las modificaciones que se pueden presentar son las siguientes:

4.2.3.1 CREACIÓN DE UN NUEVO POLIGONO

Para crear un nuevo polígono en el interior de otro, inserte una isla en el original. Como ya se ha visto, la restricción en la creación de nuevos polígonos es que éstos tengan una superficie mayor o igual a la UMC (Aguilar & Martín, 2012).

En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se observa como dentro del polígono a naranjado (A) se originó para el segundo periodo de estudio una nueva unidad (polígono B) la cual debe tener un área igual o superior a la UMC para poder ser creado, cuando se crea el polígono B se debe considerar que este sea independiente de A y que no se superponga sobre este.

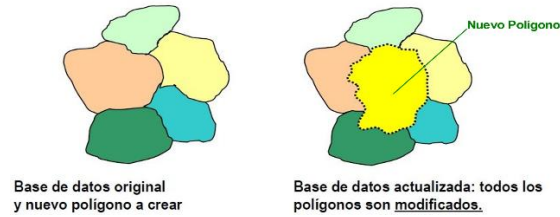
Imagen 4. Creación de nuevas unidades (polígonos "isla").



Fuente: (Aguilar & Martín, 2012) adaptado de (Bossard, Feranec, & Otahel, 2000).

La creación de un nuevo polígono que cubre parcialmente varios polígonos de la base de datos original no debe originar problemas topológicos en la capa del segundo periodo de estudio (Base de datos actualizada), en la Imagen 5 se observa al margen izquierdo los polígonos correspondientes al periodo 1 de estudio, los cuales se vieron modificados en el periodo dos de estudio con la aparición de una nueva unidad sobre ellos, como se muestra en el margen derecho de la Imagen 5, cuando realice la actualización sobre la base de datos original tenga cuidado de no generar errores topológicos con la creación del nuevo polígono.

Imagen 5. Creación de un nuevo polígono que modifica varios polígonos.



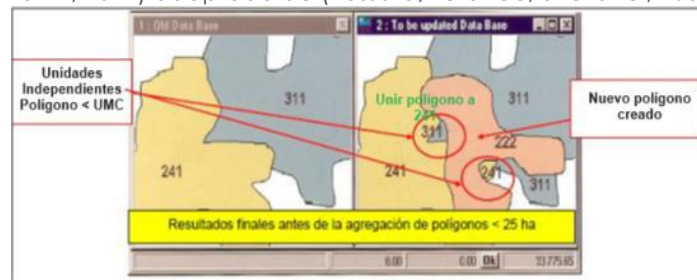
Fuente: (Aguilar & Martín, 2012) adaptado de (Bossard, Feranec, & Otahel, 2000).

4.2.3.1.1 GENERACIÓN ACCIDENTAL DE POLÍGONOS CON SUPERFICIE MENORES A LA UMC

Cuando se crean polígonos nuevos existe la posibilidad de que aparezcan polígonos con superficie menor a la UMC. En estos casos, el intérprete evalúa las unidades adyacentes con el fin de decidir a qué unidades habrá que agregar estos polígonos utilizando como referencia la Tabla 4 que se presenta más abajo, en donde se da prioridad a la forma de agregación de diferentes coberturas de la tierra.

Es así como en la Imagen 6 se aprecia que al crear el polígono en la base de datos actualizada de código 222, se generan varios polígonos con código 311, en donde el polígono señalado con la flecha de color verde no cumple con la UMC, motivo por el cual y según la Tabla 4 se agrega al polígono de color amarillo con código 241.

Imagen 6. Generación accidental de polígonos con superficie < UMC. Fuente: (Aguilar & Martín, 2012) adaptado de (Bossard, Feranec, & Otahel, 2000).



Fuente: (Aguilar & Martín, 2012) adaptado de (Bossard, Feranec, & Otahel, 2000).

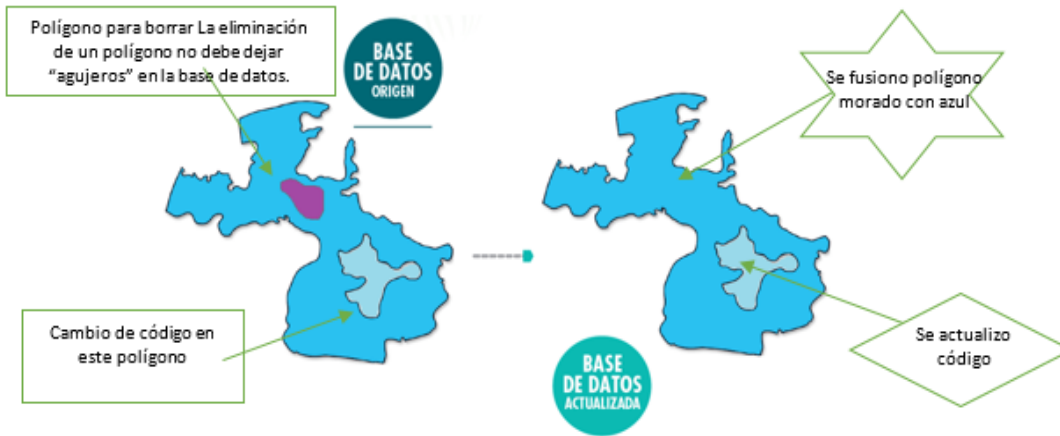
4.2.3.2 ELIMINACIÓN DE UN POLÍGONO

Al realizar la actualización de la capa del periodo 2 es muy común encontrar la situación en que un polígono debe ser eliminado. En esta situación se pueden considerar los dos (2) siguientes casos: Polígono completamente contenido en otro (llamado "isla") y polígono no contenido en otro (Aguilar & Martín, 2012).

En el primer caso el polígono se borra y su área se asigna al polígono que lo contenía mediante la utilización de la herramienta **Merge**. Si el intérprete no quiere borrar el polígono sino cambiar su código, entonces no se llama eliminación de polígonos sino cambio de clase. En este caso únicamente modifique su código, pero no su geometría, un ejemplo de ello se puede observar en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, en donde el polígono de color azul claro señalado en la parte inferior experimenta un cambio de código entre el periodo 1 y el periodo 2, motivo por el cual se realizó el ajuste del código en la base de datos actualizada, pero se mantuvo la forma original del polígono.

Finalmente, la eliminación de un polígono no debe dejar “agujeros” en la base de datos actualizada, es así como se tiene en el ejemplo de la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** parte superior costado izquierdo en donde se tiene un polígono de color morado el cual paso a tener el mismo código en la base de datos actualizada (periodo 2) que el polígono azul que lo contiene, motivo por el cual debe borrar (fusionar) con el polígono azul oscuro como se puede apreciar en el margen derecho de la imagen.

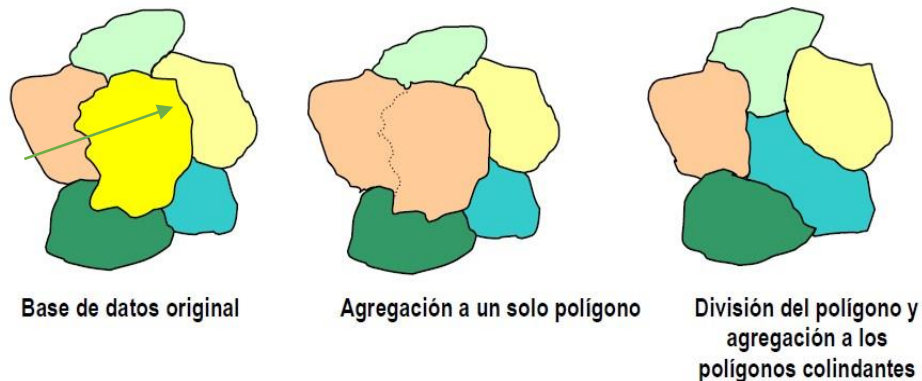
Imagen 7. Eliminación de polígonos. Fuente: (IGAC, 1998)



Fuente: IGAC, 1998

En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se aprecia el segundo de los casos cuando el polígono a eliminar no está contenido en otro, se pueden distinguir dos subclases: Asigne el polígono a uno de los contiguos y el polígono se divide en varias partes y agregarse a los polígonos colindantes.

Imagen 8. Eliminación de un polígono y agregación a polígonos colindantes.



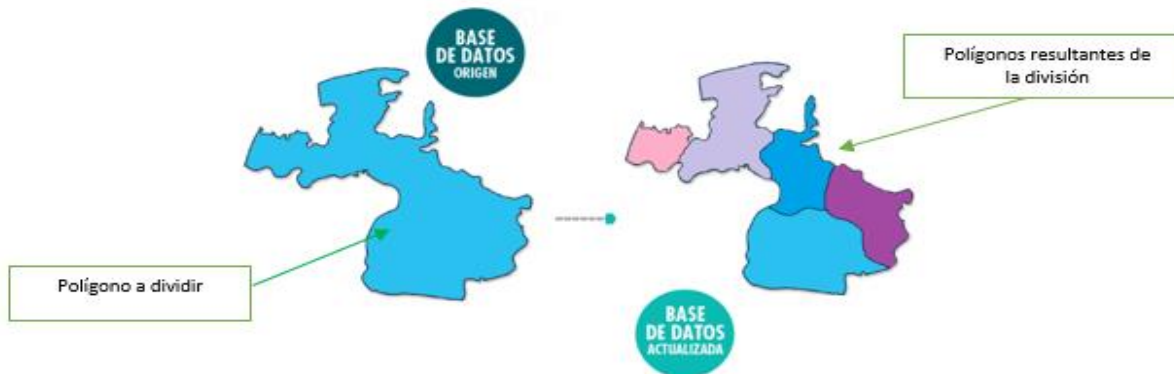
Fuente: (Aguilar & Martín, 2012) adaptado de (Bossard, Feranec, & Otahel, 2000)

4.2.3.3 DIVISIÓN DE UN POLÍGONO

De acuerdo con los cambios específicos ocurridos, existen algunos casos en que es necesaria la división de un polígono en dos o más partes con diferentes códigos, es así como en la **¡Error! No se encuentra e**

l origen de la referencia. se tiene que el polígono azul de la base de datos original debido a cambios en sus coberturas debió ser dividido en varios polígonos en la base de datos actualizada como se muestra en el margen derecho de la imagen.

Imagen 9. División de un polígono. Fuente: (IGAC, 1998).

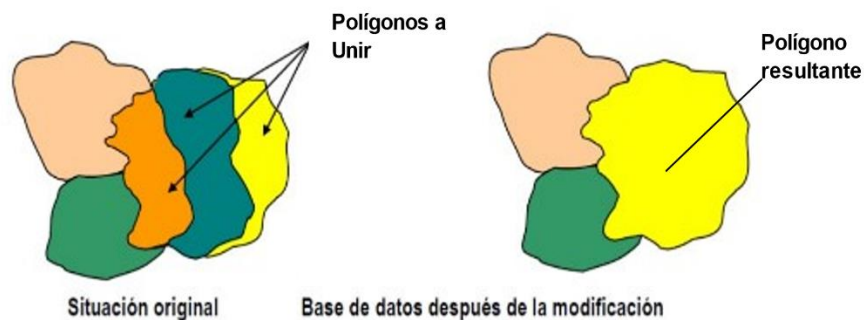


Fuente: IGAC, 1998

4.2.3.4 UNIÓN DE UN GRUPO DE POLÍGONOS

Cuando existe polígonos cuya superficie es menor a la UMC, o cuando la naturaleza de un polígono se ha convertido en igual a la de un polígono adyacente (debido al proceso de evolución de las coberturas), entonces agregue éstos para formar uno solo (Aguilar & Marfín, 2012), Imagen 10:

Imagen 10. Unión de un grupo de polígonos.



Fuente: (Aguilar & Marfín, 2012) adaptado de (Bossard, Feranec, & Otahel, 2000).

4.2.3.5 SEÑALIZACIÓN DE CAMBIOS EN LOS POLÍGONOS

Para tener conocimiento del estado de la actualización, el intérprete debe saber en todo momento cuáles polígonos han sido verificados y cuáles se han modificado, por esta razón, marca o señala aquellos polígonos revisados con un código, de forma que se evite perder tiempo en la interpretación de polígonos ya revisados y omita la interpretación en otros casos. Para ello, se incluya en la base de datos actualizada un campo llamado **CAMBIO** cuyos valores numéricos se relacionan en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**

Tabla 3. Señalización de cambios en los polígonos.

VALOR	TIPO DE CAMBIO	SIGNIFICADO
0	No revisado	Valor por defecto en toda la base de datos.
1	Confirmado	Polígono revisado y confirmado sin modificación.
2	Actualizado	En el que se ha realizado una modificación porque en la imagen se evidencia un cambio en la cobertura debido a la dinámica del sitio. Puede ser modificado el código del polígono o su forma.
3	Dudas residuales	Se utiliza este código tanto en polígonos confirmados como en los actualizados, en los que existen dudas en la interpretación.
4	Actualizado por inconsistencia en la base anterior	Se utiliza en donde se presentan discrepancias evidentes en la interpretación tendiendo como base el insumo original del período anterior, que se está actualizando.
5	Actualizado mejor resolución espacial	Se actualiza el código o se crea un nuevo polígono que es posible definir por una mejor resolución espacial de la imagen.
6	No actualizado por nube	Cuando existe en la imagen del período a actualizar nubes o sombras de nube que impiden la actualización del polígono.
7	Actualizado por nube	Cuando aparece una nube en el primer periodo, pero en el segundo se puede realizar la interpretación.

Fuente: (Aguilar & Martín, 2012).

Cuando posteriormente al cambio temático en la base de datos actualizada se generan polígonos contiguos (adyacentes) con el mismo código (igual cobertura), estos deben fusionarse con la herramienta **Merge**. Cuando esta unión se lleve a cabo, en el atributo **CAMBIO** debe darse prioridad en el siguiente orden de importancia.

- Debe permanecer el cambio 7.
- Debe permanecer el cambio 4.
- Debe permanecer el cambio 2.

Para definir el nivel de prioridad de una cobertura respecto a la otra se toma como base la tabla de priorización de cambios propuesta en la metodología macro de control de cambios del IDEAM Tabla 4.

Esta labor se lleva a cabo con la ayuda de herramientas tecnológicas de última generación adquiridas por el IGAC, para facilitar y agilizar el proceso de verificación, ajustes de delineación y correcciones de códigos sobre la GDB de coberturas.

El proceso de verificación consta de las fases de pre-campo y campo; y sus actividades se detallan en el instructivo vigente "Elaboración del mapa de cobertura y uso de la tierra a diferentes escalas".

4.5 BIBLIOGRAFÍA

- Aguilar, D., & Martín, C. (2012). Metodología para la Actualización del Mapa de Coberturas de la Tierra. Bogotá D.C.
- Banco de la República. (2015). Subgerencia Cultural del Banco de la República. Recuperado el 19 de Octubre de 2018, de Categoría: Ciencias naturales: http://www.banrepcultural.org/blaavirtual/ayudadetareas/ciencias/cobertura_vegetal
- Bossard, M., Feranec, J., & Otahel, J. (2000). CORINE land cover technical guide. Copenhagen.
- Di Gregorio, A., & Jansen, L. (2005). Land Cover Classification System (LCCS): Classification Concepts and User Manual. Roma: FAO. doi:ISBN 92-5-104216-0
- Di Gregorio, A., & Jansen, L. J. (2005). Sistema de Clasificación de la Cobertura de la Tierra (LCCS), versión 2: Conceptos de Clasificación y Manual del Usuario. Roma: FAO Environment and Natural Resources Service Series, No. 8 - FAO.
- IDEAM, IGAC & CORMAGDALENA. (2008). Mapa de cobertura de la tierra Cuenca Magdalena-Cauca. Metodología CORINE Land Cover adaptada para Colombia, escala 1:100.000. Bogotá.
- IGAC. (1998). Principios de cartografía temática. Bogotá.

5. CONTROL DE CAMBIOS

FECHA	CAMBIO	VERSIÓN
05/08/2024	<ul style="list-style-type: none"> ◦ Se adopta como versión 1 debido a la actualización de la Cadena de Valor en Comité Institucional de Gestión y Desempeño del 3 de marzo del 2023, nuevos lineamientos frente a la generación, actualización y derogación de documentos del SGI. ◦ Hace parte del proceso de Gestión de Información Geográfica para el SAT, del subproceso de Gestión Agrologica. ◦ Se ajusta el documento según la nueva Estructura Orgánica aprobada por Decreto 846 del 29 de Julio del 2021. ◦ Se actualiza el instructivo "Actualización de Estudios de Cobertura de la Tierra", código IN-GAG-PC07-01, versión 1 a instructivo "Actualización de Estudios de Cobertura de la Tierra a Diferentes Escalas", código IN-AGR-PC06-01, versión 1. ◦ Se encuentra asociado al procedimiento "Elaboración del Mapa de Cobertura de la Tierra". ◦ Se ajustó el alcance y generalidades del documento. ◦ Se incluyó el capítulo de definiciones. ◦ Se incluyeron los aspectos técnicos para la identificación de cambios en las coberturas. ◦ Se ajustó en el documento el proceso metodológico de la actualización de estudios de coberturas de la tierra a diferentes tipos de escala. ◦ Se incluyó nuevas gráficas y tablas aplicables de acuerdo a la escala. ◦ Se incluyó títulos numerados y fuentes en las tablas y gráficas. ◦ Se incluyó el capítulo de bibliografía. 	1

FECHA	CAMBIO	VERSIÓN
21/05/2021	<ul style="list-style-type: none"> ◦ Se adopta como versión 1 debido a cambios en la Plataforma Estratégica (actualización del mapa de procesos), nuevos lineamientos frente a la generación, actualización y derogación de documentos del SGI tales como: cambios de tipos documentales y nueva codificación por procesos. Emisión Inicial Oficial. ◦ Se actualiza la Metodología "Actualización de Estudios de Cobertura de la Tierra", código M40700-01/15. V3, versión 3, a Instructivo del mismo nombre, código IN-GAG-PC07-01, versión 1. ◦ Se deroga totalmente la circular 560 del 14 de diciembre de 2015. ◦ Se asocia al procedimiento "Elaboración del mapa de cobertura de la tierra", código PC-GAG-07, versión 1. ◦ Se eliminaron las definiciones y se incluyeron en el procedimiento "Elaboración del mapa de cobertura" ◦ Se eliminaron las normas técnicas o relacionadas y se incluyeron en el procedimiento "Elaboración del mapa de cobertura". ◦ Se ajusta la estructura, numeración y el texto a la plantilla para instructivo dentro del SGI. 	1

ELABORÓ Y/O ACTUALIZÓ	REVISÓ TÉCNICAMENTE	REVISÓ METODOLÓGICAMENTE	APROBÓ
<p>Nombre: José Luis Martínez Tunarroza.</p> <p>Cargo: Contratista. Subdirección de Agrología.</p>	<p>Nombre: Wilson Fernando Vargas Hernández.</p> <p>Cargo: Profesional Especializado. Subdirección de Agrología.</p>	<p>Nombre: Cesar Augusto Buitrago López.</p> <p>Cargo: Contratista. Oficina Asesora de Planeación.</p> <p>Nombre: Johanna Katerin Cordero Casallas.</p> <p>Cargo: Contratista. Subdirección de Agrología.</p>	<p>Nombre: Ricardo Fabián Siachoque Bernal.</p> <p>Cargo: Subdirector Técnico. Subdirección de Agrología.</p>