



# Guía para elaborar la malla vectorial 2019 en los paisajes de pastos y cobertura arbórea

Milagro Jiménez/ Armando Vargas/ Heileen Aguilar/ Iván Ávila /Ezequiel  
Fallas/ Yerlin Vargas/ Cornelia Miller

<b>GUÍA PARA ELABORAR LA MALLA VECTORIAL 2019 EN LOS PAISAJES DE PASTOS Y COBERTURA ARBÓREA</b>	Jiménez, M; Vargas, A; Aguilar, H; Ávila, I; Fallas, E; Vargas, Y; Miller, C. 2022. Guía para elaborar la malla vectorial 2019 en los paisajes de pastos y cobertura arbórea. CeNAT-PRIAS. San José, Costa Rica.
	Paisaje: Pastos productivos y cobertura arbórea
	Fecha: marzo 2022
	Página 2 de 14

**Consejo Nacional de Rectores (CONARE)**  
**Centro Nacional de Alta Tecnología (CeNAT)**  
**Laboratorio PRIAS**  
**Proyecto MOCUPP**

## **Guía para elaborar la malla vectorial 2019 en los paisajes de pastos y cobertura arbórea**

### **Autores**

Milagro Jiménez Rodríguez  
Armando Vargas Céspedes  
Heileen Aguilar Arias  
Iván Ávila Pérez  
Ezequiel Fallas Montero  
Yerlin Vargas Solano  
Cornelia Miller Granados

### **Revisión y aprobación**

Heileen Aguilar Arias  
Iván Ávila Pérez  
Cornelia Miller Granados

**Marzo 2022, San José, Costa Rica**

333.75  
G943g

Guía para elaborar la malla vectorial 2019 en los paisajes de pastos y cobertura arbórea [Recurso electrónico] / Milagro Jiménez Rodríguez, [et al.] – Datos electrónicos (1 archivo : 1.200 kb). -- San José, C.R. : CONARE - CENAT, 2022.

ISBN 978-9977-77-458-9  
Formato pdf, 14 páginas.

1. METODOLOGÍA. 2. PROYECTO MOCUPP. 3. PASTOS. 4. COBERTURA FORESTAL. 5. COSTA RICA. I. Jiménez Rodríguez, Milagro. II. Vargas Céspedes, Armando. III. Aguilar Arias, Heileen. IV. Ávila Pérez, Iván. V. Fallas Montero, Ezequiel. VI. Vargas Solano, Yerlin. VII. Miller Granados, Cornelia. VIII. Título.

LRD

<b>GUÍA PARA ELABORAR LA MALLA VECTORIAL 2019 EN LOS PAISAJES DE PASTOS Y COBERTURA ARBÓREA</b>	Jiménez, M; Vargas, A; Aguilar, H; Ávila, I; Fallas, E; Vargas, Y; Miller, C. 2022. Guía para elaborar la malla vectorial 2019 en los paisajes de pastos y cobertura arbórea. CeNAT-PRIAS. San José, Costa Rica.
	Paisaje: Pastos productivos y cobertura arbórea
	Fecha: marzo 2022
	<b>Página 3 de 14</b>

## Contenido

<b>Prólogo.....</b>	<b>4</b>
<b>Introducción.....</b>	<b>5</b>
<b>1. Generación de la malla para Costa Rica.....</b>	<b>6</b>
<b>2. Generación de malla según área de trabajo.....</b>	<b>8</b>
<b>3. Creación del estilo o leyenda utilizado para la revisión de la malla....</b>	<b>10</b>
<b>Referencias.....</b>	<b>14</b>

<b>GUÍA PARA ELABORAR LA MALLA VECTORIAL 2019 EN LOS PAISAJES DE PASTOS Y COBERTURA ARBÓREA</b>	Jiménez, M; Vargas, A; Aguilar, H; Ávila, I; Fallas, E; Vargas, Y; Miller, C. 2022. Guía para elaborar la malla vectorial 2019 en los paisajes de pastos y cobertura arbórea. CeNAT-PRIAS. San José, Costa Rica.
	Paisaje: Pastos productivos y cobertura arbórea
	Fecha: marzo 2022
	<b>Página 4 de 14</b>

## Prólogo

El proyecto MOCUPP ha sido desarrollado en su fase científico-técnica desde el Laboratorio PRIAS, en donde se han levantado las bases de conocimiento para la generación de datos geospaciales publicables en el Sistema Nacional de Información Territorial de Costa Rica (SNIT). En la búsqueda continua de la excelencia, desde la visión de PRIAS se han elaborado una serie de guías, protocolos, manuales e informes que exponen el trabajo realizado y brindan al lector un resumen de los principales hallazgos y pasos a seguir para replicar la herramienta.

En este documento, el lector encontrará información sobre la malla que se creó para cada área de trabajo con la finalidad de llevar a cabo de una manera más organizada los procesos de revisión y actualización de las capas para el año 2019 correspondientes al paisaje de cobertura arbórea y al paisaje productivo de pastos.

Primero, se expone como se elaboró la malla de revisión hexagonal para cada área de trabajo y los parámetros que se utilizaron. Posterior a ello, se explica con qué finalidad se creó la malla y las categorías que se utilizaron para identificar el estado de avance procesamiento de cada hexágono catalogado mediante un estilo para este archivo vectorial.

Se espera que este documento sea aplicable en futuros proyectos para facilitar los procedimientos de revisión de archivos vectoriales, como una herramienta minuciosa y ordenada que permita las verificaciones según los requerimientos de cada estudio.

Atentamente, los autores.

<b>GUÍA PARA ELABORAR LA MALLA VECTORIAL 2019 EN LOS PAISAJES DE PASTOS Y COBERTURA ARBÓREA</b>	Jiménez, M; Vargas, A; Aguilar, H; Ávila, I; Fallas, E; Vargas, Y; Miller, C. 2022. Guía para elaborar la malla vectorial 2019 en los paisajes de pastos y cobertura arbórea. CeNAT-PRIAS. San José, Costa Rica.
	Paisaje: Pastos productivos y cobertura arbórea
	Fecha: marzo 2022
	<b>Página 5 de 14</b>

## Introducción

El proyecto MOCUPP es una herramienta considerada como una estrategia de bajo costo, que se basa en el uso de imágenes satelitales gratuitas para el monitoreo anual de tres tipos de paisajes productivos: piña, palma aceitera, pastos y se adiciona el estudio paralelo de los procesos de ganancia y pérdida de cobertura arbórea, asociados al desarrollo de dichos paisajes.

Asimismo, al generar información actualizada y de forma rápida, permite al usuario descargar y tener acceso a los archivos vectoriales elaborados dentro del proyecto. Las primeras capas vectoriales que se elaboraron para el país corresponden al año 2018 (exceptuando la piña que comenzó en 2015), posteriormente se continuó con la actualización de dichas capas para el año 2019.

Dado a esto y con el fin de realizar una revisión de manera detallada y ordenada, se procedió a generar una malla vectorial de tipo hexagonal para sectorizar el territorio nacional. Birch, Oom, & Beecham (2007) mencionan que las cuadrículas rectangulares son las más utilizadas en temas de investigación; sin embargo, destacan que las cuadrículas hexagonales poseen mayor ventajas sobre esta, ya que presentan perímetros más cortos y su forma es más parecida a un círculo, lo que reduce el sesgo por efectos de borde.

Aunado a esto, y con el objetivo de llevar un control detallado de las áreas revisadas y actualizadas para el año 2019, se creó un estilo con tres posibles casos (revisado, en proceso, nubes y sombras) en el archivo vectorial de la malla para poder asignar a cada hexágono una clase según el caso que corresponda, esto facilitó el procesamiento de cada una de las áreas de trabajo y permitió obtener un mejor ajuste en los avances de las capas.

Para llevar a cabo estos procedimientos, se siguieron los siguientes pasos:

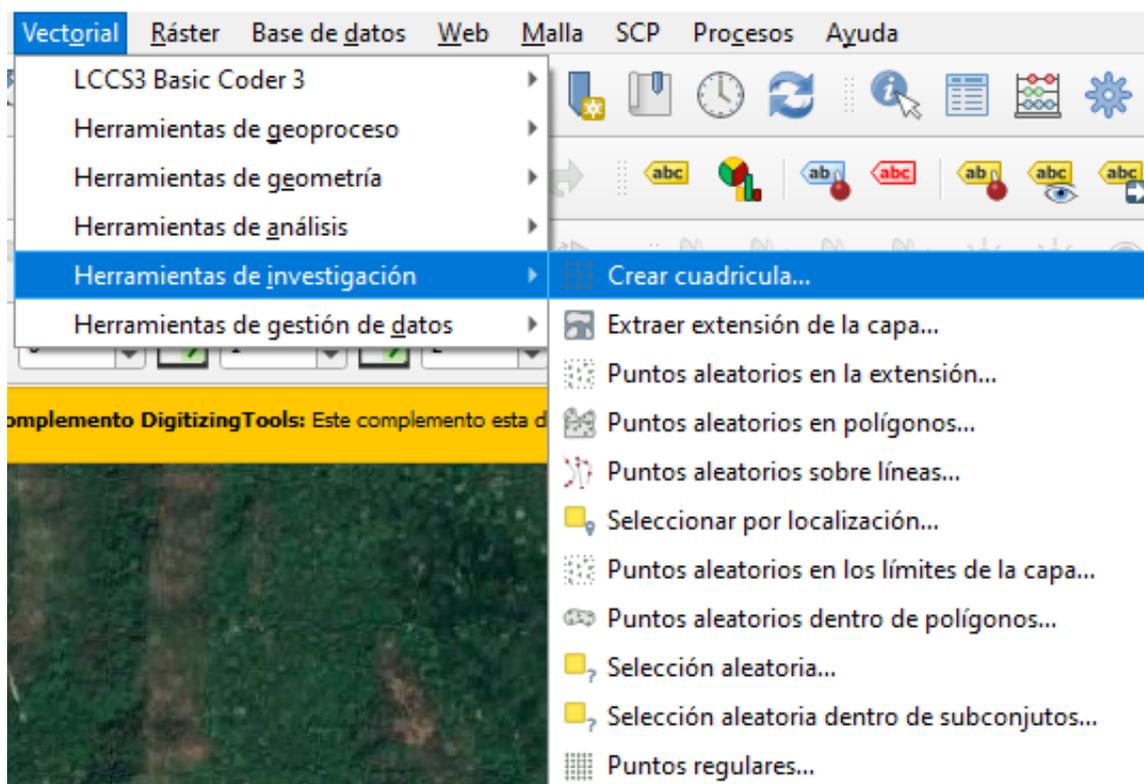
<b>GUÍA PARA ELABORAR LA MALLA VECTORIAL 2019 EN LOS PAISAJES DE PASTOS Y COBERTURA ARBÓREA</b>	Jiménez, M; Vargas, A; Aguilar, H; Ávila, I; Fallas, E; Vargas, Y; Miller, C. 2022. Guía para elaborar la malla vectorial 2019 en los paisajes de pastos y cobertura arbórea. CeNAT-PRIAS. San José, Costa Rica.
	Paisaje: Pastos productivos y cobertura arbórea
	Fecha: marzo 2022
	<b>Página 6 de 14</b>

## 1. Generación de la malla para Costa Rica

Este proceso se realizó en el programa QGIS con la herramienta “**Crear cuadrícula**”. La Figura 1 muestra el procedimiento y ubicación de dicha herramienta, la cual crea cuadrículas con diferentes dimensiones y tamaños para sectorizar las capas vectoriales.

**Figura 1**

*Ubicación de la herramienta “Crear cuadrícula” en el programa QGIS.*

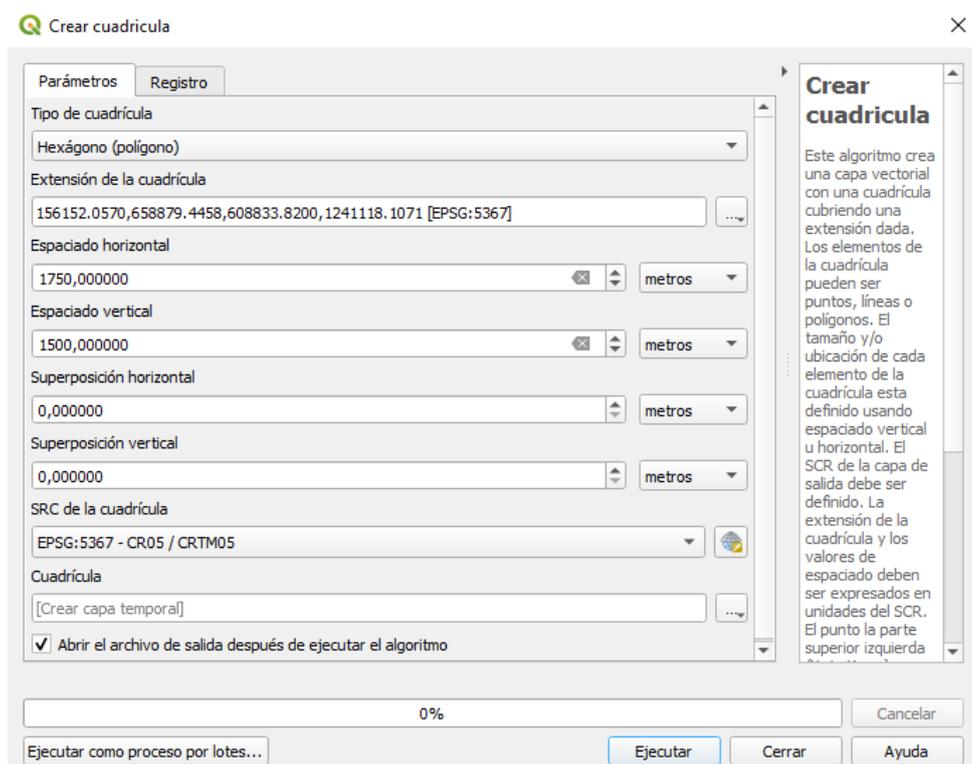


Seguidamente, la Figura 2 indica como completar los parámetros que se deben elegir para este proceso. Donde se puede seleccionar el tipo o forma de la cuadrícula (cuadradas, hexagonales, diamantes o puntos), el tamaño o dimensiones que van a tener y el espaciado de cada una; así como, el sistema de referencia geográfica que se requiere asignar a la nueva capa vectorial.

<b>GUÍA PARA ELABORAR LA MALLA VECTORIAL 2019 EN LOS PAISAJES DE PASTOS Y COBERTURA ARBÓREA</b>	Jiménez, M; Vargas, A; Aguilar, H; Ávila, I; Fallas, E; Vargas, Y; Miller, C. 2022. Guía para elaborar la malla vectorial 2019 en los paisajes de pastos y cobertura arbórea. CeNAT-PRIAS. San José, Costa Rica.
	Paisaje: Pastos productivos y cobertura arbórea
	Fecha: marzo 2022
	<b>Página 7 de 14</b>

## Figura 2

*Configuración de la ventana con los diferentes parámetros para la generación de la malla hexagonal en Costa Rica.*



Luego de ejecutar este proceso, se obtuvo la malla vectorial para el país (Figura 3), al resultado obtenido a partir de la creación de la cuadrícula se le aplicó una selección por localización para extraer únicamente los hexágonos que correspondían al país.

### Figura 3

*Malla vectorial de hexágonos para el territorio de Costa Rica.*



## 2. Generación de malla según área de trabajo

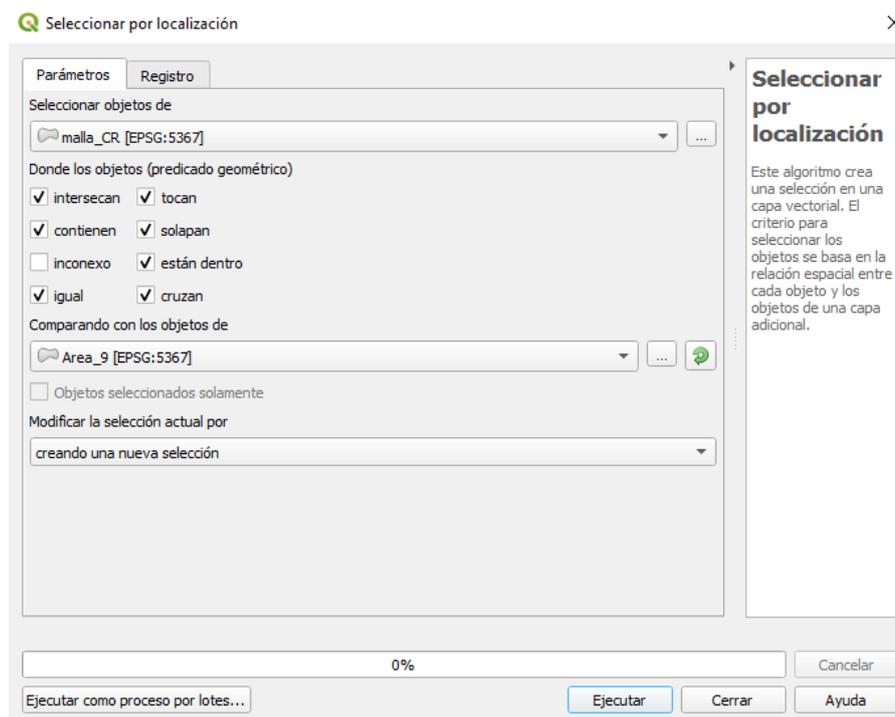
Una vez generada la malla para el país, se procedió a dividir de esta manera que se tuviera una malla para cada una de las 16 áreas de trabajo en la que se dividió el territorio nacional. Para esto se utilizó la herramienta “Selección por localización” que se encuentra dentro de las herramientas de investigación en la sección vectorial que se localiza en el menú del programa QGIS, de manera que solo se obtuvieran las cuadrículas que correspondían a cada área de trabajo.

<b>GUÍA PARA ELABORAR LA MALLA VECTORIAL 2019 EN LOS PAISAJES DE PASTOS Y COBERTURA ARBÓREA</b>	Jiménez, M; Vargas, A; Aguilar, H; Ávila, I; Fallas, E; Vargas, Y; Miller, C. 2022. Guía para elaborar la malla vectorial 2019 en los paisajes de pastos y cobertura arbórea. CeNAT-PRIAS. San José, Costa Rica.
	Paisaje: Pastos productivos y cobertura arbórea
	Fecha: marzo 2022
	<b>Página 9 de 14</b>

Seguidamente, la Figura 4 muestra las capas y parámetros que se deben seleccionar para realizar este proceso. La selección se realizó dentro de la capa de la malla creada para el país y se compararon con la capa del área de trabajo a utilizar. Al superponer estas capas, se seleccionaron todas las variables, excluyendo “inconexo” como predicados geométricos que determinaron la relación espacial entre las dos capas y con esto obtener la selección por localización de las cuadrículas que se encuentra en el área de trabajo seleccionada.

### Figura 4

*Configuración de la ventana para la selección por localización.*

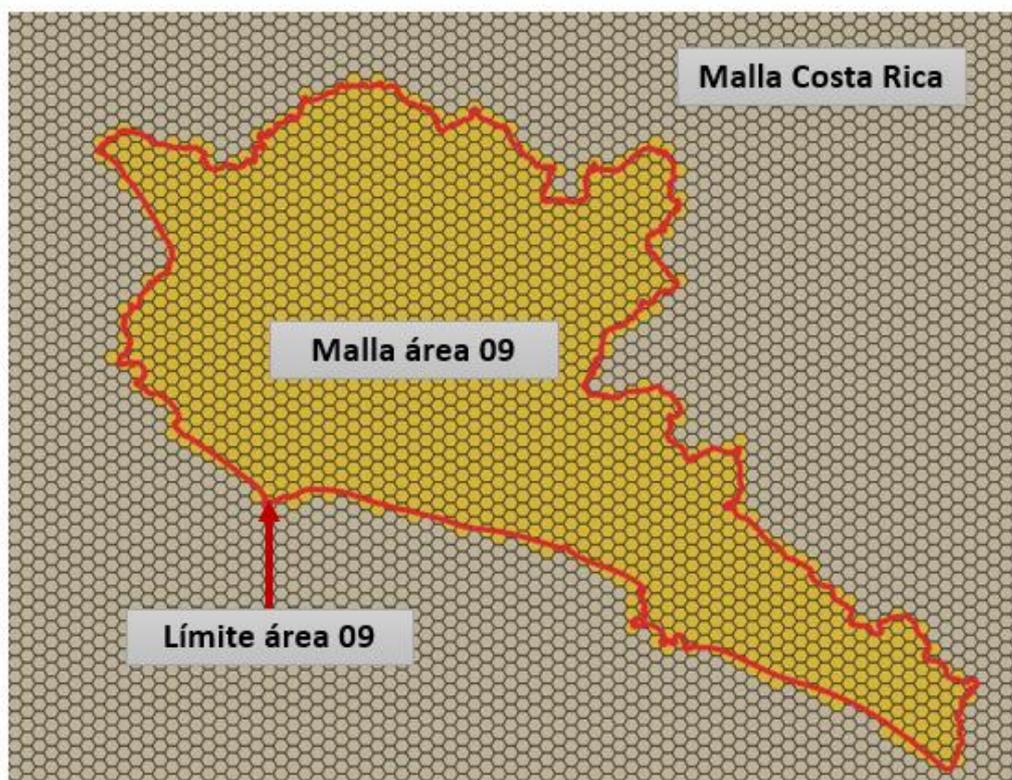


Luego de que los hexágonos fueron seleccionados, se procedió a realizar una extracción de las cuadrículas exportando las mismas con “Exportar > Guardar solo objetos seleccionados” para obtener la malla de cada una de las áreas de trabajo como se observa en el ejemplo de la Figura 5.

<b>GUÍA PARA ELABORAR LA MALLA VECTORIAL 2019 EN LOS PAISAJES DE PASTOS Y COBERTURA ARBÓREA</b>	Jiménez, M; Vargas, A; Aguilar, H; Ávila, I; Fallas, E; Vargas, Y; Miller, C. 2022. Guía para elaborar la malla vectorial 2019 en los paisajes de pastos y cobertura arbórea. CeNAT-PRIAS. San José, Costa Rica.
	Paisaje: Pastos productivos y cobertura arbórea
	Fecha: marzo 2022
	<b>Página 10 de 14</b>

**Figura 5**

*Ejemplo resultado de las cuadrículas según área.*



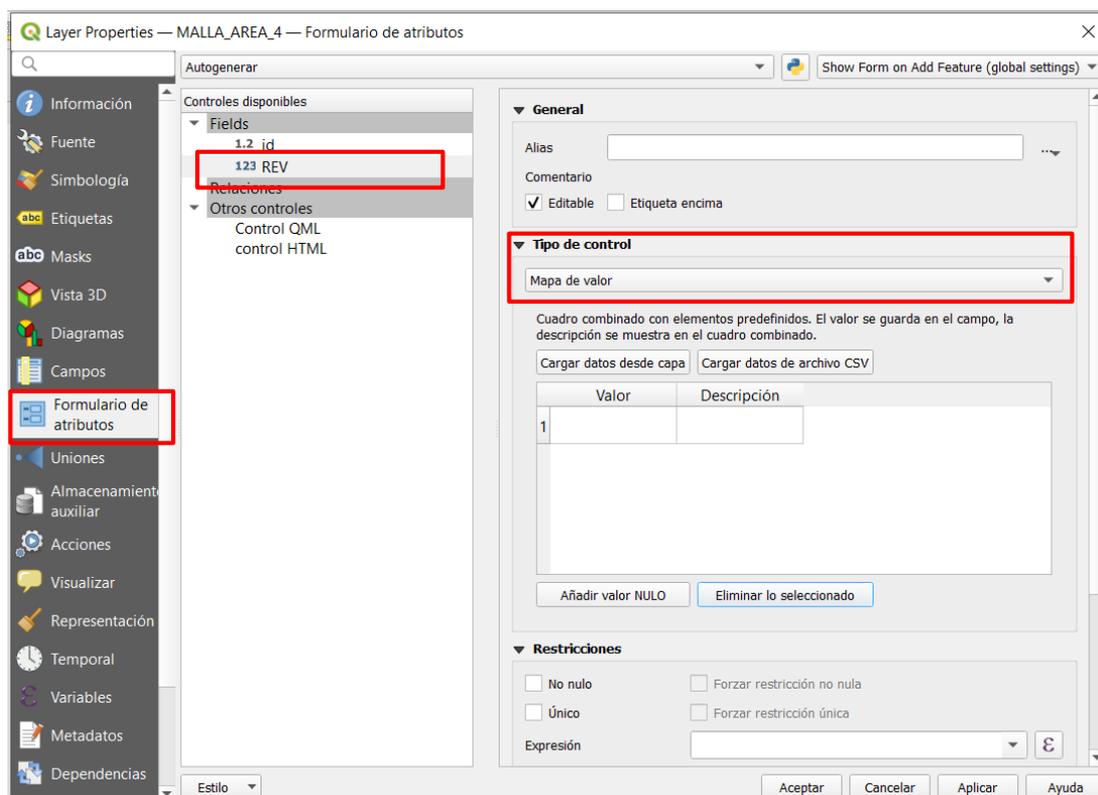
### 3. Creación del estilo o leyenda utilizado para la revisión de la malla

Para facilitar la actualización de la capa por área de trabajo, se generó un estilo que permitió conservar una organización con los hexágonos revisados y estandarizar un formato en el llenado de campos.

En el programa QGIS se procedió a crear el estilo estándar para cada una de las áreas de trabajo. Inicialmente, se debe seleccionar la capa de la malla vectorial, se le da clic derecho y se ingresa a la opción “Propiedades” para abrir una ventana emergente con toda la información de la capa, seguidamente se selecciona “Formulario de atributos” y el campo de la columna que se le desea agregar el estilo. Luego, en la opción de “Tipo de control” se elige la opción “Mapa de valor” (Figura 6).

Figura 6

Procedimiento utilizado para generar el formulario estándar para la revisión y actualización de la malla hexagonal.



Por último, se completan las columnas de “Valor” y “Descripción” con la información requerida. En el caso del proyecto MOCUPP se utilizaron tres observaciones para registrar los avances y ordenar los hexágonos analizados (Figura 7), como lo son:

- Revisado: se refiere a los hexágonos que ya fueron revisados en su totalidad.
- En proceso: indica que los hexágonos no han sido revisados en su totalidad.
- Nubes y sombras: señala los hexágonos que se encuentran en su totalidad o con alto porcentaje de nubes o sombras de nubes y que no ha sido procesado

Figura 7

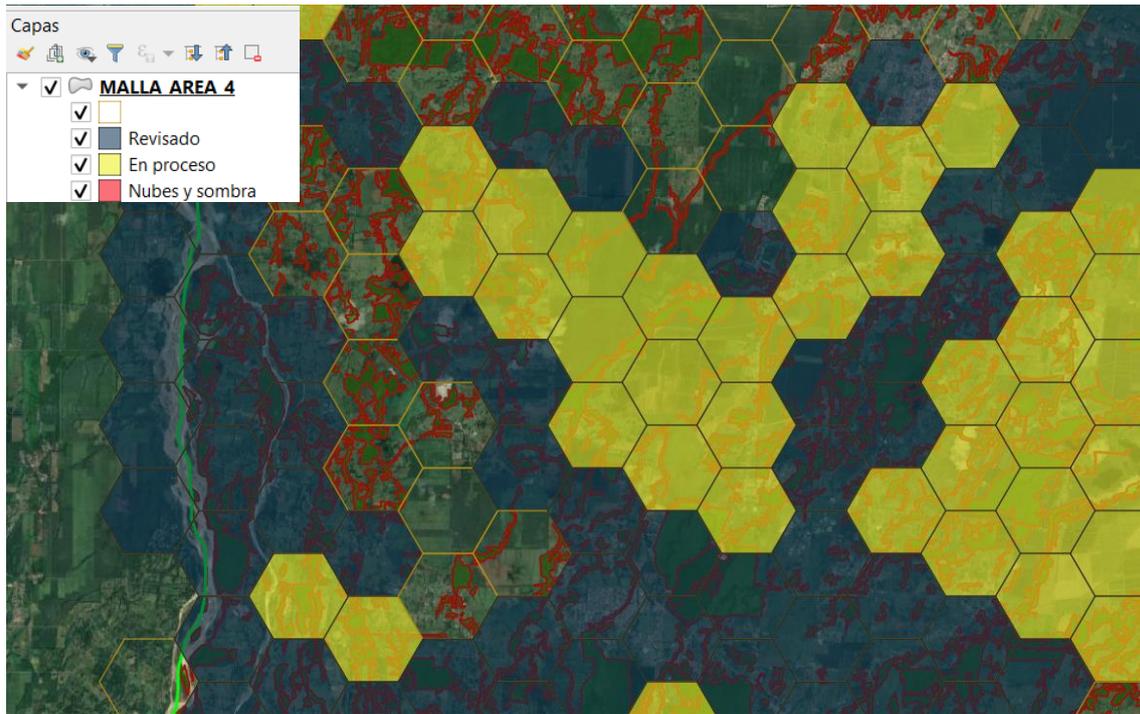
Formulario creado para el campo de "REV".

Valor	Descripción
1 NULL	<NULL>
2 Revisado	Revisado
3 En proceso	En proceso
4 Nubes y sombras	Nubes y sombras

En la Figura 8 se muestra un ejemplo del proceso de revisión de la capa del paisaje de cobertura arbórea para el año 2019 utilizando la capa vectorial de la malla para ubicar y organizar los hexágonos según la categorización que corresponda. Las cuadrículas sin color indican que esos hexágonos no han sido revisados, los amarillos señalan que está en proceso de revisión y los azules establecen que los hexágonos ya han sido revisados.

### Figura 8

*Codificación de la malla vectorial utilizada para revisar y actualizar la capa del paisaje de cobertura arbórea.*



<b>GUÍA PARA ELABORAR LA MALLA VECTORIAL 2019 EN LOS PAISAJES DE PASTOS Y COBERTURA ARBÓREA</b>	Jiménez, M; Vargas, A; Aguilar, H; Ávila, I; Fallas, E; Vargas, Y; Miller, C. 2022. Guía para elaborar la malla vectorial 2019 en los paisajes de pastos y cobertura arbórea. CeNAT-PRIAS. San José, Costa Rica.
	Paisaje: Pastos productivos y cobertura arbórea
	Fecha: marzo 2022
	<b>Página 14 de 14</b>

### Referencias

Birch, C., Oom, S., & Beecham, J. (2007). Rectangular and hexagonal grids used for observation, experiment and simulation in ecology. ELSEVIER, 347-359. Obtenido de [http://www.oomvanlieshout.net/sander/work/docs/Birch2007EcolModel206\\_347.pdf](http://www.oomvanlieshout.net/sander/work/docs/Birch2007EcolModel206_347.pdf)