

Data Jam 2da Educación Evaluando a los puestos de control forestal en Ecuador

Equipo foRestEC

AUTHORS

Alex Bajaña

Brad Puglla

Luis Portilla

Software y librerías

► Mostrar el código

El reto se realizó con R:

► Mostrar el código

```
platform      _  
arch          x86_64-mingw32  
os            mingw32  
crt           ucrt  
system        x86_64, mingw32  
status  
major         4  
minor         2.3  
year          2023  
month         03  
day           15  
svn rev       83980  
language      R  
version.string R version 4.2.3 (2023-03-15 ucrt)  
nickname      Shortstop Beagle
```

Lectura de las bases

Catálogo variables:

► Mostrar el código

Lectura de los shapefile:

Cantones

► Mostrar el código

Bosques protectores y areas conservadas

► Mostrar el código

Lectura de los archivos:

Aprovechamiento forestal

► Mostrar el código

Denuncias:

► Mostrar el código

Puestos fijos:

► Mostrar el código

Limpieza de los archivos:

Remover Galápagos de los shapefiles:

► Mostrar el código

Proyectar las areas de conversación al plano XY:

► Mostrar el código

Creamos diccionarios de parroquias y cantones, para poder realizar la unión de las tablas temáticas y la información de las capas geográficas.

► Mostrar el código

En los casos en que la des agregación sea a nivel de cantón empleamos `join_var_can` para unir la información de cada cantón. En el caso de parroquias empleamos `join_var_par`.

Base de datos del aprovechamiento forestal del 2022:

► Mostrar el código

Base de datos de la atencion a denuncia de talas del 2022:

► Mostrar el código

Base de datos de los puestos fijos de control para el 2022:

► Mostrar el código

¿Que tan efectivo es el control forestal en el Ecuador? Vamos a averiguarlo con las librerías `ggplot2` y `sf` de

R

En Ecuador hay un total de 14 puestos de control fijo para revisión del recurso forestal. De acuerdo a los polígonos provistos, hay un total de 2724 áreas bajo conservación ([Acuerdo-Ministerial-Nro.-MAATE-2022-066](#)), y 170 áreas consideradas como bosques protectores ([Definición](#)).

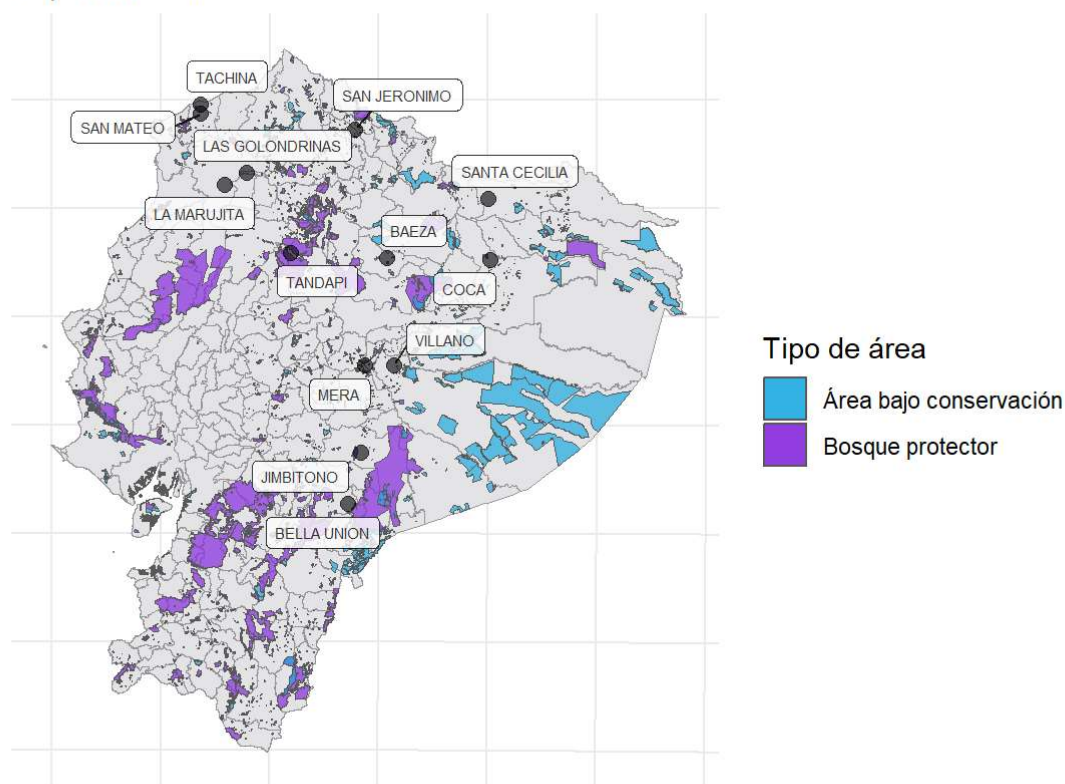
Vamos a visualizar los puestos de control y estas áreas empleando la librería `sf` de R. En este caso estamos vamos a agregar tres capas geográficas. Utilizaremos el shapefile de cantones en nuestros gráficos.

Da click en [code](#) para seguir el paso a paso.

► Mostrar el código

Puestos de control y áreas del Ecuador que requieren atención

Mapa cantonal



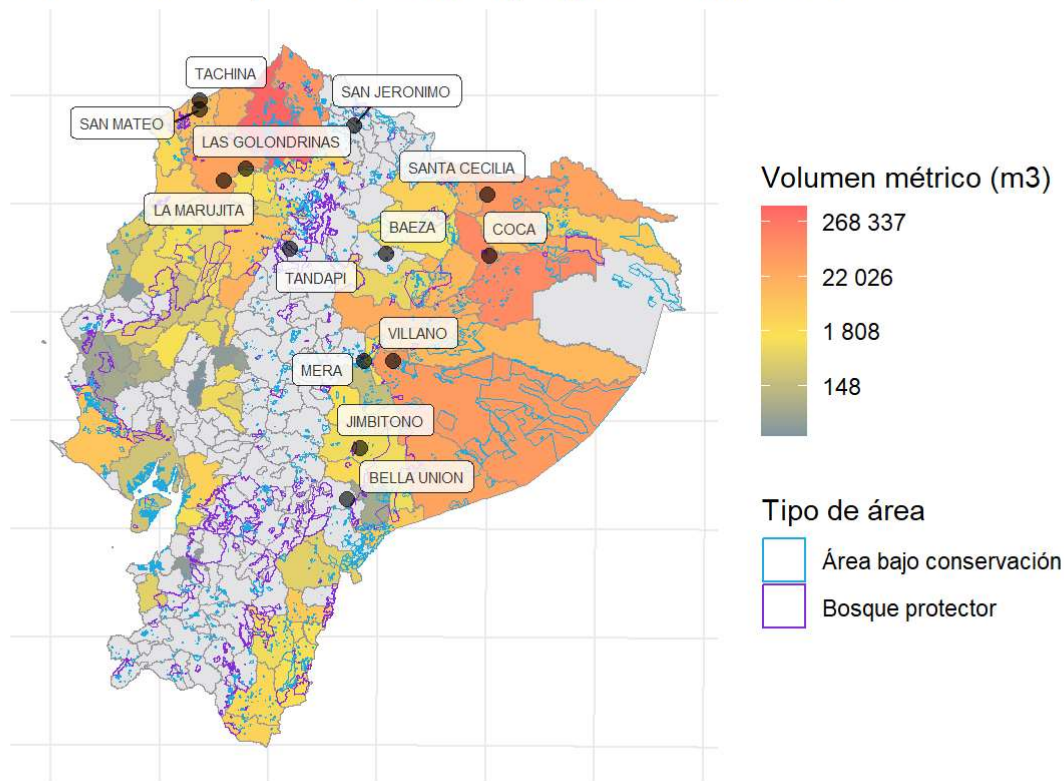
Fuente: MAATE
Elaboración: Equipo foRestEC

Vemos que los puestos de control se concentra en el norte y oriente del Ecuador, donde hay una especial concentración de áreas bajo conservación. Añadamos a nuestro mapa el aprovechamiento de producto forestal. Para ello vamos a traficar el volumen aprobado para aprovechamiento total por parroquia.

► Mostrar el código

Aprovechamiento forestal aprobado por cantón

Se consideran los puestos de control fijo registrados en la base de datos



Fuente: MAATE

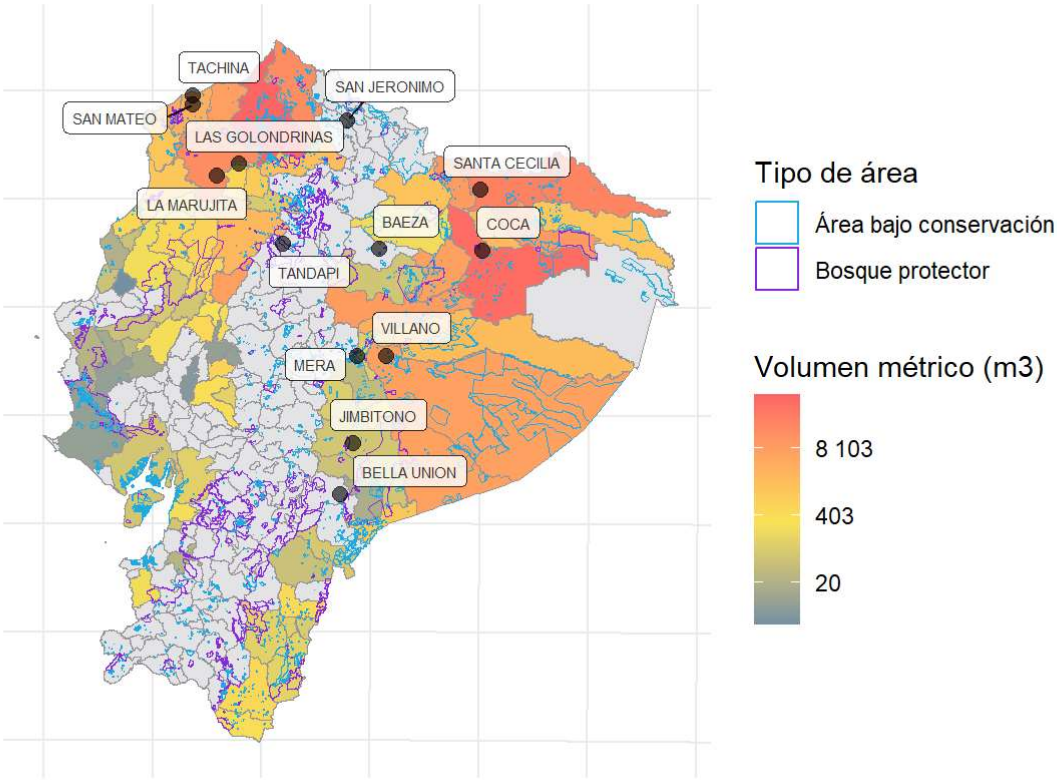
Elaboración: Equipo foRestEC

Las áreas de mayor aprovechamiento del recurso forestal están presente se concentran en la costa centro y norte, y a lo largo de la región amazónica muy cerca de áreas bajo conservación y bosques protectores, es por ello que ¡el control forestal es tan importante!. Para mejorar la representación en los colores hemos aplicado logaritmos a los valores presentados en el mapa. Ahora veamos que pasa con el volumen aprovechado.

► Mostrar el código

Aprovechamiento forestal aprovechado por cantón

Se consideran los puestos de control fijo registrados en la base de datos



Fuente: MAATE
Elaboración: Equipo foRestEC

Es chevere ver que la sintaxis que hemos empleado tiene la misma estructura, lo que permite reproducir el código con facilidad. Con está distribución del aprovechamiento del recurso forestal la pregunta que nos nace es: En que lugares existe una diferencia considerable entre el volumen aprobado para ser aprovechado y el volumen efectivamente aprovechado. Aquí vamos a hacer un cambio sutil en la presentación del gráfico.

Los cantones, donde la diferencia entre aprovechamiento y el volumen aprobado es consirable son:

► Mostrar el código

Cantón	Provincia	Volumen aprobado	Volumen aprovechado	Diferencia
ELOY ALFARO	ESMERALDAS	540662.75	90422.09	-450240.66
FRANCISCO DE ORELLANA	ORELLANA	116266.10	67528.96	-48737.14
SAN LORENZO	ESMERALDAS	65674.88	16977.64	-48697.24
PASTAZA	PASTAZA	51623.96	7195.01	-44428.95
LAGO AGRIO	SUCUMBÍOS	66519.18	28820.87	-37698.31

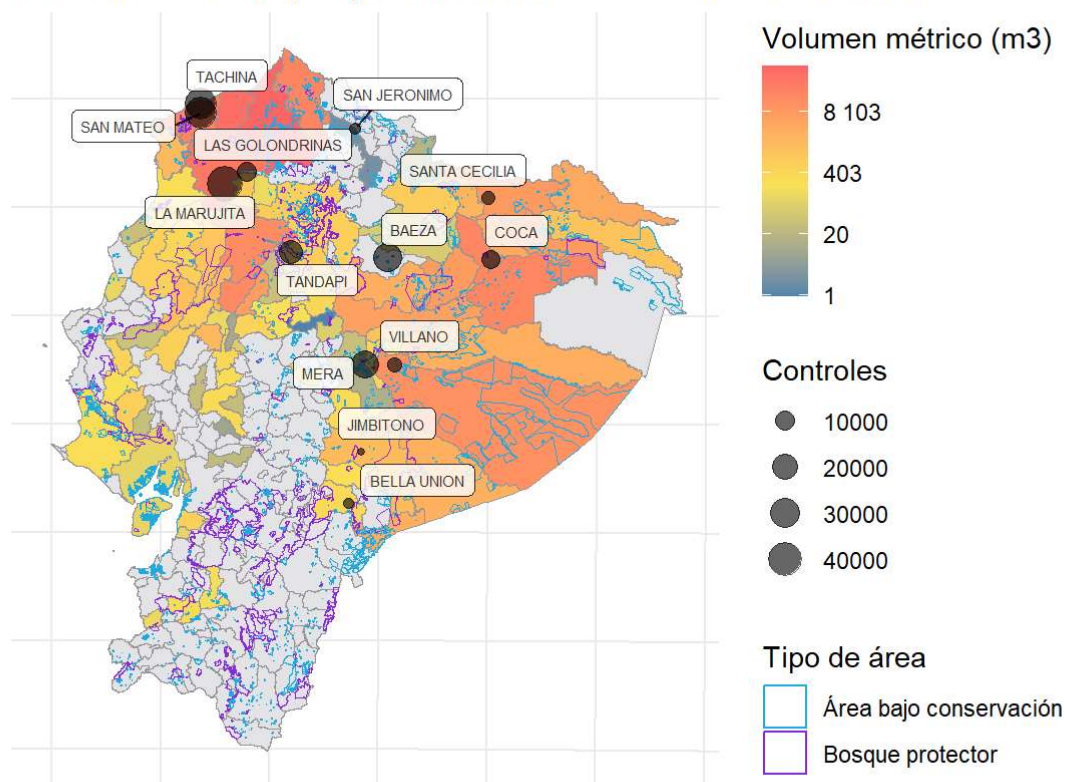
Dos gráficos más nos darán una idea de la pertinencia de la ubicación de los puestos de control. Sin embargo, por el momento podemos concluir que la distribución actual de estos puestos de control que ha empleado el MAATE se corresponde con el volumen de aprovechamiento.

En esta ocasión vamos a añadir el atributo de tamaño al punto del puesto de control, el cual tomará valores de acuerdo al número de controles realizados para verificar el volumen de producto forestal y el tráfico de fauna silvestre, revisión que se realiza a los distintos medios de transporte. Fijate como en la capa de la tabla temática agregamos el argumento `size = frecuencia`.

► Mostrar el código

Volumen total verificado por cantón de origen y número de controles realizados

El tamaño de la burbuja representa el número de controles realizados



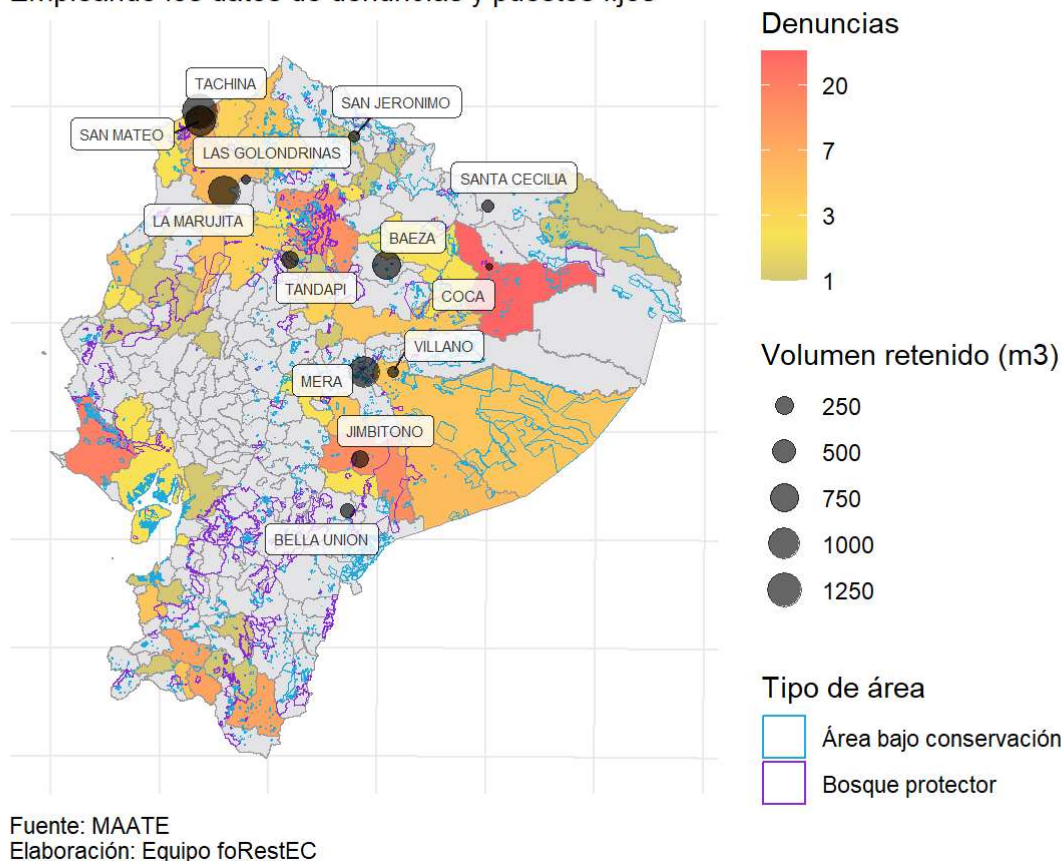
Fuente: MAATE
Elaboración: Equipo foRestEC

El control forestal es una responsabilidad de múltiples actores. A su vez, que los beneficiarios en distintos niveles, juegan un papel importante, en la reducción del aprovechamiento ilegal del recurso forestal y la mitigación del tráfico de flora y fauna silvestre. Vamos a revisar el volumen métrico retenido en cada uno de los puestos fijos de control, lo cual le dará tamaño al punto, mientras que en el mapa vamos a representar el número de denuncias realizadas en cada cantón.

► Mostrar el código

Denuncias realizadas en cantones y volumen retenido en puestos de control

Empleando los datos de denuncias y puestos fijos



Una vez más hemos empleado la misma sintaxis, pero hemos cambiado la interpretación de las capas. Con estos mapas hemos logrado dos objetivos: mostrar el uso de `ggplot2` y `sf` para realizar análisis geográficos, y a su vez hemos arrojado evidencia sobre la actividad de control realizados en los puestos fijos.

Conclusiones

El incremento de la actividad forestal en la región costa central hace que nos planteemos la pregunta sobre si es necesario establecer un control. A pesar de que los cantones del Guayas se encuentren por debajo de la mediana de aprovechamiento forestal, existen un número considerable de casos de denuncias realizadas. Cabe recalcar que en esta zona existe una concentración de áreas bajo conservación.

Salta a la vista la importancia que tiene el puesto de control del Coca, a pesar de estar en el cantón de mayor número de denuncias es de los puntos que menor retención de volumen realiza. Con la evidencia aquí arrojada podemos decir que este es un ejemplo de puesto efectivo.

En contraste el puesto de control San Jerónimo, tiene poco aprovechamiento forestal, bajo número de controles realizados y no existen casos de denuncias cercanas. Si bien es cierto, que un factor de importancia es la cercanía a la frontera, podríamos considerar otro mecanismo de acción y re ubicar este puesto de control.

Por la baja aprobación de volumen explotable y la cercanía que existe entre los puestos de control de Jumbitono y Bella Unión, se podría optar por reubir ambos puestos a una ubicación que abarque las rutas de salida en comun. De está manera los recursos se podrían atender a los territorios de la costa central y del sur occidente del Ecuador. Un escenario similar sucede entre los puestos de control de Mera y Jumbitono.

En este análisis hemos realizado un recorrido meramente descriptivo para entender a través de las frecuencias de los controles y denuncias como se comporta el transporte de recursos forestales. Nuestro objetivo final es aportar a los esfuerzos de conservación ambiental realizados por el MAATE. Dichos esfuerzos toman en cuenta métodos de análisis multicriterio que pueden nutrirse de los hallazgos señalados.

Para poder complementar este análisis sugerimos la identificación de rutas de transporte frecuentes de tal manera que se puedan entender las dinamicas de transporte del recurso forestal de suerte que la ubicación de los puestos de control fijos sean optimas. Sin embargo estrategias de este tipo escapan del alcance de documentos como el que presentamos aquí.

Al final hemos optado por presentar una serie de imagenes que nos ayudan a entender la pertinencia de los puestos de control fijos. Consideramos que manteniendo buenas prácticas en la elaboración de un reporte podemos dejar un instrumento que pueda trascender los limites de esta competencia. Este documento fue realizado en un archivo Quarto, el cual por motivos de tiempo no hemos podido parametrizar, de forma que podamos hacer un análisis enfocado en una especie de flora especifica, un territorio, u otra desagregación de interés. Sin embargo esperamos que haya sido una lectura agradable para tu amigo lector.