

QGIS Y BONOS VERDES: HERRAMIENTA PARA LA CLASIFICACIÓN DE PATRONES EN IMÁGENES GEOGRÁFICAS PARAMETRIZADAS SEGÚN EL CARBONO CAPTURADO POR LA BIOMASA FORESTAL.

Caffetti, Yanina A. (yaninacaffettimac@gmail.com) - Vargas, Alejandro R. (hidrogis2020@gmail.com)

Facultad de Ciencias Forestales - Universidad Nacional de Misiones.

Palabras claves: bonos verdes, economía verde, QGIS, imágenes satelitales.

RESUMEN

El presente artículo forma parte de un proyecto de investigación llevado adelante por docentes de la Facultad de Cs. Forestales, de la Carrera: Tecnicatura en Sistemas de Información Geográfica y Teledetección. El objetivo es ofrecer a la Provincia de Misiones una herramienta desarrollada en software libre en formato de capa para detectar especies nativas a través de imágenes satelitales manipuladas por QGIS, realizar un inventario para luego detectar patrones en imágenes aéreas capturadas por drones, con la finalidad de valorarlas y convertirlas posteriormente en bonos verdes.

CONTEXTO

En Escocia se realizó, durante el año 2021, la 26° Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (COP26). La Provincia de Misiones tuvo una representación propia en el evento, debido a la importancia de su patrimonio natural y sus políticas de protección al medio ambiente. En dicho encuentro se firmó un convenio con la empresa suiza Mercuria Energy Tardan que tiene vigencia hasta 2030 y enmarca la introducción de la Provincia de Misiones al mercado de bonos de carbono.

En este contexto, la línea de investigación presentada por medio de este artículo, pretende crear una herramienta con

software libre para detectar patrones en imágenes aéreas. Específicamente, valorar las imágenes de aquellas especies nativas que tengan mayor concentración de carbono capturado, dado que una tonelada de carbono (CO₂) equivale a un bono en el mercado verde.

1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad, el cambio climático es la mayor amenaza medioambiental a la que se enfrenta el planeta. El aumento de la temperatura global, el deshielo de los polos, etc., son problemas que necesitan una inminente solución antes de que la situación sea irreversible.

La creciente preocupación por el cambio climático también está presente en el ámbito empresarial, donde actualmente, las “finanzas sostenibles” están de moda. Este término, según el Grupo de Expertos en Finanzas Sostenibles de la Unión Europea, supone la consideración de factores ambientales, sociales y corporativos en la toma de decisiones de las empresas.

De esta manera, al centrarse en los factores ambientales de las finanzas sostenibles, surge el término “finanzas verdes”, es decir, acciones o inversiones empresariales destinadas a reducir las emisiones de CO₂, promover las energías renovables, etc. Existen diversos instrumentos para la financiación de inversiones comprometidas con el medio

ambiente, siendo uno de ellos los conocidos como “bonos verdes”.¹

Santos Miranda, M. y Ferrera Rodríguez, R. (2017) definen este instrumento como “un tipo de bono que sirve para financiar proyectos de energías alternativas, eficiencia medioambiental, transporte limpio o adaptación al cambio climático”, pudiendo ser emitidos tanto por organismos públicos como por entidades privadas.² Por tanto, los bonos verdes funcionan exactamente igual que cualquier bono tradicional; el uso exclusivo de los fondos en inversiones medioambientales sostenibles es lo que diferencia a los bonos verdes del resto de bonos, siendo este un requisito imprescindible para que dicho bono sea calificado como verde, junto a la verificación y auditoría del mismo. Así, este instrumento financia desde parques eólicos o paneles solares hasta la gestión de bosques, residuos, eficiencia energética, recuperación de tierras, etc.

La primera emisión de bonos verdes se dio en el año 2007, cuando el Banco Europeo de Inversiones (BEI) utilizó este instrumento con el nombre de “Bono de Concienciación Climática”, por un importe de 600 millones de euros para financiar proyectos medioambientales. A esta emisión le siguieron otros bancos multilaterales de desarrollo como el Banco Africano de Desarrollo (BAFD) o el Banco Mundial, iniciando un mercado al que pronto se incorporaron emisores privados y entidades públicas, ampliando así el número de inversores y proyectos verdes.¹

La Provincia de Misiones, declarada Capital Nacional de la Biodiversidad, se encuentra en el noreste del país, en la frontera con Brasil y Paraguay, en lo que se conoce como mata atlántica, una formación vegetal que, en Argentina, sólo abarca a esa provincia. La mitad del suelo misionero, que sólo representa el 2% del territorio argentino, se encuentra bajo algún régimen de conservación y en ella habita el 52% de

la biodiversidad del país. Durante el 2021, y en la COP26, suscribió un convenio con Mercuria Trading que habilitó el proceso para que una empresa certificadora informe la cantidad de créditos de carbono que se genera en determinado territorio. La provincia entonces podrá acceder a los mercados de carbono y recibiría recursos monetarios a partir de los créditos de carbono generados entre 2017 y 2030 a precios de mercado, ingresos que podrían verse incrementados con la valorización en el tiempo de los créditos de carbono. La certificación se hará de acuerdo al marco jurisdiccional y de anidación REDD+ (JNR) de Verra³, organización que administra los estándares internacionales más utilizados en los mercados voluntarios de carbono. De esta manera inicia su participación en el denominado Mercado Internacional de bonos de carbono, generando bonos que produzcan beneficios económicos y de preservación de la biodiversidad.⁴

2. LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

En el contexto actual, desde la Facultad de Ciencias Forestales, surge la hipótesis: ¿Es posible determinar a través de imágenes satelitales e imágenes aéreas la cantidad de CO₂ que absorbe la biomasa forestal? A través de modelos matemáticos se puede cuantificar el dióxido de carbono que absorbe una especie forestal, el desafío presentado es el diseño e implementación de una capa en QGIS con esas características. Para hallar el CO₂ en los árboles se debe entonces calcular la biomasa. Los inventarios forestales constituyen una base de partida para estimar la biomasa forestal.⁵ Para realizar el inventario, se planifica trabajar con imágenes satelitales manipuladas con el software QGIS⁶ que detecten monte nativo. Luego se trabajará con imágenes aéreas capturadas por drones en donde se identifique especies previamente clasificadas destacando aquellas que tengan mayor carbono capturado por la

biomasa forestal. Los pasos a seguir son los siguientes:

- Determinar la biomasa forestal por especies nativas, es decir el volumen de biomasa aérea que luego se determinará mediante un cálculo matemático el índice de biomasa en raíces.
- Luego del procesamiento inicial de datos contrastar los resultados con el índice creado por el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) que facilita evaluaciones integrales del estado de los conocimientos científicos, técnicos y socioeconómicos sobre el cambio climático, sus causas, posibles repercusiones y estrategias de respuesta.⁷
- Crear un inventario en formato base de datos que contenga imágenes satelitales y aéreas de las especies, dichas imágenes serán procesadas en un primer momento por el software QGIS.
- Extraer los contornos de las imágenes aéreas y las características específicas por especie, que puedan servir de aprendizaje profundo a un modelo computacional compuesto por múltiples capas de procesamiento y representaciones de datos con múltiples niveles de abstracción.
- Generar una nueva capa plugin para QGIS con los datos procesados que se caracterice por la detección de patrones dentro de una imagen que correspondan a las especies con mayor captura de CO₂.
- Corroborar los resultados obtenidos realizando un relevamiento de especies nativas presentes en la Reserva de Uso Múltiple Guaraní (RUMG) de la Facultad de Ciencias Forestales.

- Calcular la cantidad de bonos verdes presentes en la RUMG para determinar un ejemplo de implementación.

3. RESULTADOS OBTENIDOS/ESPERADOS.

Naciones Unidas aprobó en 2015 la “Agenda 2030 sobre el Desarrollo Sostenible”. Este “plan de acción” global incluye diecisiete “Objetivos de Desarrollo Sostenible” (ODS) tales como la eliminación de la pobreza o la defensa del medio ambiente. El avance en el cumplimiento de estos objetivos requiere de un volumen significativo de inversiones por parte de gobiernos y empresas. Los Green Bonds o Bonos Verdes pueden ser una herramienta útil para canalizar recursos financieros hacia inversiones en infraestructuras que tengan un impacto positivo en el cumplimiento de estos objetivos; siendo en la práctica un recurso adecuado para llevar a cabo la transición hacia una economía más sostenible.⁸

En este escenario, a través de la carrera Tecnicatura Universitaria en Sistemas de Información Geográfica y Teledetección de la Facultad de Ciencias Forestales, se pretende diseñar y ofrecer una herramienta capaz de determinar la cantidad de bonos verdes presentes en la biosfera misionera, a través de imágenes satelitales y aéreas. El proyecto actualmente se encuentra en etapa de planificación.

4. FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS.

El proyecto representa una de las líneas de investigación abordada por la doctorando en Informática Mgter. Yanina A. Caffetti así como también un eventual proyecto de investigación y extensión de la carrera Tecnicatura Universitaria en Sistemas de Información Geográfica y Teledetección de la Facultad de Ciencias Forestales.

5. BIBLIOGRAFÍA

1. Fernández Hinojosa, J. C. (2018). Los bonos verdes: el caso de Iberdrola.
2. Santos Miranda, M. y Ferrera Rodríguez, R. (2017). Bonos verdes: una forma de financiación en continuo crecimiento. *Estrategia Financiera*, 348, 42-48.
3. <https://verra.org/project/jurisdictional-and-nested-redd-framework/>
4. <https://economis.com.ar/como-sera-el-proceso-de-monetizar-los-bonos-verdes-de-misiones/>
5. BROWN S. (2002). Measuring carbon in forests: current status and future challenges. *Environmental Pollution* 116, 3, 363-372.
6. Graser, A. (2013). *Learning QGIS 2.0*. Packt Publishing Ltd.
7. <https://archive.ipcc.ch/index.htm>
8. Morjani, M. Y. E. (2018). Valoración de instrumentos emergentes de financiación: Bonos verdes.