MAAP SÍNTESIS #2: PATRONES Y DRIVERS DE DEFORESTACIÓN EN LA AMAZONÍA PERUANA

Presentamos nuestro segundo reporte de síntesis, desarrollando con mayor detalle nuestro primer reporte publicado en setiembre del 2015. Esta síntesis está basada, en gran medida, en los 50 reportes del MAAP, publicados entre abril del 2015 y noviembre del 2016. El **objetivo** es resumir la información más pertinente hasta la fecha, concerniente a las **tendencias, patrones, y drivers de deforestación en la Amazonía peruana.**

La **metodología del MAAP** consta de 4 componentes principales: Detección de pérdida de bosque, Priorización de los datos, Identificación de drivers de deforestación, y Publicación de reportes amigables para el usuario. Más adelante, puede encontrar la sección "Metodología" para más detalles.

Nuestros **principales hallazgos** incluyen:

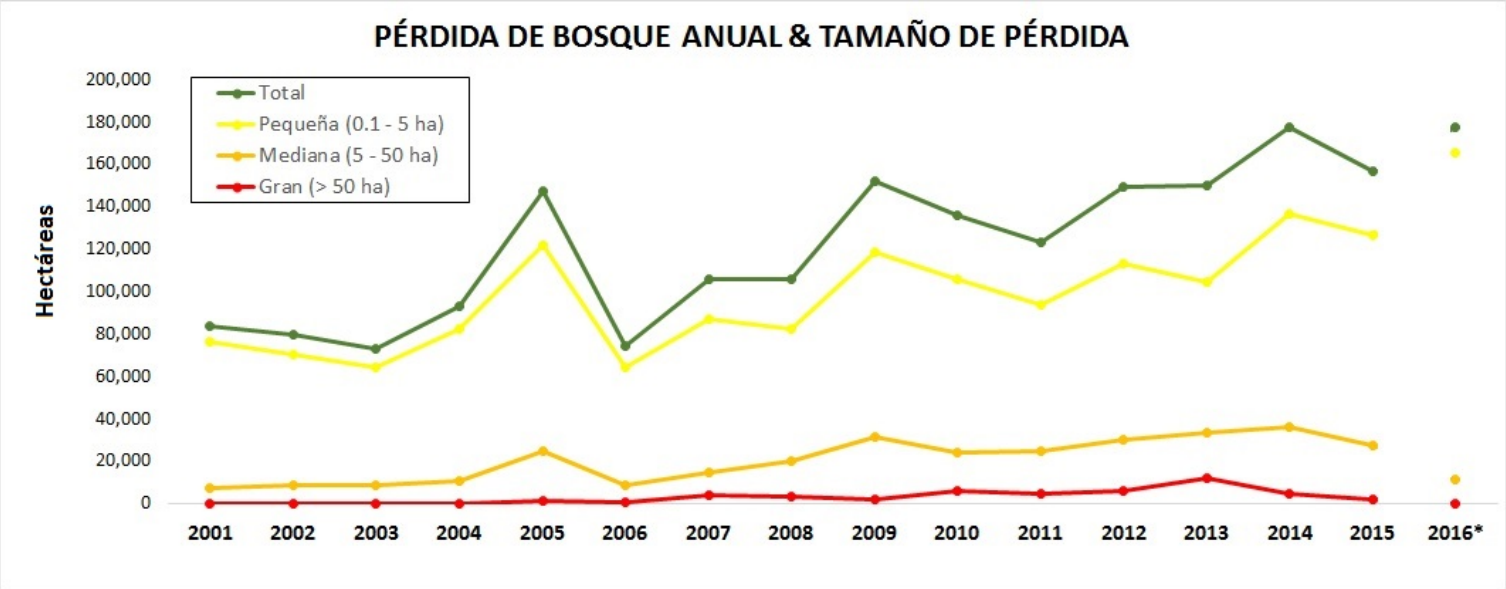
- **Tendencias.** Durante los 15 años entre 2001 y 2015, se han perdido más de **1,800,000 hectáreas** (equivalente a 2,470,000 campos de fútbol) de bosques amazónicos, con una tendencia creciente. El 2014 tuvo el mayor nivel de pérdida anual registrada (177,566 hectáreas), seguido por una ligera disminución en el 2015. Entre tanto, el estimado preliminar para el 2016 indica que el monto de pérdida continúa relativamente alto. La gran mayoría (80%) de los eventos de pérdida de bosque en la Amazonía peruana son de **pequeña escala** (gran escala (> 50 hectáreas) representan una amenaza latente debido a nuevos proyectos agro-industriales.

- **Patrones.** Hemos identificado, hasta la fecha, **8 hotspots de deforestación**. Los hotspots de mayor intensidad están ubicados en la Amazonía centro (regiones Huánuco y Ucayali). Otros hotspots importantes están ubicados en las regiones Madre de Dios y San Martín, donde dos áreas naturales protegidas (Reserva Nacional Tambopata y Reserva Comunal El Sira) están siendo amenazadas por los mismos.

- **Drivers.** Presentamos un mapa inicial de drivers de deforestación de la Amazonía peruana. Analizando imágenes satelitales de alta resolución, hemos identificado **6 drivers principales** de deforestación y degradación: agricultura de pequeña/mediana escala, agricultura de gran escala, pasto para ganado, minería aurífera, cultivos de coca, y carreteras. La agricultura de pequeña escala y el pasto para ganado, probablemente sean los drivers más críticos en el país. Mientras que la minería aurífera es el driver más crítico en el sur del Perú. Por su parte, la agricultura a gran escala y la construcción de nuevas carreteras son amenazas latentes. Las carreteras forestales causan degradación en la Amazonía centro del Perú.

Tendencias de la Deforestación

La **Imagen 1** muestra las tendencias en la pérdida de bosque en la Amazonía peruana entre el 2001 y el 2016, incluyendo las categorías por tamaño de eventos de pérdida de bosque. Los datos son los oficiales remitidos por el Ministerio del Ambiente del Perú (Programa Nacional de Conservación de Bosques para la Mitigación del Cambio Climático), excepto el 2016 que es una estimación preliminar basada en alertas de pérdida de bosque.



2016. This PDF was generated from MAAPROJECT.org MAAP is developed by Amazon Conservation Association (ACA) and Conservación Amazónica (ACCA) All use is Open-Access, but must contain an attribution link back to maaproject.org or the citation at the end of the article.

Imagen 1. Datos: PNCB/MINAM, UMD/GLAD. *Estimado basado en alertas GLAD

Durante 15 años, entre el 2001 y el 2015, se han perdido más de **1,800,000 hectáreas** (equivalente a 2,470,000 campos de fútbol) de bosques amazónicos (ver la línea verde). Las cuales representan una pérdida de aproximadamente 2.5% de bosque existente al 2001. Hubo picos de pérdida en los años 2005, 2009, y 2014, con una tendencia creciente. Este último tuvo el mayor nivel de pérdida forestal anual registrada (177,566 hectáreas), seguido por una ligera disminución en el 2015 (156,462 hectáreas). Entretanto, el estimado preliminar para el 2016 indica que el monto de pérdida continúa relativamente alto.

Es importante notar que esta información también incluye eventos naturales de pérdida de bosque (tales como tormentas, derrumbes, inundaciones), pero sobretodo, funciona como nuestra mejor aproximación de la deforestación antropogénica. Se estima que la pérdida no antrópica es de aproximadamente 3.5% de la pérdida total.[1]

Se puede observar (ver la línea amarilla) que la gran mayoría, 81% en promedio, de los eventos de pérdida de bosque en la Amazonía peruana son de **pequeña escala** (mediana escala (5-50 hectáreas) tienen un promedio de 16% a través de los años (ver la línea naranja). Los eventos de pérdida de **gran escala** (> 50 hectáreas), asociados a prácticas agro-industriales, representan una amenaza latente. Mientras que el promedio de sólo 2%, rápidamente subió a 8% en el 2013 debido a las actividades vinculadas a tres proyectos agro-industriales de palma aceitera y cacao. Ver MAAP #32 para más detalles sobre la importancia del tamaño de eventos de deforestación.

Patrones de Deforestación

La **Imagen 2** muestra los principales hotspots de deforestación, comparando el plazo 2012 - 2014 (panel izquierdo) con 2015 - 2016 (panel derecho), basado en el análisis de densidad de kernel.[2] Hemos identificado **8 hotspots de deforestación principales**, etiquetados como **Hotspots A - H**.

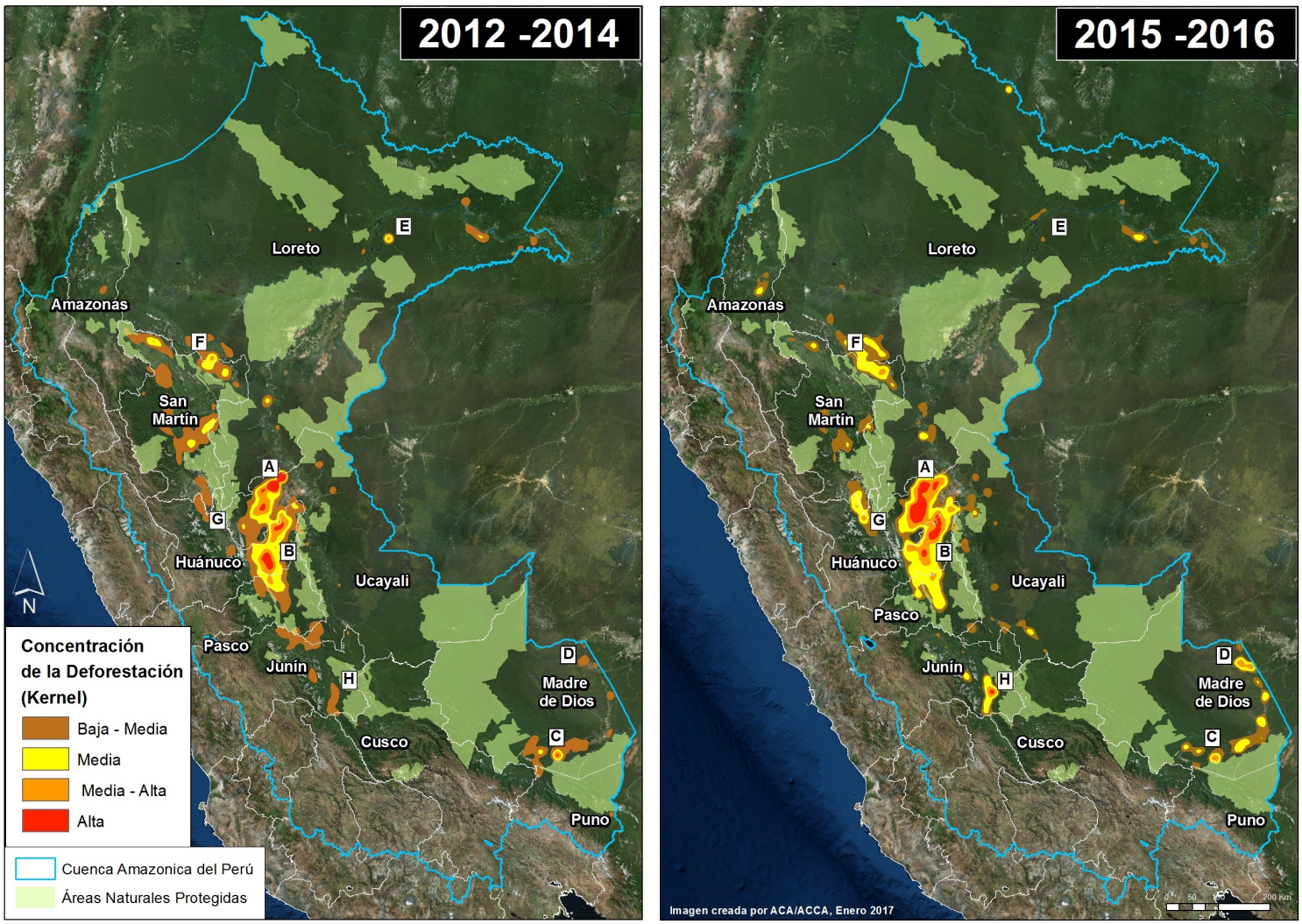


Imagen 2. Datos: PNCB/MINAM, GLAD/UMD. Click para agrandar.

2016. This PDF was generated from MAAPROJECT.org MAAP is developed by Amazon Conservation Association (ACA) and Conservación Amazónica (ACCA) All use is Open-Access, but must contain an attribution link back to maaproject.org or the citation at the end of the article.

Los hotspots de mayor intensidad, A y B, están ubicados en la Amazonía centro. El **Hotspot A**, al nor-oeste de la región Ucayali, estuvo dominado por dos proyectos de palma aceitera a gran escala en el 2012 y el 2014 (MAAP #4, MAAP #41), posteriormente se desplazó hacia el oeste entre el 2015 y el 2016, donde dominaba el pasto para ganado y la palma aceitera a pequeña escala. El **Hotspot B**, al este de la región Huánuco, es dominado por pasto para ganado (MAAP #26).

Los Hotspots C y D se encuentran en la región Madre de Dios, en la Amazonía sur. El **Hotspot C** indica el avance de la minería aurífera ilegal (MAAP #50). El **Hotspot D** resalta la zona de deforestación emergente a lo largo de la carretera Interoceánica, particularmente cerca de la localidad de Iberia (MAAP #28).

Los Hotspot E-H están relacionados a actividades agrícolas. El **Hotspot E** indica la rápida deforestación en la región Loreto a causa de plantación de cacao a gran escala entre el 2013 y 2014, con una acentuada disminución en la pérdida de bosque entre el 2015 y el 2016 (MAAP #35). El **Hotspot F** indica la expansión de la deforestación alrededor de dos plantaciones de palma aceitera a gran escala (MAAP #41). El **Hotspot G** indica la intensiva deforestación por plantaciones de palma aceitera a pequeña escala (MAAP #48).

El **Hotspot H** indica un área impactada por incendios forestales en el 2016.

Las **Áreas Naturales Protegidas**, manejadas por SERNANP, son barreras efectivas para combatir la deforestación (MAAP #11). Sin embargo, varias áreas naturales protegidas están amenazadas actualmente, en especial la Reserva Nacional Tambopata (Hotspot C, MAAP #46) y la Reserva Comunal El Sira (Hotspot B, MAAP #45).

Drivers de Deforestación

2016. This PDF was generated from MAAPROJECT.org MAAP is developed by Amazon Conservation Association (ACA) and Conservación Amazónica (ACCA) All use is Open-Access, but must contain an attribution link back to maaproject.org or the citation at the end of the article.

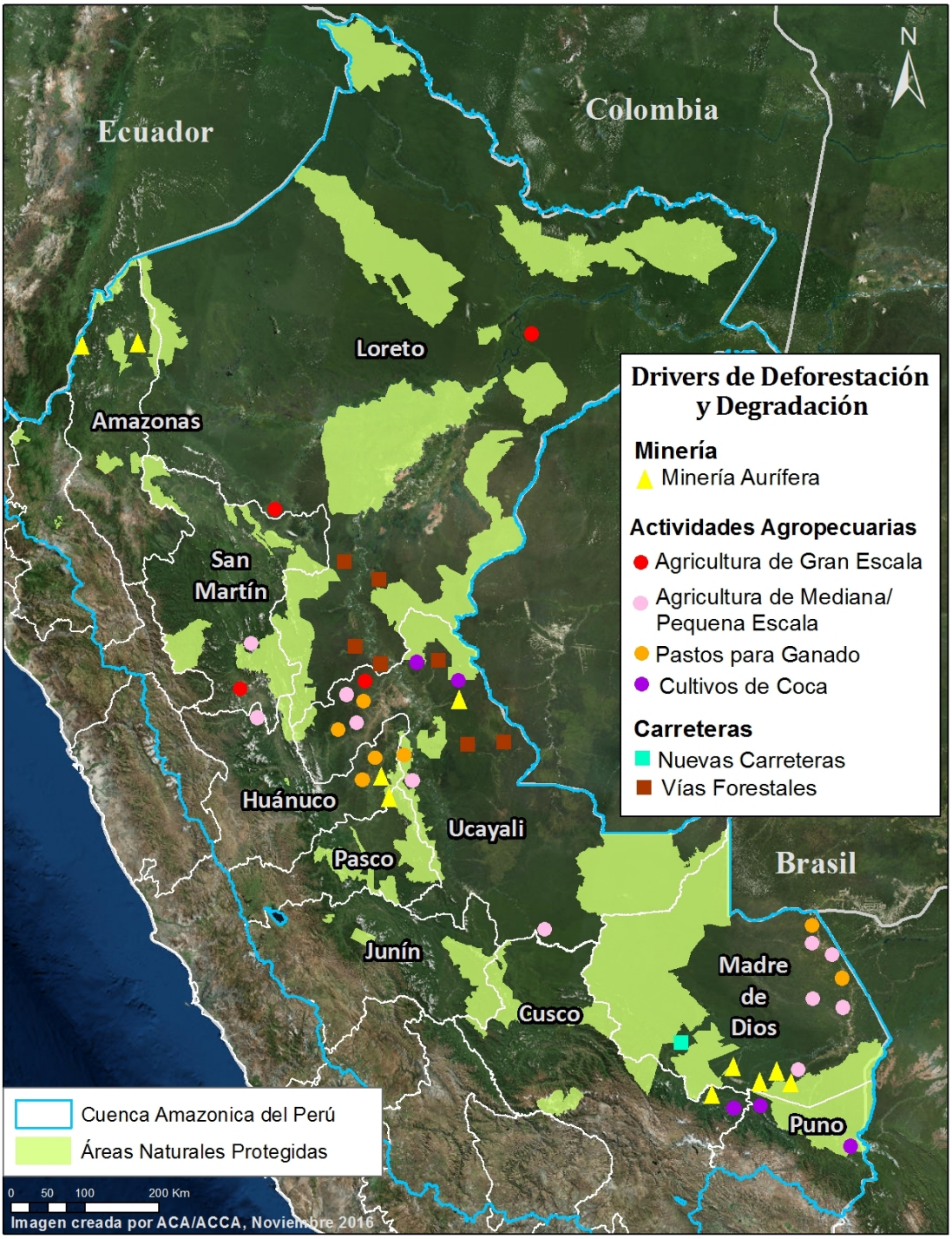


Imagen 3. Datos: MAAP, SERNANP. Click para agrandar.

Actualmente, existe una notable falta de información precisa sobre los drivers actuales de deforestación en la Amazonía peruana. De acuerdo a un importante artículo, publicado en el 2016, gran parte de la información existente es inexacta y desactualizada, además de basarse únicamente en el análisis general del tamaño de los eventos de deforestación.[3]

Como se ha mencionado anteriormente, uno de los mayores avances del MAAP ha sido el uso de imágenes de alta resolución para identificar, con mayor precisión, los drivers de la deforestación.

La **Imagen 3** muestra los principales drivers de deforestación identificados en nuestro análisis. Por cuanto sabemos, representa el primer mapa espacialmente explícito con los drivers de deforestación de la Amazonía peruana.

A la fecha, hemos documentado **6 principales drivers directos** de la deforestación y de degradación en la Amazonía peruana: agricultura a pequeña/mediana escala, agricultura a gran escala, pasto para ganado, minería aurífera, cultivo de coca, y carreteras.

Actualmente, no consideramos a los **hidrocarburos (petróleo y gas)**, ni a las **represas hidroeléctricas** como drivers

2016. This PDF was generated from MAAPROJECT.org MAAP is developed by Amazon Conservation Association (ACA) and Conservación Amazónica (ACCA) All use is Open-Access, but must contain an attribution link back to maaproject.org or the citation at the end of the article.

importantes en el Perú, pero esto podría cambiar a futuro, en la medida en que los proyectos propuestos avancen en su implementación.

A continuación, mostramos los principales drivers de deforestación y degradación a mayor detalle.

Agricultura de pequeña/mediana escala

La literatura técnica enfatiza que la agricultura a pequeña escala es la principal causa de deforestación en la Amazonía peruana.[1] Sin embargo, aún hay poca evidencia empírica que demuestre la certeza de esta afirmación.[3] Los datos de deforestación son dominados por eventos de pequeña escala, los cuales probablemente se dan por agricultura o pasto para ganado. No obstante, aún se necesitan mayores esfuerzos con trabajos de campo extensivos y/o uso de imágenes de alta resolución para verificar esta suposición.

En varios estudios de caso claves, hemos mostrado ejemplos específicos de que la agricultura a pequeña escala es un driver de deforestación.

Por ejemplo, usando una combinación de imágenes de alta resolución, fotografías desde el campo, e información de fuentes locales, hemos determinado lo siguiente:

- **Palma Aceitera,** a través de plantaciones de pequeña y mediana escala, es uno de los drivers de deforestación en el Hotspot G en Huánuco (MAAP #48), Hotspot B en Ucayali (MAAP #26), y Hotspot F en Loreto/San Martín (MAAP #16). Esto también se demostró para Ucayali en un reciente artículo científico.[4] Más adelante puede encontrar mayor información sobre palma aceitera a gran escala.

- El cultivo de **Cacao** está causando la pérdida de bosque a lo largo del río Las Piedras, al este de Madre de Dios (MAAP #23, MAAP #40). Más adelante puede encontrar mayor información sobre cacao a gran escala.

- La **Papaya** es un driver reciente e importante en Hotspot D a lo largo de la carretera Interoceánica, al este de Madre de Dios (MAAP #42).

- Las plantaciones de **Maíz y Arroz** pueden estar impulsando la acelerada deforestación en Hotspot D en los alrededores de la localidad de Iberia, a lo largo de la carretera Interoceánica, al este de Madre de Dios (MAAP #28).

Agricultura de gran escala

La deforestación agro-industrial, a gran escala, continúa siendo una latente amenaza en la Amazonía peruana. En el 2013, la sociedad civil declaró una alerta sobre esta actividad, debido a la detección de dos casos de deforestación a gran escala por plantaciones de palma aceitera y cacao, en la Amazonia centro y norte, respectivamente.

En el caso de la palma aceitera, dos empresas que son parte del Grupo Melka,[5] deforestaron cerca de 12,000 hectáreas en la región Ucayali entre el 2012 y el 2015 (MAAP #4, MAAP #41). En el caso del cacao, otra empresa del Grupo Melka, United Cacao, deforestó 2,380 hectáreas en Loreto, entre el 2013 y el 2015 (MAAP #9, MAAP #13, MAAP #27, MAAP #35). Dennis Melka ha declarado que su meta es replicar el modelo de producción agroindustrial del Sureste Asiático, en la Amazonía peruana.[6]

Previamente a estos casos, entre el 2007 y el 2011, ocurrió la deforestación por agricultura a gran escala de cerca de 7,000 hectáreas, por plantaciones de palma aceitera del Grupo Palmas,[7] en el límite de Loreto y San Martín (MAAP #16). Así también, registramos la deforestación adicional de 9,800 hectáreas por plantaciones de palma aceitera, en los alrededores de los proyectos del Grupo Palmas (MAAP #16).

En contraste, la deforestación por agricultura a gran escala fue mínima entre el 2015 y el 2016. Sin embargo, sigue siendo una amenaza latente, debido a que tanto United Cacao como el Grupo Palmas tienen planes de expansión que incluyen la deforestación de más de 20,000 hectáreas de bosque primario en Loreto.[8]

Pasto para Ganado

Usando un archivo de imágenes satelitales, identificamos que la deforestación por pasto para ganado es un problema

2016. This PDF was generated from MAAPROJECT.org MAAP is developed by Amazon Conservation Association (ACA) and Conservación Amazónica (ACCA) All use is Open-Access, but must contain an attribution link back to maaproject.org or the citation at the end of the article.

resaltante en la Amazonía centro del Perú. Inmediatamente después de un evento de deforestación, el paisaje con cientos o miles de árboles talados, es muy similar entre la deforestación por agricultura y por pasto para ganado. No obstante, utilizando un archivo de imágenes y analizando casos de deforestación previos en el área de interés, es posible determinar las causas de la pérdida de bosque. Por ejemplo, después de un o dos años, la agricultura y el pasto para ganado aparecen muy diferentes en las imágenes, de esta forma es posible distinguir entre ambos drivers.

Usando esta metodología, determinamos que el pasto para ganado es el driver principal en los Hotspots A and B (MAAP #26, MAAP #37), los hotspots de deforestación de mayor intensidad en el país.

También usamos esta metodología para determinar que gran parte de la deforestación en la parte norte de la **Reserva Comunal El Sira** se debe al pasto para ganado (MAAP #45).

Por otra parte, el mantenimiento del pasto para ganado y la agricultura a pequeña escala son posiblemente los factores determinantes de los **incendios** que degradan la Amazonía durante la temporada seca intensa (MAAP #45, MAAP #47).

Minería Aurífera

La minería aurífera es uno de los drivers de deforestación más críticos en la Amazonía sur del Perú (Hotspot C). Un estudio importante encontró que la minería aurífera deforestó alrededor de 50,000 hectáreas desde el 2000 hasta el 2012.[9] Nosotros actualizamos este estudio, y tras analizar cientos de imágenes de alta resolución, encontramos que la minería aurífera causó la pérdida adicional de **12,500 hectáreas** entre el 2013 y el 2016 (MAAP #50). Así, la minería aurífera es responsable por la pérdida total de **62,500 hectáreas** en la Amazonía sur peruana. Gran parte de la deforestación reciente es ilegal, ocurriendo al interior de las zonas de amortiguamiento de áreas naturales protegidas.

Con un mayor énfasis, hemos monitoreado la invasión ilegal de minería aurífera a la **Reserva Nacional Tambopata**, una de las áreas naturales protegidas más importantes del país. La invasión inicial ocurrió en noviembre del 2015 (MAAP #21), expandiéndose a más de 450 hectáreas hasta setiembre del 2016 (MAAP #24, MAAP #30, MAAP #46). Como parte de esta invasión, los mineros han modificado el cauce del río Malinowski, el cual determina el límite norte de la reserva (MAAP #33). Adicionalmente, la deforestación por minería aurífera continua su expansión en la zona de amortiguamiento de la reserva, particularmente en la zona conocida como La Pampa (MAAP #12, MAAP #31).

Así también, hemos registrado que en las cabeceras del río Malinowski, la minería aurífera viene expandiéndose en la zona de amortiguamiento del Parque Nacional Bahuaja Sonene (MAAP #19, MAAP #43).

En contraste con la preocupante situación en la Reserva Nacional Tambopata, hemos registrado que la deforestación por minería aurífera ha sido controlada en la **Reserva Comunal Amarakaeri**, un área natural protegida importante co-administrada por comunidades indígenas y el SERNANP. Posterior a una invasión inicial de 11 hectáreas en el 2014 e inicios del 2015, un análisis de imágenes de satélite mostró que los esfuerzos de la administración han logrado detener los intentos de expansión de la minería dentro del área (MAAP #6, MAAP #44).

Adicionalmente a los casos mencionados en Madre de Dios, la deforestación por minería aurífera también sigue aumentando en las regiones adyacentes de Cusco y Puno (MAAP #14).

En la Amazonía norte y centro del Perú, están surgiendo otros pequeños frentes de minería aurífera (MAAP #49). El Gobierno peruano ha realizado una labor importante para impedir la expansión de la minería aurífera ilegal en la **Reserva Comunal El Sira** (MAAP #45). Más al norte, en la región **Amazonas**, se registró la deforestación por minería aurífera en uno de los afluentes del río Santiago (MAAP #36, MAAP #49), así como en un área remota de la Cordillera del Cóndor, en la frontera con Ecuador (MAAP #49).

Carreteras

Está bien documentado que las carreteras son uno los más importantes drivers de deforestación en la Amazonía, particularmente por posibilitar el acceso humano a lo que previamente fueron áreas remotas.[10] A menudo, las carreteras funcionan como un driver indirecto, dado que la mayoría de la deforestación está asociada a otras actividades como la agricultura, pasto para ganado, y minería aurífera, favorecidas por su proximidad a dichas carreteras.

Hemos documentado el inicio de un proyecto de construcción de una carretera controversial que atravesaría la zona de amortiguamiento de dos áreas naturales protegidas importantes: la Reserva Comunal Amarakaeri y el Parque Nacional del Manu (MAAP #29).

2016. This PDF was generated from MAAPROJECT.org MAAP is developed by Amazon Conservation Association (ACA) and Conservación Amazónica (ACCA) All use is Open-Access, but must contain an attribution link back to maaproject.org or the citation at the end of the article.

Carreteras Forestales

En relación a las carreteras generales mencionadas anteriormente, distinguimos a las **carreteras de acceso** que son construidas para permitir el acceso a proyectos particulares. El tipo de acceso más notable en la Amazonía peruana son las **carreteras forestales** que son una de las causas principales de degradación de bosque, pues facilitan la extracción forestal selectiva de valiosas especies maderables en áreas remotas.

Uno de los recientes avances principales en el monitoreo de bosques tropicales es la habilidad de identificar rápidamente la **construcción de nuevas carreteras forestales.** El patrón lineal único de estas carreteras aparece claramente en los algoritmos de pérdida de cobertura de bosque de base Landsat, tales como alertas GLAD y CLASlite. Este avance es importante porque es difícil detectar la tala ilegal con imágenes de satélite dado que los taladores en la Amazonía a menudo extraen individuos de algunas pocas especies de alto valor económico y por ello no generan deforestación. Actualmente, a pesar de las dificultades para detectar la tala selectiva, podemos detectar carreteras que nos permiten rastrear su área de extracción.

En una serie de artículos, resaltamos la reciente **expansión de carreteras forestales**, incluyendo la construcción de **1,134 km** entre el 2013 y el 2015 en la Amazonía centro peruana **(**MAAP #3**,** MAAP #18). Aproximadamente un tercio de estas carreteras se encuentra en las zonas de amortiguamiento de los Parques Nacionales Cordillera Azul y Sierra del Divisor (MAAP #15).

También identificamos la construcción de 83 km adicionales de carreteras forestales durante el 2016 (MAAP #40, MAAP #43), incluyendo una vía que continua expandiéndose en la zona de amortiguamiento del Parque Nacional Cordillera Azul.

Otro hallazgo importante es la **velocidad de construcción** de carreteras forestales. En varios casos, registramos un avance de hasta **5 kilómetros por semana** (MAAP #18, MAAP #40, MAAP #43).

Determinar la **legalidad** de estas carreteras es complejo, en parte debido a las diversas instituciones en sus diferentes niveles de gobierno involucradas en el proceso de autorización. Gran parte de estas carreteras se encuentran cerca de concesiones maderables y de comunidades nativas, quienes pueden haber obtenido derechos de tala de la autoridad forestal correspondiente, en muchos casos, por el gobierno regional.

Cultivo de Coca

De acuerdo a un reciente reporte de las Naciones Unidas, la cobertura de cultivos de coca en Perú en el 2015 (40,300 hectáreas) registró la cifra más baja registrada (desde 2001), siendo parte de un patrón en declive desde el 2011 (62,500 hectáreas).[11] Actualmente, hay 13 zonas principales de cultivo de coca en el Perú, pero parece que sólo unas cuántas están causando deforestación. Las más resaltantes son dos zonas en la región Puno que están causando deforestación al interior y en los alrededores del Parque Nacional Bahuaja Sonene (MAAP #10, MAAP #14). Así también, varias zonas en las regiones de Cusco y Loreto pueden estar causando nuevas áreas deforestadas.

Represas Hidroeléctricas

Aunque existe un amplio portafolio de nuevos proyectos potenciales de represas hidroeléctricas en la Amazonía peruana,[12] muchos de estos no han llegado todavía a su fase de implementación. Por lo tanto, la pérdida de bosque por represas no es un problema actual, pero podría rápidamente cambiar en el futuro si estos proyectos son ejecutados. Por ejemplo, hemos documentado la pérdida de 36,100 hectáreas de bosque asociadas a las inundaciones por dos represas en el río Madeira en Brasil (MAAP #34).

Hidrocarburos (Petróleo y Gas)

A lo largo de nuestro monitoreo, no hemos detectado aún eventos importantes de deforestación vinculados a hidrocarburos. Así como con las represas, esto podría cambiar en el futuro si es que los precios del petróleo y del gas se elevan, y si los numerosos proyectos potenciales de la Amazonía se ven en la posición de pasar a su siguiente fase, particularmente si se

2016. This PDF was generated from MAAPROJECT.org MAAP is developed by Amazon Conservation Association (ACA) and Conservación Amazónica (ACCA) All use is Open-Access, but must contain an attribution link back to maaproject.org or the citation at the end of the article.

construye carreteras de acceso.

Metodología

La metodología del MAAP consta de 4 componentes:

1. **Detección de la Pérdida de Bosque.** Los reportes del MAAP están basados fundamentalmente en las alertas temprana de pérdida de cobertura de bosque, las cuales nos permiten identificar dónde está ocurriendo la deforestación. Actualmente, nuestra herramienta principal son las **alertas GLAD** que fueron desarrolladas por la Universidad de Maryland y por Google[13], y presentadas por Global Forest Watch de WRI y GeoBosques de MIMAM. Estas alertas, lanzadas en Perú a inicios del 2016, se basan en imágenes satelitales Landsat de 30 metros de resolución, y son actualizadas semanalmente. También incorporamos ocasionalmente a **CLASlite**, un software de detección de pérdida de bosque basado en Landsat (y ahora en Sentinel-2) desarrollado por Carnegie Institution for Science; y las alertas **Terra-i** de moderada resolución (250 metros), desarrolladas por el Centro Internacional de Agricultura Tropical. También experimentamos con los productos del radar de Sentinel-1 (disponible gratuitamente por la Agencia Espacial Europea), el cual tiene la ventaja de penetrar las capas de nube, permitiendo continuar con el monitoreo a pesar de las condiciones de neblina.
2. **Priorización de los Datos**. Los sistemas de alerta temprana, mencionados anteriormente, presentan miles de alertas, por lo que el procedimiento de información inicial es necesario. Para esto, hemos desarrollado algunos métodos de priorización, tales como la creación de mapas de hotspots (ver abajo), enfoque en áreas clave (tales como áreas naturales protegidas, comunidades nativas, y concesiones forestales), y la identificación de patrones llamativos (como los patrones lineales o deforestación a gran escala).
3. **Identificación de Drivers de Deforestación**. Cuando las áreas prioritarias han sido identificadas, el siguiente desafío es entender la causa de la pérdida de bosque. En efecto, una de los mayores progresos del MAAP en el último año ha sido usar imágenes satelitales de alta resolución para identificar drivers de deforestación clave. Nuestra habilidad para identificar estos drivers ha sido fuertemente mejorada gracias al acceso a las imágenes satelitales de alta resolución de Planet (a través del Programa Ambassador) y Digital Globe (a través del Programa NextView, cortesía de un acuerdo con USAID). También, ocasionalmente, compramos imágenes de Airbus (a través de Apollo Mapping).
4. **Publicar Reportes Amigables para el Usuario**. El paso final es publicar artículos técnicos, pero accesibles, sobre importantes hallazgos de deforestación en el portal web MAAP. Las características de estos artículos son textos concisos y con mapas fáciles de entender para todas las audiencias, incluyendo tomadores de decisiones, sociedad civil, investigadores, estudiantes, periodistas, y todo el público en general. Durante la preparación de estos artículos, consultamos con la sociedad civil peruana e instituciones del gobierno relevantes, para poder mejorar la calidad de la información.

Endnotes

[1] MINAM-Peru (2016) Estrategia Nacional sobre Bosques y Cambio Climático.

[2] Methodology: Kernel Density tool from Spatial Analyst Tool Box of ArcGis. The 2016 data is based on GLAD alerts, while the 2012-15 data is based on official annual forest loss data

[3] Ravikumar et al (2016) Is small-scale agriculture really the main driver of deforestation in the Peruvian Amazon? Moving beyond the prevailing narrative. Conserv. Lett. doi:10.1111/conl.12264

[4] Gutiérrez-Vélez VH et al (2011). High-yield oil palm expansion spares land at the expense of forests in the Peruvian Amazon. Environ. Res. Lett., 6, 044029.

[5] Environmental Investigation Agency EIA (2015) Deforestation by Definition.

[6] NG J (2015) United Cacao replicates Southeast Asia'splantation model in Peru, says CEO Melka. The Edge Singapore, July 13, 2015.

[7] Palmas del Shanusi & Palmas del Oriente; http://www.palmas.com.pe/palmas/el-grupo/empresas

[8] Hill D (2015) Palm oil firms in Peru plan to clear 23,000 hectares of primary forest. The Guardian, March 7, 2015.

[9] Asner GP, Llactayo W, Tupayachi R, Ráez Luna E (2013) Elevated rates of gold mining in the Amazon revealed through high-

2016. This PDF was generated from MAAPROJECT.org MAAP is developed by Amazon Conservation Association (ACA) and Conservación Amazónica (ACCA) All use is Open-Access, but must contain an attribution link back to maaproject.org or the citation at the end of the article.

resolution monitoring. PNAS 46: 18454. They reported 46,417 hectares confirmed and 3,268 hectares suspected (49,865 ha total).

[10] Laurance et al (2014) A global strategy for road building. Nature 513:229; Barber et al (2014) Roads, deforestation, and the mitigating effect of protected areas in the Amazon. Biol Cons 177:203.

[11] UNODC/DEVIDA (2016) Perú - Monitoreo de Cultivos de Coca 2015.

[12] Finer M, Jenkins CN (2012) Proliferation of Hydroelectric Dams in the Andean Amazon and Implications for Andes-Amazon Connectivity. PLoS ONE 7(4): e35126.

[13] Hansen MC et al (2016) Humid tropical forest disturbance alerts using Landsat data. Environ Res Lett 11: 034008.

Cita

Finer M, Novoa S (2017) Patrones y Drivers de Deforestación en la Amazonía Peruana. MAAP: Síntesis #2.

2016. This PDF was generated from MAAPROJECT.org MAAP is developed by Amazon Conservation Association (ACA) and Conservación Amazónica (ACCA) All use is Open-Access, but must contain an attribution link back to maaproject.org or the citation at the end of the article.