

TABLA 3. EL USO DE TIERRAS AGRÍCOLAS SE SUPERPONE CON LAS CONCESIONES MINERAS EN EL PERÚ

REGIÓN	INTENSIDAD DE AGRICULTURA	ÁREA TOTAL	ÁREA 1992	ÁREA 1997	ÁREA 2002	ÁREA 2007	ÁREA 2011	ÁREA 1992	ÁREA 1997	ÁREA 2002	ÁREA 2007	ÁREA 2011
Costa	Alta	13838	168	258	398	942	2703	1%	2%	3%	7%	20%
	Moderada	0	0	0	0	0	0	0%	0%	0%	0%	0%
	Baja	35367	916	1583	2501	6572	17060	3%	4%	7%	19%	48%
Sierra	Alta	11149	260	367	650	1234	2840	2%	3%	6%	11%	25%
	Moderada	1574	0	20	31	76	247	0%	1%	2%	5%	16%
	Baja	87624	2742	4675	6400	18735	38431	3%	5%	7%	21%	44%
Selva tropical	Alta	1582	3	3	3	5	25	0%	0%	0%	0%	2%
	Moderada	59689	102	268	765	2003	3349	0%	0%	1%	3%	6%
	Baja	22046	6	9	28	209	602	0%	0%	0%	1%	3%

Nota: la intersección espacial de las concesiones mineras con áreas aptas para uso como tierras agrícolas, medidas en área absoluta (km²) y en porcentaje del área total apta para uso agrícola.

GRÁFICO 9. PORCENTAJE DE LA EXTENSIÓN DE TIERRAS AGRÍCOLAS (2000; MDA), SUPERPUESTO CON CONCESIONES MINERAS, POR REGIÓN, EN EL PERÚ

Cambio en el porcentaje de extensión de tierras agrícolas (2000) que se interseca espacialmente con las concesiones mineras. En la región de la selva, se aprecian las tasas más bajas de superposición. Esta, en la región de la costa, se incrementa sostenidamente a lo largo del tiempo, y en la sierra, se incrementa agudamente durante el período 2007-2011.

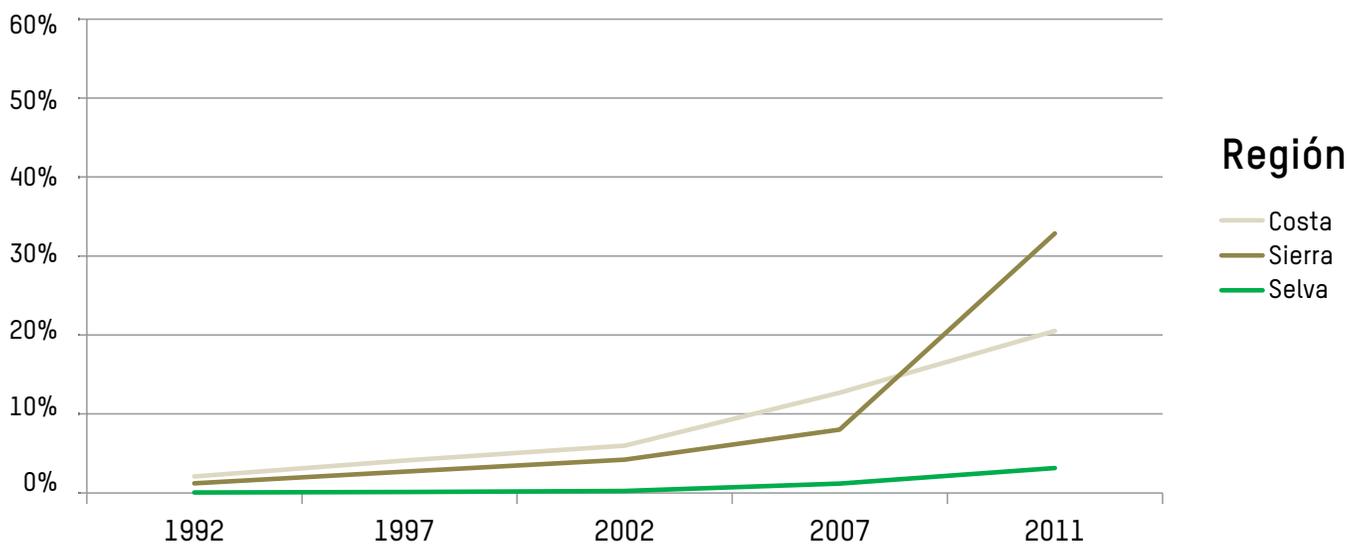
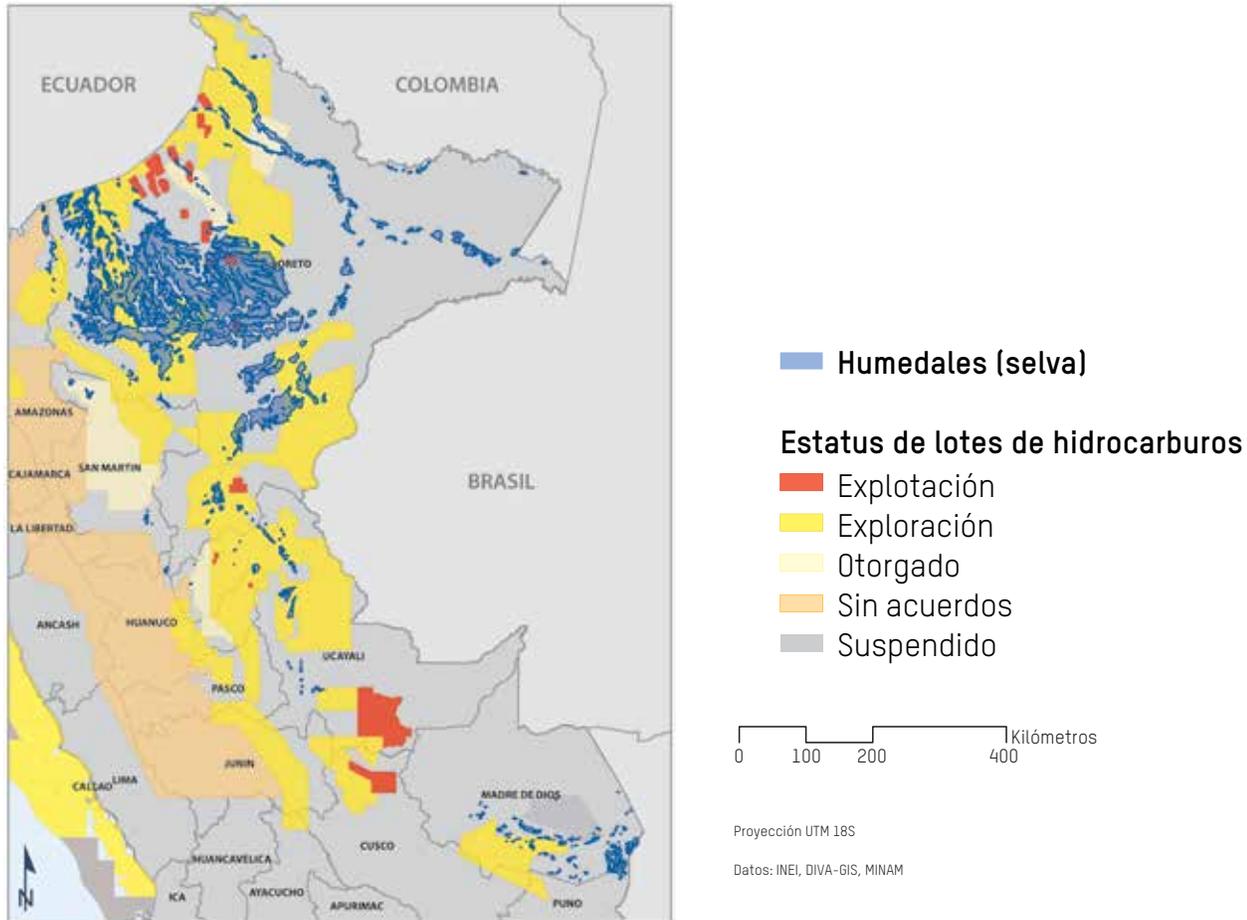


GRÁFICO 10. SUPERPOSICIÓN ESPACIAL DE LAS CONCESIONES DE HIDROCARBUROS Y HUMEDALES (SELVA) EN EL PERÚ

Configuración espacial de concesiones petroleras (exploración y explotación) y humedales en los bosques húmedos tropicales de las tierras bajas en el Perú (enfocada en la extensión de los humedales ubicados en la selva).



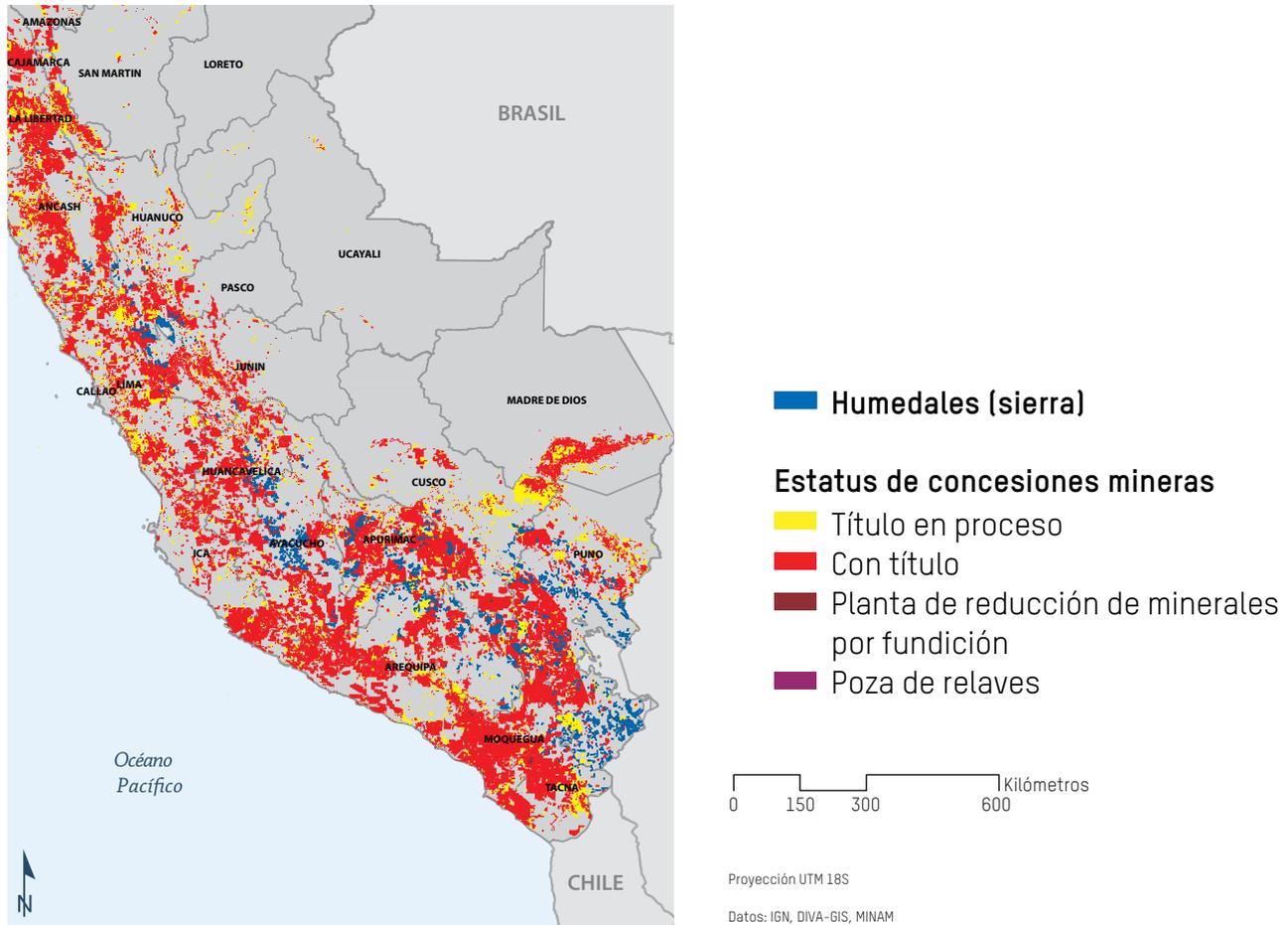
SUPERPOSICIÓN DE INDUSTRIAS EXTRACTIVAS Y HUMEDALES

Otro aspecto de interés en el Perú es el posible impacto de la industria extractiva sobre los humedales locales, los cuales pueden estar húmedos estacionalmente o de manera permanente, y se encuentran tanto en la sierra como en las ecorregiones de tierras bajas de la selva. Los humedales ofrecen un hábitat para muchas especies endémicas, así como agua y forraje para el ganado. La relevancia de los humedales es tanto política como hidrológica. Gran parte del intenso conflicto respecto a los planes para desarrollar el

proyecto Minas Conga en Cajamarca ha girado en torno a los efectos directos e indirectos que la mina planeada podría tener sobre los lagos ubicados a gran altura. Estos lagos tienen importancia tanto simbólica como ecológica en la cultura andina. Hidrológicamente, los humedales ayudan a “producir” agua para las poblaciones y ecosistemas ubicados río abajo; por ello, cualquier perturbación infligida a los humedales bien podría tener consecuencias para dichas personas y hábitats. Estas consecuencias incluyen las percepciones de los efectos río abajo. Tal como se aclara mediante los mapas siguientes —de concesiones de hidrocarburos y de los humedales de la selva tropical en el Perú, así como de las concesiones mineras y humedales de altura en la sierra—, las superposiciones son sustanciales.

GRÁFICO 11. SUPERPOSICIÓN ESPACIAL DE LAS CONCESIONES MINERAS Y HUMEDALES (SIERRA) EN EL PERÚ

Configuraciones espaciales de las concesiones mineras y humedales en la sierra del Perú (enfocadas en la extensión de los humedales ubicados en la sierra).



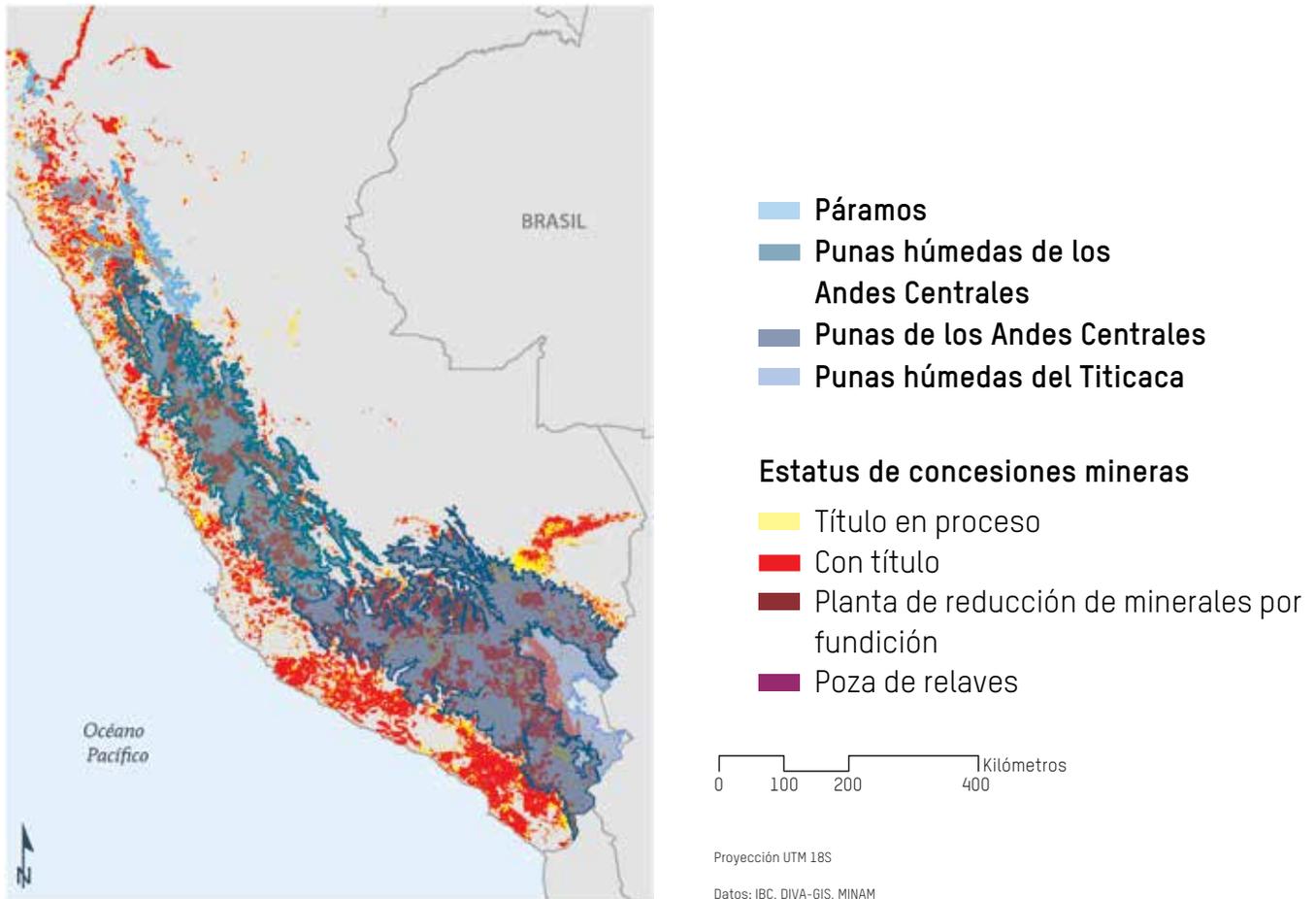
SUPERPOSICIÓN DE CONCESIONES MINERAS Y PAISAJES PARA ALMACENAMIENTO DE AGUAS

Las aguas superficiales y el terreno húmedo que se pueden apreciar en los humedales no son la única forma natural de almacenamiento de agua en el Perú. La zona alta de los Andes cuenta con otros paisajes con vegetación que almacenan agua. En particular, las regiones conocidas como “páramos” y “punas” retienen agua en sus suelos y turbas ricas en carbono, así como en riachuelos y lagos (a menudo, en forma de hielo). En la sierra del Perú, las concesiones mineras, actualmente, se

superponen de manera sustancial a cuatro regiones que son importantes para la reposición del suministro de agua río abajo: punas humedales de los Andes Centrales, punas humedales del Titicaca, punas de los Andes Centrales y páramos (Grafico 12). También allí han surgido conflictos con relación a los efectos de la extracción minera en los páramos —un ejemplo icónico de ello lo constituye el proyecto Río Blanco, en Piura (un conflicto similar se ha desatado en Colombia respecto al posible impacto de la industria sobre el páramo de Santurbán). El páramo andino es un proveedor vital de servicios hidrológicos y de otro tipo para los ecosistemas de las tierras bajas en el Perú, y parece encontrarse bajo creciente presión.

GRÁFICO 12. SUPERPOSICIÓN ESPACIAL DE LAS CONCESIONES MINERAS Y PÁRAMOS/PUNAS EN EL PERÚ

Configuración espacial de las concesiones mineras y ecorregiones de páramos/punas en el Perú.



CONCESIONES MINERAS Y DE HIDROCARBUROS Y COMUNIDADES RURALES AGRARIAS

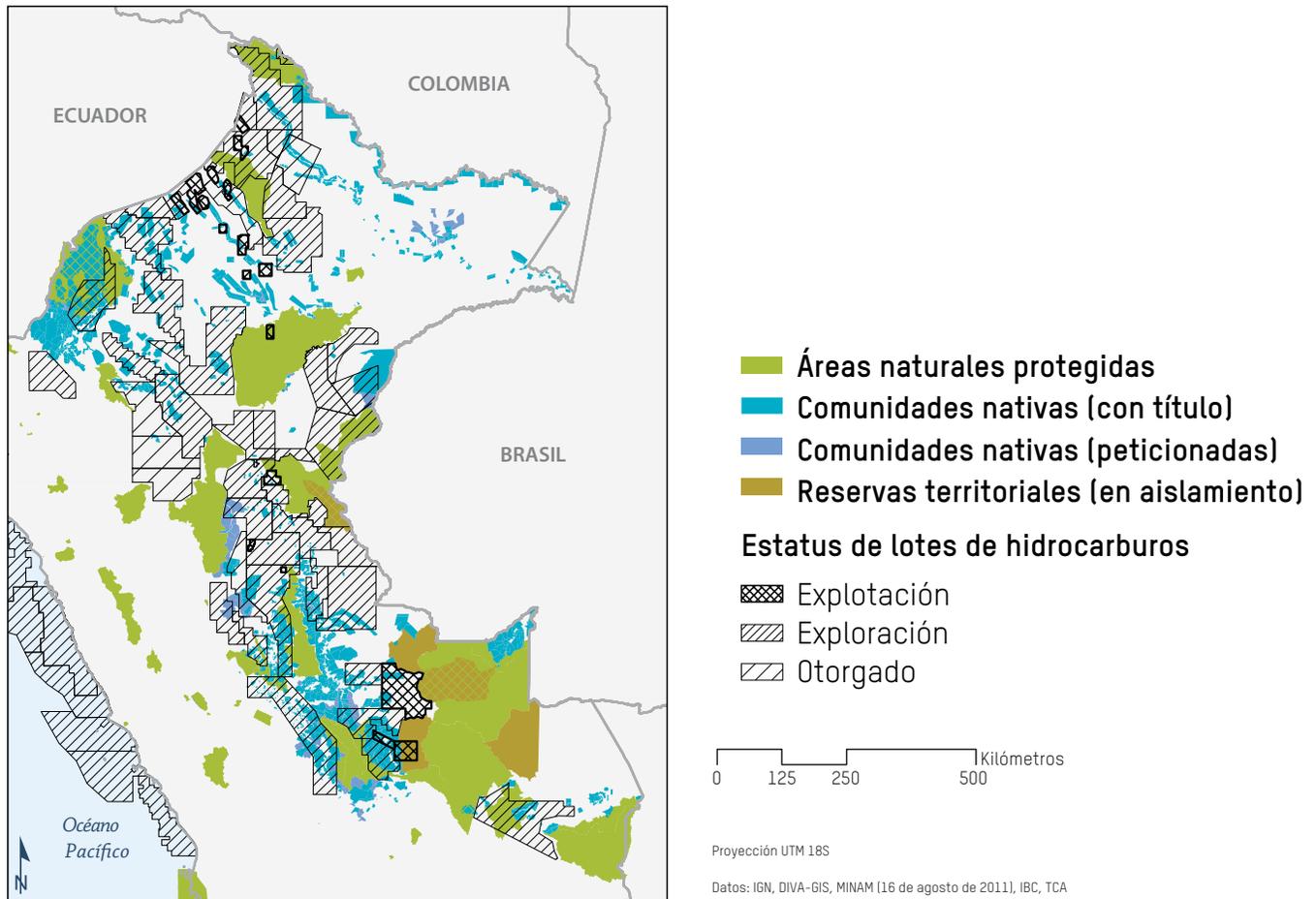
Se empleó una evaluación de vulnerabilidad de tres pasos para calcular la superposición de concesiones extractivas y comunidades agrícolas de pequeña escala en la sierra del Perú. Para definir las áreas de tierras agrícolas, se utilizó información elaborada por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) en 2007. Las áreas agrícolas fueron definidas como todas las tierras en la región de la sierra ubicadas a una distancia de 12 kilómetros de los centros poblados, que reunían los tres criterios siguientes:

- Población entre 200 y 2.000 personas.
- Economía local basada en la agricultura rural (por ejemplo, cooperativa agraria, caserío o unidad agropecuaria).
- Ubicación dentro de la región de la sierra (ver gráfico 15).

En la selva húmeda tropical del oriente y nororiente peruanos, existe una sustancial superposición entre las tierras cedidas para usufructo a compañías petroleras y gasíferas, y las tierras reservadas para comunidades nativas. La superposición ocurre predominantemente entre concesiones de exploración petrolera y tierras de las comunidades, aunque también se superpone la perforación misma con las tierras nativas ubicadas a lo largo de la región (gráfico 13).

GRÁFICO 15. SUPERPOSICIÓN ESPACIAL DE LOTES DE HIDROCARBUROS Y ÁREAS PROTEGIDAS EN EL PERÚ

Configuración espacial de lotes de hidrocarburos y áreas protegidas en la zona baja de la selva húmeda tropical en el Perú.



SUPERPOSICIÓN DE INDUSTRIAS EXTRACTIVAS Y ÁREAS PROTEGIDAS

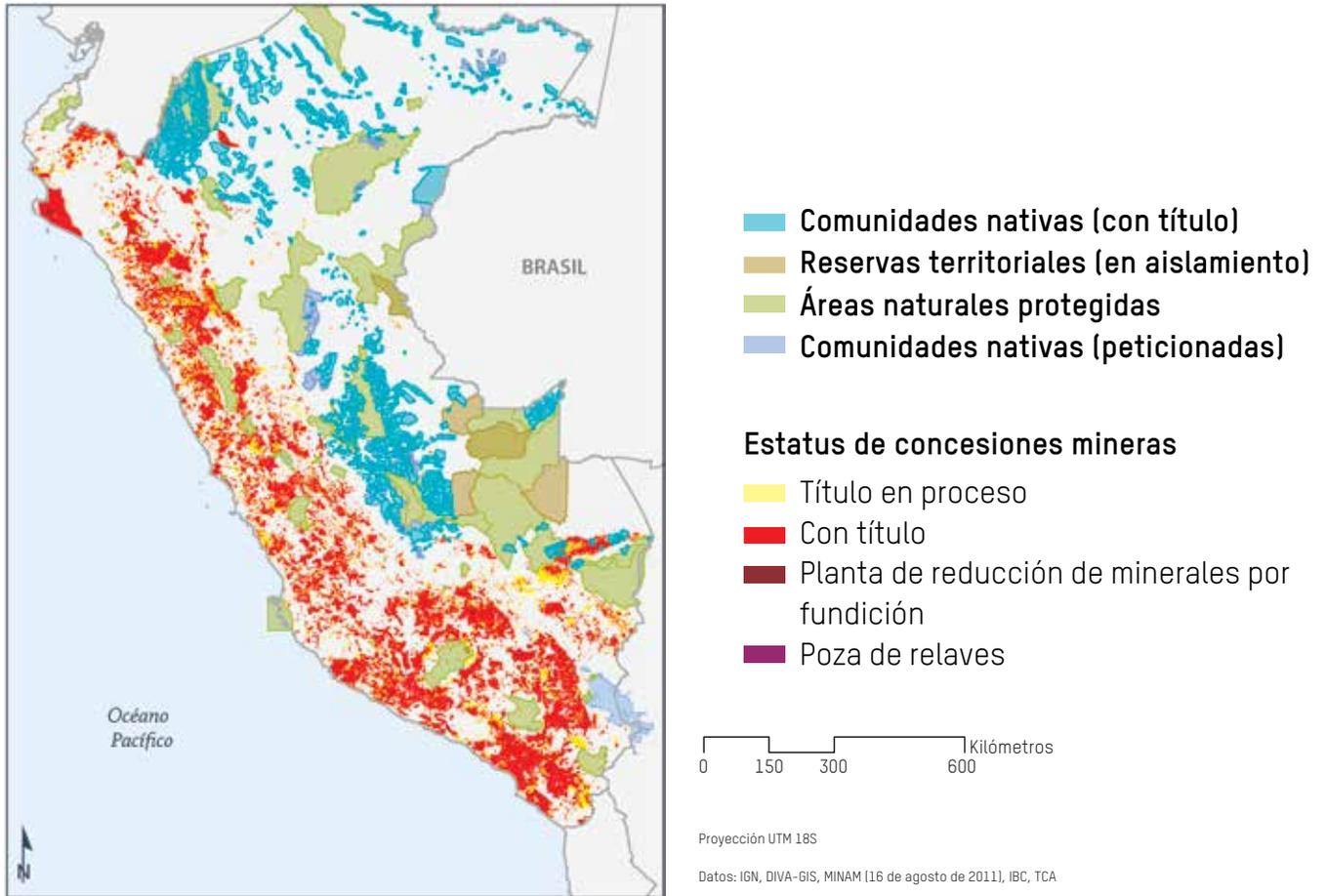
En contraste con las sustanciales superposiciones que ocurren en el Perú entre las concesiones mineras, petroleras y gasíferas, las tierras agrícolas y los recursos hídricos, los límites legales de las concesiones, rara vez, invaden las áreas de conservación ambiental legalmente protegidas o las zonas ocupadas por poblaciones indígenas. Se producen ciertas superposiciones entre los lotes de hidrocarburos y las reservas para pueblos indígenas que viven en aislamiento voluntario en la cuenca amazónica, quizá de manera más evidente en el proyecto de gas de Camisea. Así, pareciera más probable que las áreas de explotación se superpongan a las reservas para pueblos indígenas en aislamiento voluntario, que aquello que ocurre con los lotes de exploración.

CONFLICTOS SOBRE AGUA ENTRE OPERACIONES EXTRACTIVAS Y AGRICULTURA

Además de las situaciones en las cuales la industria, la agricultura y los recursos hídricos se superponen geográficamente, existen situaciones más difíciles de discernir, en las cuales las operaciones industriales en una ubicación pueden afectar campos de cultivo y otros usuarios del agua ubicados a gran distancia. Tanto la agricultura como la minería requieren grandes volúmenes de agua. El conflicto puede surgir cuando el agua resulta escasa —especialmente, cuando a sus usuarios les preocupa que la industria pueda contaminar la escasa cantidad de agua de la cual disponen.

GRÁFICO 16. SUPERPOSICIÓN ESPACIAL DE CONCESIONES MINERAS Y ÁREAS PROTEGIDAS EN EL PERÚ

Configuración espacial de concesiones mineras y áreas protegidas en el Perú.



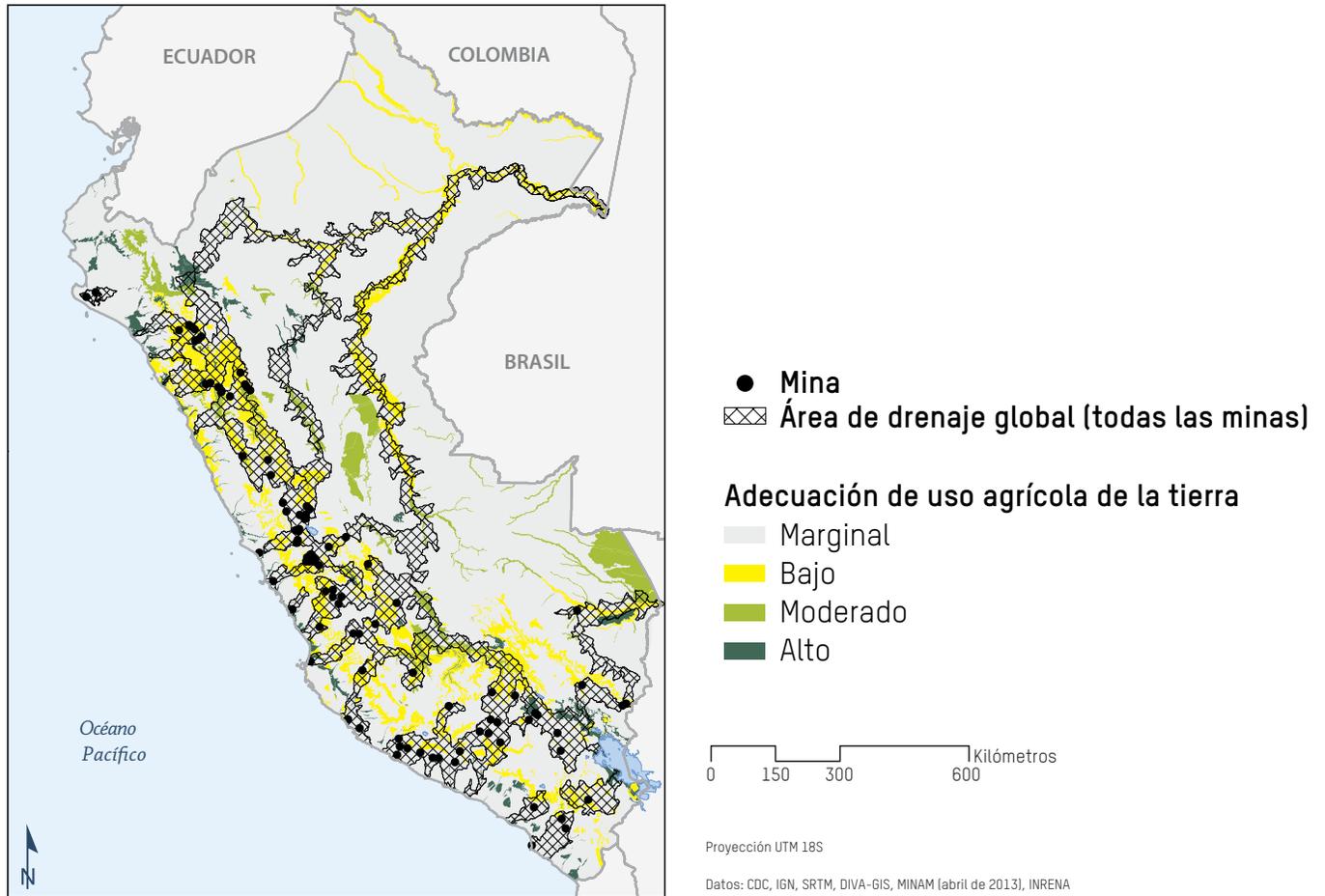
Nuestro estudio utilizó modelos para analizar los impactos que podrían sentirse tanto localmente como en ubicaciones más distantes del punto de extracción.

Las cuencas topográficas de primer orden fueron creadas sobre la base del Modelo de Elevación Digital SRTM. Con la finalidad de marcar cada cuenca de drenaje que llega río abajo hasta el océano, partiendo desde la ubicación de una mina, trazamos el mapa de un área que incluyese cualquier vía acuática ubicada a 15 kilómetros de distancia de una

mina. Para cada una de las 98 operaciones mineras, todas las cuencas topográficas de primer orden (área máxima de 500 kilómetros cuadrados) que fuesen atravesadas por las vías acuáticas asociadas fueron combinadas para formar la cuenca de drenaje de la mina. Tal como hicimos con las concesiones mineras, trazamos un mapa de las superposiciones de cada cuenca de drenaje minero a tierras agrícolas reales o potenciales, empleando la información proporcionada por Inrena.

GRÁFICO 17. SUPERPOSICIÓN ESPACIAL DEL ÁREA DE DRENAJE DE MINAS Y ADECUACIÓN DE LA TIERRA PARA USO AGRÍCOLA EN EL PERÚ

Intersecciones espaciales del drenaje de minas y adecuación de la tierra para uso agrícola en el Perú.



RESUMEN DEL ANÁLISIS SOBRE LA SITUACIÓN EN EL PERÚ

La identificación de las superposiciones geográficas de concesiones, operaciones, recursos hídricos, agricultura, áreas protegidas y comunidades rurales, revela diversos patrones clave:

- La información resultante del mapeo indica un incremento significativo de actividad en la economía extractiva durante los últimos 15 años.
- Este incremento ha producido múltiples superposiciones geográficas entre la economía extractiva, la economía agrícola y los recursos

naturales. Estas superposiciones sugieren que las necesidades e intereses de la economía extractiva han sido priorizados sobre los intereses de otros medios de subsistencia.

- Observamos relativamente pocos conflictos respecto al uso de tierras entre industrias extractivas y áreas protegidas, lo cual sugiere que, al menos, las regulaciones sobre uso de tierras en este campo son relativamente fuertes (aunque ello puede cambiar si el gobierno recibe presiones para modificar las fronteras de las áreas protegidas o tal vez para redefinir qué actividades son permisibles dentro de ellas).

- Estos mapas dan escasa indicación sobre esfuerzo alguno por parte del gobierno central para planificar la expansión de la minería y la explotación de hidrocarburos, conjuntamente con la planificación de recursos hídricos y/o el uso de tierras agrícolas. Aunque las autoridades regionales y locales, ocasionalmente, han exhortado tal planeamiento conjunto, esta ha sido una prioridad muy ajena a la agenda del gobierno central.
- Los patrones que resultan visibles en estos mapas son consistentes con un sistema de planificación en el cual las comunidades campesinas, comunidades indígenas y otras instancias del gobierno rural y local cumplen un mínimo rol.

Estas superposiciones identificadas dan una idea sobre lo que es considerado valioso y aquello que no lo es dentro de los sistemas de facto nacionales que operan para la planificación de tierras. También sugieren por qué la expansión de la economía extractiva en el Perú ha sido un proceso tan difícil y contencioso.

TABLA 4. ADECUACIÓN DE USO AGRÍCOLA DE LA TIERRA (INRENA) QUE SE SUPERPONE CON DRENAJE MINERO EN EL PERÚ

REGIÓN	INTENSIDAD DE AGRICULTURA	ÁREA DE SUPERPOSICIÓN (KM ²)	PORCENTAJE DEL ÁREA TOTAL EN LA CATEGORÍA
Costa	Alta	2.263	16%
	Moderada	0	0%
	Baja	8.951	40%
Sierra	Alta	4.947	45%
	Moderada	207	19%
	Baja	19.522	53%
Selva tropical	Alta	514	32%
	Moderada	3.722	26%
	Baja	21.617	32%

Nota: extensiones de terreno de las superposiciones entre el drenaje de la mina y la adecuación agrícola potencial en el Perú, y porcentaje del área total de adecuación agrícola para el uso de tierras ubicadas dentro de la zona de drenaje minero. FUENTE: Inreña.

GHANA

A diferencia del Perú, donde la información sobre industrias extractivas era voluminosa y accesible, los datos comparables en Ghana fueron relativamente difíciles de obtener. Sin embargo, reunimos suficiente información para realizar un análisis comparado, si bien modesto, de las industrias extractivas en Ghana (tabla 5).

SUPERPOSICIÓN DE CONCESIONES MINERAS Y AGRICULTURA

Un mapa de las concesiones mineras, elaborado en julio de 2012 por el Ministerio de Tierras y Recursos Naturales de Ghana, fue digitalizado para crear un conjunto de datos espaciales, con un margen de precisión de un kilómetro. Las concesiones analizadas correspondían a uno de tres tipos, cada uno con derechos mineros específicos (tabla 6).

La información de tipo geográfico sobre estas concesiones mineras fue superpuesta a mapas detallados de tierras cultivadas para evaluar la probabilidad de conflicto o interferencia con la actividad agrícola en una ubicación en particular. Al igual que ocurría en el Perú, la información de las concesiones fue superpuesta también a mapas detallados de tierras adecuadas para uso agrícola, incluso si actualmente no están siendo cultivadas, con el fin de apreciar el grado en que las operaciones mineras podrían limitar la producción agrícola futura.

Extensión de tierras. Basamos nuestros mapas de la extensión existente de tierras agrícolas en imágenes satelitales, especialmente en las producidas por la Agencia Espacial Europea GlobCover, captadas en 2005 y 2006, y distribuidas en una resolución de 300 metros cuadrados. GlobCover es actualmente la mejor fuente gratuita de información global

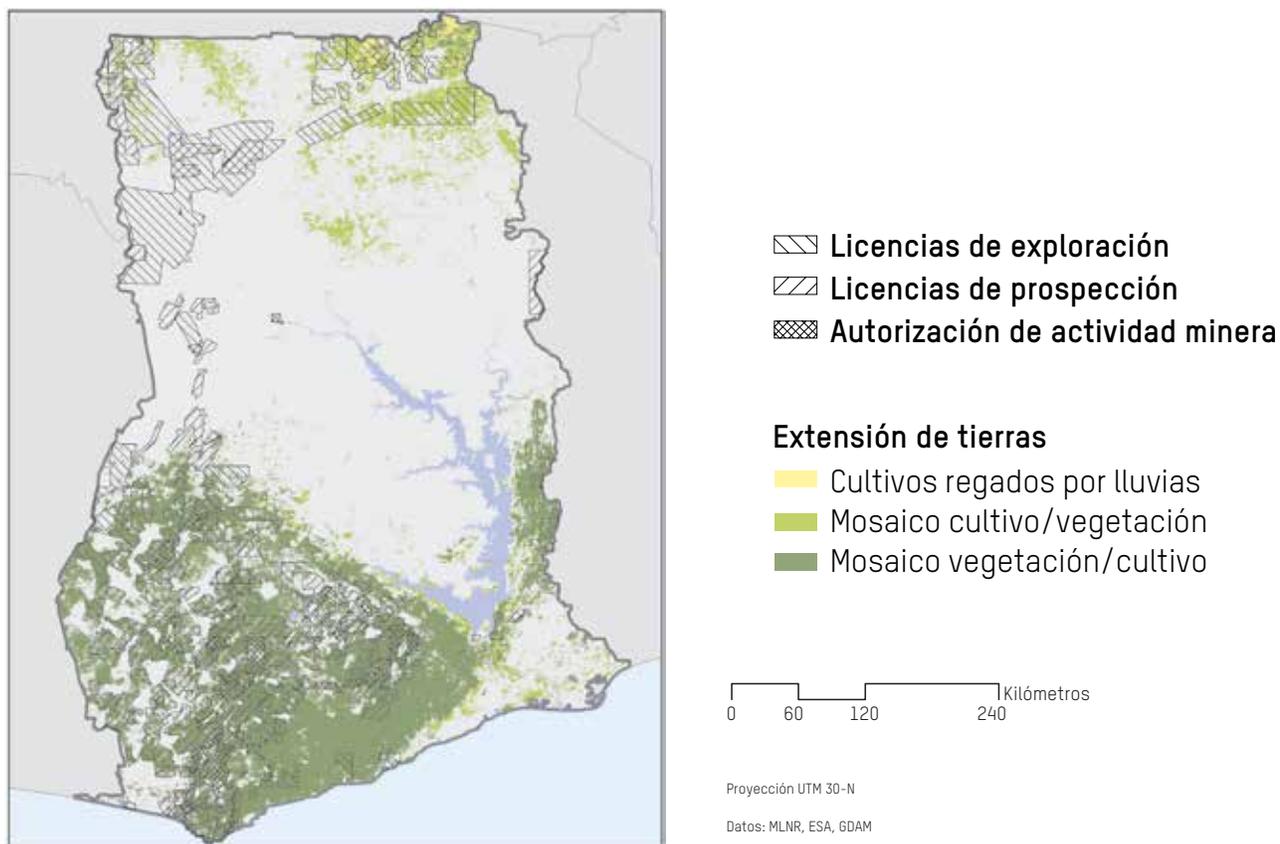
TABLA 5. DATOS UTILIZADOS EN EL ANÁLISIS ESPACIAL DE LAS INDUSTRIAS EXTRACTIVAS EN GHANA

CATEGORÍA	NOMBRE	FUENTE	FORMATO	TIEMPO / RANGO	EXTENSIÓN ESPACIAL
Política	Límites administrativos	GADM	Shapefile: polígono	2012	Todo el país
Elevación	DEM (Misión Topográfica de Transbordador Radar)	NASA	Trama: 90m	2000	Todo el país
Hidrología	Ríos	FAO	Shapefile: polígono	2000	Todo el país
	Lagos	FAO	Shapefile: polilínea	2000	Todo el país
	Cuencas de drenaje	- de DEM	Shapefile: polilínea	2000	Todo el país
Comunidad	Lugares poblados	Geonames	Shapefile: punto	2000	Todo el país
	Pueblos de pescadores (costeros)	Fotos aéreas	Shapefile: punto	2012	Todo el país
Extensión de tierras / Uso de tierras	Tierras: agricultura observada	ESA (GLOBCOVER/MERIS)	Trama: 300m	2005-2006	Todo el país
	Capacidad de uso de tierras: Adecuación Agrícola GAEZ	FOA/IIASA	Trama: 9km	2012	Todo el país
	Reservas Forestales	MLNR	Shapefile: polígono	2012	
Minería	Lotes de concesiones	MLNR	Shapefile: polígono	2012	Todo el país
	Ubicación de minas e instalaciones	WBI, InfoMine	Shapefile: punto	2012	Todo el país
Hidrocarburos	Lotes de concesiones	WBI	Shapefile: polígono	2008	Todo el país
	Pozos	WBI	Shapefile: punto	2008	Todo el país

Notas: GADM (base de datos de Global Administrative Areas); NASA (National Aeronautics and Space Administration), FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura), ESA (Agencia Espacial Europea), IIASA (Instituto Internacional de Análisis de Sistemas Aplicados), MLNR (Ministerio de Tierras y Recursos Naturales de Ghana), WBI (Instituto del Banco Mundial).

GRÁFICO 18. SUPERPOSICIÓN ESPACIAL DE CONCESIONES MINERAS Y EXTENSIÓN DE TIERRAS AGRÍCOLAS EN GHANA (2005-2006)

Ubicación de concesiones mineras en relación a la extensión de tierras agrícolas en Ghana.



sobre extensión de terrenos y uso de tierras. Aunque nuestra información sobre la extensión de tierras para el caso del Perú provenía de imágenes de Landsat con una resolución de 30 metros [proporcionada a precio de costo por un proveedor], desafortunadamente este nivel de detalle no estaba disponible en el caso de Ghana.

Nuestro análisis tomó en cuenta tres tipos de extensión de tierras agrícolas:

Tierras de cultivo regadas por lluvia: esta categoría se caracteriza por el desarrollo de matorrales, plantas herbáceas y cultivos de arbóreos, y se ubica únicamente en el norte de Ghana.

Mosaico tierras de cultivo/vegetación: esta categoría, difundida a lo largo del país, corresponde típicamente a una rango que va de 50% a 70% de tierra cultivada (tanto

TABLA 6. TIPOS DE CONCESIONES EN GHANA

TIPO DE AUTORIZACIÓN	ACTIVIDADES PERMITIDAS	EXTENSIÓN MÁXIMA	DURACIÓN
Exploración	<i>Sondeo o exploración por detección remota</i>	1.050,0 km ²	1 año
Prospección	<i>Perforación, excavación para exploración</i>	157,5 km ²	3 años
Explotación minera	<i>Extracción</i>	63,0 km ²	< 30 años

Nota: comparación de licencias y contratos de usufructo en operaciones mineras para el análisis. Fuente: Portal de Minería de Ghana.

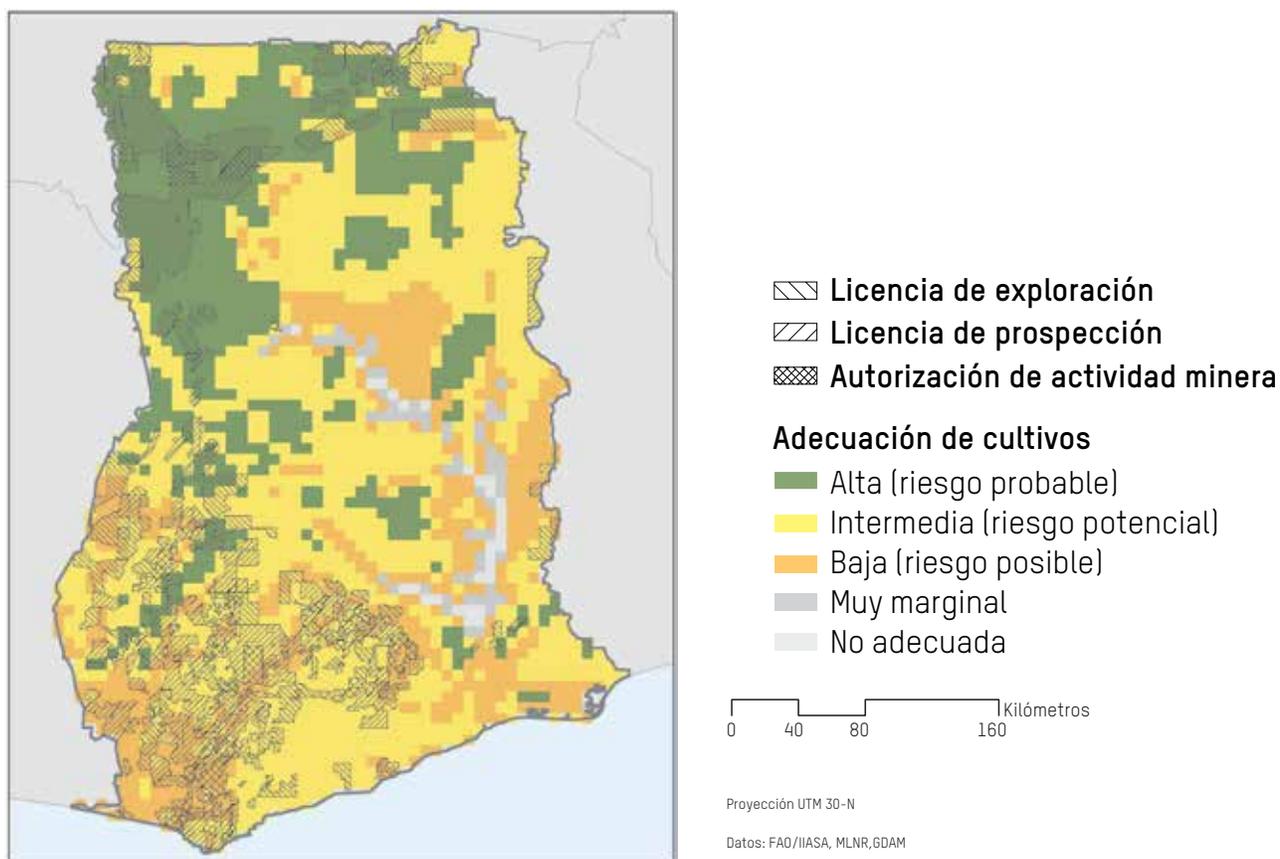
TABLA 7. CATEGORÍA DE TIERRAS AGRÍCOLAS BAJO CONCESIÓN MINERA, POR TIPO DE CONCESIÓN, EN GHANA

TIPO DE CONCESIÓN	CULTIVOS REGADOS CON LLUVIA	MOSAICO TIERRA DE CULTIVO/ VEGETACIÓN	MOSAICO VEGETACIÓN/ TIERRA DE CULTIVO	MÍNIMO ESTIMADO ÁREA DE CULTIVO AFECTADA (HA)	PROMEDIO ESTIMADO ÁREA DE CULTIVO AFECTADA (HA)	MÁXIMO ESTIMADO ÁREA DE CULTIVO AFECTADA (HA)
Licencia de exploración	40.970	276.397	726.020	324.000	461.000	597.000
Licencia de prospección	5.714	45.750	1.363.996	301.000	511.000	720.000
Autorización para extracción minera	0	201	300.328	60.000	105.000	150.000

Extensión de cada categoría de terreno para uso agrícola que se encuentra bajo concesión minera, por tipo de concesión. Los estimados alto, bajo y promedio de superposición total de tierras agrícolas con la concesión dependen de los rangos de subpíxeles de tierras de cultivo vistas en las definiciones de categorías mosaicos.

GRÁFICO 19. SUPERPOSICIÓN ESPACIAL DE CONCESIONES MINERAS Y ADECUACIÓN DE USO DE TIERRAS PARA AGRICULTURA EN GHANA

Ilustración de la superposición entre concesiones mineras y clases derivadas de valores de adecuación GAEZ (ver tabla 7) para cultivo de maíz con bajos niveles de insumos en Ghana. Puede existir una alta variabilidad espacial en la adecuación de tierras para concesiones: las tierras otorgadas en concesión en el suroeste, en general, son solo moderadamente adecuadas para el cultivo de maíz, mientras que en el norte algunas tierras otorgadas en concesión son altamente adecuadas.



aquella regada por lluvia como la irrigada). El resto del terreno corresponde a vegetación silvestre: yerba, arbustos o vegetación boscosa.

Mosaico vegetación/tierras de cultivo: esta extensión mixta de terreno comprende de 50% a 70% vegetación natural y el resto corresponde a tierras agrícolas. Este es el patrón dominante en el suroeste de Ghana, donde operan todas las minas activas y donde el otorgamiento de concesiones ha sido más extenso.

Uso de tierras. Para evaluar el potencial de cultivos de un área, utilizamos la metodología de adecuación de cultivo agroecológico y de producción potencial de las zonas agroecológicas globales (GAEZ) de la Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la Agricultura (FAO). El producto específico empleado, el índice de adecuación de cultivos, considera las condiciones climáticas, de suelo y del terreno para estimar la productividad potencial de un área. Se empleó un punto de referencia climático del período 1961 a 1990, con cultivos principalmente regados con agua de lluvia. Se consideraron tres niveles de intensidad de cultivo (empleando metadatos de GAEZ):

Alto: el sistema agrícola es principalmente orientado al mercado. En la agricultura, se emplea variedades de cultivos mejorados o de alto desempeño y fertilizantes, y se realiza control de maleza, pestes y enfermedades. Las operaciones están completamente mecanizadas.

Intermedio: el sistema de agricultura está orientado hacia el mercado y también a la subsistencia. Se emplean variedades mejoradas de cultivos. En las parcelas se efectúa, en gran medida, trabajo manual con herramientas y/o tracción animal y cierta mecanización. Existe cierto nivel de aplicación de fertilizantes y control químico de pestes, enfermedades y maleza; hay períodos adecuados de barbecho y se aplican ciertas medidas de conservación.

Bajo: el sistema consiste mayormente en agricultura de subsistencia. Los agricultores utilizan variedades tradicionales (si emplean variedades mejoradas, las cultivan del mismo modo que las locales) y aplican técnicas de mano de obra intensiva. No hay aplicación de nutrientes, ni uso de productos químicos para el control de pestes y enfermedades, y el uso de medidas de conservación es escaso o nulos.

Los valores de adecuación GAEZ son compilados globalmente para 48 cultivos, 31 de los cuales son o podrían ser cultivados en Ghana. La ilustración 19 muestra la superposición de las concesiones mineras existentes en Ghana y las áreas

TABLA 8. CULTIVO DE COSECHAS EN RIESGO POR EL DESARROLLO DE LA INDUSTRIA EXTRACTIVA EN GHANA

TIPO DE CONCESIÓN	NIVEL DE CONSUMO	EXPLORACIÓN	PROSPECCIÓN	MINERÍA
ALFALFA	Alto	POTENCIAL	PROBABLE	PROBABLE
	Interm.	Improbable	POTENCIAL	POTENCIAL
	Bajo	Improbable	Improbable	Improbable
BANANA/ PLÁTANO	Alto	Improbable	POTENCIAL	POTENCIAL
	Interm.	Improbable	POTENCIAL	POTENCIAL
	Bajo	Improbable	POTENCIAL	POTENCIAL
CACAO	Alto	Improbable	PROBABLE	PROBABLE
	Interm.	Improbable	POTENCIAL	POTENCIAL
	Bajo	Improbable	POTENCIAL	POTENCIAL
CAFÉ	Alto	Improbable	PROBABLE	PROBABLE
	Interm.	Improbable	POTENCIAL	PROBABLE
	Bajo	Improbable	POTENCIAL	PROBABLE
ALGODÓN	Alto	PROBABLE	POTENCIAL	Improbable
	Interm.	POTENCIAL	Improbable	Improbable
	Bajo	POTENCIAL	POTENCIAL	Improbable
YUCA	Alto	POTENCIAL	PROBABLE	PROBABLE
	Interm.	POTENCIAL	POTENCIAL	POTENCIAL
	Bajo	POTENCIAL	POTENCIAL	POTENCIAL
MAÍZ	Alto	PROBABLE	POTENCIAL	POTENCIAL
	Interm.	POTENCIAL	POTENCIAL	Improbable
	Bajo	POTENCIAL	POTENCIAL	Improbable
PALMA ACEITERA	Alto	Improbable	POTENCIAL	PROBABLE
	Interm.	Improbable	POTENCIAL	POTENCIAL
	Bajo	Improbable	POTENCIAL	POTENCIAL
ARROZ DE HUMEDAL	Alto	Improbable	Improbable	Improbable
	Interm.	Improbable	Improbable	Improbable
	Bajo	POTENCIAL	Improbable	Improbable
SOYA	Alto	PROBABLE	PROBABLE	PROBABLE
	Interm.	POTENCIAL	POTENCIAL	POTENCIAL
	Bajo	POTENCIAL	POTENCIAL	Improbable
CAMOTE	Alto	POTENCIAL	PROBABLE	POTENCIAL
	Interm.	POTENCIAL	POTENCIAL	POTENCIAL
	Bajo	POTENCIAL	POTENCIAL	POTENCIAL
SORGO	Alto	PROBABLE	POTENCIAL	Improbable
	Interm.	POTENCIAL	Improbable	Improbable
	Bajo	POTENCIAL	Improbable	Improbable
CAÑA DE AZÚCAR	Alto	Improbable	POTENCIAL	POTENCIAL
	Interm.	Improbable	POTENCIAL	POTENCIAL
	Bajo	Improbable	POTENCIAL	POTENCIAL

Probabilidad de que una práctica agrícola esté expuesta a riesgo por el desarrollo de la industria extractiva, derivado del valor promedio de adecuación agrícola GAEZ para tierras otorgadas en concesión minera, con relación a 13 cultivos adecuados en áreas al interior de Ghana y tres niveles de insumos.



Una mina a tajo abierto en Prestea, Ghana, invade una fuente natural de agua. Las operaciones industriales de la minería a gran escala afectan las fuentes de agua, que incrementan la probabilidad de conflicto entre la minería y los agricultores de pequeña escala en Ghana. *Jeff Deutsch / Oxfam América.*

adecuadas para 13 de estos cultivos: alfalfa, banana/plátano, yuca, cacao, café, algodón, maíz, palma aceitera, arroz de humedal, sorgo, soya, camote y caña de azúcar. La adecuación de cada cultivo y estilo de agricultura fue evaluado según el tipo de tierras en cada ubicación. Los resultados recayeron en cinco categorías, las cuales van de alta adecuación a no adecuación (grafico 19). En cada ubicación, mientras más alta era la adecuación de un cultivo y estilo de agricultura, mayores eran las probabilidades de que allí la actividad minera interfiriese o pudiera interferir con ella (tabla 8).

La información contenida en la tabla 8 sugiere que las consecuencias de las operaciones industriales para los agricultores locales varían considerablemente según el tipo de actividad extractiva y el tipo de agricultura. Por ejemplo, los riesgos que implica una licencia para actividad minera para los agricultores son más tangibles e inminentes que los que implican una licencia de exploración, porque la extracción minera altera un paisaje de una manera más drástica que la exploración. Igualmente, una licencia de explotación minera no deja dudas respecto a cuál área de terreno está sujeta a excavación o perforación.

Tal como lo muestra la tabla 8, la actividad extractiva, en general, supone un riesgo relativamente menor para el cultivo de cosechas como bananas, arroz y caña de azúcar; pero el

cultivo de cacao, café y soya presenta más probabilidades de verse adversamente afectado. Como regla, los agricultores que utilizan técnicas modernas y alto nivel de insumos sufren menos perturbaciones por parte de las operaciones extractivas que los agricultores tradicionales con escasos insumos. Ello sugiere que existe al menos una vía para la resolución de conflictos entre las industrias extractivas y los productores agrícolas comerciales a gran escala y de alto rendimiento.

SUPERPOSICIÓN DE ÁREAS DE DRENAJE MINERO Y AGRICULTURA

Determinamos las ubicaciones de las minas y depósitos de minerales a partir de una base de datos del Instituto del Banco Mundial y de la aplicación virtual para el trazado de mapas de InfoMine. La información sobre ríos provino de la FAO. Se trazaron los mapas de las cuencas topográficas de primer orden empleando el modelo de elevación digital SRTM. Tal como se hizo en el caso del Perú, delineamos las cuencas de drenaje río abajo desde las minas trazando un mapa del área que incluía vías acuáticas ubicadas a 15 kilómetros de distancia de la mina. Para cada una de las 17 minas, todas las cuencas topográficas de primer orden (área máxima de 500 kilómetros cuadrados) que eran atravesadas por canales de

ríos asociados fueron agregadas a la cuenca de drenaje de la mina (ver gráfico 20). Asimismo, respecto a las concesiones mineras, determinamos la superposición del área de drenaje de cada mina con tierras de cultivo reales o potenciales, utilizando información de GlobCover, así como datos del índice de adecuación agroecológica de cultivos y producción potencial GAEZ.

Extensión de tierras. El análisis de la superposición de la extensión de tierras agrícolas y cuencas de drenaje minero fue similar a las operaciones descritas en el caso del Perú. En el producto de GlobCover, ningún píxel del suroeste de Ghana fue clasificado como “tierras de cultivo regadas con agua de lluvia”. Casi todas las tierras cultivables dentro de las cuencas de drenaje minero corresponden al mosaico vegetación/tierra de cultivo, donde prevalece la agricultura de pequeña escala y baja intensidad.

Uso de tierras. Nuestro análisis de superposición entre las cuencas de drenaje de minas y las tierras potencialmente agrícolas fue el mismo que para las concesiones mineras. Las 17 cuencas de drenaje minero fueron agregadas para formar un área total de drenaje (gráfico 21), con el fin de simplificar la presentación de resultados (tabla 10).

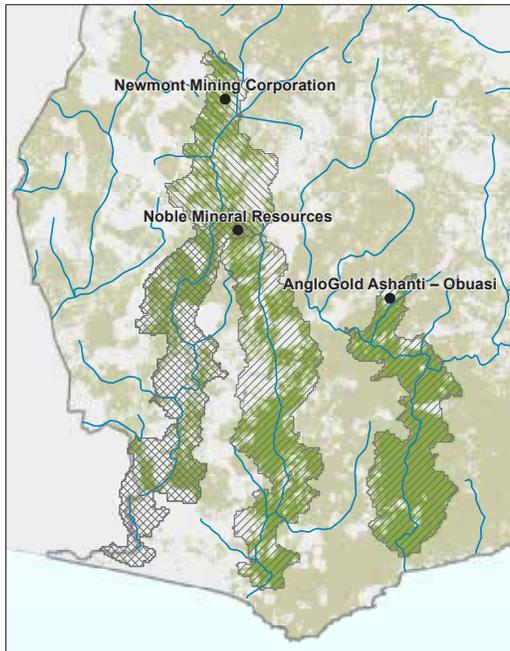
El cultivo de café, yuca y palma aceitera está considerado en situación de riesgo a lo largo de todos los niveles de insumos, mientras que la probabilidad de riesgo varía para el cultivo de alfalfa, banana y cacao. El de otras siete cosechas consideradas en este estudio no enfrenta riesgo sustancial de conflicto de agua relacionado con las industrias extractivas.

TABLA 9. CATEGORÍAS DE EXTENSIÓN DE TIERRAS AGRÍCOLAS AL INTERIOR DE CADA CUENCA DE DRENAJE DE MINAS EN GHANA

COMPAÑÍA	NOMBRE	MOSAICO TIERRA DE CULTIVO/ VEGETACIÓN	MOSAICO VEGETACIÓN/ TIERRA DE CULTIVO	MÍNIMO ESTIMADO ÁREA DE CULTIVO AFECTADA (HA)	PROMEDIO ESTIMADO ÁREA DE CULTIVO AFECTADA (HA)	MÁXIMO ESTIMADO ÁREA DE CULTIVO AFECTADA (HA)
Anglo Ashanti Gold	Ashanti Iduapriem	0	116.244	23.000	41.000	58.000
Anglo Ashanti Gold	Ashanti Obuasi	0	277.830	56.000	97.000	139.000
Endeavour	Nzema	0	14.202	3.000	5.000	7.000
Ghana Bauxite Company	Awaso	0	371.205	74.000	130.000	186.000
Ghana National Petroleum Corporation	Prestea Sankofa Gold	0	77.544	16.000	27.000	39.000
Ghana Manganese Corp.		0	93.708	19.000	33.000	47.000
Gold Star	Prestea Bogosu	0	109.701	22.000	38.000	55.000
Gold Star	Wassa	0	135.441	27.000	47.000	68.000
Gold Star	Benso	0	161.415	32.000	56.000	81.000
Gold Fields	Damang	0	161.415	32.000	56.000	81.000
Gold Fields	Tarkwa	0	76.374	15.000	27.000	38.000
Kinross	Chirano	0	182.682	37.000	64.000	91.000
Newmont Mining Corp.	Ahafo	324	276.507	55.000	97.000	138.000
Noble Mineral Resources	Bibiani	0	424.701	85.000	149.000	212.000
Perseus Mining Ltd.	Edikan	0	358.317	72.000	125.000	179.000
Signature Metals	Konogo	0	500.616	100.000	175.000	250.000
	Kade	0	600.246	120.000	210.000	300.000
TOTAL		324	1.670.589	334.000	585.000	836.000

GRÁFICO 20. SUPERPOSICIÓN ESPACIAL DE CUENCAS DE DRENAJE MINERO Y TIERRAS AGRÍCOLAS EN GHANA (2005-2006)

Áreas de drenaje minero para 3 de las 17 minas existentes en Ghana. La extensión de tierras agrícolas fuera de las cuencas de drenaje se muestra con transparencia para resaltar la extensión de tierras agrícolas dentro de estas cuencas de drenaje.



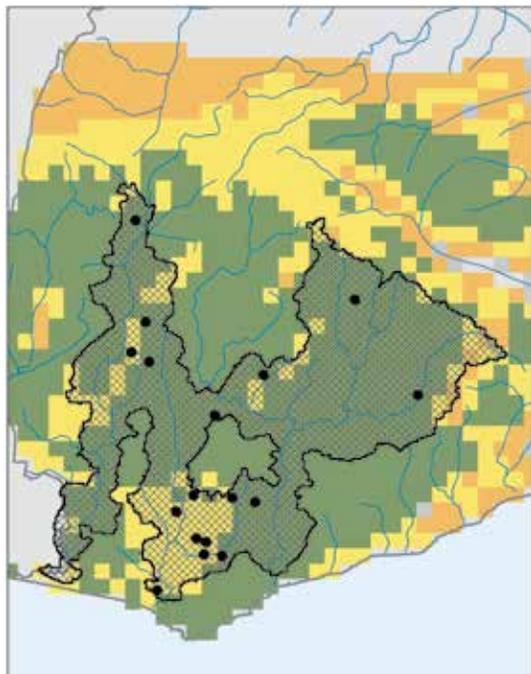
- Mosaico vegetación/vultivo (dentro del drenaje)
- Mosaico cultivo/vegetación (fuera del drenaje)
- Mosaico vegetación/vultivo (fuera del drenaje)



Proyección UTM 30-N
 Datos: WBI, ESA, NASA, GDAM

GRÁFICO 21. SUPERPOSICIÓN ESPACIAL DE CUENCAS DE DRENAJE DE MINAS Y ADECUACIÓN PARA USO DE TIERRAS AGRÍCOLAS PARA PALMA ACEITERA, CON ALTO NIVEL DE INSUMOS EN GHANA

Superposición entre área total de drenaje minero y adecuación de cultivos, para palma aceitera con altos niveles de insumos en Ghana.



- Mina
- Área total de drenaje (todas las minas)

Adecuación de cultivos

- Alta (riesgo probable)
- Intermedia (riesgo potencial)
- Baja (riesgo posible)
- Muy marginal
- No adecuada



Proyección UTM 30-N
 Datos: WBI, ESA, NASA, GDAM

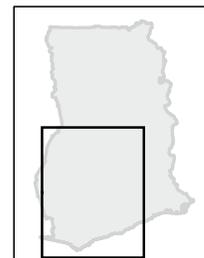


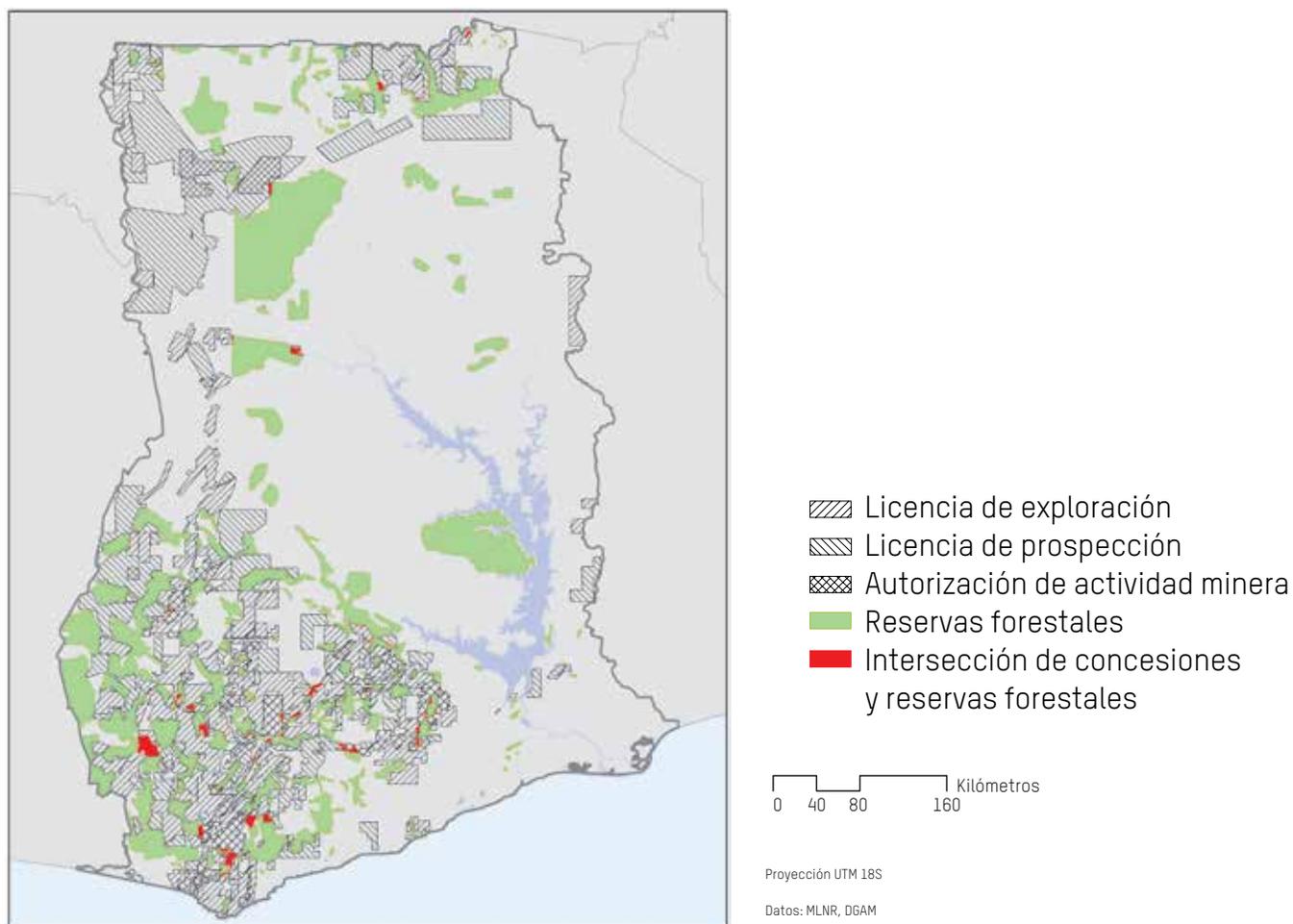
TABLA 10. PROBABILIDAD DE RIESGO A LA AGRICULTURA DE LA EXTRACCIÓN DE MINERALES EN GHANA

NIVEL DE INSUMO	ALFALFA	BANANA/ PLÁTANO	COCOA	CAFÉ	ALGODÓN	YUCA	MAÍZ	PALMA ACEITERA	ARROZ DE HUMEDAL	SOYA	CAMOTE	SORGO	CAÑA DE AZÚCAR
Alto	PROBABLE	PROBABLE	PROBABLE	PROBABLE	Improbable	PROBABLE	POTENCIAL	PROBABLE	Improbable	POTENCIAL	POTENCIAL	Improbable	POTENCIAL
Interm.	POTENCIAL	POTENCIAL	PROBABLE	PROBABLE	POTENCIAL	PROBABLE	POTENCIAL	PROBABLE	Improbable	Improbable	POTENCIAL	Improbable	POTENCIAL
Bajo	PROBABLE	POTENCIAL	POTENCIAL	PROBABLE	Improbable	PROBABLE	POTENCIAL	PROBABLE	Improbable	POTENCIAL	POTENCIAL	Improbable	POTENCIAL

Nota: probabilidad de que una práctica de cultivo esté expuesta a conflicto de agua relacionado con las industrias extractivas, derivada del valor promedio de adecuación agrícola GAEZ en áreas de drenaje, respecto a 13 cultivos adecuados en áreas del interior de Ghana y tres niveles de insumos.

GRÁFICO 22. SUPERPOSICIÓN ESPACIAL DE CONCESIONES MINERAS Y RESERVAS FORESTALES EN GHANA

Ilustración de concesiones mineras, reservas forestales y áreas de superposición en Ghana.



SUPERPOSICIÓN DE CONCESIONES MINERAS Y RESERVAS FORESTALES

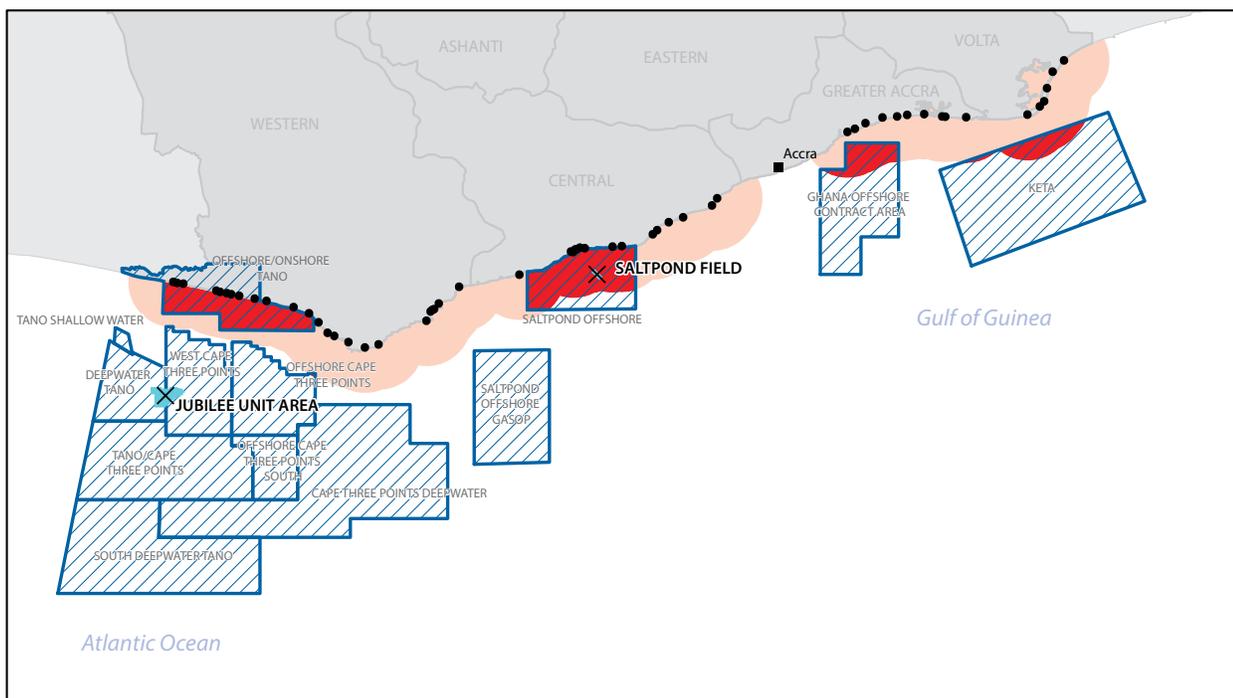
Las reservas forestales administradas por el Ministerio de Tierras y Recursos Naturales de Ghana no son necesariamente áreas boscosas saludables e intactas. Sin embargo, la designación estimula iniciativas relacionadas con la protección de la biodiversidad, el manejo forestal sostenible y la retención del carbono.

El grado de superposición entre concesiones mineras y reservas forestales varía tanto respecto al área del terreno como en la proporción de las concesiones involucradas:

- 78 kilómetros cuadrados para licencias exploratorias (0,3% del área total autorizada)
- 238 kilómetros cuadrados para licencias de prospección (0,9% del área total autorizada)
- 245 kilómetros cuadrados para cesión de usufructo de operaciones mineras (6,3% del área total cedida en usufructo)

Estos resultados sugieren que las reservas forestales limitan la exploración, pero no impiden la extracción de minerales en sí. Comparadas con las reservas forestales en el Perú, las de Ghana, evidentemente, cuentan con menor protección legal y administrativa en cuanto al desarrollo de proyectos de industrias extractivas. Indudablemente, el control forestal en Ghana es un área que podría beneficiarse de una atención mejor enfocada.

GRÁFICO 23. DISTRIBUCIÓN DE ASENTAMIENTOS COSTEROS CON RELACIÓN A BLOQUES PETROLEROS, CAMPOS PETROLEROS Y POZOS PETROLEROS



- | | | |
|--------------------------|--|---|
| • Asentamientos costeros |  Yacimientos petroleros |  Áreas de pesca artesanal |
| × Pozos petroleros |  Bloques petroleros |  Intersecciones |

Secado de semillas de cacao en el poblado de Akatakyleso en Ghana. Los agricultores en esta zona fueron reubicados y perdieron acceso a sus campos cuando se estableció allí la mina operada por AngloGold Ashanti. La agricultura de cacao tiene más probabilidades de verse adversamente afectada por la minería a gran escala en Ghana. *Jeff Deutsch / Oxfam América.*



IMPACTO DE PERFORACIONES SOBRE LA PESCA DE PEQUEÑA ESCALA EN GHANA

El posible impacto de la industria extractiva sobre los pescadores de pequeña escala o artesanales en Ghana es particularmente relevante en la actualidad. En diciembre de 2010, el yacimiento petrolero Jubilee inició operaciones frente a la costa occidental, convirtiendo a Ghana en un importante país productor de petróleo. El desarrollo de tales perforaciones petroleras ha añadido nuevos riesgos al ecosistema marítimo de este país, pues podría afectar la delicada ecología marítima y la pesca, actividad que constituye un importante medio de subsistencia a lo largo de la costa.

Para fines de nuestro análisis, los asentamientos costeros fueron etiquetados geográficamente utilizando imágenes de Google Earth, correspondientes al año 2012. Las áreas de pesca de pequeña escala o artesanal están delineadas en la

ilustración 23. Las áreas incluyen una franja de amortiguación de 12 millas náuticas a partir de la ubicación de los asentamientos costeros, a excepción de Accra. La distancia refleja las limitaciones impuestas por la marea, peso y volumen del equipo, y el rango de las embarcaciones⁸.

La perforación en el yacimiento Saltpond, ubicado particularmente cerca de la costa, supone un riesgo de contaminación para los asentamientos costeros en la región central de Ghana: las filtraciones de este yacimiento podrían poner en riesgo a Accra y áreas costeras ubicadas al este. La perforación en el yacimiento Jubilee está a mayor distancia mar adentro y, por ello, implica menor riesgo directo para las comunidades costeras. Sin embargo, con las corrientes que van de oeste a este a lo largo de la costa, la ubicación del Jubilee cerca de la frontera occidental de los yacimientos localizados mar adentro de Ghana, expone las áreas ubicadas en la costa este a un riesgo de potencial filtración.

RESUMEN DEL ANÁLISIS DE GHANA

La identificación de las geografías superpuestas de actividades extractivas, recursos hídricos, tierras de cultivos, áreas protegidas y comunidades costeras en Ghana revela patrones similares a los del Perú. Debido a que los datos sobre Ghana no resultaban tan detallados como los que se reunió sobre el Perú, nuestro análisis de las condiciones actuales resulta, en comparación, rudimentario. Tampoco pudimos trazar el mapa de las superposiciones entre las concesiones y los asentamientos rurales, como lo hicimos con las comunidades agrícolas e indígenas en el Perú. Sin embargo, podemos señalar varios patrones clave:

- En primer lugar, la expansión de las industrias extractivas está causando conflictos respecto al uso de la tierra (o lo hará pronto). Esta tendencia es clara en cuanto a las reservas forestales, pero es probable que pueda ser así en las áreas agrícolas.
- En segundo lugar, también son predecibles los conflictos entre las perforaciones mar adentro y la pesca de pequeña escala.
- En tercer lugar, al igual que en el Perú, el sistema de planeamiento del gobierno incumple con anticipar estos conflictos o está sesgado en favor de la industria. Especialmente preocupante en Ghana, resulta la autorización para la operación de minas dentro de las reservas forestales.
- En cuarto lugar, nuestro análisis sugiere una necesidad de abordar los potenciales conflictos de tierras de una manera específica según los cultivos. El efecto de la actividad extractiva sobre la agricultura varía considerablemente dependiendo del cultivo involucrado. Prestar atención a estas diferencias podría ayudar a generar decisiones más inteligentes sobre el uso de tierras.

CONCLUSIÓN

Pese a los beneficios que genera, el desarrollo puede traer consigo también riesgos e incertidumbre para las comunidades. Las personas y los grupos responden a nuevos riesgos con un amplio rango de estrategias para sobreponerse a estos problemas.

La investigación orientada al desarrollo de políticas es, en sí misma, una respuesta a las incertidumbres que los gestores de decisiones enfrentan. Idealmente, mejores datos y análisis reducen las conjeturas que normalmente forman parte del proceso de optar por un proceder en particular.

Los profesionales de la llamada “ciencia de la sostenibilidad” reconocen que los actores involucrados siempre operan bajo condiciones de incertidumbre. Ellos buscan información para reducirla y exigen que dicha información sea fidedigna antes de actuar al respecto⁹.

La llegada de nuevas industrias a un área expone a las personas locales a nuevas incertidumbres, para bien o para mal. Es difícil saber de antemano si las operaciones de la industria mejorarán o empeorarán su salud y medios de subsistencia. Resulta menos probable que los pobladores rurales, en particular, tengan acceso a toda la información clara, objetiva y exhaustiva sobre cómo un nuevo proyecto minero, por ejemplo, podría afectar sus vidas.

Nuestro análisis indica, sin lugar a dudas, que cada vez más, la producción agrícola y las industrias extractivas están dándose en las mismas áreas geográficas en el Perú y Ghana. Puede predecirse que la superposición de la agricultura con las industrias extractivas conllevará a un conflicto social permanente, a menos que los gobiernos manejen esta situación de manera efectiva y mediante una adecuada coordinación de políticas.

APÉNDICE

PERÚ—MAPA DE TIERRAS ADECUADAS PARA LA AGRICULTURA

El mapa empleado por este estudio para identificar las tierras adecuadas para uso agrícola en el Perú se basó en un conjunto de datos elaborado por el Inrena, el cual evalúa el uso más productivo de las tierras en todas las regiones del país. Las 7.299 unidades geográficas evaluadas oscilan en tamaño desde 1.700 metros cuadrados hasta casi 66.000 kilómetros cuadrados. La unidad de terreno promedio tiene aproximadamente 400 kilómetros cuadrados y presenta de uno a tres usos atribuidos a ella.

Los cuatro tipos de uso de tierras considerados son, en orden descendente de valor económico: agricultura, pastizales, vegetación boscosa (sin incluir áreas protegidas) y áreas que están protegidas o, en su defecto, no clasificadas. En caso de que la agricultura no comprende el uso óptimo de un área, enumeramos las razones para ello, como calidad del suelo, riesgo de erosión y patrones pluviales.

Si al menos parte de una unidad geográfica resultaba más adecuada para la agricultura, nuestro mapa la considera como potencialmente agrícola. Cada ubicación estaba categorizada como de intensidad alta, moderada o baja, de acuerdo

con la proporción del área que resultaba adecuada para la agricultura, considerando la información elaborada por el Inrena.

Típicamente, designamos un lugar como adecuado primordialmente para la agricultura si esta actividad describía al menos el 80% de su área (aunque en algunos casos este valor resultaba tan bajo como 40%). Un lugar era registrado como de uso secundario para la agricultura si entre 10% y 30% de su área era adecuada para esta actividad. Se designaba la agricultura como el uso terciario de la tierra si entre 5% y 20% de su área resultaba adecuada para cultivos.

Nuestro mapa de áreas agrícolas potenciales no etiqueta todas las áreas donde podría realizarse esta actividad, sino más bien los lugares donde las condiciones son más adecuadas para el cultivo de productos agrícolas. Para nuestros fines, algunas formas de producción agrícola, como la crianza de ganado, no fueron consideradas formas de agricultura. También debe señalarse que la escala de datos del Inrena no era lo suficientemente precisa para permitirnos identificar parcelas cultivadas muy pequeñas.

NOTAS

- 1 Consejo Internacional de Minería y Metales (ICMM), *Ghana Country Case Study: The Challenges of Mineral Wealth: Using Resource Endowments to Foster Sustainable Development* [Estudio de caso de país, Ghana: los retos de la riqueza en minerales: empleando las dotaciones de recursos para promover el desarrollo sostenible] (Londres: ICMM, 2011).
- 2 Sobre este tema, consultar el sesudo trabajo de Matt Finer y sus colegas acerca de las geografías de las concesiones de hidrocarburos en el Amazonas occidental: Finer, Matt, Clinton Jenkins, Brian Keane y Stuart Pimm, *Future of the Western Amazon: Threats from Hydrocarbon Projects and Policy Solutions* [El futuro del Amazonas occidental: amenazas por parte de los proyectos de hidrocarburos y soluciones de políticas] (Washington, DC: *Save America's Forests*, 2008); Finer, Matt, Clinton Jenkins, Stuart Pimm, Brian Keane y Carl Ross, "Oil and Gas Projects in the Western Amazon: Threats to Wilderness, Biodiversity, and Indigenous Peoples" [Proyectos petroleros y gasíferos en el Amazonas occidental: amenazas a la vida silvestre, la biodiversidad y los pueblos indígenas], *PloS One* 3, n.º 8 (2008): e2932; y Finer, Matt y Marti Orta-Martínez, "A Second Hydrocarbon Boom Threatens the Peruvian Amazon: Trends, Projections, and Policy Implications" [Un segundo auge de los hidrocarburos amenaza a la Amazonía peruana: tendencias, proyecciones e implicancias de políticas], *Environmental Research Letters* 5, n.º 1 (2010): 014012.
- 3 Throup, David W., *Ghana: Assessing Risks to Stability* [Ghana: evaluando riesgos a la estabilidad] (Washington, DC: *Center for Strategic and International Studies*, 2011). Consultar también la publicación del ICMM en 2011; y Slack, Keith, "Mission Impossible? Adopting a CSR-Based Business Model for Extractive Industries in Developing Countries" [¿Misión imposible? Adoptando un modelo empresarial de responsabilidad social corporativa para las industrias extractivas en países en desarrollo], *Resources Policy* 37, n.º 2 (2012): pp. 179–184.
- 4 Slack, "Mission Impossible?" [¿Misión imposible?]; y Bush, Ray, "Soon There Will Be No-One Left to Take the Corpses to the Morgue": Accumulation and Abjection in Ghana's Mining Communities" [Pronto no habrá nadie quien lleve los cadáveres a la morgue]: acumulación y vileza en las comunidades mineras en Ghana], *Resources Policy* 34, n.º 1–2 (2009): pp. 57–63.
- 5 Hilson, Gavin y Chris Garforth, "Agricultural Poverty' and the Expansion of Artisanal Mining in Sub-Saharan Africa: Experiences from Southwest Mali and Southeast Ghana" ["Pobreza agrícola" y la expansión de la minería artesanal en el África Subsahariana: experiencias del suroeste de Mali y el sureste de Ghana], *Population Research and Policy Review* 31, n.º 3 (2012): pp. 435–464; y Hilson, Gavin "Once a Miner, Always a Miner': Poverty and Livelihood Diversification in Akwatia, Ghana" ["Un minero siempre será un minero": pobreza y diversificación de medios de subsistencia en Akwatia, Ghana], *Journal of Rural Studies* 26, n.º 3 (2010): pp. 296–307.
- 6 El "podría" funciona aquí como una salvedad importante. Existen muchas rutas posibles para que los pagos por impuestos y regalías lleven a la reducción de la pobreza, pero el que estos mecanismos realmente funcionen es una cuestión empírica. Aunque casos como el de Botswana (o, más recientemente, el de Bolivia) sugieren que los efectos sobre la pobreza pueden ser significativos, el caso peruano es un tema de debate mucho mayor —y también lo es que la sostenibilidad de los impactos sobre la pobreza dependa de las transferencias de fondos antes que de una diversificación económica.

Para conocer más sobre estos temas, consultar por ejemplo, Ascher, William, "Mineral Wealth, Development and Social Policy in Indonesia" [Riqueza en minería, desarrollo y políticas sociales en Indonesia], en *Mineral Rents and the Financing of Social Policy: Opportunities and Challenges* [Ingresos por minería y financiamiento de políticas sociales: oportunidades y desafíos], Katja Hujo, editora (Nueva York: Palgrave Macmillan, 2012), pp. 223–56; Javier Arellano-Yanguas, "Aggravating the Resource Curse: Decentralisation, Mining and Conflict in Peru" [Empeorando la maldición de los recursos: descentralización, minería y conflicto en el Perú], *Journal of Development Studies* 47, n.º 4 (2011): pp. 617–38; e Hinojosa, Leonith, Anthony Bebbington y Armando Barrientos, "Social Policy and State Revenues in Mineral-Rich Contexts" [Políticas sociales e ingresos del Estado en contextos ricos en minería], en Hujo, *Mineral Rents* [Ingresos por minería], pp. 91–121.
- 7 Schuele, Vivian, Tobias Kuemmerle y Hilmar Schroeder, "Impacts of Surface Gold Mining on Land Use Systems in Western Ghana" [Impactos de la extracción de oro a tajo abierto sobre los sistemas de uso de la tierra en Ghana occidental], en *Ambio* 40, n.º 5 (2011): pp. 528–39.
- 8 Akyeampong, Emmanuel, "Indigenous Knowledge and Maritime Fishing in West Africa: The Case of Ghana" [Conocimientos indígenas y pesca marítima en África occidental: el caso de Ghana], en *Indigenous Knowledge Systems and Sustainable Development: Relevance for Africa* [Sistemas de conocimientos indígenas y desarrollo sostenible: relevancia para el África], Emmanuel Boon y Luc Hens, editores (Delhi: Kamla-Raj Enterprises, 2007), pp. 173–82.
- 9 La bibliografía sobre riesgos e incertidumbre es amplia, incluso dentro de los estudios sobre desarrollo. Para textos clásicos, consultar Scott, James, *The Moral Economy of the Peasant: Rebellion and Subsistence in Southeast Asia* [La economía moral del campesino: rebelión y subsistencia en el sudeste asiático], (New Haven, CT: Yale University Press, 1976). En relación con la agricultura, consultar Turner, B.L. y Stephen Brush, editores, *Comparative Farming Systems* [Sistemas agrícolas comparativos] (Nueva York: Guilford, 1987).

Sobre prominencia, credibilidad y legitimidad, consultar Cash, David, William Clark, Frank Alcock, Nancy Dickson, Noelle Eckley, David Guston, Jill Jäger y Ronald Mitchell, "Knowledge Systems for Sustainable Development" [Sistemas de conocimiento para el desarrollo sostenible], *Proceedings of the National Academy of Sciences (PNAS)* 100, n.º 14 (2003): pp. 8086–91; The Social Learning Group/William Clark, Jill Jäger, Josee van Eijndhoven y Nancy Dickson, editores, *Learning to Manage Global Environmental Risks* [Aprendiendo a Manejar Riesgos Ambientales Globales], 2 tomos (Cambridge, MA: MIT Press, 2001); Jasanoff, Sheila, "Contested Boundaries in Policy-Relevant Science" [Fronteras en pugna en la ciencia relativa a políticas], *Social Studies of Science* 17, n.º 2 (1987): pp. 195–230; Clark, William y Nancy Dickson, "Sustainability Science: The Emerging Research Program" [Ciencia de la sostenibilidad], *PNAS* 100, n.º 14 (2003): pp. 8059–61.

Sobre temas similares relacionados con minería, consultar Bebbington, Anthony y Jeffrey T. Bury, "Institutional Challenges for Mining and Sustainability in Peru" [Retos institucionales para la minería y la sostenibilidad en el Perú], *PNAS* 106, n.º 41 (2009): pp. 17296–301.



OFICINA CENTRAL
226 CAUSEWAY STREET, 5TH FLOOR
BOSTON, MA 02114-2206
(800) 77-OXFAM

POLICY & ADVOCACY
1100 15TH STREET NW, SUITE 600
WASHINGTON, DC 20005
(202) 496-1180

info@oxfamamerica.org
oxfamamerica.org

PORTADA:

Izquierda: mina a tajo abierto en el pueblo de Prestea, en la región occidental de Ghana. *Jeff Deutsch / Oxfam América.*

Derecha: mujeres indígenas quechua en San Martín, Perú, realizan cultivos tradicionales. *Percy Ramírez / Oxfam América.*

OXFAM AMÉRICA ES UNA ORGANIZACIÓN MUNDIAL QUE TRABAJA PARA CORREGIR LOS MALES DE LA POBREZA, EL HAMBRE Y LA INJUSTICIA. SALVAMOS VIDAS, DESARROLLAMOS SOLUCIONES DE LARGO PLAZO A LA POBREZA, Y PROMOVEMOS EL CAMBIO SOCIAL.

OXFAM AMÉRICA NO RECIBE FONDOS FEDERALES, PERO SÍ APOYA PROGRAMAS DE DESARROLLO EFECTIVOS.

© 2014. Oxfam América Inc. Todos los derechos reservados. Oxfam América es una marca registrada de Oxfam América Inc., y el logotipo de Oxfam es una marca registrada de Stichting Oxfam International. 1310129

Impreso en papel 100% reciclado después de consumo.