25 Febrero 2022 – Comunicado de prensa | Versión en línea

Publicado el articulo científico "Ciencia Ciudadana Extrema para la Justicia Climática: enlazando los pixel con las personas para mapear los mecheros en la Amazonía"

Autores: Francesco Facchinelli, Salvatore Eugenio Pappalardo*, Giuseppe Della Fera, Edoardo Crescini, Daniele Codato, Alberto Diantini, Donald Moncayo, Pablo Fajardo, Elisa Bignante, Massimo De Marchi

* autor correspondiente, correo: salvatore.pappalardo@unipd.it

El 21 de Enero 2022 fue publicado en la revista científica internacional de libre acceso Environmental Research Letters el articulo Ciencia Ciudadana Extrema por la Justicia Climatica: vinculando pixel y persona por mapear los mecheros en la Selva Amazónica (titulo en ingles: *Extreme citizens science for climate justice: linking pixel to people for mapping gas flaring in Amazon Rainforest*). El artículo está disponible también en Español en la pagina web de Justicia Climatica – Centro de Excelencia Jean Monnet.

La investigación, desarrollada en conjunto entre el equipo de investigación Cambio Climático, Territorios, Diversidades del Departamento ICEA de la Universidad de Padova y la Union de Los Afectados Para Texaco, profundiza sus raíces en el marco de la campaña ¡Apaguen Los Mecheros, Enciendan La Vida!.

El articulo muestra el proceso de Ciencia Ciudadana, definida Extrema, que ha permitido de mapear 295 sitios de quema de gas (muestrados en Figuras 1 y 2) por un total de 437 mecheros en toda la Amazonía Ecuatoriana, creando datos y cartografías que fueron incluidos en la demanda de Acción de Protección presentada por nueve niñas y apoyada por la campaña ¡Apaguen Los Mecheros, Enciendan La Vida! Después más de un año de proceso, la Corte de Sucumbíos, con una sentencia histórica, ha ordenado el cierre de los mecheros en la Amazonia Ecuatoriana el 26 de Enero 2021.

Esta victoria legal subraya el papel que la investigación científica en conjunto con las comunidades locales - a medida que los objetivos de la investigación se vinculan a sus necesidades reales apoyando sus luchas por la justicia ambiental local - pueden impulsar cambios en las políticas de respecto de los derechos humanos y los de la naturaleza, hacia un mundo más justo desde el punto de vista climático.

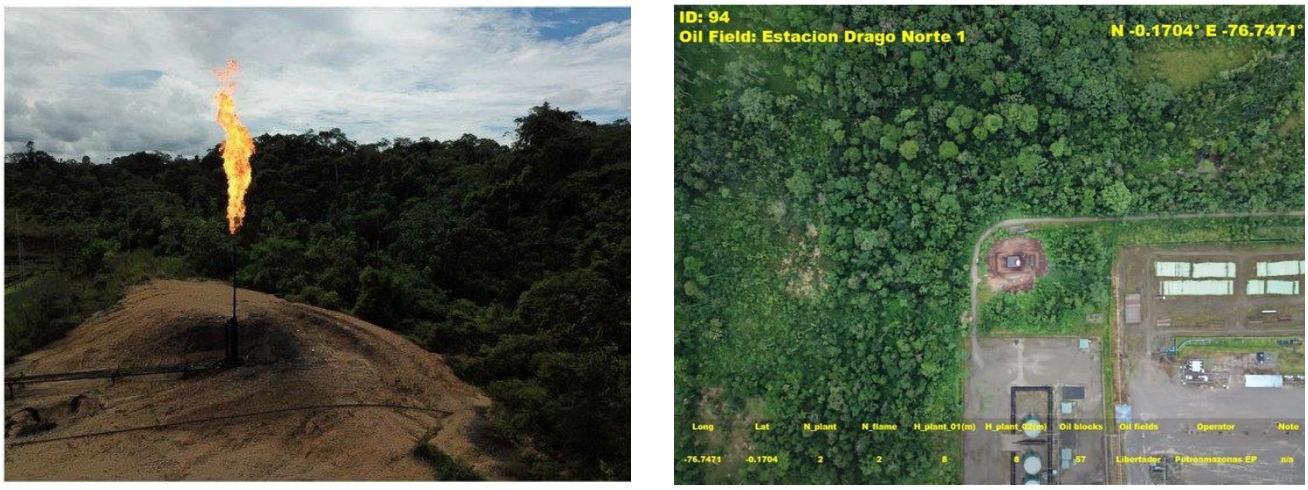

Figura 1. Ejemplos de inspección con drones de un sitio de quema de gas mapeado y de uno de los sitios mapeados, la información recogida incluye foto, coordenadas y datos de la tabla

Al adoptar un enfoque participativo, este estudio proporciona el primer conjunto de datos fiable, validado al suelo mediante GPS, e independiente sobre la quema de gas. Los resultados de este estudio confirman que las actividades de quema de gas están muy extendidas en la Región Amazónica Ecuatoriana, con implicaciones para la conservación de la biodiversidad, la protección de los derechos humanos y la elaboración de políticas. El mapa interactivo de los mecheros es disponible en línea en el sitio de Justicia Climática – Centro de Excelencia Jean Monnet. Es aún posible contribuir al mapeo de los mecheros, así como seguir su avance en tiempo real.

Cabe destacar como este trabajo representa el primer intento de monitorear la quema de gas, combinando métodos de teledetección con un enfoque científico participativo de la ciencia ciudadana (Citizen Science) para desarrollar un conjunto de datos validados a escala regional amazónica. Al mismo tiempo, el mapeo participativo descripto en el estudio se basa íntegramente en tecnologías de Sistemas Informativos Geográficos (SIG), abiertos y gratuitos, y permite la implementación de un monitoreo ambiental de bajo costo, que es económicamente sostenible para las organizaciones no gubernamentales e investigadores.

Específicamente, los datos producidos han mostrado, por la primera vez, la verdadera extensión de los mecheros en Ecuador evidenciando 198 sitios más de los declarados por el Ministerio del Ambiente y 223 más de los detectados desde el satélite Suomi-NPP, mediante el algoritmo Nightfire. De los sitios detectados, 75 estaban en la Reserva de la Biosfera Yasuní decretada por la UNESCO y 3 en su Área Núcleo (véase Figura 2 y Tabla 1).

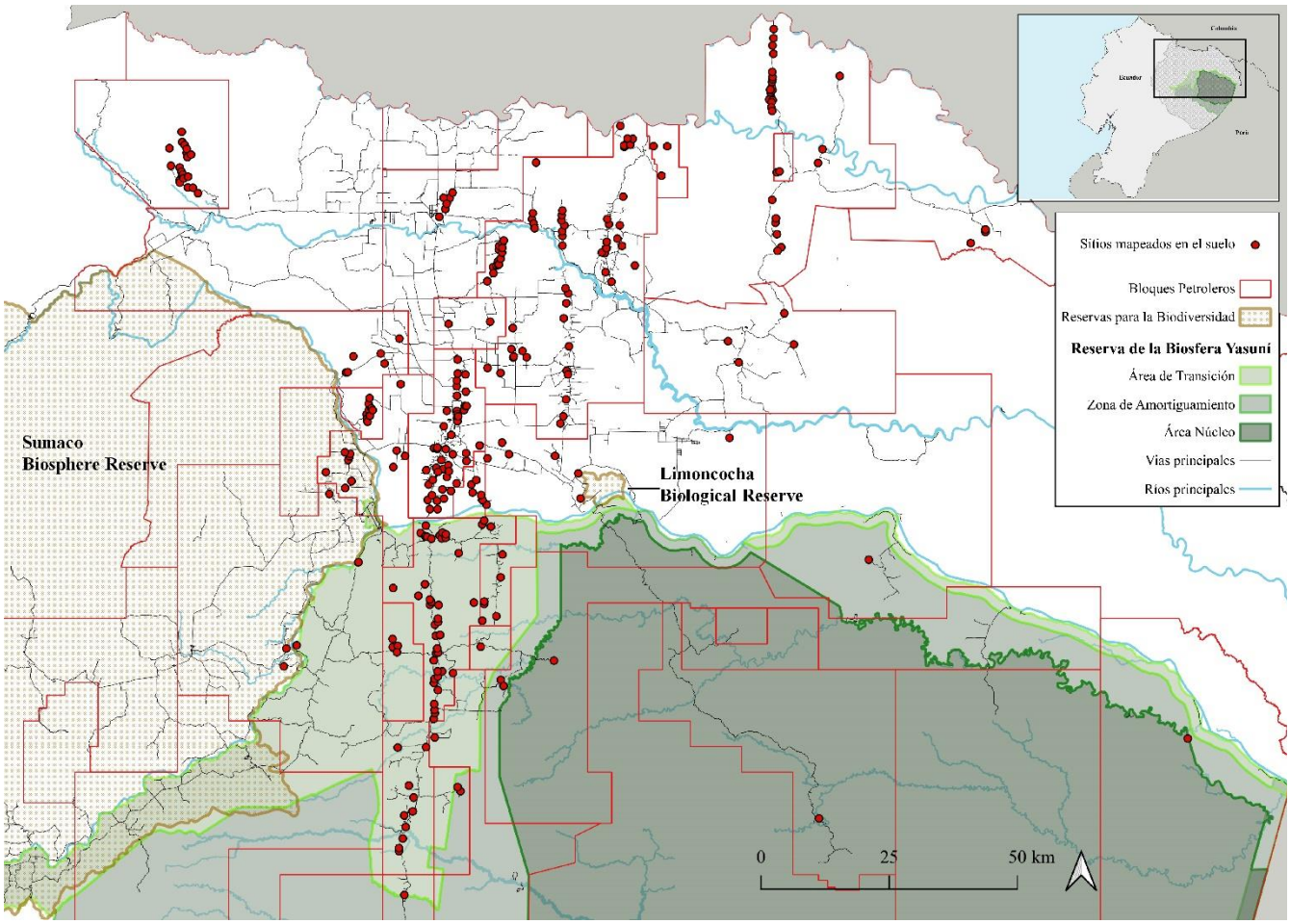

Figura 2. Mapa de los sitios mapeados al suelo y la Reserva de Biosfera Yasuni para la conservación de la biodiversidad

Tabla 1: Sitios de quema de gas identificados en la región amazónica Ecuatoriana durante la campaña de mapeo participativo. El número de sitos está dividido por antes por Provincia y después siguiendo la zonificación UNESCO para la Reserva de la Biosfera Yasuní . Cabe destacar que un sitio puede contener más de un mechero

	Sitios de quema de gas	Mecheros	Mecheros activos
Región Amazónica Ecuatoriana	295	437	280
Provincia de Sucumbíos	135	204	115
Provincia de Orellana	155	228	162
Provincia de Napo	2	2	2
Provincia de Pastaza	3	3	1
Reserva de la Biosfera Yasuní	75	103	69
Área Núcleo	3	3	3
Zona de Amortiguamiento	5	5	4
Área de Transición	67	95	62

En este marco, es importante tomar en cuenta que los mecheros tienen impactos tanto a nivel local cuanto global. En 2019, la cantidad reportada de gas quemado en todo el mundo fue de 150 mil millones de metros cúbicos (BCM), el nivel más alto en 10 años (Banco Mundial 2020). Además, las emisiones estimadas de la quema de gas incluyen unas 400 Mt cada año de CO_2, equivalente y 230 Mt cada año de carbono negro (black carbon), lo que representa respectivamente el 1% y el 4% de las emisiones antropogénicas mundiales (Weyant et al 2016, Quéré et al 2018, Caseiro et al 2020, World Bank 2020). En Ecuador, se estima que el gas quemado desde los mecheros llega a aproximadamente 1 BCM cada año, lo que supone el 8% del total de las contribuciones determinadas nacionales de Ecuador como objetivo acordado a en el marco del Acuerdo Climático de París (Elvidge et al 2018). Los impactos locales de la quema de gas afectan a los ecosistemas, la biodiversidad y las comunidades locales, e incluyen cambios en el microclima, lluvias ácidas, alteración de las propiedades fisicoquímicas del suelo, el agua de lluvia y el aire, emisión directa de más de 250 toxinas identificadas y disminución del rendimiento de los cultivos (Ismail y Umukoro 2012, Obi y Osang 2015, Onuoma et al 2015, Ozabor y Obisesan 2015, Uyigue y Enujekwu 2017).

Además, el mapeo llevado a cabo en conjunto con las comunidades locales ha permitido de documentar, para la primera vez en la Amazonía ecuatoriana, 39 sitios que venteaban gas en el aire en lugar de quemarlo; esta actividad no es detectable desde el satélite y puede confundirse fácilmente con mecheros inactivos durante la adquisición de los datos. Es importante demarcar que el venteo de gas tiene impactos ambientales más importantes de la quema, en particular a nivel climático, en cuanto causa la emisión en la atmosfera de metano. Este gas tiene un potencial de calentamiento global de 86 veces mayor de la la CO_2, en la que se va usualmente a ser convertido en el proceso de quema.

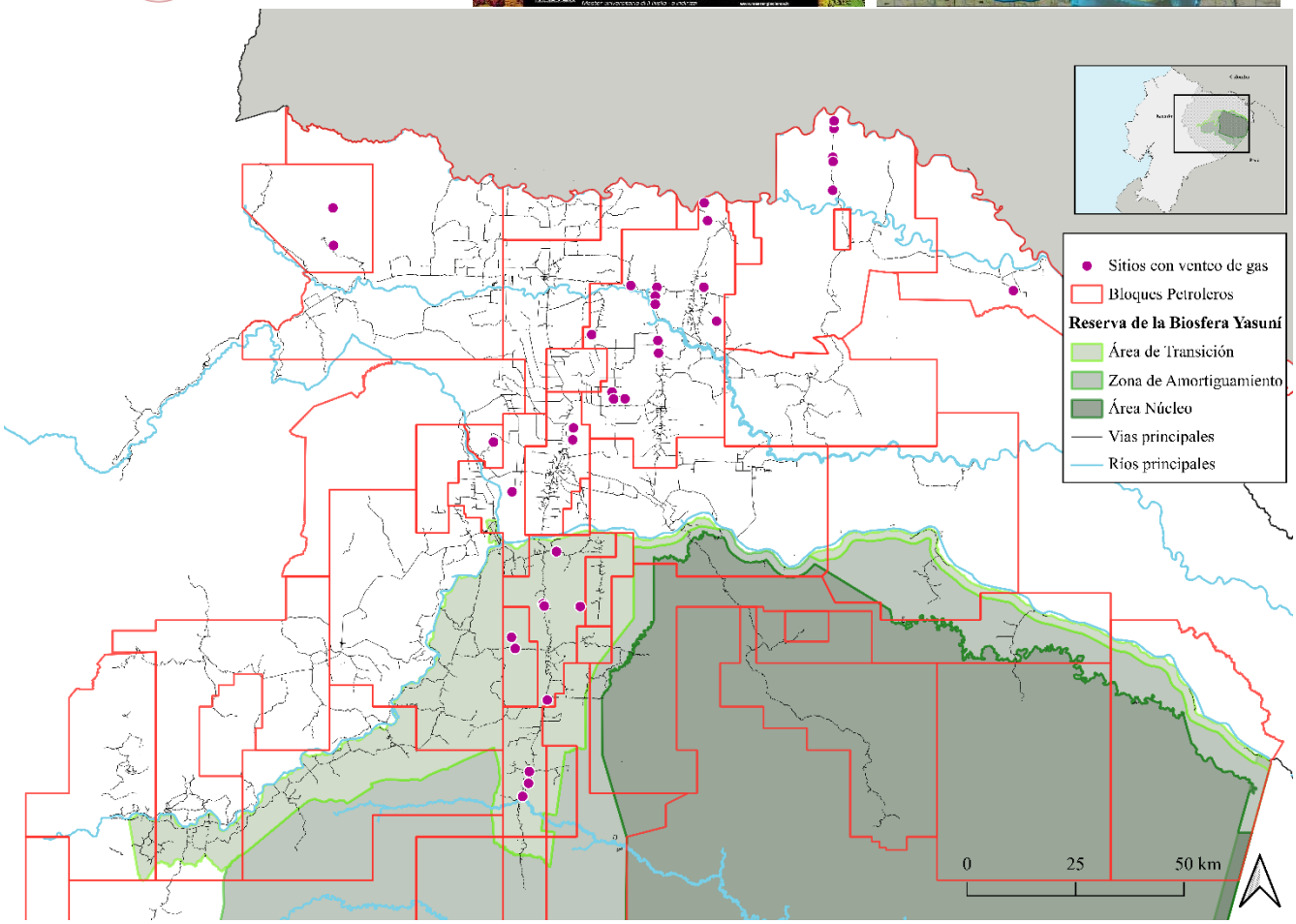

Figura 3. Mapa de los sitios identificados que venteaban gas, y Reservas para la conservación de la biodiversidad

Por último, cabe destacar que alrededor de los mecheros, especialmente las más grandes, se detectó un número importante de insectos muertos. Esto es un tema preocupante, dado que la región es un hotspot de diversidad global para los insectos (Bass et al 2010). Este resultado también evidencia como es necesario seguir investigando para identificar y cuantificar los impactos de la quema de gas en la Región Amazónica Ecuatoriana y en otros sectores de la Amazonía. En el futuro, investigación debe centrarse en el desarrollo de un sistema de monitoreo continuo y estudios de campo para medir las emisiones químicas e identificar los de los impactos específicos del lugar que consideren las condiciones locales, sociales y medioambientales.

Bibliografía

Bass, M.S., Finer, M., Jenkins, C.N., Kreft, H., Cisneros-Heredia, D.F., McCracken, S.F., Pitman, N.C.A., English, P.H., Swing, K., Villa, G., Di Fiore, A., Voigt, C.C., Kunz, T.H., 2010. Global Conservation Significance of Ecuador's Yasuní National Park. PLoS One 5, e8767. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0008767

Caseiro, A., Gehrke, B., Rücker, G., Leimbach, D., Kaiser, J.W., 2020. Gas flaring activity and black carbon emissions in 2017 derived from the Sentinel-3A Sea and Land Surface Temperature Radiometer. Earth Syst. Sci. Data 12, 2137–2155. https://doi.org/10.5194/ESSD-12-2137-2020

Elvidge, C.D., Bazilian, M.D., Zhizhin, M., Ghosh, T., Baugh, K., Hsu, F.C., 2018. The potential role of natural gas flaring in meeting greenhouse gas mitigation targets. Energy Strateg. Rev. 20, 156–162. https://doi.org/10.1016/j.esr.2017.12.012

Hendrick, M.F., Cleveland, S., Phillips, N.G., 2017. Unleakable carbon. Clim. Policy 17, 1057–1064.

https://doi.org/10.1080/14693062.2016.1202808
Ismail, O.S., Umukoro, G.E., 2012. Global Impact of Gas Flaring. Energy Power Eng. 4, 290–302. https://doi.org/10.4236/epe.2012.44039
Obi, E.O., Osang, J.E., 2015. Thermal Effects of Gas Flaring Activities in Ogba-Egbema-Ndomi Community, Rivers State, Nigeria. Int. J. Energy Environ. Res. 3, 1–11.
Onuoma, O.J., Alex, O.I., Olawale, O.O., Adekanmi, A.A., 2015. The Environmental Implication of Gas Flaring in Sapele Community of Delta State, Nigeria. Int. J. Oil, Gas Coal Eng. 3, 60. https://doi.org/10.11648/j.ogce.20150305.11
Ozabor, F., Obisesan, A., 2015. Gas Flaring: Impacts on Temperature, Agriculture and the People of Ebedei in Delta State Nigeria. J. Sustain. Soc. 4, 5–12. https://doi.org/10.11634/216825851504752
Quéré, C., Andrew, R., Friedlingstein, P., Sitch, S., Hauck, J., Pongratz, J., Pickers, P., Ivar Korsbakken, J., Peters, G., Canadell, J., Arneth, A., Arora, V., Barbero, L., Bastos, A., Bopp, L., Ciais, P., Chini, L., Ciais, P., Doney, S., Gkritzalis, T., Goll, D., Harris, I., Haverd, V., Hoffman, F., Hoppema, M., Houghton, R., Hurtt, G., Ilyina, T., Jain, A., Johannessen, T., Jones, C., Kato, E., Keeling, R., Klein Goldewijk, K., Landschützer, P., Lefèvre, N., Lienert, S., Liu, Z., Lombardozzi, D., Metzl, N., Munro, D., Nabel, J., Nakaoka, S.I., Neill, C., Olsen, A., Ono, T., Patra, P., Peregon, A., Peters, W., Peylin, P., Pfeil, B., Pierrot, D., Poulter, B., Rehder, G., Resplandy, L., Robertson, E., Rocher, M., Rödenbeck, C., Schuster, U., Skjelvan, I., Séférian, R., Skjelvan, I., Steinhoff, T., Sutton, A., Tans, P., Tian, H., Tilbrook, B., Tubiello, F., Van Der Laan-Luijkx, I., Van Der Werf, G., Viovy, N., Walker, A., Wiltshire, A., Wright, R., Zaehle, S., Zheng, B., 2018. Global Carbon Budget 2018. Earth Syst. Sci. Data 10, 2141–2194. https://doi.org/10.5194/essd-10-2141-2018
Uyigue, L., Enujekwu, M., 2017. Physicochemical Analysis of Gas Flaring Impact on the Environment of Host Communities in the Niger-delta. J. Environ. Pollut. Hum. Heal. Vol. 5, 2017, Pages 22-29 5, 22–29. https://doi.org/10.12691/JEPHH-5-1-4
Weyant, C.L., Shepson, P.B., Subramanian, R., Cambaliza, M.O.L., Heimburger, A., McCabe, D., Baum, E., Stirm, B.H., Bond, T.C., 2016. Black Carbon Emissions from Associated Natural Gas Flaring. Environ. Sci. Technol. 50, 2075–2081. https://doi.org/10.1021/acs.est.5b04712
World Bank, 2020. Global Gas Flaring Jumps to Levels Last Seen in 2009 [WWW Document]. URL https://www.worldbank.org/en/news/press-release/2020/07/21/global-gas-flaring-jumps-to-levels-last-seen-in-2009 (accessed 12.10.20).