I. INFORMACIÓN BÁSICA

País/Región:	Regional
Nombre de la CT:	**Estrategia regional para la gestión del riesgo frente a Foc R4T y otras enfermedades de importancia económica en musáceas en América Latina y España.**
Número de CT:	5688-00
Jefe de Equipo:	Eugenia Saini, Angel García, Macarena Mouriño, Martin Oesterheld, Josh Taylor (FONTAGRO)
Programa de acción hemisférica:	Innovación y Bioeconomía
Fecha de Autorización de CT:	Acta de la XXIV Reunión Extraordinaria del CD. 10 de julio de 2026. San Jose, Costa Rica. (Tema II).
Agencia Ejecutora	**Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA).**
Agencias - beneficiarios (países o entidades que participarán en la cooperación técnica):	Colombia (Corporación Colombiana de Investigacion Agropecuaria - AGROSAVIA). Ecuador (Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias - INIAP). España (Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria - INIA-CSIC). Perú (Instituto Nacional de Innovación Agraria - INIA). Venezuela (Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas - INIA). Un detalle de las instituciones se presenta en el **Anexo I.**
Donantes que proveerán financiamiento:	**FONTAGRO (RFA)**
Financiamiento Solicitado (en US$):	**250.000**
Contrapartida Local y Movilización de Recursos (en US$):	**609.826 (en especie)**
Financiamiento Total (en US$)	**859.826**
Período de Ejecución (meses):	42 meses
Período de Desembolso (meses):	48 meses
Fecha de Inicio requerido:	Noviembre 2026
Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS):	ODS 1 (Fin de la Pobreza), ODS 2 (Hambre Cero), ODS 8 (Trabajo Decente y Crecimiento Económico), ODS 9 (Industria, Innovación e Infraestructura), ODS 12 (Producción y Consumo Responsables) y ODS 17 (Alianzas para Lograr los Objetivos).
Programa Insignia del PMP 2025-2030:	**Programa insignia No. 1:** Transformación de sistemas de cultivos resilientes y carbono neutros.
Línea Estratégica del PMP 2025-2030:	**Línea de acción:** Tecnologías para optimizar el control de plagas, enfermedades y malezas.
Indicadores	Anexo III

II. RESUMEN EJECUTIVO

2.1 Las musáceas (bananos y plátanos) son pilares de la seguridad alimentaria, el empleo rural, y las exportaciones agrícolas en América Latina y El Caribe – ALC. La región produce el 80% del banano de exportación que se comercializa a nivel mundial y alberga los países con mayor producción mundial. Sin embargo, enfermedades como el *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense* raza 4 tropical (Foc R4T) y el Moko bacteriano (*Ralstonia solanacearum*, Raza 2) presentes en la región y otras como el virus del cogollo racimoso del banano (BBTV) y la enfermedad de la sangre (*Ralstonia syzygii* subsp. *celebesensis*) que aún son foráneas en ALC, amenazan la sostenibilidad de estos sistemas productivos. La re-emergencia y cambios de los niveles de incidencia y distribución de los patógenos presentes en la región, así como la llegada y expansión de patógenos aún no presentes, no solo pone en riesgo a una de las industrias más importantes de la región, sino también la seguridad alimentaria y el bienestar socioeconómico de los agricultores que dependen directamente de este cultivo. Durante los años 2021 a 2026 Fontagro financió y ejecutó el proyecto: *Fortalecimiento de capacidades para la prevención y el manejo de la marchitez por Fusarium de las Musáceas en América Latina y el Caribe* (ATN/RF-18761-RG), ejecutado por los INIAs de seis (6) países: Ecuador, Colombia, Panamá, Costa Rica, Nicaragua y República Dominicana, a partir de este proyecto se entregaron como resultados principales: 1) Protocolo de diagnóstico para diferentes razas de *Foc* R4T validados entre países e instituciones (ONPFs e INIAs), 2) Caracterización de la bioseguridad en pequeños productores en cada país y un modelo adaptado a las condiciones típicas de la región, 3) Evaluación de al menos 40 biocontroladores y extractos vegetales para el control de *Foc* R4T y entrega de recomendaciones para su aplicación en cada país y 4) Evaluación de materiales de banano de los programas de mejoramiento de CIRAD (Organización Francesa de Investigación Agrícola y de Cooperación Internacional - CIRAD) y Embrapa (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuaria) frente a su resistencia a Foc R4T. Además, se evaluó el comportamiento de plátanos tradicionales de la región frente a *Foc* R4T, comprobando la susceptibilidad frente al patógeno y se desarrolló un programa de transferencia integral que incluyó cinco talleres regionales con participación de diez (10) países y 157 eventos, lo que permitió capacitar a más de 13.000 personas. Adicionalmente el proyecto generó seis (6) artículos científicos y quince (15) productos técnicos en los formatos oficiales de Fontagro, los cuales están disponibles en la plataforma del fondo. Este proyecto generó las bases para esta propuesta de investigación, que tiene por objetivo escalar los conocimientos e innovaciones adquiridas en la primera fase y fortalecer los conocimientos de los nuevos países afectados por Foc R4T en la región, a partir de la experiencia adquirida en Colombia y Perú.

2.2 El proyecto plantea un enfoque integral basado en la prevención, detección temprana y contención de Foc R4T, pero además considera desarrollar algunas innovaciones para patógenos presentes en la región como *R. solanacearum* y otras enfermedades foráneas; lo cual permitirá preparar a la región para nuevas incursiones de Foc R4T y/o de otros patógenos de importancia económica mundial. Se promoverá el escalamiento de tecnologías de biocontroladores, la validación de variedades tolerantes, la producción de material de siembra sano y el fortalecimiento de capacidades digitales en comunidades rurales. La inclusión digital y la innovación tecnológica se convierten en ejes centrales para aumentar la resiliencia de los sistemas de musáceas, reduciendo riesgos y mejorando la competitividad en los mercados locales e internacionales.

2.3 La iniciativa se implementará en Colombia, Ecuador, Perú, Venezuela, España, con la participación del sector productivo (asociaciones de productores), las Organizaciones Nacionales y Regionales de Protección Fitosanitaria (ONPF) y la comunidad en general. Se beneficiará a más de 6,000 productores y asociaciones rurales, quienes recibirán tecnologías validadas, protocolos de bioseguridad y herramientas digitales. A través de ensayos en campo, capacitaciones y acompañamiento técnico, se buscará fortalecer capacidades tanto a los agricultores como a las instituciones responsables de la vigilancia y manejo fitosanitario. El proyecto incorpora un sólido plan de diseminación de conocimientos, diseñado para llegar de manera amplia y efectiva a los actores del sector. Se utilizarán múltiples recursos, incluyendo redes regionales, aplicaciones móviles, bots interactivos en WhatsApp y otras plataformas digitales. A través de estos medios se pondrá a disposición información práctica relacionada con el diagnóstico de plagas, el manejo integrado de enfermedades, la aplicación de biocontroladores y la prevención del riesgo. Con ello se busca garantizar que agricultores, técnicos y autoridades accedan a innovaciones para alcanzar sistemas productivos más resilientes, sostenibles y adaptados a los desafíos sanitarios y climáticos actuales.

III. ABTRACT EN ESPAÑOL Y EN INGLÉS

3.1 El proyecto: "**Estrategia regional para la gestión del riesgo de Foc R4T y otras enfermedades de importancia económica en las musáceas en América Latina y España**" busca fortalecer la resiliencia del banano y plátano —cultivos esenciales para la seguridad alimentaria y el empleo rural— frente a enfermedades vasculares emergentes como Fusarium Raza 4 Tropical (Foc R4T), Moko - *Ralstonia solanacearum* Raza 2, Virus del cogollo racimoso (BBTV) y Enfermedad de sangre o Banana Blood Disese (BDB). Estas patologías representan una amenaza crítica para millones de productores y la sostenibilidad económica de las zonas de producción de musáceas en el mundo incluyendo ALC y las Islas Canarias en España. La iniciativa propone un enfoque integral basado en prevención, detección temprana, manejo biológico y digitalización. Se implementarán tecnologías de biocontroladores, validación de variedades tolerantes, producción de material de siembra libre de patógenos y desarrollo de plataformas digitales para fortalecer la vigilancia fitosanitaria. Asimismo, se fomentará la inclusión digital mediante herramientas como bots educativos en WhatsApp y aplicaciones de diagnóstico remoto. Con una duración de 36 meses, el proyecto será ejecutado por AGROSAVIA (Colombia), INIA (Perú), INIAP (Ecuador), INIA (Venezuela) e INIA (España), junto con socios estratégicos como la Alianza Bioversity International y CIAT, las ONPFs de los países involucrados, el Organismo Regional de Protección Fitosanitaria – OIRSA, EMBRAPA, CIRAD, los INIAs de otros países asociados a través de la alianza con IICA y las asociaciones de productores de los diferentes países. Se beneficiarán directamente 10.000 productores en toda la región y se capacitará y entrenará al menos a 100 técnicos provenientes de los países beneficiarios en temas como: bioseguridad, diagnóstico, control biológico, prevención del riesgo y manejo sostenible de patógenos de las musáceas. Además, se generarán capacidades para el diagnóstico oficial de patógenos presentes y foráneas en musáceas en los INIAs y ONPFs de la región.
Palabras claves: Musáceas, Gestión de riesgo, Foc R4T, BBTV.

3.2 The project, "Regional Strategy for Risk Management of Foc R4T and Other Economically Important Diseases inMusaceae in Latin America and Spain," aims to strengthen the resilience of bananas and plantains—essential crops for food security and rural employment—against emerging vascular diseases such as Fusarium Tropical Race 4 (Foc R4T), Moko (*Ralstonia solanacearum* Race 2), Banana Bunch Virus (BBTV), and Banana Blood Disease (BBD). These diseases pose a critical threat to millions of producers and the economic sustainability of musaceae production areas worldwide, including Latin America and the Caribbean (LAC) and the Canary Islands in Spain. The initiative proposes a comprehensive approach based on prevention, early detection, biological management, and digitalization. It will implement biocontrol technologies, validate tolerant varieties, produce pathogen-free planting material, and develop digital platforms to strengthen phytosanitary surveillance. Digital inclusion will also be promoted through tools such as educational chatbots on WhatsApp and remote diagnostic applications. Whit duration of 36 months, the project will be implemented by AGROSAVIA (Colombia), INIA (Peru), INIAP (Ecuador), INIA (Venezuela), and INIA (Spain), along with strategic partners such as the Alliance of Bioversity International and CIAT, the National Plant Protection Organizations (NPPOs) of the participating countries, the Regional Plant Protection Organization (OIRSA), EMBRAPA, CIRAD, the National Agricultural Research Institutes (INIAs) associated through the alliance with IICA and producer associations from the different countries. 10,000 producers throughout the region will directly benefit, and at least 100 technicians from the beneficiary countries will be trained in areas such as biosecurity, diagnostics, biological control, risk prevention, and sustainable management of banana pathogens. Furthermore, the project will build capacity for the official diagnosis of both native and introduced banana pathogens at the INIAs and NPPOs. the region.
Key Words: Musaceae, Risk Management, Foc R4T, BBTV.

IV. ANTECEDENTES, JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVO DE LA CT

4.1 El cultivo de las musáceas (plátanos y bananos) constituye un pilar económico, social y político en numerosos países de América Latina y El Caribe. Las musáceas alimentan a millones de personas, sostienen economías familiares rurales, generan empleo directo e indirecto a lo largo de cadenas de valor integradas y aportan divisas a través de la exportación de fruta fresca e industrializada (FAO; 2023[1]). Además de su papel en la productividad y seguridad alimentaria, los cultivos de *Musa* spp. desempeñan un rol simbólico y cultural en varias regiones tropicales (Altendorf, 2019ab[2,3]). Sin embargo, la estabilidad y sostenibilidad de estos sistemas productivos se ven continuamente amenazados por plagas emergentes y cuarentenarias, entre las que destacan: *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense* raza 4 tropical (Foc R4T) (IPPC, 2023[4]) la marchitez por *Ralstonia* spp. ("Moko") (Blomme et al., 2017[5]), el Virus del Banana Bunchy Top (BBTV) (Kumar et al., 2015[6]) y Enfermedad de la sangre o Banana Blood Disease (Osadaghi, 2022[7]; Wikantika et al., 2023[8]). Estas amenazas tienen la capacidad de devastar las zonas de producción de musáceas, desarticular mercados locales, y producir efectos socioeconómicos profundos en comunidades rurales (Kema et al., 2021[9]; Bouwmeester et al., 2023[10]). Frente a esta realidad, la región requiere investigación aplicada, vigilancia coordinada, innovación en manejo y escalamiento de tecnologías (detección, biocontrol, propagación de material sano y digitalización) para asegurar la sustentabilidad y resiliencia del sector.

4.2 América Latina concentra una porción significativa de la producción mundial de banano y plátano. Ecuador lidera el ranking por valor y volumen de exportación, seguido por Costa Rica, Guatemala y Colombia, respectivamente (FAO, 2024[11]). Las exportaciones de banano representan ingresos en divisas que son estratégicos para las balanzas comerciales y para las políticas públicas orientadas al desarrollo rural. Además, la cadena de valor del banano, desde la producción hasta la logística de frío y la comercialización internacional, atrae inversiones públicas y privadas, y genera economías regionales complementarias (FAO, 2023[12]). Es importante destacar la contribución de los cultivos de musáceas a la seguridad alimentaria de la región. En muchas zonas rurales de América Latina el plátano (*Musa* AAB), se constituye como un alimento básico, fuente de calorías y de nutrientes para hogares campesinos y aporta a la diversificación de ingresos de las comunidades rurales, además en los últimos años ha empezado a consolidarse también como un importante mercado de exportación para los países de ALC y otros mercados emergentes (Hurtado, 2016[13]; Betancourt et al., 2024[14]). En contextos de inseguridad alimentaria, la producción local de plátano abastece mercados locales y permite seguridad calórica en momentos de volatilidad

---

[1] Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura – FAO. (2023). Banano. Análisis del Mercado 2023. Roma. En: https://openknowledge.fao.org/search?query=cd1721

[2] Altendorf, S (2019a). Bananas and major tropical fruits in latin america and the Caribbean: The significance of the region to world supply, pag 73 – 76. en: FAO. (2019). *Food Outlook - Biannual Report on Global Food Markets*. Rome. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.

[3] Altendorf, S (2019b). La marchitez del banano por Fusarium Raza 4 Tropical: ¿Una creciente amenaza al mercado mundial del banano?. La reciente difusión y el posible impacto futuro de esta calamidad en el comercio mundial del banano pag 13 – 21. En: FAO. (2019). *Food Outlook - Biannual Report on Global Food Markets*. Rome. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.

[4] IPPC Secretariat (2023). Prevention, preparedness and response guidelines for Fusarium Tropical Race 4 (TR4) of banana. Rome, FAO on behalf of the Secretariat of the International Plant Protection Convention.

[5] Blomme G, Dita M, Jacobsen KS, Pérez Vicente L, Molina A, Ocimati W, Poussier S and Prior P (2017) Bacterial Diseases of Bananas and Enset: Current State of Knowledge and Integrated Approaches Toward Sustainable Management. Front. Plant Sci. 8:1290. doi: 10.3389/fpls.2017.01290.

[6] Kumar, P. L., Selvarajan, R., Iskra-Caruana, M. L., Chabannes, M., & Hanna, R. (2015). Biology, etiology, and control of virus diseases of banana and plantain. *Advances in Virus Research*, 91, 229–269. https://doi.org/10.1016/bs.aivir.2014.10.006

[7] Osdaghi, Ebrahim. (2022). *Ralstonia syzygii* subsp. *celebesensis* (banana blood disease). CABI Compendium. CABI Compendium. DOI:10.1079/cabicompendium.46702.

[8] Wikantika, K.; Ghazali, M.F.; Dwivany, F.M.; Susantoro, T.M.; Yayusman, L.F.; Sunarwati, D.; Sutanto, A. (2023). A Study on the Distribution Pattern of Banana Blood Disease (BBD) and Fusarium Wilt Using Multispectral Aerial Photos and a Handheld Spectrometer in Subang, Indonesia. *Diversity*. *15*, 1046. https://doi.org/10.3390/d15101046

[9] Kema, G. H., Drenth, A., Dita, M., Jansen, K., Vellema, S., & Stoorvogel, J. J. (2021). Fusarium wilt of banana, a recurring threat to global banana production. Frontiers in Plant Science, 11, 628888. [https://doi.org/10.3389/fpls.2020.628888] (https://doi.org/10.3389/fpls.2020.628888).

[10] Bouwmeester, H., Blomme, G., Omondi, A.B. & Ocimati, W. (2023) Banana bunchy top disease in Africa—Predicting continent-wide disease risks by combining survey data and expert knowledge. *Plant Pathology*, 72, 1476–1490. Available from: https://doi.org/10.1111/ppa.13764

[11] FAO. (2024). Banano. Análisis del Mercado 2024, disponible en. https://openknowledge.fao.org/items/2d9ca33e-587f-4f84-b41d-8aa8b88b9a1c, consultado: Febrero, 2026.

[12] FAO, 2023. Ideam 1.

[13] Hurtado Macía, H. C. (2016). Descripción de la agrocadena del plátano en Colombia. Retrieved from https://ciencia.lasalle.edu.co/administracion_agronegocios/104

[14] Betancourt, Jaime Andrés, Gloria Yaneth Florez-Yepes, and Yeison Alberto Garcés-Gómez. (2024). Agricultural Productivity and Multidimensional Poverty Reduction in Colombia: An Analysis of Coffee, Plantain, and Corn Crops. *Earth* 5, no. 4: 623-639. https://doi.org/10.3390/earth5040032.

de precios internacionales (Altnedorf, 2019[15]; Dita et al., 2013[16]; Sreeni et al., 2022[17]). En Europa, específicamente en las Islas Canarias también se produce banano tipo Cavendish, con una producción cercana a los 374 millones de kilos en el año 2025 y genera al menos 12.000 empleos directos, las Islas, aportan el 65% del mercado de banano de la península, además que exportan a otros países europeos. Para España este sector es vital en el mantenimiento de su balanza comercial y, por lo tanto, se enfrentan a los mismos desafíos sanitarios que América Latina y El Caribe (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación – España[18]).

4.3 El Marchitamiento de las musáceas - Foc R4T se considera una de las enfermedades más limitantes a nivel mundial. *Foc* R4T, es un hongo del suelo que invade el xilema de la planta causando marchitez vascular, clorosis y muerte (Dita et al., 2018[19]) y es especialmente peligroso porque afecta a cultivares Cavendish, que dominan la producción del banano de exportación, y a la mayoría de los materiales de musáceas cultivados (Zheng et al., 2018 [20]). Una vez establecido, R4T puede persistir en el suelo durante décadas mediante estructuras de resistencia (Ploetz, 2015[21]). La presencia de R4T puede llevar a pérdidas de rendimiento del 100% en fincas infectadas y, por tanto, a cierres de campos, desplazamiento de sistemas productivos y pérdidas de empleo e ingresos (Ritter et al., 2025[22]). La naturaleza edáfica y la facilidad de dispersión por material de siembra, agua de riego, suelos adheridos a maquinarias y calzado hacen que la contención sea extremadamente compleja y dependiente de medidas de bioseguridad rigurosas (Betancourt et al., 2022[23]).

4.4 Tras el reporte de esta enfermedad en el continente americano (Colombia[24], Perú [25], Venezuela[26] y Ecuador[27]) se han generado alertas para que todos los países fortalezcan sus capacidades para la exclusión, detección, contención y manejo, dado el inminente riesgo de dispersión en la región. La situación actual en los países afectados indica una rápida dispersión de la enfermedad, muy dependiente del tipo de productor y de los recursos invertidos en contención y bioseguridad. En Colombia, por ejemplo, los costos de producción se han aumentado hasta en un 5% por la implementación de las medidas de bioseguridad y la presencia del patógeno en el territorio nacional ha representado grandes esfuerzos para la institucionalidad. En la actualidad la enfermedad se encuentra presente en 11 fincas de producción en el departamento de La Guajira y 9 en el departamento de Magdalena, lo que representa más de 4000 ha cuarentenadas y unas 200 ha erradicadas (ICA, 2025[28]). Si se considera que por cada hectárea de banano en promedio se requiere un trabajador, solamente en Colombia se estima que se ha presentado una pérdida de hasta 200 empleos directos y la depresión de las condiciones de vida y

---

[15] Altendorf, S (2019)a. Ideam 2.

[16] Dita, M.; Garming, H.; Van Den Bergh, I.; Staver, C.; Lescot, T. (2013). Banana in Latin American and the Caribbean: Current state challenges and perspectives. Acta Horticulturae. 986(986):365-380. https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2013.986.39.

[17] Sreeni, K.R. (2022). Banana Farming: Source of Enhancing Income and Sustaining Livelihoods in Meloor Panchayath. *J. Hortic.* 2022. Available online: https://www.longdom.org/open-access-pdfs/banana-farming-source-of-enhancing-income-and-sustaining-livelihoods-in-meloor-panchayath.pdf (accessed on 10 September 2024).

[18] Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. (2025). Análisis de la comercialización de fruta tropical y musáceas en el mercado peninsular. Madrid, España. https://www.mapa.gob.es/es/alimentacion/temas/consumo-tendencias/panel-de-consumo-alimentario/

[19] Dita M, Barquero M, Heck D, Mizubuti ESG and Staver CP (2018). Fusarium Wilt of Banana: Current Knowledge on Epidemiology and Research Needs Toward Sustainable Disease Management. Front. Plant Sci. 9: 1468.doi:0.3389/fpls.2018.01468.

[20] Zheng SJ, García-Bastidas FA, Li XD, Zeng L, Bai TT, Xu ST, Yin KS, Li HXX, Fu G, Yu YC, Yang L, Nguyen HC, … (2018) Germplasm screening of Musa spp. For resistance to *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense* tropical race 4 (Foc TR4). Eur J Plant Pathol (151):723–734.

[21] Ploetz, R. C. (2005). Panama disease, an old nemesis rears its ugly head: Part 1, the beginnings of the banana export trades. Online. Plant Health Progress doi:10.1094/PHP-2005-1221-01-RV.

[22] Ritter, T., Mockshell, J., Alvarez, D., Mosquera, LE., Vargas, JE., Gonzalez, C., (2025). The socioeconomic effects of Fusarium TR4 on banana producers in Peru, World Development Perspectives, 39: 100717, https://doi.org/10.1016/j.wdp.2025.100717.

[23] Betancourt Vásquez, M., Carmona Gutiérrez, S. L., Rodríguez Yzquierdo, G. A., Izquierdo, García, L. F., Soto Suárez, M., Gómez-Correa, J. C., Zapata, … (2022). Uso y control de calidad de desinfectantes en esquemas de bioseguridad, para la prevención y contención de la marchitez por Fusarium Raza 4 Tropical. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (agrosavia). https://doi.org/10.21930/agrosavia. analisis.7406092.

[24] Garcia-Bastidas, F., Quintero-Vargas, C., Ayala-Vasquez, M., Seidl, M., Schermer, T., Santos-Paiva, M., … Kema, G. H. J. (2019). First report of Fusarium wilt Tropical Race 4 in Cavendish bananas caused by *Fusarium odoratissimum* in Colombia. Plant Disease. doi:10.1094/pdis-09-19-1922-pdn

[25] Acuña, R., Rouard, M., Leiva, A. M., Marques, C., Olortegui, J. A., Ureta, C., ... & Dita, M. (2022). First Report of *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense* Tropical Race 4 Causing Fusarium Wilt in Cavendish Bananas in Peru. Plant Disease, 106(8), 2268.

[26] INSAI (2023). Comunicado oficial, 19 de enero del 2023: Declaración de emergencia sanitaria en la República Bolivariana de Venezuela, en razón de la situación causada por el hongo: *Fusariium oxysporum* f sp. *cubense* raza 4 Tropical agente causal de la Marchitez por Fusarium en Musáceas.

[27] Convención Internacional de Protección Fitosanitaria - IPPC. Pest Reports (2025). Primera detección de marchitez por Fusarium oxysporum f.sp. cubense Raza 4 Tropical – FocR4T en la República del Ecuador. ECU-06/1, in: https://www.ippc.int/es/countries/ecuador/pestreports/2025/12/primera-deteccion-de-marchitez-por-fusarium-oxysporum-fsp-cubense-raza-4-tropical-focr4t-en-la-republica-del-ecuador/

[28] Instituto Colombiano Agropecuario – ICA (2025). Boletín epidemiológico resultados de la vigilancia para el período abril a junio 2025 Fusarium oxysporum f. sp. cubense, Raza 4 Tropical (Foc R4T), en: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.comunidadandina.org/documents/temas/dg-com/sanidad-vegetal/boletin_epidemiologico_Foc_R4T_Colombia_Trimestre_II_2025.pdf

socioeconómicas de las zonas aledañas a las zonas de producción (Gonzalez, 2023[29]). Por su parte, en Perú, Foc R4T se presenta en productores pequeños y, por lo tanto, su impacto ha sido mucho más alto que en Colombia, un estudio de reciente publicación indica que el 45% de los productores de banano orgánico de la zona de Piura están afectados por Foc R4T y dentro de estas el 10% de las fincas bananeras han sido completamente devastadas por el patógeno. El rendimiento del cultivo, los ingresos y la seguridad alimentaria han disminuido entre los productores con presencia de la enfermedad en sus plantaciones. En promedio, los productores sin R4T tienen un valor actual neto (VAN) de $48,014 dólares/hectárea, que es significativamente más alto que el VAN de $8,535 dólares/hectárea para los productores afectados, indicando el impacto negativo de la enfermedad en este país (Ritter, et al., 2025[30]). En cifras oficiales además SENASA en Perú ha reportado a junio del 2025, 785 ha afectadas y más de 613 productores afectados (Torres, 2025[31]), por lo tanto, los impactos socioeconómicos en Perú son mucho más altos que en Colombia, lo cual está directamente relacionado con el tipo de productor. Para el caso de Venezuela el INSAI reportó la presencia del patógeno en tres estados: Aragua, Carabobo, Cojedes y Guárico y se continúa en los procesos de vigilancia para determinar la situación general del país (Rosales, 2025[32]). Finalmente, el caso de Ecuador es muy reciente y en cifras oficiales solo se ha reportado en una finca afectada, ubicada en la provincia de El Oro, lo cual ha generado alerta a nivel nacional y regional por la importancia de este sector para este país (IIPP, 2025[33]).

4.5 Por otro lado, el complejo bacteriano asociado a *Ralstonia solanaceraum* Filotipo II, causante de la enfermedad conocida como Moko, se considera una de las enfermedades más limitantes para las musáceas en América Latina. A pesar de estar reportada en la región desde hace más de 80 años, la enfermedad ha reemergido en los últimos años, desencadenando brotes epidémicos recurrentes en diversos países. La dispersión de Moko es sumamente eficiente a través de vectores mecánicos (herramientas), insectos polinizadores y escorrentía, y causa una marchitez vascular sistémica que afecta significativamente la producción (Blomme et al., 2017[34]). En Colombia, el Moko representa una crisis fitosanitaria persistente; reportes del Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) han identificado focos en más del 90% de los departamentos del país y en regiones clave como: Quindío, Meta, Arauca, Magdalena y Urabá, la enfermedad afecta más de 15,000 hectáreas de plátano y banano, con una incidencia que en zonas de economía campesina puede superar el 40% de los lotes, diezmando la seguridad alimentaria y los mercados domésticos (Angel et al., 2025[35]). Por su parte, en Ecuador después del primer reporte oficial en el 2013 (Delgado et al.,[36]), la situación ha escalado tras la identificación de brotes persistentes y severos en provincias exportadoras como Los Ríos, Guayas y Esmeraldas durante los años 2024 a 2025 (Zumba, 2022[37]; Gonzalez et al., 2025[38]). La alta diversidad genética de las cepas de *Ralstonia* en la región andina, sumada a su capacidad de persistencia en reservorios no cultivados, la supervivencia en el suelo por periodos prolongados y la inexistencia de materiales resistentes, dificulta drásticamente las tareas de erradicación (Mansfield et al., 2012[39]).

4.6 Estudios socioeconómicos realizados en Colombia demuestran que la implementación de medidas preventivas frente a Foc R4T implican mayores costos para los productores, pero resulta significativamente más rentable que

---

[29] Gonzalez, (2023). Factores epidemiológicos implicados en la dispersión de la Marchitez del banano causada por Fusarium oxysporum f. sp. cubense - Raza tropical 4 - (Foc R4T) en condiciones de Colombia. Tesis de Maestría, Universidad de Magdalena. https://repositorio.unimagdalena.edu.co/items/071bf1ec-f1c2-4330-b1aa-dbca292e385a. Consultado: Marzo del 2025.

[30] Ideam 22.

[31] Torres, C. (2025). Situación del Foc R4T en el Perú**.** IX Seminario Internacional de Sanidad Vegetal 2025. Cuba, 14 al 17 de octubre del 2025.

[32] Rosales, L. (2025). Experiencia en la respuesta a la emergencia Foc R4T en Venezuela. IX Seminario Internacional de Sanidad Vegetal 2025. Cuba, 14 al 17 de octubre del 2025.

[33] IIPC - Convención Internacional de Protección Fitosanitaria. Pest Reports (2025). Primera detección de marchitez por Fusarium oxysporum f.sp. cubense Raza 4 Tropical – FocR4T en la República del Ecuador. ECU-06/1, in: https://www.ippc.int/es/countries/ecuador/pestreports/2025/12/primera-deteccion-de-marchitez-por-fusarium-oxysporum-fsp-cubense-raza-4-tropical-focr4t-en-la-republica-del-ecuador/.

[34] Ideam, 5.

[35] Ángel-García, C., Betancourt-Vásquez, M., Rodríguez-Yzquierdo, G. A., & Luque-Sanabria, N. Y. (2025). Prevalencia de *Ralstonia solanacearum* filotipo II en cultivos de musáceas en Colombia. Ponencia presentada en el IV Congreso Internacional de Fitopatología, XXXV Congreso Colombiano de Fitopatología y Ciencias Afines – ASCOLFI y IV Simposio Fusarium, Colombia.

[36] Delgado R, Morillo E, Buitrón J, A. Bustamante, Sotomayor I. (2014). First report of Moko disease caused by Ralstonia solanacearum race 2 in plantain (Musa AAB) in Ecuador. New Disease Reports 30, 23. http://dx.doi.org/10.5197/j.2044-0588.2014.030.023

[37] Zumba, L. (2022). El moko del banano: una amenaza silenciosa. Expreso. https://www.expreso.ec/actualidad/economia/moko-banano-amenaza-silenciosa-121561.html.

[38] Gonzalez Vega, A. S., Granja Guerra, E., & Espinosa Cunuhay, K. A. (2025). Experiencia de manejo de Moko *Ralstonia solanacearum* raza 2 en el Ecuador. Conciencia Digital, 8(3.1), 6-25. https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v8i3.1.3501.

[39] Mansfield, J., Genin, S., Magori, S., Citovsky, V., Sriariyanum, M., Ronald, P. et al. (2012) Top 10 plant pathogenic bacteria in molecular plant pathology. *Molecular Plant Pathology*, 13, 614–629.

asumir las pérdidas derivadas de su establecimiento y dispersión (Ritter et al., 2024[40]). Paralelamente, el Moko del banano continúa siendo una amenaza persistente en varios países de la región y considerando que esta bacteria es reconocida entre las bacterias fitopatógenas más destructivas a nivel mundial (Mansfield et al., 2012[41]), la coexistencia de ambas enfermedades aumenta significativamente el riesgo fitosanitario para el sector bananero. En este contexto, se hace indispensable un trabajo articulado entre las Organizaciones Nacionales de Protección Fitosanitaria (ONPF), los Institutos Nacionales de Investigación Agrícola (INIA) y el sector productivo, con el fin de fortalecer la vigilancia fitosanitaria, la investigación aplicada, la implementación de medidas de bioseguridad y el desarrollo de estrategias regionales coordinadas. Este esfuerzo conjunto es fundamental para reducir el riesgo de dispersión de estos patógenos y proteger la sostenibilidad económica, social y ambiental del sector de las musáceas en la región.

4.7 Adicionalmente, el proyecto abordará el fortalecimiento de capacidades en la región frente a dos patógenos foráneos: el Banana Bunchy Top Virus – BBTV y la bacteria *Ralstonia syzygii* subsp. *celebesensis,* conocida como la enfermedad de la sangre; las cuales, aunque aún son foráneas en América Latina, El Caribe y las Islas Canarias, representan un riesgo creciente de introducción por el incremento en el flujo de ingreso de material vegetal derivado de las medidas de respuesta frente a Foc R4T (OIRSA, 2021[42]) y la alta susceptibilidad de los cultivos de musáceas a nivel mundial, asociada a la escasa variabilidad genética de los materiales comerciales. Estos dos patógenos han registrado pérdidas importantes en los países en los que se ha descrito (Kumar et al., 2011[43]; Ray et al., 2021[44]).

4.8 Después del ingreso de Foc R4T a la región y gracias al esfuerzo conjunto de muchas iniciativas, se lograron avances importantes en relación con la identificación de factores predisponentes de la enfermedad (Rodríguez et al., 2023a[45]), desarrollo de protocolos de bioseguridad (Betancourt et al., 2020[46]), evaluación de desinfectantes (Izquierdo et al., 202[47], Arango-Palacio et al., 202[48]), mapas de susceptibilidad de las tierras frente a Foc R4T (Rodriguez et al., 2023b[49]), identificación y evaluación de controladores biológicos (Izquierdo et al., 2024[50]; Hoyos y Terrero, 2025[51]) e introducción de materiales resistentes a la región (Betancourt, 2025[52]) , también se avanzó en el entendimiento de las implicaciones socioeconómicas del problema (Ritter, et al., 2025 [53]) y se han implementado procesos de formación y capacitación en prevención del riesgo por parte de ONPFs, gremios e institutos de investigación (revisar páginas de ONPFs, ORPFs y de FAO). Pese a estos avances, persisten brechas entre países sobre las capacidades de investigación y desarrollo tecnológico, con implicaciones directas en la sostenibilidad del sector productivo. En primer lugar, la disponibilidad de variedades de banano y plátano tolerantes o resistentes a Foc R4T, Moko y BBTV es aún insuficiente. Aunque se han identificado clones promisorios

---

[40] Ritter, T, Alvarez D, Mosquera LE, Martey E, Mockshell J (2024) A socioeconomic and cost benefit analysis of Tropical Race 4 (TR4) prevention methods among banana producers in Colombia. PLoS ONE 19(10): e0311243. https:// doi.org/10.1371/journal.pone.0311243.

[41] Ideam 39.

[42] OIRSA (2021). Medidas de bioseguridad para la introducción y movimiento de material de propagación de musáceas en la región OIRSA. San Salvador, El Salvador. Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://web.oirsa.org/wp-content/uploads/2024/01/Medidas-de-bioseguridad-para-musacesas-en-la-region-OIRSA.pdf.

[43] Kumar PL, Hanna R, Alabi OJ, Soko MM, Oben TT, Vangu GH, Naidu RA. (2011). Banana bunchy top virus in sub-Saharan Africa: investigations on virus distribution and diversity. Virus Res. 2011 Aug;159(2):171-82. doi: 10.1016/j.virusres.2011.04.021. Epub 2011 Apr 28. PMID: 21549775.

[44] Ray, S. Subandiyah, V.A. Rincon-Florez, A.B. Prakoso, I.W. Mudita, L.C. Carvalhais, J.E.R. Markus, C.A. O'Dwyer, A. Drenth (2021). Geographic expansion of banana blood disease in southeast asia Plant Dis. (2021), 10.1094/PDIS-01-21-0149-RE.

[45] Rodríguez-Yzquierdo, G; Olivares; B; González-Ulloa, A; León-Pacheco, R; Gómez-Correa, J.C; Yacomelo-Hernández, M; Carrascal-Pérez, F; Florez-Cordero, E; Soto-Suárez, M; Dita, M; & Betancourt-Vásquez, M. (2023)a. Soil predisposing factors to Fusarium oxysporum f.sp cubense Tropical Race 4 on banana crops of La Guajira, Colombia. Agronomy. 9, 957. https://doi.org/10.3390/horticulturae9070757

[46] Ideam 23.

[47] Izquierdo-García, L.F., Carmona, S.L, Zuluaga, P., Rodríguez, G., Dita, M., Betancourt, M. Soto-Suárez. M (2021). "Efficacy of Disinfectants against *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense* Tropical Race 4 Isolated from La Guajira, Colombia" *Journal of Fungi* 7, no. 4: 297. https://doi.org/10.3390/jof7040297.

[48] Arango-Palacio, L., Pinzón-Núñez, A., Hoyos-Carvajal, L., Ospina-Galeano, D., Feria-Gómez, D., Izquierdo-García, LF., Betancourt-Vásquez, M., and Zapata-Henao, S-. (2024). Behavior and Use of Quaternary Ammonium-Based Disinfectants in Biosafety Protocols Against *Fusarium oxysporum f. sp. cubense* Race 1 and Tropical Race 4 Plant Disease 2024 108:4, 971-978.

[49] Rodríguez-Yzquierdo, G; Olivares, B; Silva, O; González, A; Soto, M & Betancourt, M. (2023)b. Mapping of the Susceptibility of Colombian Musaceae Lands to a Deadly Disease: *Fusarium oxysporum f. sp. cubense* Tropical Race 4. Horticulturae 9(7), 757. https://doi.org/10.3390/horticulturae9070757.

[50] Izquierdo-García, L,. Carmona-Gutiérrez, S., Moreno-Velandia, C., Villarreal-Navarrete, A., Burbano-David, D., Quiroga-Mateus, R., Gómez-Marroquín, M., Rodríguez-Yzquierdo, G., and Betancourt-Vásquez, M. (2024). Microbial-Based Biofungicides Mitigate the Damage Caused by *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense* Race 1 and Improve the Physiological Performance in Banana" Journal of Fungi 10, no. 6: 419. https://doi.org/10.3390/jof10060419.

[51] Hoyos, M., & Terrero, P. (2025). Reducción de la severidad de Fusarium oxysporum f. sp. cubense raza 1 en banano Gros Michel mediante microorganismos con diferentes mecanismos de antagonismo. *Siembra*, *12*(2), e8195. https://doi.org/10.29166/siembra.v12i2.8195.

[52] Betancourt. (2025). La búsqueda de un material resistente no se detiene. Nota de prensa en: https://redagricola.com/la-busqueda-de-un-material-resistente-no-se-detiene/.

[53] Ideam 22 y 40.

y se han iniciado ensayos con líneas irradiadas, el escalamiento de materiales mejorados sigue siendo limitado, lo que deja a los pequeños productores expuestos a pérdidas severas de rendimiento y a riesgos de exclusión de mercados de exportación (Munhoz et al., 2024[54]). Agrosavia, INIAP, CORBANA, el INIA de Perú y Venezuela han iniciado procesos de evaluación de materiales con potencial resistencia o de generación de nuevos materiales a partir de cruzamiento u obtención de mutantes, pero el ejercicio aún es incipiente para la región y es necesario continuar con los trabajos de escalamiento y evaluación de materiales tanto en su resistencia como en su comportamiento agronómico.

4.9 En segundo lugar, aunque se cuenta con información suficiente que indica que el uso de bio-controladores, supresión del suelo y la adopción de prácticas de bioseguridad y manejo integrado reducen la incidencia de la enfermedad y su dispersión, existen desafíos en la implementación de esquemas de bioseguridad en grandes regiones y de la estandarización, producción y validación a gran escala de bio-controladores. Aunque hongos benéficos como *Trichoderma* spp., *Penicillium rubens* strain 212 (PO212) y *Pseudomonas* spp. han mostrado eficacia contra patógenos del suelo (Izquierdo et al., 2024[55]; De Cal et al., 2009[56]; Hoyos y Terrero, 2025[57]; Larena et al., 2003a[58]; Martínez-Beringola et al., 2013[59]; Sabuquillo et al., 2009[60]), existen vacíos en la optimización de dosis, frecuencia de aplicación y adaptación a diferentes condiciones agroecológicas (Bubici et al., 2019[61]; Solorzano et al., 2025[62]). La integración de estas soluciones y otras estrategias como la rotación de cultivos y la restauración del microbioma rizosférico, son clave para incrementar la resiliencia de los sistemas productivos (Birt et al., 2023[63]; Yang et al., 2023[64]).

4.10 Asimismo, la región enfrenta un déficit significativo de innovación digital para el monitoreo, diagnóstico y trazabilidad de plagas y enfermedades. La ausencia de sistemas interoperables que integren datos en tiempo real limita la capacidad de generar alertas tempranas y coordinar respuestas rápidas. Herramientas como Tumaini y plataformas de trazabilidad con códigos QR representan oportunidades estratégicas, pero requieren inversión en desarrollo, adaptación local y capacitación de usuarios finales (Selvaraj et al., 201965; Selvaraj et al., 202066). La inclusión digital y el fortalecimiento de capacidades son esenciales para garantizar la adopción de tecnologías. De igual modo, la limitada conectividad en zonas rurales, junto con la brecha de habilidades digitales, dificulta que productores, especialmente mujeres y jóvenes, accedan a información técnica, mercados y financiamiento. La creación de bots educativos en WhatsApp, módulos de formación en línea y sistemas de soporte remoto puede reducir estas barreras y facilitar la transferencia de conocimiento y son aportes que esperamos desarrollar en el marco de este proyecto.

4.11 En este contexto, el objetivo principal de este proyecto es desarrollar y validar tecnologías para la prevención del riesgo y manejo integrado de las enfermedades vasculares limitantes en musáceas (banano y plátano, con énfasis en Foc R4T, Moko y otros patógenos foráneos en la región de América Latina y España. Se espera impactar a más de 15.000 personas de forma indirecta entre técnicos, productores, profesionales e

---

[54] Munhoz T, Vargas J, Teixeira L, Staver C, Dita M. (2024). Fusarium Tropical Race 4 in Latin America and the Caribbean: status and global research advances towards disease management. Front Plant Sci. Jul 16;15:1397617. doi: 10.3389/fpls.2024.1397617. PMID: 39081528; PMCID: PMC11286425.

[55] Ideam 50.

[56] De Cal A., Sabuquillo P., Stejnberg A., Melgarejo P. (2009) Management of fusarium wilt of melon and watermelon by *Penicillium oxalicum*. Biological Control 51, 480-486.

[57] Ideam, 51.

[58] Larena I, Sabuquillo P., Melgarejo P. De Cal A. (2003). Biocontrol of fusarium and verticillium wilt of tomato by *Penicillium oxalicum* under greenhouse and field conditions. Journal of Phytopathology, 151, 507-512. https://doi.org/10.1046/j.1439-0434.2003.00762.x.

[59] Martinez-Beringola ML, Salto T, Vazquez G., Larena I., Melgarejo P, De Cal A. (2013). *Penicillium oxalicum* reduces the number of cysts and juveniles of potato cyst nematodes. Journal of Applied Microbiology 115, 199—206.

[60] Sabuquillo P, Sztejnberg A, De Cal A, Melgarejo P. (2009). Relationship between number and type of adhesions of *Penicillium oxalicum* conidia to tomato roots and biological control of tomato wilt. Biological Control, 48, 244–251.

[61] Bubici G, Kaushal M, Prigigallo MI, Gómez-Lama Cabanás C and Mercado-Blanco J (2019) Biological Control Agents Against Fusarium Wilt of Banana. Front. Microbiol. 10:616. doi: 10.3389/fmicb.2019.00616.

[62] Solórzano, R.; Ramírez Maguiña, H.A.; Johnson, L.; Ureta Sierra, C.; Cruz, J. (2025). Current Progress in Microbial Biocontrol of Banana *Fusarium* Wilt: A Systematic Review. *Agronomy*, *15*, 619. https://doi.org/10.3390/agronomy15030619.

[63] Birt HWG, Pattison AB, Skarshewski A, Daniells J, Raghavendra A, Dennis PG. (2023). The core fungal microbiome of banana (*Musa* spp.). Front Microbiol. Mar 30;14:1127779. doi: 10.3389/fmicb.2023.1127779. PMID: 37065131; PMCID: PMC10098452.

[64] Yang, J.; Wu, Q.; Wang, Y.; Chen, X.; Gao, W.; Zhao, Y.; Wang, B.; Ruan, Y. (2023). Suppression of Banana *Fusarium* Wilt Disease with Soil Microbial Mechanisms via Pineapple Rotation and Residue Amendment. (2019). *Agronomy 13*, 377. https://doi.org/10.3390/agronomy13020377.

[65] Selvaraj, M.G.; Vergara, A.; Ruiz, H.; Safari, N.; Elayabalan, S.; Ocimati, W.; Blomme, G. (2019) AI-powered banana diseases and pest detection. Plant Methods 15: article 92. ISSN: 1746-4811.

[66] Selvaraj, M.G; Vergara, A.; Montenegro, F.; Alonso Ruiz, H.; Safari, N.; Raymaekers, D.; Ocimati, W.; Ntamwira, J.; Tits, L.; Omondi, A.B.; Blomme, G. (2020) Detection of banana plants and their major diseases through aerial images and machine learning methods: A case study in DR Congo and Republic of Benin. ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing 169 p. 110-124. ISSN: 1872-8235.

investigadores de toda cadena de musáceas (plátano y banano) a nivel de América Latina y España a través de la estrategia de capacitación y de forma directa al menos a 2000 productores de los países ejecutores del proyecto. Además, el proyecto contempla el desarrollo de capacidades instaladas para la producción de controladores biológicos a nivel semicomercial y semilla de calidad en Colombia, Perú y Venezuela, con el fin de asegurar que las soluciones derivadas tengan aplicación práctica y sean sostenibles en el tiempo, aún después de terminar el proyecto. Otro producto importante será el fortalecimiento de las capacidades de las ONPF al desarrollar y validar protocolos de diagnóstico, para la vigilancia sanitaria de patógenos presentes y ausentes en los países.

4.12 **El proyecto es congruente con los programas Insignia del Plan de Mediano Plazo (PMP) 2025-2030 de Fontagro** en dos de los programas insignias: ***A) Programa insignia No. 1: Transformación de sistemas de cultivos resilientes y carbono neutros,*** a través de la línea de acción: ***Tecnologías para optimizar el control de plagas, enfermedades y malezas.***

4.13 **Alineación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)**: Este proyecto impactará de manera directa y sinérgica en varios Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030. En primer lugar, contribuye al ODS 2 (Hambre Cero) al salvaguardar la producción de un cultivo que es pilar de la seguridad alimentaria y al promover prácticas agrícolas resilientes mediante el uso de biocontroladores y variedades tolerantes. La protección de los ingresos de más de 2000 productores y el fortalecimiento de la competitividad de una industria que genera el 80% de las exportaciones mundiales que se alinean con el ODS 8 (Trabajo Decente y Crecimiento Económico) y el ODS 1 (Fin de la Pobreza), al prevenir el colapso socioeconómico que supondría la expansión descontrolada del Foc R4T. Asimismo, la validación de tecnologías biológicas y la reducción de la dependencia de agroquímicos responden al ODS 12 (Producción y Consumo Responsables), fomentando una agricultura más limpia y amigable con el ambiente. Por último, el enfoque colaborativo entre INIAs, ONPFs y organismos internacionales como Fontagro, sumado al cierre de la brecha digital en comunidades rurales, materializa el ODS 17 (Alianzas para Lograr los Objetivos) y el ODS 9 (Industria, Innovación e Infraestructura), transformando la gestión del conocimiento técnico en una herramienta de resiliencia regional frente a amenazas transfronterizas.

4.14 En este proyecto se usará como eje conductor de las acciones el desarrollo, aplicación y validación de las estrategias asociadas a la prevención del riesgo fitosanitario, del tal forma que se logren articular las acciones de ONPFs, Centros de Investigación y gremios frente a la prevención de la llegada de patógenos foráneos a los países, las medidas de exclusión y el manejo sostenible e innovador de los problemas presentes, en este contexto el objetivo general del proyecto es: ***Desarrollar y validar tecnologías para la prevención del riesgo y manejo integrado de las enfermedades vasculares limitantes en musáceas (banano y plátano, con énfasis en Foc R4T, Moko y otros patógenos foráneos en la región de América Latina y España.*** Con los siguientes objetivos específicos por componente:

- OE1) Desarrollar y validar métodos de diagnóstico para patógenos cuarentenarios y de control oficial en musáceas,
- OE2) Escalar tecnologías de control biológico e integrar prácticas de manejo sostenible a los sistemas productivos de musáceas,
- OE3) Validar y caracterizar variedades de banano y plátano con tolerancia o resistencia a Foc R4T y Moko, y escalar métodos de multiplicación masiva para incrementar la disponibilidad de material de siembra libre de plagas y enfermedades para pequeños y medianos productores
- OE4) Desarrollar una plataforma interactiva de gestión del conocimiento para fortalecer capacidades, difundir información técnica y facilitar la transferencia y adopción de innovaciones en el sector.

Las hipótesis del proyecto por cada componente se describen a continuación:

Componente 1: Diagnóstico

- La estandarización y validación regional de protocolos de diagnóstico molecular, basados en la técnica de PCR, incrementa la sensibilidad y especificidad en la detección temprana de *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense* raza 4 tropical (Foc R4T) en comparación con los métodos convencionales o el uso de kits comerciales.

Componente 2: Manejo

- La implementación de protocolos de bioseguridad adaptados al contexto socioeconómico local, combinada con la aplicación de microorganismos benéficos (como *Trichoderma* sp. y *Bacillus* sp.) y el manejo de

propiedades edáficas (pH, niveles de Ca, Mg, P, K y diversidad microbiana), reduce significativamente la incidencia y dispersión de Foc R4T en plantaciones de musáceas.

Componente 3: Materiales

- Las accesiones de musáceas evaluadas presentan variabilidad genética que permite identificar materiales con mayor tolerancia o resistencia a Foc R4T respecto a los cultivares Cavendish, constituyendo una alternativa viable para mitigar la presión del patógeno en predios afectados.

Componente 4: Transferencia

- La consolidación de una red regional de conocimiento, mediante estrategias de capacitación técnica dirigidas a los diferentes actores del sector, incrementa el número de personas informadas y fortalece la capacidad de respuesta y la adopción de medidas preventivas por parte de ONPFs y productores locales.

V. COMPONENTES, ACTIVIDADES, Y PRESUPUESTO

Esta cooperación técnica está constituida por los siguientes componentes, actividades, resultados, productos y presupuesto:

COMPONENTE 1. INNOVACIONES EN DIAGNÓSTICO PARA PATÓGENOS CUARENTENARIOS Y DE CONTROL OFICIAL EN MUSÁCEAS.
OBJETIVO ESPECÍFICO: Desarrollar y validar métodos de diagnóstico para patógenos cuarentenarios y de control oficial en musáceas.

Actividad 1.1. Nivelar las capacidades de diagnóstico frente a Foc R4T y otros patógenos foráneos de musáceas en ALC. Durante el desarrollo del proyecto ATN/RF-18761-RG se desarrollaron y validaron los protocolos para la detección de Foc R1, R4T y R4 Subtropical, basados en PCR punto final (Burbano et al., 2023[67]) y PRC digital (Lovera et al., 2024[68]). Los protocolos fueron validados en todos los países participantes y se entregaron controles positivos en los INIAs y ONPFs de Costa Rica, Ecuador, Nicaragua, República Dominicana, Panamá y Colombia. En este nuevo proyecto se hará un proceso similar en los países de Venezuela, y España que no fueron beneficiados en el proyecto anterior. No se incluirá Perú, dado que este país, aunque no fue beneficiario directo del proyecto anterior, recibió la capacitación y controles de Foc R4T, a través de un proyecto asociado a la Agencia Internacional de Energía Atómica (IAEA). El desarrollo de los protocolos anteriores permitió identificar que una de las limitantes más grandes del diagnóstico está relacionada con la detección directa en campo y por esta razón, en esta fase del proyecto se trabajará en optimizar protocolos para el diagnóstico rápido basados en LAMP y MiniPCR para Foc y sus diferentes razas (Lovera et al., 2025[69]), de tal forma que puedan ser aplicados directamente en campo y para los cuales no existen protocolos validados en ninguno de los países de ALC; esto permitirá mejorar las capacidades de vigilancia de las ONPFs, pero también el seguimiento de ensayos de campo en proceso de investigación. Para el caso de los otros patógenos se trabajará en la identificación de marcadores específicos que permitan identificar regiones conservadas que faciliten la identificación de los patógenos y sus razas, usando como base los protocolos descritos previamente por IPPC y otras referencias bibliográficas, por ejemplo: *Ralstonia solanacearum Raza 2,* (Stulberg et al., 2015[70]; Fegan y Prior, 2005[71]), Banana Streak virus (ANSES, 2021[72]), *Ralstonia syzygii* subsp. *celebesensis* (Rincón-Florez et al., 2022[73]) y *Banana Bunchy Top* (Selvarajan et al*.,* 2011[74]). Para cada patógeno se validarán los protocolos con diferentes tipos de muestras hasta estandarizar condiciones de extracción de ADN, métodos de PCR y tipos de enzimas. Además, se trabajará de manera conjunta con del Departamento de Agricultura y Pesca de Queensland y otras instituciones de Australia para la consecución de los controles de DNA de Banana Bunchy Top y *Ralstonia syzygii.* En esta actividad estarán involucrados todos los INIAs de los países ejecutores del proyecto, a través de la estandarización de los protocolos en sus propios laboratorios. Cabe destacar que en la región solo un número reducido de países cuenta con protocolos validados para BBTV, mientras que ninguno dispone de métodos de diagnóstico para *Ralstonia syzygii* subsp. *celebesensis*. En este contexto, el principal aporte de esta actividad radica en el desarrollo de capacidades diagnósticas para ONPFs e INIAs. Como producto complementario, cada país desarrollará un muestreo en dos o tres zonas de producción de musáceas (banano o plátano) tomando muestras asociadas con síntomas sospechosos de enfermedades vasculares y se aplicará la batería de métodos de detección puestos a punto para el grupo de Foc (R1, R4T, SR4T), *Ralstonia* (*R. solanacearum Raza 2* y *R. syzygii* subsp. *celebesensis*) y virus (BSV, CMV y BBTV). Se estima

[67] Burbano, et al. (2023) Producto 1. Boletín No. 1. Evaluación de métodos de diagnóstico molecular para Foc R4T 2023. En: https://fontagro.org/es/proyectos/5d079bb4-1ffd-4987-a566-801a08fa8292.

[68] Lovera, A., Rodríguez, E., Simbaqueba, J., Burbano-David, D., Carmona, S.L., Izquierdo-García, L.F. et al. (2024). Development and application of a droplet digital PCR assay for the detection of Fusarium oxysporum f. sp. cubense tropical race 4 from different biological samples. Plant Pathology, 73, 342–354. Available from: https://doi.org/10.1111/ppa.13813.

[69] Lovera A., Patiño, I., Gómez-Correa, J., Wicker, E., Chilin-Charles, Y., Betancourt, M. Soto-Suárez, M. (2025). Rapid field detection of Fusarium oxysporum f. sp. cubense Tropical Race 4 using portable PCR and colorimetric LAMP platforms in press.

[70] Stulberg, M. J., Shao, J., & Huang, Q. (2015). A multiplex PCR assay to detect and differentiate select agent strains of Ralstonia solanacearum. *Plant Disease*, *99*(3), 333-341.

[71] Fegan, M., & Prior, P. (2005). How complex is the Ralstonia solanacearum species complex. *Bacterial wilt disease and the Ralstonia solanacearum species complex*, *1*(15), 449-461.

[72] ANSES/LSV MA 044 - Version 3 Avril (2021). Détection du Banana streak virus (BSV) sur bananier, espèces Obino l'Ewaï, Goldfinger, Imové et Mysore par PCR conventionnelle multiplexe.

[73] Rincón-Flórez, V., Ray, J.D, Carvalhais, L., O'Dwyer, L., Subandiyah, S., Zulperi, D. Drenth. A. (2022). Diagnostics of Banana Blood Disease. Plant Disease 2022 106:3, 947-959.

[74] Selvarajan, R., Sheeba, M. M., & Balasubramanian, V. (2011). Simultaneous detection of episomal Banana streak Mysore virus and Banana bunchy top virus using multiplex RT–PCR. Current Science, 100(1), 31–34. https://www.jstor.org/stable/24069708.

que cada país procesará entre 40 y 50 muestras, cuyos resultados proporcionarán una visión preliminar del estatus fitosanitario de estos patógenos en cada país.

PRODUCTO 1: NOTA TÉCNICA: Protocolos de diagnóstico validados entre países para los patógenos: Banana Bunchy Top - BBTV*, Ralstonia syzygii* subsp. *celebesensis., Ralstonia solanacearum* Raza 2, Banana Streak Virus - BSV y *Fusarium oxysporum* (R1, R4T, STR4).

INDICADOR: Cinco protocolos de diagnóstico estandarizados y validados entre países para la identificación de: Banana Bunchy Top - BBTV*, Ralstonia syzygii* subsp. *celebesensis., Ralstonia solanacearum* Raza 2, Banana Streak Virus - BSV y las diferentes razas de *Fusarium oxysporum* (R1, R4T, STR4).

ACTIVIDAD 1.2: Construcción y puesta en funcionamiento de un banco de controles positivos de los patógenos más importantes en musáceas. Cuando se reportó Foc R4T en Colombia, uno de los principales desafíos que enfrentaron los ONPFs de la región fue la carencia de controles positivos del patógeno en las cantidades requeridas para adelantar acciones de vigilancia. Si bien durante la primera fase de este proyecto se transfirieron controles positivos de los patógenos a ONPFs e INIAs de 15 países de la región, persiste un vacío crítico para la mayoría de los patógenos priorizados, en particular para aquellos aún ausentes en América Latina y el Caribe, como BBTV y *R. syzygii*. Esta carencia no solo limita las acciones de vigilancia, sino que genera incertidumbre entre productores y técnicos cuando se enfrentan a síntomas de etiología desconocida. Para atender esta necesidad, se conformará un banco de controles positivos para los patógenos focos de estudio, que funcionará como recurso compartido de la red regional, custodiado desde Colombia y accesible para todos los países participantes mediante un sistema formal de registro de ingresos de aislamientos al banco de controles y de transferencia a los países participantes. Para la conformación del banco, se desarrollará una estrategia de mantenimiento de los patógenos presentes en Colombia, que comprenderá su aislamiento, multiplicación, conservación y extracción de ADN; cada aislamiento contará con caracterización biológica y molecular que garantice la confiabilidad e idoneidad de los materiales para su transferencia a los países participantes. En el caso de los patógenos foráneos a la región (*R. syzygii* subsp. *celebesensis* y BBTV), se establecerá una colaboración con la Universidad de Queensland para la obtención de ADN de referencia. A partir de este material genético, se amplificarán regiones genómicas específicas que serán clonadas en vectores plasmídicos para su producción a escala y posterior transferencia a ONPFs e INIAs de los países participantes. Complementariamente, se llevará a cabo un ensayo interlaboratorio entre los países ejecutores del proyecto, mediante el cual se aplicarán protocolos estandarizados bajo condiciones in situ, utilizando muestras, controles e insumos homologados, con el fin de verificar la repetibilidad y reproducibilidad de los resultados. La consolidación de este banco de controles positivos estandarizados constituirá un hito sin precedentes en la región, donde actualmente no se dispone de materiales de referencia validados y reconocidos por los ONPFs.

PRODUCTO 2. **NOTA TÉCNICA:** Estructura y funcionamiento de un banco de controles de positivos para el diagnóstico de los patógenos más importantes de las de musáceas Fusarium (Foc R1, R4T, STR4), *Ralstonia* (*R. solanacearum, Raza 2* y *R. syzygii subsp. celebesensis*) y virus (BSV, CMV y BBTV) al servicio de ALC.

INDICADOR: Un kit de diagnóstico (controles positivos, reactivos, protocolos) entregado a cada uno de los participantes ejecutores para la identificación de al menos cinco patógenos de importancia económica en el cultivo de musáceas.

COMPONENTE 2. ESCALAMIENTO DE TECNOLOGÍAS DE CONTROL BIOLÓGICO E INTEGRACIÓN DE PRÁCTICAS DE MANEJO SOSTENIBLE.

OBJETIVO ESPECÍFICO: Escalar tecnologías de control biológico e integrar prácticas de manejo sostenible a los sistemas productivos de musáceas para aumentar su sostenibilidad frente a los desafíos climáticos y sanitarios. Considerando que los países participantes (Colombia, Perú, Venezuela, España y Ecuador) presentan diversos niveles de implementación, estrategias de control y contextos normativos diferentes frente a la presencia de Foc R4T, el diseño de esta actividad se ajustó a las necesidades y condiciones propias de cada país ejecutor. Por ejemplo, en el caso de Colombia, Perú y Venezuela, por los niveles de incidencia de la enfermedad es posible desarrollar pruebas de tipo semi-comercial en zonas afectadas, mientras que, en Ecuador, este tipo de aproximaciones todavía no es viable

y todas las acciones deben centrarse en las actividades orientadas a la prevención y preparación del sector frente a una posible dispersión del patógeno. Así mismo, en Colombia no pueden desarrollarse acciones de recuperación de áreas afectadas porque la normativa no permite la resiembra en lotes erradicados, mientras que estas acciones si son viables en Perú. En el caso de Venezuela las acciones mezclan actividades de prevención e intervención, pero con enfoque de pequeño productor y en el caso de España todas las acciones están dirigidas al fortalecimiento de capacidades y el avance en el desarrollo de nuevos biocontroladores. A partir de estas consideraciones a continuación se describen las actividades indicando para cada uno los países ejecutores.

ACTIVIDAD 2.1. Optimización y establecimiento de unidades de producción masiva de bio-controladores en zonas de producción de plátano y banano (Perú, Ecuador). Desde el reporte de Foc R4T en Perú se inició una estrategia coordinada entre el Servicio Nacional de Sanidad Agraria del Perú – SENASA en su laboratorio de control biológico y el Instituto Nacional de Innovación Agraria – INIA para la producción masiva de controladores biológicos y la entrega a los productores afectados en la región de Piura, sin embargo, a pesar de que se inició la producción y actualmente se entregan productos a base de *Trichoderma* spp. y *Bacillus* spp. es necesario optimizar el modelo de producción. Igualmente, en el caso de Ecuador desde el 2023, antes del reporte de Foc R4T en el 2025, se ha desarrollado un esquema de producción masiva de bio-controladores en laboratorios del Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias – INIAP y su posterior entrega a diferentes zonas de producción de banano. Sin embargo, en ambos casos es necesario caracterizar los aislamientos que se están entregando a nivel de producto y de aislamientos utilizados y masificar el proceso de producción a partir de la vinculación de asociaciones de productores que se encarguen del proceso de escalamiento. Con este último proceso se espera garantizar la sostenibilidad de la actividad y disminuir la dependencia de los productores hacia las instituciones. A continuación, se explican el desarrollo metodológico de estas dos fases:

- Para la caracterización de los productos que se están entregando en cada país se tomarán muestras al azar de cada lote de producción al menos dos veces por año y se verificarán los parámetros críticos como concentración (UFC/g o mL), viabilidad, pureza, estabilidad y vida útil del producto. Adicionalmente, se desarrollarán programas de capacitación técnica dirigidos a operadores y productores en buenas prácticas de producción, bioseguridad y manejo postproducción.
- Para la caracterización molecular de *Trichoderma* spp., se obtendrán cultivos monospóricos en medio Agar Papa Dextrosa (PDA) durante siete días a 25°C. Tras este periodo, el micelio se recolectará, liofilizará durante 24 horas y se pulverizará empleando nitrógeno líquido. La extracción de ácidos nucleicos se realizará mediante el protocolo de bromuro de cetiltrimetilamonio (CTAB) al 2 %, modificado para ADN fúngico (Griffith & Shaw, 1998[75]). Finalmente, la identificación molecular se llevará a cabo mediante PCR convencional, utilizando los cebadores universales ITS1 (TCCGTAGGTGAACCTGCGG) e ITS4 (TCCTCCGCTTATTGATATGC). La caracterización molecular de *Bacillus* spp. se realizará empleando los cebadores universales 27F (AGAGTTTGATCMTGGCTCAG) y 1492R (TACGGYTACCTTGTTACGACTT), que amplifican el gen del ARNr 16S bacteriano. Para la identificación, inicialmente se producirá biomasa mediante fermentación en medio de cultivo líquido; posteriormente, se realizará la extracción de ácidos nucleicos utilizando el kit comercial PureLink™ Genomic DNA Mini Kit (Invitrogen). Tanto para *Trichoderma* spp. como para *Bacillus* spp., la verificación de las amplificaciones se llevará a cabo mediante electroforesis en gel de agarosa. Posteriormente, los productos se enviarán a secuenciación mediante el método de Sanger para su respectiva identificación.
- La caracterización biológica se desarrollará en AGROSAVIA, porque cuenta una unidad de microbiología y cuartos de crecimiento con alta bioseguridad para las pruebas in-vivo con el patógeno. Se desarrollarán pruebas de antagonismo y pruebas de biocontrol en planta usando las metodologías descritas en Izquierdo et al., (2024)[76]. Para la evaluación de antagonismo *in vitro*, se inoculará una suspensión (10 µL) de concentración conocida de Foc R4T en el centro de una caja de Petri con medio PDA y se tomarán suspensiones de los biocontroladores en el extremo derecho e izquierdo del inóculo de *Foc* de forma equidistante. Las cajas se incubarán durante siete días a 25 °C. Después de este tiempo se medirá el diámetro de la colonia del patógeno en cada tratamiento con un calibrador digital y se calculará la inhibición del crecimiento diametral (Singh et

[75] Griffith, G.W., and Shaw, D.S. (1998). Polymorphisms in Phytophthora infestans: four mitochondrial haplotypes are detected after PCR amplification of DNA from pure cultures or from host lesions. Applied and Environmental Microbiology 64:4007-4014.
[76] Ideam 50. Izquierdo-García, Journal of Fungi 10, no. 6: 419. https://doi.org/10.3390/jof10060419.

al., 2009[77]). Para la evaluación en planta se realizará la aplicación de los biocontroladores previo al trasplante en semillero cinco días antes de trasplante (5 mL/planta) y al momento de trasplante 100 mL/plantas), la aplicación del patógeno se hará justo antes del trasplante en drench (100 mL/planta – 1 x 10^6 microconidios.mL-*1*. Se realizará el seguimiento para observar la expresión de los síntomas característicos de la enfermedad y se evaluarán las variables incidencia y severidad de la enfermedad empleando la escala de Dita et al. (2011)[78]. Se calculará el periodo de incubación de la enfermedad en cada uno de los tratamientos. Una vez se observe el progreso del 80 % de la enfermedad en el control patógeno, se realizará el muestreo destructivo y se realizarán cortes longitudinales de la planta con el fin de observar los síntomas en el cormo, para calcular la eficacia de cada tratamiento sobre el avance de la enfermedad.

- El establecimiento de nuevas unidades de producción estará a cargo de INIAP e INIA en Ecuador y Perú, respectivamente, en articulación con organizaciones locales, asociaciones de productores y actores del sector privado. La metodología contempla la selección de sitios piloto, el diseño e instalación de unidades productivas (tipo biofábricas), las cuales incluirán como mínimo: 1) un área para lavado, esterilización y preparación del sustrato, 2) área adecuada con cámara de flujo laminar para la siembra de los microorganismos y 3) área de crecimiento y almacenamiento de los microorganismos. El establecimiento de las unidades de producción contará con un seguimiento y acompañamiento de los INIAs.
- Como un componente innovador dentro de esta actividad el INIA España, compartirá y capacitará a los demás INIAs ejecutores del proyecto en protocolos para la producción masiva de conidios de hongos filamentosos en fermentación sólida (Larena et al., 2002[79]) y la formulación mediante secado en un equipo de lecho fluido (Larena et al., 2003b[80]) que posiblemente mejorarán las condiciones de producción y escalamiento de los bio-controladores, lo cual se probará y validará para determinar si puede ser implementado en las condiciones de los países ejecutores.

PRODUCTO 3. **NOTA TÉCNICA:** Evaluación y validación de controladores biológicos para el control de Foc R4T en condiciones in-vitro y de vivero.

INDICADOR: Al menos dos bio-productos evaluados por país en condiciones *in-vitro* y de vivero con potencial para el control de Foc R4T.

ACTIVIDAD 2.2. Validación de estrategias de manejo integrado para la prevención y control de Foc R4T y Moko en condiciones semi-comerciales de cultivos de banano. En el caso de Foc R4T, esta actividad se desarrollará en Colombia, Perú y Venezuela, dado que los niveles de incidencia de la enfermedad permiten establecer ensayos de evaluación en condiciones de campo y en modelos semi-comerciales (6 a 20 ha), estos ensayos tienen como propósito avanzar en el desarrollo de modelos que permitan la transición de la fase de contención a la fase de convivencia y supresión del patógeno para generar modelos alternativos de producción. En el caso de Colombia, se establecerán parcelas a escala semicomercial en una finca con alta incidencia de la enfermedad (más de 100 casos por semana), con un diseño experimental de bloques completos al azar con tres tratamientos y cuatro repeticiones. Cada tratamiento consistirá en aproximadamente 3120 plantas (1,72 ha) de acuerdo con la distribución típica de los lotes de banano en La Guajira**: T0) Manejo convencional**, consiste en la incorporación de 2 Kg de materia orgánica por planta al momento de siembra y la aplicación mensual de *Trichoderma asperellum*[81] durante todo el ciclo productivo, **T1) Manejo biológico**, que incluye las aplicaciones de T0 más dos aplicaciones de refuerzo de un producto a base de *B. amyloliquefaciens, Agrobacterium radiobacter, B. pumilus,* que previamente se ha evaluado en vivero con resultados promisorios (Izquierdo et al., 2024[82]); **T2) Manejo biológico**

[77] Singh, P., Kumar, A., Dubey, K and Guptat, R. (2009). Essential oil of *Aegle marmelos* as a safe plant-based antimicrobial against postharvest microbial infestations and aflatoxin contamination of food commodities. Journal of food Science. 74(6), 302-307

[78] Dita MA; Waalwijk C; Paiva LV; Souza Jr MT; Kema GHJ. (2011). A greenhouse bioassay for the *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense* x 'Grand Naine' (Musa, AAA, Cavendish subgroup) interaction. Acta Hort. 897:377–380

[79] Larena I, Melgarejo P, de Cal A (2002). Production, survival and evaluation of solid-substrate inocula of *Penicillium oxalicum*, a biocontrol agent against fusarium wilt of tomato. Phytopathology 92, 863-869. https://doi.org/10.1094/PHYTO.2002.92.8.863.

[80] Larena I, Melgarejo P, de Cal A (2003). Drying of conidia of *Penicillium oxalicum*, a biological control agents against Fusarium wilt of tomato. J Phytopathol 151, 1-7.https://doi.org/10.1046/j.0931-1785.2003.00772.

[81] Producto no comercial producido por la comercializadora propietaria de la finca afectada.

[82] Izquierdo-García, et al., (2024). "Microbial-Based Biofungicides Mitigate the Damage Caused by *Fusarium oxysporum* f. sp. cubense Race 1 and Improve the Physiological Performance in Banana" Journal of Fungi 10, no. 6: 419. https://doi.org/10.3390/jof10060419.

con correctivos de suelo, que incorpora las aplicaciones del T1 más correctivos de suelo (P, Ca, Mg), materia orgánica (4 kg/planta) y dióxido de silicio (Rodriguez et al., 2023 [83]). En cada tratamiento se evaluarán variables epidemiológicas (incidencia y evolución de la distribución espacial de la enfermedad), las características edáficas físicas (distribución del tamaño de partículas, densidad aparente y conductividad hidráulica saturada), químicas (pH, conductividad eléctrica, materia orgánica, macro y micronutrientes) y biológicas (UFC de bacterias, hongos y actinomicetos, respiración edáfica y diversidad microbiana), en tres momentos: establecimiento del ensayo, durante el desarrollo de los ciclos productivos y al final de cada ciclo. Adicionalmente, se registrarán variables productivas como peso del racimo, número de manos, número de dedos por mano, calibre, peso del dedo central en segunda y última mano, y estimación del ratio por ciclo. Durante la vigencia del proyecto, se estima que será posible evaluar al menos tres ciclos de producción, lo que permitirá dimensionar el impacto real de las intervenciones implementadas. Para el caso de Moko en Colombia, se establecerá una parcela de evaluación en una finca en el departamento de Magdalena con alta incidencia de casos de enfermedad (entre 20 a 50 casos por mes). Se seleccionarán al menos 60 plantas afectadas, y una vez aplicado el protocolo de erradicación reglamentado por la ONPF (ICA, 2021[84]), se evaluarán estrategias de recuperación de las áreas mediante la aplicación de controladores biológicos y extractos vegetales, con el fin de reducir el período de cuarentena exigido para la resiembra. Los tratamientos, conformados por 20 plantas o focos erradicados, serán los siguientes: **T0) Testigo**, correspondiente al manejo normativo del ONPF, que consiste en la erradicación de la planta afectada con aplicación de glifosato, un período de reposo de seis meses y control estricto de arvenses; **T1) aplicación de *Trichoderma* spp.** al momento de la erradicación y mensualmente durante tres meses; y **T2) aplicación de extractos vegetales** (*Tagetes erecta*) al momento de la erradicación, complementada con aplicaciones mensuales de *Trichoderma* spp., *B. amyloliquefaciens, Agrobacterium radiobacter, B. pumilus,* durante tres meses. En cada foco se cuantificarán las Unidades Formadoras de Colonia (UFC) de *Ralstonia* a través del tiempo en el plato de la planta erradicada. A los seis meses, los sitios tratados serán resembrados para evaluar el porcentaje de reincidencia de la enfermedad.

En Perú, se establecerán parcelas comerciales en campos afectados y abandonados debido a Foc R4T. Para ello, se empleará una variedad tolerante de banano seleccionada a partir de las evaluaciones en curso en el país con materiales de CIRAD (CIRAD 924, 932 y 938) y Galiltec (Formosana – GTCV 218). El experimento se establecerá bajo un diseño de bloques completos al azar con tres tratamientos y cuatro repeticiones: **T0) Manejo orgánico convencional,** en el que las fuentes de NPK serán de origen orgánico; **T1) Manejo orgánico con componente biológico**, que incorpora fuentes orgánicas de NPK y la aplicación mensual de *Trichoderma asperellum* y *Bacillus subtilis*; y **T2) manejo orgánico con componente biológico y correctivos de suelo**, que incluye las aplicaciones del T1 más correctivos de suelo (P, Ca y Mg), materia orgánica (4 kg/planta), dióxido de silicio y Biochar (2 kg/planta/año). Se evaluarán las mismas variables epidemiológicas, edáficas y productivas definidas para el ensayo de Colombia. El tamaño de las parcelas se definirá de manera concertada con los productores, en función de la disponibilidad de áreas y del estado de la enfermedad al momento de establecer los experimentos. En Venezuela, se establecerán parcelas experimentales en una unidad de producción de banano con presencia confirmada de Foc R4T y antecedentes de rotación de cultivos en ciclos previos. El ensayo se conducirá bajo un diseño de bloques completos al azar con arreglo factorial 2 x 2, donde los factores a evaluar serán el tipo de manejo (convencional vs. integrado) y el estatus sanitario de las plantas (bioprotegidas vs. no bioprotegidas), conformando cuatro tratamientos: **T1) manejo convencional sin bioprotección**, consistente en la aplicación de fungicidas, insecticidas y fertilizantes inorgánicos, utilizado como control principal; **T2) manejo convencional del productor con bioprotección**; **T3) manejo integrado de la enfermedad (MIE) sin bioprotección**; y **T4) manejo integrado de la enfermedad (MIE) con bioprotección**. El esquema de MIE contemplará la aplicación de agentes de control biológico (*Bacillus* spp. y *Trichoderma* spp.) y la incorporación de enmiendas orgánicas. La eficacia de los tratamientos se determinará mediante el monitoreo de la incidencia y severidad de la marchitez vascular por Foc R4T, complementado con la evaluación de variables de desarrollo vegetativo y componentes del rendimiento. Cada unidad experimental tendrá una superficie aproximada de 5.000 m², lo que garantizará la representatividad estadística de los resultados obtenidos.

[83] Rodríguez-Yzquierdo, G; Olivares; B; González-Ulloa, A; León-Pacheco, R; Gómez-Correa, J.C; Yacomelo-Hernández, M; Carrascal-Pérez, F; Florez-Cordero, E; Soto-Suárez, M; Dita, M; & Betancourt-Vásquez, M. (2023)a. Soil predisposing factors to Fusarium oxysporum f.sp cubense Tropical Race 4 on banana crops of La Guajira, Colombia. Agronomy. 9, 957. https://doi.org/10.3390/horticulturae9070757.

[84] Resolución ICA 92770 de 2021

PRODUCTO 4: NOTA TÉCNICA: Evaluación y validación de estrategias para el manejo integrado de Foc R4T en condiciones de: Colombia, Perú y Venezuela.
PRODUCTO 5: NOTA TÉCNICA: Evaluación y validación de estrategias para el manejo integrado de Moko en Colombia.
PRODUCTO 6: ARTÍCULO CIENTÍFICO: Estrategias de manejo integrado para el control de Foc R4T validados en Colombia.

INDICADORES:
- Un protocolo de manejo integrado para Foc R4T por país, considerando tipos de productor y sistema productivo, considerando matrices de riesgo y de decisión.
- Un protocolo de manejo integrado para el control de Moko en Colombia, incluyendo matrices de decisión.
- Un artículo científico postulado para publicación sobre estrategias de prevención y manejo de Foc R4T.

ACTIVIDAD 2.3 Evaluación de controladores biológicos innovadores por su efecto in-vitro y en invernadero frente a Foc R4T. En España y Colombia se evaluará la capacidad de biocontrol y bioestimulación de *Penicillium rubens* cepa PO212 en plantas de banano tipo Cavendish, mediante ensayos en cámaras de cultivo con condiciones controladas de temperatura, luz y humedad (España) e invernaderos experimentales (Colombia). Los ensayos para evaluar el potencial bioestimulante de la cepa PO212 se llevarán a cabo en las instalaciones del INIA España, mediante dos ensayos en macetas orientados a determinar su capacidad para incrementar la tolerancia a la sequía y su efecto como promotor de crecimiento. Para ello, se utilizarán conidios secos de *P. rubens* producidos en el INIA, los cuales serán rehidratados en agua destilada estéril mediante agitación orbital a 150 rpm durante tres horas a temperatura ambiente, previo a su aplicación. Se establecerán tres tratamientos con 10 plantas cada uno: **T1) conidios secos de PO212** a una concentración de 10^6 esporas/g de sustrato; **T2) control negativo** con agua destilada estéril; y **T3) control positivo con BIAL MICRO** (Biagro) aplicado de forma foliar al inicio del cultivo (150 mL/hL). La primera aplicación de conidios se realizará cuando las plantas presenten dos hojas desarrolladas, y la segunda un mes después. Se efectuarán evaluaciones semanales hasta la finalización del ensayo, entre los dos y tres meses posteriores a la siembra, registrando las siguientes variables: longitud y anchura de la primera hoja completamente desarrollada; altura, anchura y calibre del pseudotallo; contenido de clorofila (Chl), índices de flavonoides (Flav), antocianinas (Anth) e índice de balance de nitrógeno (NBI), correspondiente a la relación Chl/Flav, medidos mediante DUALEX; y peso fresco y peso seco al final del ensayo. La evaluación de la capacidad de biocontrol de *Penicillium rubens* cepa PO212 frente a Foc R4T se llevará a cabo en Colombia, en el cuarto de patógenos cuarentenarios de AGROSAVIA. El ensayo se conducirá bajo un diseño de bloques completos al azar con tres bloques y 10 plantas por tratamiento, se establecerán tres tratamientos: **T1) conidios secos de PO212** a una concentración de 10^6 esporas/g de sustrato; **T2) testigo negativo**, conformado por plantas crecidas en suelo inoculado con Foc R4T sin aplicación de tratamiento; y **T3) testigo absoluto**, conformado por plantas en suelo libre del patógeno y sin tratamiento. La cepa PO212 se aplicará al suelo en tres momentos: siete días antes del trasplante (25 mL/planta) cuando las plantas presenten dos hojas desarrolladas; 20 días después del trasplante (100 mL/planta); y 40 días después del trasplante (100 mL/planta). Transcurridos siete días desde la primera aplicación, las plantas serán trasplantadas a macetas inoculadas con Foc R4T a una concentración de 1×10^6 con/mL. Los parámetros serán evaluados cada siete días, y el ensayo se dará por concluido cuando el 80% de las plantas testigo presenten síntomas visibles de la enfermedad, momento en el cual se procederá a la evaluación de síntomas externos e internos conforme a la metodología descrita por Izquierdo et al. (2024)[85]. Se espera que los resultados de estos ensayos permitan establecer el potencial de la cepa PO212 como biofungicida y/o biofertilizante, contribuyendo a una producción más sostenible de banano y plátano mediante la reducción del uso de fungicidas y fertilizantes convencionales y sus impactos sobre la salud humana, la biodiversidad y el medio ambiente.

PRODUCTO 7. NOTA TÉCNICA: Evaluación de la cepa *P. rubens* de origen español frente a Foc R4T en condiciones in-vitro y de vivero.

[85] Ideam, 50.

INDICADOR:
Al menos un bioinsumo a partir de *P. rubens* validado por su control frente a Foc R4T en condiciones in-vitro y de vivero para ser escalado.

COMPONENTE 3. EVALUACIÓN DE VARIEDADES RESISTENTES Y PRODUCCIÓN DE SEMILLA DE CALIDAD

OBJETIVO ESPECÍFICO: Caracterizar variedades de banano y plátano por su resistencia a Foc R4T y Moko y escalar métodos de multiplicación masiva para incrementar la disponibilidad de material de siembra libre de plagas y enfermedades para pequeños y medianos productores.

ACTIVIDAD 3.1. Evaluación y validación de materiales de banano promisorios por su resistencia a Foc R4T en condiciones de campo en zonas productoras (Perú y Colombia). A partir de los reportes de Foc R4T en Colombia y Perú ambos países iniciaron estrategias para la introducción y evaluación de materiales con promesa de valor por su resistencia a Foc R4T provenientes de los programas de mejoramiento de CIRAD, Embrapa y del Instituto de Investigaciones del banano de Taiwán. Algunos de estos materiales fueron evaluados previamente en condiciones controladas en vivero y posteriormente se sembraron en zonas afectadas. Sin embargo, es necesario continuar con los ensayos para determinar el comportamiento real de estos materiales frente a Foc R4T considerando varios ciclos de producción y la interacción con otros problemas sanitarios. Además, es necesario establecer ensayos tipo comercial con pequeños o medianos productores, para evaluar el potencial agronómico y de comercialización de estos materiales. Por lo tanto, en áreas con alta incidencia de la enfermedad y de manera consensuada con los productores se establecerán parcelas para la evaluación de al menos cinco materiales de banano o plátano. Los materiales serán cultivados conforme a las prácticas de producción de los cultivos tradicionales en cada zona y serán evaluados durante al menos dos ciclos productivos en cuanto a su comportamiento frente a la enfermedad, medido a través de la incidencia y su evolución temporal, así como en las variables agronómicas propias del cultivo: peso del racimo, número de manos, número de dedos por mano, calibre, peso del dedo central en segunda y última mano, y estimación del ratio por ciclo.

PRODUCTO 8. NOTA TÉCNICA: Evaluación agronómica y de tolerancia a Foc R4T de al menos cinco clones promisorios de banano y/o plátano en condiciones de Perú y Colombia.

INDICADOR: Al menos cinco materiales genéticos identificados y caracterizados por su potencial resistencia a Foc R4T en condiciones de campo.

ACTIVIDAD 3.2. Evaluación en condiciones controladas de materiales irradiados con cobalto 60 por su resistencia a Moko y Foc R4T (Ecuador, Colombia y Venezuela). Desde 2024, Colombia, Ecuador y Venezuela ejecutan, con el respaldo del Organismo Internacional de Energía Atómica (IAEA), un programa de inducción de mutaciones mediante irradiación gamma (Cobalto-60) en materiales de banano y plátano. El objetivo es identificar mutantes con posibles características de resistencia a Foc R4T y Moko. Aunque los países comparten metodologías y procesos de capacitación, cada uno gestiona proyectos independientes ante la IAEA, adaptados a sus prioridades locales: Colombia trabaja con las variedades de plátano 'Dominico Hartón' y 'Popocho', además de banano tipo Cavendish, mientras que Ecuador y Venezuela se centran exclusivamente en cultivares Cavendish. La inducción de mutaciones se realiza mediante la exposición de callos o plántulas a radiación gamma emitida por Cobalto-60, seguido de un proceso de multiplicación in vitro que permite la recuperación y propagación de los eventos mutantes. Después de la irradiación es frecuente la aparición de quimeras y otros eventos mutacionales que pueden afectar la estabilidad genética y la viabilidad del material vegetal. Por lo tanto, el material irradiado se transfiere en medios de cultivo de multiplicación durante cuatro a cinco subcultivos hasta obtener la cantidad de plantas necesaria para los ensayos de evaluación. Estos ciclos de multiplicación permiten reducir la presencia de quimeras, estabilizar los eventos mutacionales y obtener un número suficiente de plantas para su evaluación bajo condiciones controladas. Cada planta regenerada corresponde a un posible evento mutacional independiente y debe evaluarse individualmente. Por lo tanto, en esta actividad cada país seleccionará al menos un material mutado para hacer las pruebas de evaluación de resistencia. Los materiales se evaluarán bajo condiciones controladas de vivero, utilizando plántulas producidas in vitro y aclimatadas durante dos meses, hasta alcanzar un

estado fisiológico de cinco a seis hojas desplegadas, en Ecuador se evaluará solamente Moko y en Venezuela y Colombia se evaluará para Foc R4T.

Evaluación de tolerancia de los materiales irradiados

Evaluación para *Ralstonia solanacearum* Raza 2 (Moko): El inóculo se producirá en caldo nutritivo estéril por incubación durante 48 a 72 horas a 28 °C con agitación constante (125 rpm). La concentración bacteriana se ajustará mediante espectrofotometría (600 nm) a una densidad óptica (OD) de 0,1, equivalente a $1x10^8$ UFC mL^1. Las plántulas, extraídas cuidadosamente del sustrato, tendrán sus raíces sumergidas en la suspensión de inóculo durante 15 minutos antes del trasplante a bolsas de 1 kg. El seguimiento de la severidad se realizará según la escala: 0 (sana), 1 (inicio de amarillamiento y pérdida de turgencia), 2 (amarillamiento y marchitez en un tercio de la planta), 3 (marchitez y amarillamiento total) y 4 (planta muerta). Al alcanzar una incidencia >80 % en el control susceptible, se realizará un muestreo destructivo mediante cortes longitudinales y cuantificación del área de daño tisular empleando el software ImageJ.

Evaluación para *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense* (Foc R4T): La producción del inóculo de Foc R4T se realizará en caldo papa dextrosa suplementado con salvado de trigo (7,5 g/L), mediante incubación durante seis días a 25 °C y 125 rpm. La suspensión de microconidias obtenida será filtrada en muselina estéril, cuantificada mediante cámara de Neubauer y ajustada a una concentración de $1×10^5$ con/mL. La inoculación se realizará por inmersión radicular durante 15 minutos, tras lo cual las plantas serán trasplantadas a suelo y cascarilla en proporción 5:1. La severidad de la enfermedad se evaluará mediante una escala análoga a la descrita para Moko, adaptada a los criterios de sintomatología foliar de Foc R4T. La extensión del daño vascular se cuantificará mediante cortes longitudinales en pseudotallo y rizoma, analizados con el software ImageJ.

Recuperación de Materiales Promisorios: Las plantas que permanezcan asintomáticas tras la evaluación de patogenicidad serán seleccionadas como candidatos con potencial resistencia. Se procederá con la recuperación *in vitro* mediante el aislamiento de meristemos, utilizando técnicas de cultivo de tejidos para su regeneración, multiplicación y mantenimiento, con el fin de consolidar nuevos materiales genéticos para su posterior validación en campo.

PRODUCTO 9. NOTA TÉCNICA: Caracterización y selección materiales irradiados de banano y plátano con potencial resistencia frente a Foc R4T y Moko por cada país.

INDICADOR: Al menos dos materiales obtenidos por irradiación, caracterizados por su comportamiento frente a Foc R4T.

ACTIVIDAD 3.3. Escalamiento de unidades de propagación de plantas sanas a bajo costo en Perú y Venezuela. Esta actividad tiene como objetivo producir semilla de banano (Perú) y Plátano (Venezuela) libre de enfermedades y de bajo costo para facilitar el acceso a pequeños productores. Se establecerán núcleos de producción intensiva de semilla en zonas libres de Foc R4T en alianza con asociaciones de pequeños productores. Los huertos de alta densidad se establecerán con material in vitro a una distancia de 1,80 entre doble surco, 1,20 entre surco sencillo y 1 m entre planta, las plantas se mantendrán hasta los ocho meses y antes de iniciar proceso de diferenciación floral se inducirá la producción de hijos a partir del corte del pseudotallo en la base de la planta, los hijos producidos serán posteriormente colocados en cámara térmica para favorecer su desarrollo y posteriormente se establecerán en condiciones de vivero en bolsas de 1 kg. Cuando las plantas alcancen entre 4 a 5 hojas completas, se entregarán a las asociaciones seleccionadas como beneficiarias. En todos los pasos de producción los materiales serán monitoreados constantemente con el fin de garantizar la calidad genética, física, fisiológica y sanitaria del material vegetal a entregar, de acuerdo con los protocolos descritos en Polanco et al., (2024)[86].

PRODUCTO 10. NOTA TÉCNICA: Esquema de producción de semilla de calidad fitosanitaria y escalamiento tecnológico con productores para la prevención de Foc R4T y otras limitantes fitosanitarias en musáceas.

[86] Polanco-Díaz, E., Cruz-Lara, D. A., Muñoz-Gómez, J. E., Betancourt-Vásquez, M., & Rodríguez-Yzquierdo, G. A. (2024). Producción de semilla de plátano de calidad Dominico-Hartón en el departamento del Huila. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (AGROSAVIA).

INDICADOR: Un protocolo estandarizado y validado para la producción de semilla de musáceas con calidad fitosanitaria.

COMPONENTE 4: ESTRATEGIA DE COMUNICACIÓN, INNOVACIÓN DIGITAL, RED REGIONAL DE INVESTIGACIÓN Y TRANSFERENCIA DEL CONOCIMIENTO

ACTIVIDAD 4.1. Plan de comunicación de las actividades del proyecto. El plan de comunicaciones incluirá dos estrategias: 1) La comunicación interna entre los líderes y ejecutores del proyecto y 2) La comunicación externa a los beneficiarios directos e indirectos del proyecto. Para la comunicación interna se establecerá un equipo ágil de trabajo con los líderes o un delegado por institución, en el que se generarán metas mensuales de cumplimiento y seguimiento con un scrum Máster encargado de seguimiento, además, se tendrá un correo electrónico propio del proyecto para el manejo de la información. Las tareas asociadas al equipo ágil también facilitarán el seguimiento de la entrega de productos del proyecto.
En la estrategia de comunicación externa, se continuará con la interacción en la red de comunicación de Linkata (AGROSAVIA) de asistentes técnicos, la actualización constante de la página web asociada al proyecto y la definición de productos de divulgación y técnicos que deberá desarrollar cada país en el transcurso del proyecto. Además, se continuará con el uso de las bases de datos generadas en el proyecto anterior con más de 600 contactos relacionados con la industria bananera en ALC y el correo de soporte de los eventos de divulgación: Eventos FocR4T focr4transferencia@agrosavia.co, a través del cual se canalizan las invitaciones a los eventos, se da asistencia a los participantes y se envían las memorias y certificados de asistencia de cada evento.

PRODUCTO 11. NOTA TÉCNICA: Definición de la estrategia de comunicación del proyecto en términos de capacitaciones, prensa y uso de tecnologías innovadoras, documentos científicos, entre otros.

INDICADOR: Un plan de comunicaciones diseñado y aprobado por Fontagro.

ACTIVIDAD 4.2. Capacitación a ONPF, investigadores y productores en detección rápida, manejo integrado, mejoramiento, producción de semillas de calidad y trazabilidad. ***La estrategia de capacitación tendrá las siguientes líneas de trabajo***:

1) **Talleres regionales:** se desarrollarán tres talleres regionales con la participación de al menos un representante por cada país en las temáticas de: 1) Entrenamiento en métodos de diagnóstico de patógenos cuarentenarios y de control oficial; 2) Métodos para la evaluación de controladores biológicos y de materiales resistentes en condiciones controladas; 3) Estrategias para el manejo integrado de Foc R4T y Moko en ALC.
2) **Capacitaciones presenciales:** cada país deberá generar una estrategia de capacitación interna con las temáticas asociadas al proyecto que le permitan impactar a su comunidad.
3) **Capacitaciones virtuales:** se establecerá una programación de eventos virtuales: seminarios, conferencias, a partir de las temáticas del proyecto, incluyendo resultados o actualización con expertos a nivel mundial.

La estrategia de capacitación deberá alcanzar al menos 10.000 personas capacitadas incluyendo las estrategias virtuales, las capacitaciones presenciales por país y el agente de inteligencia artificial que se presenta en la siguiente actividad.

PRODUCTO 12: BOLETÍN: Documento técnico anual que relacione el número de usuarios (hombres, mujeres y jóvenes) capacitados) bajo todas las modalidades de capacitación utilizadas por año.

PRODUCTO 13: Memorias de talleres regionales (tres memorias, una por cada taller).

INDICADORES:

- Número de eventos desarrollados.
- Número de personas capacitadas.
- Número de jóvenes y mujeres vinculados a los procesos de capacitación.

ACTIVIDAD 4.3 Agente de inteligencia artificial para capacitación integral sobre la gestión del riesgo de problemas sanitarios en musáceas y manejo del cultivo. La actividad incluye formación virtual continua en detección rápida de síntomas, manejo integrado de enfermedades como Foc R4T, Moko, y BBTV, bioseguridad, y prácticas agrícolas que promuevan la restauración del suelo. La estrategia de capacitación involucrará el despliegue de un Bot educativo en WhatsApp para agricultores y técnicos, con minicursos cortos que refuercen estrategia de control y productividad. El bot, llamado Sr. Orito es codesarollado por La Alianza Bioversity CIAT e Innovakit y será utilizado para llevar llegar a más agricultores con las temáticas propuestas. Los cursos se distribuirán a través de las asociaciones de productores y llegarán al productor como mensajes de WhatsApp. Se evaluará el incremento en el aprendizaje usando encuestas de línea base y final integradas en el Sr. Orito. Los cursos de formación para técnicos y agricultores serán construidos durante el primer año y validado en campo en el segundo. Se prevé alcanzar al menos 6.000 usuarios activos en Perú, Colombia, Venezuela y Ecuador, de los cuales al menos 30% serán mujeres. Se utilizará la plataforma del proyecto y todas las estrategias de capacitación para lograr la mayor difusión del proyecto.

PRODUCTO 14. BOLETÍN: Agente de inteligencia artificial en funcionamiento y con difusión regional y resultados de capacitación.

INDICADOR: Número de personas capacitadas a través del chat de inteligencia artificial y número de mujeres beneficiadas.

Para facilitar el seguimiento de las actividades y la identificación de la distribución por países se recomienda revisar la Figura 1: Anexo 1. Mapa metodológico del proyecto.

PRODUCTO 15. INFORME TECNICO FINAL (ITF). Elaborado de acuerdo a la plantilla propuesta por FONTAGRO y que incluirá los Indicadores del Anexo III de este documento.

5.1 Pertinencia del tema de investigación en las prioridades nacionales de los países participantes. La pertinencia de la presente propuesta de investigación radica en su alineación estratégica con las prioridades de seguridad alimentaria, desarrollo rural y sostenibilidad económica de Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela. Además, se articula a las agendas de investigación de los INIAs y las ONPF de la región relacionadas con la gestión del riesgo sanitario. Estos países no solo albergan una porción significativa de la producción mundial de musáceas, sino que enfrentan una amenaza crítica sin precedentes debido a la expansión del *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense* raza 4 tropical (Foc R4T) y el Moko bacteriano. En Colombia, donde los costos de producción han aumentado un 5% por medidas de bioseguridad y se han perdido cientos de empleos directos, el proyecto complementa los esfuerzos institucionales por pasar de la fase de contención a modelos de convivencia y supresión del patógeno. Para Ecuador, líder mundial en exportaciones de banano, la reciente detección de Foc R4T ha elevado la alerta nacional, haciendo que la validación de variedades tolerantes y el escalamiento de bio-controladores sean prioridades de innovación urgentes para proteger su balanza comercial. En el caso de Perú, donde el 45% de los productores de banano orgánico en Piura ya están afectados, la propuesta es vital al enfocarse en el fortalecimiento de capacidades de pequeños productores y la instalación de biofábricas locales para garantizar la disponibilidad de insumos biológicos de alta calidad. Por su parte, en Venezuela, el proyecto permite robustecer los procesos de vigilancia epidemiológica y diagnóstico oficial en estados donde ya se ha reportado la presencia del patogeno. La iniciativa trasciende las fronteras nacionales al proponer un enfoque regional integral que aborda brechas tecnológicas críticas en la región andina. Al integrar la innovación digital mediante bots educativos y plataformas de capacitación asincrónica, el proyecto responde a la necesidad compartida de reducir la brecha tecnológica en zonas rurales con conectividad limitada. Además, la evaluación de al menos cinco materiales promisorios de banano y/o plátano por su resistencia a enfermedades vasculares se alinea directamente con los programas de mejoramiento genético que AGROSAVIA, INIAP y los INIA de Perú y Venezuela han iniciado. Este esfuerzo coordinado no solo busca mitigar el impacto económico actual, sino también preparar a la región frente a amenazas foráneas como el virus del Bunchy Top (BBTV) y la enfermedad de la sangre (*Ralstonia syzygii* subsp. *celebesensis*) garantizando que los Institutos Nacionales de Investigación Agraria (INIA) y las Organizaciones Nacionales de Protección Fitosanitaria (ONPF) cuenten con protocolos de detección validados y bancos de controles de ADN confiables. En definitiva, la propuesta

materializa una alianza público-privada que transforma el conocimiento técnico en una herramienta de resiliencia regional, salvaguardando un sector que es el pilar de la economía campesina y la estabilidad social en estos cuatro países líderes, con impacto a otros países de la región socios como República Dominicana, Costa Rica y a las Islas Canarias, protegiendo la producción española de banano. **En el Anexo A. Se detalla la estimación de impacto ex ante económico, ambiental y social del proyecto y se describe modelo de negocio y descripción del potencial de mercado asociado a la propuesta técnica.**

5.2 Capacidad técnica de la plataforma y evidencia científica validada. La plataforma del proyecto tiene como líderes en cada país a los responsables del programa de musáceas o de Foc R4T de cada uno de los INIAs relacionados, acompañados de un grupo de investigadores en diferentes áreas de conocimiento, además se cuenta con la participación de las principales asociaciones de productores de cada país, lo cual garantiza el éxito del proyecto y asegura la calidad científica y el impacto para el sector de musáceas.

- En el caso de Colombia, AGROSAVIA, es la entidad responsable por parte del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural del diseño, estructuración y desarrollo de la agenda de investigación para atender a la emergencia frente a Foc R4T. Esta función está soportada en la Ley 2303 de 2023 del Congreso de la República (que declara de interés social, nacional y prioridad sanitaria la prevención, contención y erradicación de Fusarium R4T en musáceas). El equipo de investigación cuenta con al menos 20 investigadores en diferentes áreas como la Fitopatología, Microbiología, Biotecnología, Edafología, Mejoramiento, Fisiología vegetal, Propagación de plantas, entre otras que permiten contar con amplia experiencia y una gran riqueza conceptual derivada de la multidisciplinariedad del equipo. Además, es importante mencionar que la mayoría de los equipos de investigación de los INIAS asociados, cuentan con trabajo previo y conocimiento de la estructura del trabajo con Fontagro, por su participación en el proyecto ATN/RF-18761-RG, del cual se pueden revisar productos y publicaciones destacadas en la plataforma: https://fontagro.org/es/historias-de-impacto/fusarium-musaceas-webstory2023.
- En el INIA Ecuador se cuenta con un equipo liderado por expertos en fitopatología - musáceas y más de 10 investigadores asociados apoyando la estrategia de investigación, es importante destacar que, en este país, al ser el banano el principal producto de exportación, el mandato de la investigación para este cultivo está regulado a través del INAP.
- El INIA-CSIC aportará al proyecto su conocimiento sobre etiología, biología, epidemiología y control biológico e integrado de enfermedades en hortofrutícolas, además de su experiencia en el desarrollo de herramientas para un manejo sostenible de enfermedades de hongos y la realización de ensayos de eficacia de productos fitosanitarios y métodos alternativos de control. El INIA-CSIC posee más de 35 años de experiencia en la protección vegetal de los cultivos, así como en el desarrollo de herramientas no químicas mediante el uso de microorganismos para el manejo integrado de enfermedades causadas por hongos en cultivos hortofrutícolas. Los investigadores del Grupo de hongos fitopatógenos del Departamento de Protección Vegetal tienen una larga experiencia en el desarrollo, participación y dirección de proyectos de investigación. Así sus líneas de investigación y transferencia han sido financiadas por más de 70 proyectos (nacionales e internacionales), cuyo desarrollo ha permitido publicar más de 60 artículos científicos (SCI), informes técnicos, 2 patentes, 50 artículos de divulgación, 43 capítulos de libros y más de 300 asistencias a congresos. Además, han colaborado con la industria y el sector privado (en proyectos europeos y de transferencia).
- En INIA Perú es responsable ante el ministerio de agricultura del país de la estrategia de investigación frente a Foc R4T y viene liderando con un grupo multidisplinario de 6 investigadores los proyectos relacionados con el tema.
- En Venezuela el INIA dispone de un equipo multidisciplinario de alto nivel, integrado por seis especialistas en fitopatología, cinco expertos en manejo agronómico y propagación de Musáceas, un fisiólogo y tres biotecnólogos. Asimismo, la institución cuenta con alianzas estratégicas con productores locales, lo que garantiza la viabilidad y el rigor técnico en la ejecución de los ensayos de campo. En este contexto, el INIA fungirá como co-ejecutor y responsable técnico-administrativo de las acciones en el país, actuando como el pilar científico para la transformación hacia un modelo agrícola más rentable, resiliente y sostenible.

5.3 Contribución a la formación de recursos humanos: El proyecto aborda la formación de recursos humanos mediante un modelo de transferencia de conocimiento multinivel que combina la capacitación técnica especializada con herramientas de extensión digital masiva. Esta estrategia propende impactar a los diversos

actores de la cadena de valor de las musáceas en la región. A continuación, se describen los componentes clave de esta contribución:

Fortalecimiento de Capacidades Técnicas y Científicas

El proyecto se enfoca en elevar el estándar profesional de los técnicos de los INIA y las Organizaciones Nacionales de Protección Fitosanitaria (ONPF):

- ***Entrenamiento en Diagnóstico Avanzado:*** Se desarrollarán capacidades en protocolos moleculares (PCR en tiempo real y convencional) y serológicos (ELISA) para la detección de Foc R4T, Moko y virus como el BBTV. Esto incluye la creación de bancos de controles de ADN, lo que garantiza que el personal técnico cuente con materiales de referencia de nivel internacional.
- ***Gestión del Riesgo y Bioseguridad*****:** La formación se extiende al diseño e implementación de encuestas oficiales de detección (basadas en normas NIMF) y protocolos de bioseguridad en finca, transformando a los técnicos en gestores de crisis fitosanitarias.

Innovación en Materiales Formativos y Diseminación

La estrategia rompe con los métodos de extensión tradicionales al introducir tecnologías de **Inteligencia Artificial**:

- **El Bot Educativo "Sr. Orito":** Desarrollado por la Alianza Bioversity-CIAT, esta herramienta funcionará como un tutor virtual permanente. Ofrecerá "mini-cursos" cortos sobre detección de síntomas, manejo integrado de enfermedades y restauración de suelos, permitiendo que el aprendizaje sea asincrónico y se adapte a los tiempos del agricultor.
- **Digitalización del Conocimiento:** Al utilizar WhatsApp como plataforma principal, se asegura que el material formativo (infografías, videos cortos y guías interactivas) esté disponible en el dispositivo móvil de cada beneficiario, eliminando barreras geográficas.

Actividades de Capacitación y Talleres Regionales

El proyecto fomenta el intercambio de experiencias a nivel internacional:

- **Talleres Regionales:** Se prevé la realización de talleres donde investigadores de Colombia, Ecuador, Perú, Venezuela y España compartirán hallazgos sobre la validación de materiales tolerantes y el uso de bio-controladores. Las memorias de estos talleres (Producto 17) servirán como literatura técnica de referencia para futuras generaciones.
- **Validación en Campo:** Durante el segundo año, las capacidades adquiridas se pondrán a prueba en parcelas demostrativas, donde técnicos y agricultores validarán conjuntamente el uso de bio-insumos y prácticas de manejo del suelo.

5.4 Impacto Cuantitativo e Inclusión. La formación tiene metas ambiciosas y un enfoque de equidad:

- **Alcance Masivo:** El proyecto tiene como meta formar a **6.000 usuarios activos** (técnicos y productores) con capacidades aumentadas con la plataforma digital, pero se espera alcanzar hasta **10.000** productores a partir de la configuración de diferentes estrategias.
- **Enfoque de Género y Generacional:** Se ha establecido un compromiso de que al menos el **30% de los participantes sean mujeres**. Además, al integrar herramientas digitales, se busca atraer a jóvenes rurales, promoviendo el relevo generacional y reduciendo la brecha digital en el campo.

5.5 FONTAGRO, como mecanismo de cooperación regional, fomenta que las operaciones se ejecutan a través de consorcios regionales de I+D+i, con el objetivo que los beneficios derivados de ella impacten positivamente en todos los países participantes y generen bienes públicos regionales. En esta oportunidad, el consorcio estará compuesto por las siguientes organizaciones:

Como Organizaciones co-ejecutoras técnicas del proyecto:

a) **Corporación Colombiana de Investigacion Agropecuaria, en adelante AGROSAVIA** – Colombia es una entidad pública descentralizada de participación mixta sin fines de lucro, de carácter científico y técnico, cuyo propósito es trabajar en la generación del conocimiento científico y el desarrollo tecnológico agropecuario a través de la investigación científica, la adaptación de tecnologías, la transferencia y la asesoría con el fin de mejorar la competitividad de la producción, la equidad en la distribución de los beneficios de la tecnología, la sostenibilidad en el uso de los recursos naturales, el fortalecimiento de la capacidad científica y tecnológica de Colombia y, contribuir a elevar la calidad de vida de la población.

b) **Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP) de Ecuador**, es un instituto público de investigación creado el 11 de julio de 1959, adscrita al Ministerio de Agricultura y Ganadería, cuyos fines primordiales son impulsar la investigación científica, la generación, innovación, validación y difusión de tecnologías en el sector agropecuario y de producción forestal. El INIAP ejecuta sus procesos de investigación, desarrollo e innovación tecnológica a nivel territorial en 7 Estaciones Experimentales, distribuidas en zonas agroecológicas a nivel nacional. Trabaja en cinco áreas de investigación: incremento de productividad, conservación de los recursos naturales, agroindustria y transversalmente en economía agropecuaria y cambio climático.

c) **El Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA) de Perú.** Es una entidad adscrita al Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego, enfocada al desarrollo de actividades de investigación, transferencia de tecnología, conservación y aprovechamiento de los recursos genéticos, así como la producción de semillas, plantines y reproductores de alto valor genético. Articula y regula la investigación, desarrollo e innovación (I+D+i), orientados a la competitividad, seguridad alimentaria y adaptación al cambio climático. Formula, propone y ejecuta la política nacional y el plan de innovación agraria.

d) **El Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA) de Venezuela,** es una institución pública de carácter autónomo, personalidad jurídica con patrimonio propio y adscrito al Ministerio del Poder Popular para la Agricultura Productiva, es responsable de la investigación agrícola aplicada, desarrollo y transferencia tecnológica, capacitación y desarrollo rural; con más 70 años ejecutando proyectos de sostenibilidad y competitividad para el mejoramiento de los sistemas de producción pecuarios y agrícolas en todo el país, donde se involucran investigadores de diversas disciplinas, técnicos, obreros y personal administrativo, quiénes son el eje fundamental de esta institución.

e) **Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA-CSIC)**, de España. El Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA), Centro Nacional integrado en la Agencia Estatal Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), es una institución de referencia en ciencia y tecnología agroalimentaria y forestal a nivel nacional e internacional, cuyo objetivo es apoyar el crecimiento económico sostenible y el bienestar de la sociedad a través de la investigación y la innovación agraria y alimentaria. Tiene como misión generar y transferir conocimiento orientado a enfrentar los retos del sector de agricultura y ganadería y forestal, contribuir a través del desarrollo y la innovación, a la mejora en la competitividad de las empresas del sector de agricultura y ganadería y forestal español y apoyar y asesorar a las administraciones españolas en cuestiones agroalimentarias y forestales.

Como Organizaciones Asociadas del proyecto:

f) Alianza - CIAT Bioversity, entidad privada, que apoyará la estrategia de comunicación y capacitación de productores.

g) **Asociación de Productores de Banano de Magdalena y La Guajira (ASBAMA) de Colombia**, Somos una entidad gremial que agrupa a los productores de banano y plátano de los Departamentos del Magdalena y La Guajira, que los representa ante entidades públicas y privadas del orden nacional e internacional y propende por el desarrollo económico, social y ambiental del sector, mediante la identificación, estructuración, proposición y gestión de proyectos e iniciativas, así como el acompañamiento y soporte en la implementación de las mismas; acompañará las estrategias de capacitación en Colombia.

h) AGROVID SAS: Grupo de productores de banano de Magdalena y La Guajira, institución privada que apoya los procesos de investigación en Foc R4T a partir de la instalación de parcelas en zonas afectadas.

i) Clúster de Banano – Perú.

j) Cooperativa Agraria de Productores de banano, cacao orgánico y otros cultivos agrarios del distrito de Buenos Aires, Provincia de Morropón Alto Piura Ltda (ASPROBO).

k) Cooperativa de Agraria de Bananeros Orgánicos de Querecotillo – CABANORQ.

l) Cooperativa Agraria de Productores Orgánicos Virgen del Carmen de Salitral – CAPOVC.

m) Cooperativa Agraria de Productores de Banano Orgánico Olivares San Fernando – COOPAPBOSF.

n) Solidaridad Perú

o) IICA Republica Dominicana.

p) **Dirección de Ciencia y Tecnología Agropecuaria (DICTA) de Honduras.** Creado en 1992, es un organismo público descentralizado, técnica, financiera y administrativamente, adscrito a la Secretaría de Agricultura y

Ganadería de Honduras. El DICTA a su vez esta subdividido en el área de generación de tecnología agropecuaria, y en el área de transferencia de la misma, abarcando las producciones agrícola y ganadera, así como la gestión empresarial. Para ello, cuenta con personal dedicado a la investigación, extensión y asesoramiento a lo largo de sus 15 sedes y sus 10 estaciones experimentales distribuidas en distintas regiones del país. Esto le permite impulsar el desarrollo agrícola de cada zona, mediante la atención a los productores de los diferentes rubros de cultivos, con asistencia técnica, proyectos de investigación y capacitación.

5.6 El monto total de la operación es por US$ **859.826 USD**, de los cuales FONTAGRO financiará de sus propios fondos un total de US$ **250.000.** El resto de los fondos, US$ **609.826,** corresponde a los aportes de contrapartida y movilización de recursos en especie de las instituciones participantes.

Recursos financiados por:	FONTAGRO						
	IICA	**Agrosavia**	**INIAP Ecuador**	**INIA Perú**	**INIA Venezuela**	**INIA España**	**Subtotal**
Componente 1		11.000			2.000		13.000
Componente 2		17.000	13.050	27.000	11.500	15.000	83.550
Componente 3		10.000	21.100	12.500	15.500		59.100
Componente 4		39.204	8.350	3.000	13.500		64.054
Gastos Administrativos	17.796						17.796
Imprevistos							-
Auditoría Externa	12.500						12.500
Total	**30.296**	**77.204**	**42.500**	**42.500**	**42.500**	**15.000**	**250.000**

CONTRAPARTIDA					**MOVILIZACIÓN DE RECURSOS (*)**				
Agrosavia	**INIAP Ecuador**	**INIA Perú**	**INIA Venezuela**	**INIA España**	**AGROVID - Colombia**	**ASBAMA Colombia**	**Asociaciones de productores Perú**	**Subtotal**	**TOTAL**
63.260	-	-	10.000	-	-	-	-	73.260	**86.260**
63.259	40.010	24.500	10.000	43.959	20.000	-	-	201.728	**285.278**
63.259	40.010	24.500	40.000	-	10.000	-	10.000	187.769	**246.869**
63.259	10.010	16.000	25.800	10.000	-	10.000	12.000	147.069	**211.123**
									17.796
									-
									12.500
253.037	**90.030**	**65.000**	**85.800**	**53.959**	**30.000**	**10.000**	**22.000**	**609.826**	**859.826**

(*) Corresponde a aportes eventuales en especie y no obligatorios de organizaciones asociadas al proyecto para diversificar las fuentes de apoyo.

Cuadro de Máximos Admitidos (en US$)

Categoría de Gasto	Hasta:	Máximo Admitido	Máximo de su Proyecto
01. Consultores y Especialistas	60%	150.000	40.400
02. Bienes y Servicios	30%	75.000	32.000
03. Materiales e Insumos	40%	100.000	65.150
04. Viajes y Viáticos	30%	75.000	35.150
05. Capacitación	30%	75.000	30.504
06. Gestión del Conocimiento y Comunicaciones	30%	75.000	16.500
07. Gastos Administrativos	8%	20.250	17.796
08. Imprevistos	5%	12.500	-
09. Auditoria	5%	12.500	12.500

VI. Agencia Ejecutora y Estructura de Ejecución

6.1 Agencia Ejecutora. El organismo ejecutor (OE) será el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). El IICA es un organismo internacional, adscrito de la Organización de los Estados Americanos (OEA). El IICA, a solicitud del Consejo Directivo (CD) de FONTAGRO es la agencia ejecutora de todas las operaciones de FONTAGRO aprobadas con posterioridad al 4 de julio de 2025, conforme a lo dispuesto en el Acta de la XXII Reunión Extraordinaria de FONTAGRO del 2 y 4 de julio de 2025 (tema 5, numeral i) y el Acta de la XXIX Reunión Anual del 7 al 9 de octubre de 2025 (Tema III), ambas actividades bajo un modelo de gestión financiera mediante el cual el BID transfiera los fondos al IICA a solicitud del Consejo Directivo. La gestión administrativa y financiera del proyecto será llevada por el OE de acuerdo con las políticas del IICA, del BID, el Manual de Operaciones (MOP) de FONTAGRO y de las resoluciones del Consejo Directivo mediante Acta. Como parte de dicha gestión, el IICA elaborará convenios de co-ejecución técnica con las organizaciones co-ejecutoras, mediante los cuales se formalizará la transferencia de las contribuciones correspondientes, ya sea en especie (bienes, insumos, servicios y otros recursos necesarios) o en efectivo (excepciones), según lo establecido en el Plan de Adquisiciones o sus futuras modificaciones. La administración de los fondos se realizará desde la sede central del IICA en Costa Rica, desde donde se remitirán los recursos a las oficinas de país del IICA para efectuar las adquisiciones, contrataciones y demás gestiones vinculadas a la implementación de los componentes del proyecto.

6.2 **Sistema de gestión financiera, monitoreo y control interno**. El OE deberá mantener controles internos tendientes a asegurar que: i) los recursos del Proyecto sean utilizados para los propósitos acordados, con especial atención a los principios de economía y eficiencia; ii) las transacciones, decisiones y actividades del Proyecto son debidamente autorizadas y ejecutadas de acuerdo a la normativa y reglamentos aplicables; y iii) las transacciones son apropiadamente documentadas y registradas de forma que puedan producirse informes y reportes oportunos y confiables. La gestión financiera se regirá por lo establecido en la Guía de Gestión Financiera para Proyectos Financiados por el IICA, por el BID (OP-273-12) y el Manual de Operaciones (MOP) de FONTAGRO y decisiones por acta del Consejo Directivo. El OE realizará la supervisión y monitoreo de la CT durante la vigencia de la misma. El monitoreo y supervisión del proyecto permitirá dar seguimiento a la evolución del alcance de los productos establecidos en la matriz de productos de la sección anterior. El monitoreo, supervisión y reporte será conducido de acuerdo con las políticas del Banco y el Manual de Operaciones (MOP) y otras guías de FONTAGRO.

6.3 **Cuenta Única bancaria del IICA**. El IICA posee un sistema contable y financiero en el entorno SAP, que a través de su módulo de “Grants Management” permite realizar el adecuado seguimiento de la gestión financiera de los proyectos y garantiza la segregación de la información para cada una de las subvenciones que se reciben de los diferentes donantes, incluyendo la generación de informes y control de saldo financiero. La información contable y financiera de cada proyecto es conciliada mensualmente, y permite un control de trazabilidad individual de las operaciones. En tal sentido, para la gestión de operaciones, el IICA utiliza una única cuenta bancaria desde donde se realiza la administración de fondos de todos los proyectos. Esta cuenta permite la apertura por centro de costo, haciendo que cada proyecto individual pueda identificarse en forma independiente. Esto ha sido aceptado por el Banco anteriormente, en otras cooperaciones técnicas con FONTAGRO.

6.4 **Roles.** El Organismo Ejecutor (OE), representado por el IICA, será responsable de la gestión administrativa, legal y financiera del proyecto, así como del monitoreo y seguimiento durante toda su vigencia. El OE administrará los fondos otorgados por el BID en representación de FONTAGRO y transferirá a las organizaciones co-ejecutoras las partidas necesarias, ya sea en efectivo o en especie, para que estas puedan cumplir con las actividades previstas en su plan de trabajo anual. Las instituciones con rol de co-ejecutor serán responsables de la implementación de las actividades técnicas y de la entrega de los productos y resultados comprometidos en el proyecto. AGROSAVIA asumirá el **rol de líder técnico**, siendo responsable de la coordinación e implementación técnica en cada país participante, así como del cumplimiento de los productos y resultados acordados. La información correspondiente a cada institución participante se presenta en el Anexo I.

6.5 Las Organizaciones co-ejecutoras con rol técnico serán responsables de la implementación de las actividades técnicas y de la entrega de los productos y resultados comprometidos en el proyecto. AGROSAVIA de Colombia asume el **rol de líder técnico**, siendo responsable de la coordinación e implementación técnica en cada país participante, así como del cumplimiento de los productos y resultados acordados. La información correspondiente a cada institución participante se presenta en el Anexo I.

6.6 **Adquisiciones.** El OE será responsable de gestionar las adquisiciones de bienes y servicios requeridos por las organizaciones co-ejecutoras, observando estrictamente la **Política de Adquisiciones del IICA** y el Manual de Operaciones (MOP) de FONTAGRO-Sección II, y de manera complementaria las **Políticas del BID** para la Adquisición de Bienes y Obras financiadas por el Banco Interamericano de Desarrollo (GN-2349-15). Para la contratación de consultores, se aplicará la **Política para la Selección y Contratación de Consultores del IICA**, utilizando de manera complementaria la **Política del BID para la Selección y Contratación de Consultores (GN-2350-15),** cuando corresponda. En los casos en que el IICA, como OE, transfiera recursos del Banco Interamericano de Desarrollo a las organizaciones co-ejecutoras, deberá supervisar y garantizar que dichas entidades apliquen de manera adecuada las políticas de adquisiciones antes mencionadas, asegurando el cumplimiento normativo durante todo el proceso.

6.7 **Planificación anual y desembolsos**. De acuerdo con las normas de FONTAGRO, el período de ejecución técnica del proyecto será de 42 meses, mientras que el período de desembolsos comprenderá 48 meses. El **primer desembolso** se realizará una vez se cumplan los procedimientos establecidos en el Manual de Operaciones (MOP) Sección II de FONTAGRO y las condiciones del convenio a suscribirse con el IICA. **El primer año de ejecución inicia con la firma de los convenios de co-ejecución y finaliza el 31 de diciembre del mismo año**. Durante este período, el equipo de proyecto deberá solicitar el primer desembolso, correspondiente a los fondos necesarios para implementar las actividades previstas para ese año. A más tardar el 30 de noviembre, el equipo deberá preparar y presentar el Plan Operativo Anual (POA) y el Plan de Adquisiciones (PA) para el año siguiente, a fin de habilitar la solicitud del segundo desembolso. El **segundo desembolso** se efectuará únicamente si el proyecto ha justificado al menos el 80% de los fondos recibidos en el primer desembolso, ha presentado el Informe de Seguimiento Técnico-Administrativo (ISTA) del primer año y ha entregado los productos y resultados comprometidos para dicho período. Los desembolsos posteriores seguirán la misma metodología establecida para el segundo año de ejecución.

6.8 **Tasa de cambio**. La tasa de cambio aplicable para la rendición de gastos efectuados en moneda local del país de cada organismo co-ejecutor, será **la tasa de cambio vigente en la fecha efectiva en que el Organismo Ejecutor o cualquier otra persona natural o jurídica a quien se le haya delegado la facultad de efectuar gastos, efectúe los pagos respectivos en favor del contratista, proveedor o beneficiario**.

6.9 **Informes Técnicos del Proyecto**. Durante el periodo de desembolsos del Proyecto, el ICA como OE, deberá presentar al Banco y a través de la Secretaría Técnica Administrativa (STA) de FONTAGRO, los productos comprometidos, así como otros informes solicitados. En el caso de los productos comprometidos, los mismos deberán estar acompañados por una nota oficial en calidad de "aval" por parte de la organización que los remite. La carta aval refiere a un control interno de revisión de pares de la propia institución participante, denotando que el proceso se ha llevado a cabo con transparencia y robustez científico-técnica. Durante el periodo de desembolsos del proyecto, se deberá presentar informes técnicos de avance anuales (a diciembre de cada año) denominados ISTAS (**Informes de Seguimiento Técnico Anual**) y bajo los formatos establecidos por FONTAGRO. Al finalizar el proyecto, el OE presentará al Banco, a través de la STA, todos los productos comprometidos en la matriz de productos de cada iniciativa citada en Anexos, un **Informe Técnico Final** que describa los resultados y logros más importantes del proyecto y una base de datos de indicadores técnicos asociados. El investigador líder que representa al consorcio, o un delegado de este, participará anualmente de los Talleres de Seguimiento Técnico de FONTAGRO, en donde presentará los avances técnicos anuales del plan de trabajo realizado por la plataforma.

6.10 **Informe de Aseguramiento Razonable de la Ejecución de Gastos del Proyecto**. El OE deberá contratar desde el inicio del proyecto a una Firma Auditora Independiente (FAI) para realizar un trabajo de "Aseguramiento

razonable de ejecución de Gastos" del proyecto con base a términos de referencia específicos remitidos por la Secretaría Técnica Administrativa (STA) y a la lista de firmas autorizadas por el Banco para el país sede del OE. El trabajo de Aseguramiento Razonable de Ejecución de Gastos abarcará al monto total de la operación (incluyendo el financiamiento de FONTAGRO y la contrapartida local). Durante la vigencia del proyecto, se deberá presentar informes financieros anuales de Aseguramiento Razonable de Gastos (al 31 de diciembre de cada año, acumulados) y bajo los formatos establecidos por FONTAGRO. Al finalizar el proyecto, el IICA, como OE, presentará al Banco, a través de la STA, un Informe Financiero Final de Aseguramiento Razonable de la Ejecución de los gastos, dentro del plazo de 90 días siguientes a la fecha vencimiento del plazo de desembolsos.

13 ANEXOS REQUERIDOS

Anexo I. Matriz de Productos.
Anexo II. Matriz de Indicadores.
Anexo III. Plan de Adquisiciones (PA) total Proyecto.
Anexo IV. Cartas de Compromiso de Organizaciones participantes

Anexo I. Matriz de Productos

Componentes							Progreso Financiero: Costo por año y Costo Total en $				
Producto	**P**	**2027**	**2028**	**2029**	**2030**	**Fin**	**2027**	**2028**	**2029**	**2030**	**Costo Total**
COMPONENTE 1.											
Producto 1	1		1			1	11.000				11.000
Producto 2	1			1		1		2.000			2.000
COMPONENTE 2.											
Producto 3	1		1			1	14.400	7.800	5.350		27.550
Producto 4, 5 , 6	1			1		1	19.000	13.500	8.500		41.000
Producto 7	1			1		1	10.000	5.000			15.000
COMPONENTE 3.											
Producto 8	1			1		1	6.600	4.500	1.500		12.500
Producto 9	1			1		1	13.500	9.800	6.300		29.600
Producto 10	1			1		1	6.500	6.000	4.500		17.000
COMPONENTE 4.											
Producto 11	1	1				1	6.250	5.100	2.500		13.850
Producto 12 y 13	1	1	1	1		3	9.204	7.000	4.000		20.204
Producto 14	1	1	1	1		3	10.000	10.000	10.000		30.000
						Otros Costos					
			Gastos Administrativos IICA (4%)				8.615	5.727	3.455		17.796
			Imprevistos								-
			Auditoria				3.125	3.125	3.125	3.125	12.500
					Costo Total		**118.094**	**79.552**	**49.230**	**3.125**	**250.000**

Anexo II. Matriz de Indicadores

Producto	Categoría de indicador	Indicador	Meta / valor comprometido	Unidad
General	Indicador corporativo de resultado	Número de tecnologías avanzadas y validadas, salto de TRL		
General	Indicador corporativo de resultado	Número de publicaciones científicas y/o registros de propiedad		
General	Indicador corporativo de resultado	Número de destinatarios beneficiados		
General	Indicador corporativo de resultado	Número de personal científico-técnico capacitado		
General	Indicador corporativo de resultado	Número de productos de diseminación tecnológica		
General	Indicador corporativo de resultado	Número de ensayos y/o pilotos implementados y validados		
Productos 1 y 2	Ejemplo de resultado (línea de acción)	Número de kits de diagnóstico y algoritmos de detección temprana.		
Productos 3-7	Ejemplo de resultado (línea de acción)	Número y efectividad de manejos integrados validados.		
Productos 3-7	Indicador propio del proyecto	Número de bioinsumos validados promisorios para ser escalados		
Productos 8-10	Indicador propio del proyecto	Número y diversidad de recursos genéticos identificados, caracterizados y conservados		
Productos 11-14	Indicador propio del proyecto	Soluciones digitales desarrolladas y en operación		
Productos 11-14	Indicador propio del proyecto	Módulos de aprendizaje para productores y extensionistas		
Productos 11-14	Indicador propio del proyecto	Módulos de aprendizaje para productores y extensionistas		
General	Indicador corporativo de impacto	Incremento en productividad		
General	Indicador corporativo de impacto	Reducción de impacto ambiental		
General	Indicador corporativo de impacto	Impacto social favorable		

Anexo III. Plan de Adquisiciones (PA)

PLAN DE ADQUISICIONES TOTAL							
Número del Proyecto: 5688-00 Estrategia regional para la gestión del riesgo frente Foc R4T y otras enfermedades de importancia económica en musáceas en América Latina y España.							
Período del Plan: 2027-2030							
Componente	**Actividad**	**Producto**	**Descripción del gasto**	**Organización, país**	**Costo (US$)**	**Método de Adquisición**	**Año de ejecución**
			Consultores:				
I	**1,1**	**Producto 1**	Consultor para la Actividad 1.1	Agrosavia, Colombia	2.000	CCIN	Año 1
III	**3,2**	**Producto 9**	Consultor	Agrosavia, Colombia	1.000	CCIN	Año 1
III	**3,2**	**Producto 9**	Consultor	INIAP, Ecuador,	5.800	CCIN	Año 1
IV	**4,3**	**Producto 14**	Consultoría (CIAT)	Agrosavia, Colombia	10.000	CCIN	Año 1
IV	**3,2**	**Producto 9**	Consultor	INIAP, Ecuador,	5.800	CCIN	Año 2
IV	**4,3**	**Producto 14**	Consultoría (CIAT)	Agrosavia, Colombia	10.000	CCIN	Año 2
IV	**3,2**	**Producto 9**	Consultor	INIAP, Ecuador,	5.800	CCIN	Año 3
			Subtotal Consultores		**40.400**		
			Bienes y Servicios:				
II	**2,1**	**Producto 3**	Servicios	INIAP, Ecuador,	2.400	CP	Año 1
II	**2,1**	**Producto 3**	Servicios	INIA Perú	2.500	CP	Año 1
II	**2,2**	**Producto 4, 5, 6**	Servicios	Agrosavia, Colombia	1.500	CP	Año 1
II	**2,2**	**Producto 4, 5, 6**	Servicios	INIA Perú	2.000	CP	Año 1
II	**2,2**	**Producto 4, 5, 6**	Servicios	INIA, Venezuela	1.000	CP	Año 1
II	**2,3**	**Producto 7**	Servicios	INIA España	1.000	CP	Año 1
III	**3,1**	**Producto 8**	Servicios	Agrosavia, Colombia	1.000	CP	Año 1
III	**3,1**	**Producto 8**	Servicios	INIA Perú	1.500	CP	Año 1
III	**3,2**	**Producto 9**	Servicios	INIAP, Ecuador,	1.300	CP	Año 1
III	**3,3**	**Producto 10**	Servicios	INIA Perú	1.000	CP	Año 1
III	**3,3**	**Producto 10**	Servicios	INIA, Venezuela	500	CP	Año 1
I	**1,2**	**Producto 2**	Análisis de laboratorio	Agrosavia , Colombia	1.000	CP	Año 2
II	**2,1**	**Producto 3**	Servicios	INIAP, Ecuador,	1.500	CP	Año 2
II	**2,1**	**Producto 3**	Servicios	INIA Perú	1.500	CP	Año 2
II	**2,2**	**Producto 4, 5, 6**	Servicios	Agrosavia, Colombia	1.000	CP	Año 2
II	**2,2**	**Producto 4, 5, 6**	Servicios	INIA Perú	2.000	CP	Año 2
II	**2,2**	**Producto 4, 5, 6**	Servicios	INIA, Venezuela	500	CP	Año 2
III	**3,1**	**Producto 8**	Servicios	Agrosavia, Colombia	1.000	CP	Año 2
III	**3,1**	**Producto 8**	Servicios	INIA Perú	1.000	CP	Año 2
III	**3,3**	**Producto 10**	Servicios	INIA Perú	1.000	CP	Año 2
III	**3,3**	**Producto 10**	Servicios	INIA, Venezuela	500	CP	Año 2
II	**2,1**	**Producto 3**	Servicios agropecuarios	INIAP, Ecuador,	800	CP	Año 3
II	**2,1**	**Producto 3**	Servicios agropecuarios	INIA Perú	1.000	CP	Año 3
II	**2,2**	**Producto 4, 5, 6**	Servicios agropecuarios	Agrosavia, Colombia	500	CP	Año 3
II	**2,2**	**Producto 4, 5, 6**	Servicios agropecuarios	INIA Perú	1.000	CP	Año 3
II	**2,2**	**Producto 4, 5, 6**	Servicios agropecuarios	INIA, Venezuela	500	CP	Año 3
III	**3,1**	**Producto 8**	Servicios	INIA Perú	500	CP	Año 3
III	**3,3**	**Producto 10**	Servicios	INIA Perú	1.000	CP	Año 3
			Subtotal Bienes y Servicios		**32.000**		
			Materiales e Insumos				
I	**1,1**	**Producto 1**	Compra de reactivos de lab	Agrosavia, Colombia	3.000	CP	Año 1

I	**1,1**	**Producto 1**	Compra de reactivos de lab	INIA, Venezuela	2.000	CP	Año 1
II	**2,1**	**Producto 3**	Compra de insumos	INIAP, Ecuador,	3.000	CP	Año 1
II	**2,1**	**Producto 3**	Compra de insumos	INIA Perú	3.000	CP	Año 1
II	**2,2**	**Producto 4, 5, 6**	Compra de insumos	Agrosavia, Colombia	3.000	CP	Año 1
II	**2,2**	**Producto 4, 5, 6**	Compra de insumos	INIA Perú	2.000	CP	Año 1
II	**2,2**	**Producto 4, 5, 6**	Compra de insumos	INIA, Venezuela	2.000	CP	Año 1
II	**2,3**	**Producto 7**	Compra de insumos	INIA España	8.000	CP	Año 1
III	**3,1**	**Producto 8**	Compra de insumos	Agrosavia, Colombia	1.000	CP	Año 1
III	**3,1**	**Producto 8**	Compra de insumos	INIA Perú	1.500	CP	Año 1
III	**3,2**	**Producto 9**	Compra de insumos	Agrosavia, Colombia	1.000	CP	Año 1
III	**3,2**	**Producto 9**	Compra de insumos	INIAP, Ecuador,	1.750	CP	Año 1
III	**3,2**	**Producto 9**	Compra de insumos	INIA Venezuela	1.500	CP	Año 1
III	**3,3**	**Producto 10**	Compra de insumos	INIA Perú	1.000	CP	Año 1
III	**3,3**	**Producto 10**	Compra de insumos	INIA, Venezuela	2.000	CP	Año 1
IV	**4,1**	**Producto 11**	Compra de insumos	INIAP, Ecuador,	750	CP	Año 1
IV	**4,1**	**Producto 11**	Compra de insumos	INIA Venezuela	1.000	CP	Año 1
IV	**4,2**	**Producto 12, 13**	Eventos	INIAP, Ecuador,	500	CP	Año 1
IV	**4,2**	**Producto 12, 13**	Eventos	INIA Perú	500	CP	Año 1
I	**1,2**	**Producto 2**	Insumos de laboratorio	Agrosavia , Colombia	500	CP	Año 2
II	**2,1**	**Producto 3**	Compra de insumos	INIAP, Ecuador,	1.500	CP	Año 2
II	**2,1**	**Producto 3**	Compra de insumos	INIA Perú	2.000	CP	Año 2
II	**2,2**	**Producto 4, 5, 6**	Compra de insumos	Agrosavia, Colombia	1.000	CP	Año 1
II	**2,2**	**Producto 4, 5, 6**	Compra de insumos	INIA Perú	2.000	CP	Año 1
II	**2,2**	**Producto 4, 5, 6**	Compra de insumos	INIA, Venezuela	2.000	CP	Año 2
II	**2,3**	**Producto 7**	Compra de insumos	INIA España	1.000	CP	Año 2
III	**3,1**	**Producto 8**	Compra de insumos	Agrosavia, Colombia	1.000	CP	Año 2
III	**3,1**	**Producto 8**	Compra de insumos	INIA Perú	500	CP	Año 2
III	**3,2**	**Producto 9**	Compra de insumos	Agrosavia, Colombia	1.000	CP	Año 2
III	**3,2**	**Producto 9**	Compra de insumos	INIA Venezuela	1.500	CP	Año 2
III	**3,3**	**Producto 10**	Compra de insumos	INIA Perú	500	CP	Año 2
III	**3,3**	**Producto 10**	Compra de insumos	INIA, Venezuela	2.000	CP	Año 2
IV	**4,1**	**Producto 11**	Compra de insumos	INIA Venezuela	1.000	CP	Año 2
II	**2,1**	**Producto 3**	Compra de insumos	INIAP, Ecuador,	650	CP	Año 3
II	**2,1**	**Producto 3**	Compra de insumos	INIA Perú	1.000	CP	Año 3
II	**2,2**	**Producto 4, 5, 6**	Compra de insumos	Agrosavia, Colombia	1.000	CP	Año 3
II	**2,2**	**Producto 4, 5, 6**	Compra de insumos	INIA Perú	500	CP	Año 3
II	**2,2**	**Producto 4, 5, 6**	Compra de insumos	INIA, Venezuela	1.500	CP	Año 3
III	**3,1**	**Producto 8**	Compra de insumos	INIA Perú	500	CP	Año 3
III	**3,2**	**Producto 9**	Compra de insumos	INIA Venezuela	500	CP	Año 3
III	**3,3**	**Producto 10**	Compra de insumos	INIA Perú	500	CP	Año 3
III	**3,3**	**Producto 10**	Compra de insumos	INIA, Venezuela	2.000	CP	Año 3
IV	**4,1**	**Producto 11**	Compra de insumos	INIA Venezuela	1.000	CP	Año 3
			Subtotal Materiales e insumos		**65.150**		

			Viajes y viáticos				
I	**1,1**	**Producto 1**	Toma de muestras	Agrosavia, Colombia	2.000	SN	Año 1
II	**2,1**	**Producto 3**	Visita a parcelas	INIAP, Ecuador,	1.900	SN	Año 1
II	**2,1**	**Producto 3**	Visita a parcelas	INIA Perú	1.000	SN	Año 1
II	**2,1**	**Producto 4, 5, 6**	Visita a parcelas	Agrosavia, Colombia	3.000	SN	Año 1
II	**2,1**	**Producto 4, 5, 6**	Visita a parcelas	INIA Perú	1.000	SN	Año 1
II	**2,2**	**Producto 4, 5, 6**	Visita a parcelas	INIA, Venezuela	1.000	SN	Año 1
II	**2,3**	**Producto 7**	Salidas de campo	INIA España	1.000	SN	Año 1
III	**3,1**	**Producto 8**	Visita a parcelas	Agrosavia, Colombia	1.000	SN	Año 1
III	**3,1**	**Producto 8**	Visita a parcelas	INIA Perú	500	SN	Año 1
III	**3,2**	**Producto 9**	Visita a parcelas	INIAP, Ecuador,	650	SN	Año 1
III	**3,2**	**Producto 9**	Visita a parcelas	INIA Venezuela	500	SN	Año 1
III	**3,3**	**Producto 10**	Visita a parcelas	INIA Perú	250	SN	Año 1
III	**3,3**	**Producto 10**	Visita a parcelas	INIA Venezuela	1.000	SN	Año 1
IV	**4,1**	**Producto 11**	Visita a parcelas	INIAP Ecuador	500	SN	Año 1
IV	**4,2**	**Producto 12, 13**	Asistencia a capacitaciones y eventos	INIA Perú	1.000	SN	Año 1
IV	**4,2**	**Producto 12, 13**	Asistencia a capacitaciones y eventos	INIA Venezuela	1.000	SN	Año 1
II	**2,1**	**Producto 3**	Visita a parcelas	INIAP, Ecuador,	200	SN	Año 2
II	**2,1**	**Producto 3**	Visita a parcelas	INIA Perú	500	SN	Año 2
II	**2,1**	**Producto 4, 5, 6**	Visita a parcelas	Agrosavia, Colombia	2.000	SN	Año 2
II	**2,1**	**Producto 4, 5, 6**	Visita a parcelas	INIA Perú	500	SN	Año 2
II	**2,2**	**Producto 4, 5, 6**	Visita a parcelas	INIA, Venezuela	500	SN	Año 2
II	**2,3**	**Producto 7**	Viista a Agrosavia, montaje de ensayos	INIA España	4.000	SN	Año 2
III	**3,1**	**Producto 8**	Visita a parcelas	Agrosavia, Colombia	500	SN	Año 2
III	**3,2**	**Producto 9**	Visita a parcelas	INIA Venezuela	500	SN	Año 2
III	**3,3**	**Producto 10**	Visita a parcelas	INIA Perú	250	SN	Año 2
III	**3,3**	**Producto 10**	Visita a parcelas	INIA Venezuela	1.000	SN	Año 2
IV	**4,1**	**Producto 11**	Compra de insumos	INIAP Ecuador	600	SN	Año 2
IV	**4,2**	**Producto 12, 13**	Asistencia a capacitaciones y eventos	INIA Perú	1.000	SN	Año 2
IV	**4,2**	**Producto 12, 13**	Asistencia a capacitaciones y eventos	INIA Venezuela	500	SN	Año 2
II	**2,1**	**Producto 3**	Visita a parcelas	INIAP, Ecuador,	300	SN	Año 3
II	**2,1**	**Producto 3**	Visita a parcelas	INIA Perú	1.000	SN	Año 3
II	**2,1**	**Producto 4, 5, 6**	Visita a parcelas	Agrosavia, Colombia	2.000	SN	Año 3
II	**2,1**	**Producto 4, 5, 6**	Visita a parcelas	INIA Perú	500	SN	Año 3
II	**2,2**	**Producto 4, 5, 6**	Visita a parcelas	INIA, Venezuela	500	SN	Año 3
III	**3,1**	**Producto 8**	Visita a parcelas	Agrosavia, Colombia	500	SN	Año 3
III	**3,3**	**Producto 10**	Visita a parcelas	INIA Venezuela	1.000	SN	Año 3
			Subtotal Viajes y viaticos		**35.150**		
			Capacitacion				
I	**1,1**	**Producto 1**	Eventos	Agrosavia, Colombia	2.000	CP	Año 1
II	**2,1**	**Producto 3**	Eventos	INIAP, Ecuador,	200	CP	Año 1
II	**2,1**	**Producto 3**	Eventos	INIA Perú	400	CP	Año 1
II	**2,1**	**Producto 4, 5, 6**	Eventos	INIA Perú	500	CP	Año 1
III	**3,3**	**Producto 10**	Eventos	INIA Perú	250	CP	Año 1

III	**3,3**	**Producto 10**	Eventos	INIA Venezuela	500	CP	Año 1
IV	**4,1**	**Producto 11**	Eventos	INIAP Ecuador	2.000	CP	Año 1
IV	**4,1**	**Producto 11**	Eventos	INIA Venezuela	1.000	CP	Año 1
IV	**4,2**	**Producto 12, 13**	Eventos	Agrosavia, Colombia	3.204	CP	Año 1
IV	**4,2**	**Producto 12, 13**	Eventos	INIAP, Ecuador,	500	CP	Año 1
IV	**4,2**	**Producto 12, 13**	Eventos	INIA Perú	500	CP	Año 1
IV	**4,2**	**Producto 12, 13**	Eventos	INIA Venezuela	2.000	CP	Año 1
II	**2,1**	**Producto 3**	Eventos	INIAP, Ecuador,	300	CP	Año 2
II	**2,1**	**Producto 3**	Eventos	INIA Perú	300	CP	Año 2
II	**2,1**	**Producto 4, 5, 6**	Eventos	INIA Perú	500	CP	Año 2
III	**3,1**	**Producto 8**	Eventos	INIA Perú	500	CP	Año 2
III	**3,2**	**Producto 9**	Eventos	Agrosavia, Colombia	1.000	CP	Año 2
III	**3,3**	**Producto 10**	Eventos	INIA Perú	250	CP	Año 2
III	**3,3**	**Producto 10**	Eventos	INIA Venezuela	500	CP	Año 2
IV	**4,1**	**Producto 11**	Eventos	INIAP Ecuador	2.000	CP	Año 2
IV	**4,1**	**Producto 11**	Eventos	INIA Venezuela	500	CP	Año 2
IV	**4,2**	**Producto 12, 13**	Eventos	Agrosavia, Colombia	3.000	CP	Año 2
IV	**4,2**	**Producto 12, 13**	Eventos	INIA Venezuela	2.000	CP	Año 2
IV	**4,2**	**Producto 12, 13**	Eventos	INIAP, Ecuador,	500	CP	Año 2
II	**2,1**	**Producto 3**	Eventos	INIAP, Ecuador,	300	CP	Año 3
II	**2,1**	**Producto 3**	Eventos	INIA Perú	300	CP	Año 3
IV	**4,1**	**Producto 11**	Eventos	INIAP Ecuador	1.000	CP	Año 3
IV	**4,1**	**Producto 11**	Eventos	INIA Venezuela	500	CP	Año 3
IV	**4,2**	**Producto 12, 13**	Eventos	Agrosavia, Colombia	3.000	CP	Año 3
IV	**4,2**	**Producto 12, 13**	Eventos	INIA Venezuela	1.000	CP	Año 3
			Subtotal Capacitación		**30.504**		
			Gestion del Conocimiento y Comunicacion				
II	**2,2**	**Producto 4, 5, 6**	Eventos	Agrosavia, Colombia	1.000	CP	Año 1
II	**2,2**	**Producto 4, 5, 6**	Eventos	INIA, Venezuela	1.000	CP	Año 1
IV	**4,1**	**Producto 11**	Eventos	INIA Venezuela	1.000	CP	Año 1
I	**1,2**	**Producto 2**	Impresión de poster y otrs de comunicación	Agrosavia , Colombia	500	CP	Año 2
II	**2,2**	**Producto 4, 5, 6**	Eventos	Agrosavia, Colombia	1.000	CP	Año 2
II	**2,2**	**Producto 4, 5, 6**	Visita a parcelas	INIA, Venezuela	500	CP	Año 2
IV	**4,1**	**Producto 11**	Eventos	INIA Venezuela	1.000	CP	Año 2
II	**2,2**	**Producto 4, 5, 6**	Visita a parcelas	INIA, Venezuela	500	CP	Año 3
IV	**4,3**	**Producto 14**	Eventos	Agrosavia, Colombia	10.000	CP	Año 3
			Subtotal Gestión del Conocimiento		**16.500**		
			Gastos Administrativos		17.796		
			Imprevistos				
			Auditoria Externa		12.500	SBMC	
Total					**250.000**	**Preparado por:**	**Mónica Betancourt Vásquez**

Anexo IV. Cartas de Compromiso de Organizaciones participantes

Agricultura | AGROSAVIA
Corporación colombiana de investigación agropecuaria

23/09/2026

Asunto: Carta de Aporte de Contrapartida. Proyecto: *Estrategia regional para la gestión del riesgo frente Foc R4T y otras enfermedades de importancia económica en musáceas en América Latina y España.*

Sr./Sra
Eugenia Saini
Secretaria Ejecutivo, FONTAGRO

Estimada Dra,

Por medio de la presente, confirmamos la participación de La Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria – AGROSAVIA en calidad de organismo coejecutor al proyecto: *Estrategia regional para la gestión del riesgo frente Foc R4T y otras enfermedades de importancia económica en musáceas en América Latina y España* cuyo tema de investigación se encuentra plenamente alineado con el plan de trabajo institucional de AGROSAVIA y de Colombia. Asimismo, hacemos constar que el Dr Miguel Serrano López, Director Ejecutivo de la institución no presenta objeciones a la participación de esta institución en la plataforma. La institución se compromete a aportar una contrapartida en especie doscientos cincuenta y tres mil, treinta y siete dólares (USD $ 253,037 dólares) en personal asociado a la categoría de consultores.

Atentamente,

Miguel Serrano López
Director Ejecutivo
La Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria
AGROSAVIA

REPÚBLICA DEL ECUADOR

Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias

Quito, 7 de mayo de 2026

Asunto: Carta de Aporte de Contrapartida. Proyecto: **Estrategia regional para la gestión del riesgo frente Foc R4T y otras enfermedades de importancia económica en musáceas en América Latina y España.**

Dra.
EUGENIA SAINI
Secretaria Ejecutiva, FONTAGRO

Estimada Dra. EUGENIA SAINI,
Por medio de la presente, confirmamos la participación del **Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP)** en calidad de organismo **coejecutor** del proyecto: ***Estrategia regional para la gestión del riesgo frente Foc R4T y otras enfermedades de importancia económica en musáceas en América Latina y España*** cuyo tema de investigación se encuentra plenamente alineado con el plan de trabajo institucional de INIAP. Asimismo, hacemos constar que el **PhD. Raúl Jaramillo, Director Ejecutivo** no presenta objeciones a la participación de esta institución en la plataforma. La institución se compromete a aportar una contrapartida en **especie** por un monto total de noventa mil veinte y nueve dólares con setenta y cuatro centavos (USD $90.029,74 dólares) en personal asociado a la categoría de consultores.

Categorías de Gasto	
01. Consultores	$90.029,74
02. Bienes y servicios	$ 00,00
03. Materiales e insumos	$ 00,00
04. Viajes y viáticos	$ 00,00
05. Capacitación	$ 00,00
06. Gestión del conocimiento y Comunicaciones	$ 00,00
Total	**$90.029,74**

Atentamente,

RAUL ERNESTO JARAMILLO VELASTEGUI
Firmado digitalmente por RAUL ERNESTO JARAMILLO VELASTEGUI
Fecha: 2026.05.07 15:54:16 -05'00'

PhD. Raúl Jaramillo
Director Ejecutivo
Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias

Dirección: Av. Eloy Alfaro N30-350 y Av. Amazonas.
Código postal: 170518 / Quito-Ecuador
Teléfono: +593 - 22567645
www.iniap.gob.ec

EL NUEVO ECUADOR

PERÚ Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego | Instituto Nacional de Innovación Agraria | Oficina de Planeamiento y Presupuesto

inia Instituto Nacional de Innovación Agraria

"Decenio de la Igualdad de oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia".

La Molina, 20 de mayo de 2026

CARTA N° 00022-2026/MIDAGRI-INIA/GG-OPP
Señora
EUGENIA SAINI
Secretaria Ejecutiva
Fondo Regional de Tecnología Agropecuaria - FONTAGRO
1300 Avenida New York NW, Washington
Estados Unidos. -

Asunto : Carta de aporte de contrapartida del proyecto "*Estrategia regional para la gestión del riesgo frente Foc R4T y otras enfermedades de importancia económica en musáceas en América Latina y España*" a presentarse ante FONTAGRO".

Por medio de la presente, confirmamos la participación del Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA) en calidad de organismo co-ejecutor del proyecto "*Estrategia regional para la gestión del riesgo frente Foc R4T y otras enfermedades de importancia económica en musáceas en América Latina y España*" a presentarse a FONTAGRO", cuyo tema de investigación se encuentra plenamente alineado con el plan de trabajo institucional del INIA.

Asimismo, se deja constancia de que el suscrito[1], no presenta objeciones a la participación de esta institución en la referida iniciativa, en el marco de la normatividad vigente.

La institución se compromete a aportar una contrapartida en especie por un monto total de USD 65 000.00 (sesenta y cinco mil con 00/100 dólares americanos) desglosada según el siguiente detalle:

CATEGORÍAS DE GASTO	USD
01. Consultores	65 000.00
02. Bienes y servicios	0.00
03. Materiales e insumos	0.00
04. Viajes y viáticos	0.00
05. Capacitación	0.00
06. Gestión del conocimiento y comunicaciones	0.00
TOTAL	**65 000.00**

Sin otro particular, hago propicia la oportunidad para expresarle mi consideración y estima personal.

Atentamente,

inia Instituto Nacional de Innovación Agraria

Firmado digitalmente por: CAYO SARAVIA Johnny Cesar FAU 20131365994 hard
Fecha: 20/05/2026 12:38:50

CPC. JOHNNY CÉSAR CAYO SARAVIA
Director General de la Oficina de Planeamiento y Presupuesto
Instituto Nacional de Innovación Agraria

[1] Resolución de Presidencia Ejecutiva N° 002-2026-MIDAGRI-INIA, de fecha 09 de enero de 2026, que modifica los artículos 1, 2, 3, 4, 6, 9 y 10 de la Resolución de Presidencia Ejecutiva N° 136-2025-MIDAGRI-INIA, de fecha 30 de diciembre de 2025, establece en el numeral 3.3. del artículo 3 de la referida resolución, que en materia de cooperación técnica, el Presidente Ejecutivo del INIA delega en el Director General de la Oficina de Planeamiento y Presupuesto, entre otras, la siguiente facultad:
(...)
b) Suscribir, en representación del INIA, las cartas de contrapartida previstas en el Manual de Operaciones de FONTAGRO, siempre que la contrapartida comprometida por el INIA sea exclusivamente en especie, de carácter no monetario y debidamente valorizada.
(...)

Ministerio del Poder Popular para la
AGRICULTURA

VENEZUELA
PRESIDENCIA

OFICIO N° 00211/2026

Maracay, 26 de abril del 2026.

Asunto: Carta de Aporte de Contrapartida. Proyecto: **Estrategia regional para la gestión del riesgo frente Foc R4T y otras enfermedades de importancia económica en musáceas en América Latina y España**.

Sra.
Eugenia Saini
Secretaria Ejecutivo, FONTAGRO

Estimada Dra. Eugenia Saini.

Por medio de la presente, confirmamos la participación del **Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA) de Venezuela** en calidad de **organismo coejecutor** del proyecto **Estrategia regional para la gestión del riesgo frente Foc R4T y otras enfermedades de importancia económica en musáceas en América Latina y España**, cuyo tema de investigación se encuentra plenamente alineado con el plan de trabajo institucional del **INIA**. Asimismo, hacemos constar que **Margaret Gutiérrez Mulas, Presidenta del INIA Venezuela,** no presenta objeciones a la participación de esta institución en la plataforma. La institución se compromete a aportar una contrapartida en **especie** por un monto total de **ochenta y cinco mil ochocientos dólares estadounidenses [$85. 800 USD]**, desglosada según el siguiente detalle:

Categorías de Gasto	
01. Consultores	85.800 USD
02. Bienes y servicios	
03. Materiales e insumos	
04. Viajes y viáticos	
05. Capacitación	
06. Gestión del conocimiento y Comunicaciones	
Total	**85.800 USD**

Sin más a que hacer referencia y agradeciendo su atención, me despido

Atentamente,

Margaret Gutiérrez Mulas
Presidenta del INIA Venezuela
Según Decreto Presidencial N° 5.099 de fecha 05/03/2025
Publicado en Gaceta Oficial N° 43.080 de fecha 05/03/2025

REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
PRESIDENCIA

MINISTERIO
DE CIENCIA, INNOVACIÓN
Y UNIVERSIDADES

CSIC
Consejo Superior de Investigaciones Científicas

29/04/2026

Asunto: Carta de Aporte de Contrapartida. Proyecto: **Estrategia regional para la gestión del riesgo frente Foc R4T y otras enfermedades de importancia económica en musáceas en América Latina y España.**

Sr./Sra
Eugenia Saini
Secretaria Ejecutivo, FONTAGRO

Estimada Dra,

Por medio de la presente, confirmamos la participación de la Agencia Estatal Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) en calidad de organismo coejecutor del proyecto: ***Estrategia regional para la gestión del riesgo frente Foc R4T y otras enfermedades de importancia económica en musáceas en América Latina y España*** cuyo tema de investigación se encuentra plenamente alineado con el plan de trabajo institucional del INIA CSIC. Asimismo, hacemos constar que **Francisco Javier Moreno Fuentes** no presenta objeciones a la participación de esta institución en la plataforma. La institución se compromete a aportar una contrapartida en especie de cincuenta y tres mil novecientos cincuenta y nueve dólares (USD $ 53.959) en personal asociado a la categoría de consultores.

Atentamente,

MORENO FUENTES FRANCISCO JAVIER - DNI 46540531P

Firmado digitalmente por MORENO FUENTES FRANCISCO JAVIER - DNI 46540531P
Fecha: 2026.04.29 13:33:35 +02'00'

Francisco Javier Moreno Fuentes
Delegado Institucional del CSIC ante la UE
RESOLUCIÓN DE 20 DE ABRIL DE 2026, POR LA QUE SE REGULA LA SUPLENCIA DE VICEPRESIDENCIA DE RELACIONES INTERNACIONALES DEL CSIC

Madrid, España

C/ SERRANO, 117
28006 MADRID
ESPAÑA
TEL.: 91 568 00 81

RM-CJ-026-2026
11 de mayo de 2026

Dra.
Eugenia Saini
Secretaria Ejecutivo, FONTAGRO

Asunto: Expresión de apoyo al proyecto "**Estrategia regional para la gestión del riesgo frente Foc R4T y otras enfermedades de importancia económica en musáceas en América Latina y España".**

Estimada Dra. Saini,

Por medio de la presente, expresamos el respaldo técnico que brindará el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) en nombre de la Alianza Bioversity International y el CIAT, a través del Programa de Musáceas, al proyecto *"Estrategia regional para la gestión del riesgo frente al Foc R4T y otras enfermedades de importancia económica en musáceas en América Latina y España"*, considerando la estrecha alineación de esta iniciativa con los objetivos y líneas de trabajo de nuestro Programa.

Reconocemos la importancia de fortalecer los esfuerzos regionales orientados a la prevención, manejo y mitigación de riesgos fitosanitarios que afectan la producción de musáceas, y confiamos en que esta colaboración contribuirá a ampliar el alcance e impacto del proyecto, promoviendo acciones conjuntas en beneficio del sector.

Atentamente,

Maya Rajasekharan
Director General
Centro Internacional de Agricultura General (CIAT)

ASBAMA
Asociación de Bananeros Del Magdalena y La Guajira

Santa Marta, D.T.C.H, 2026

Asunto: Carta de Aporte de Contrapartida. Proyecto: **Estrategia regional para la gestión del riesgo frente Foc R4T y otras enfermedades de importancia económica en musáceas en América Latina y España.**

Sr./Sra
Eugenia Saini
Secretaria Ejecutivo, FONTAGRO

Estimada Dra,

Por medio de la presente, confirmamos la participación de **La Asociación de Bananeros del Magdalena y La Guajira – ASBAMA** en calidad de organismo asociado al proyecto: ***Estrategia regional para la gestión del riesgo frente Foc R4T y otras enfermedades de importancia económica en musáceas en América Latina y España*** cuyo tema de investigación se encuentra plenamente alineado con el plan de trabajo institucional de AGROSAVIA y ASBAMA y de la apuesta para enfrentar Foc R4T en Colombia. Asimismo, hacemos constar que el Dr. José Francisco Zuñiga Cotes Representante Legal de la Asociación no presenta objeciones a la participación de esta institución en la plataforma. La institución se compromete a aportar una contrapartida en especie de diez mil dólares (USD $ 10.000) en acompañamiento a las actividades de capacitación y de investigación en campo.

Atentamente,

José Francisco Zúñiga Cotes
Presidente Ejecutivo
Asociación de Bananeros del Magdalena y La Guajira - ASBAMA

Santa Marta- Magdalena
10 de julio del 2026

Sra
EUGENIA SAINI
Secretaria Ejecutivo, FONTAGRO

Asunto: Carta de Aporte de Contrapartida.
Proyecto: **Estrategia regional para la gestión del riesgo frente Foc R4T y otras enfermedades de importancia económica en musáceas en América Latina y España.**

Estimada Dra,

Por medio de la presente, confirmamos la participación de **GRUPO AGROVID SAS**, en calidad de organismo asociado al proyecto: ***Estrategia regional para la gestión del riesgo frente Foc R4T y otras enfermedades de importancia económica en musáceas en América Latina y España*** cuyo tema de investigación se encuentra plenamente alineado con el plan de trabajo institucional de **AGROSAVIA y de Colombia.** Asimismo, hacemos constar que el Dr **JAVIER ERNESTO POMARES MEDINA**, Representante Legal de la institución no presenta objeciones a la participación de esta institución en la plataforma. La institución se compromete a aportar una contrapartida en especie **treinta mil dólares** (USD $ 30.000) en acompañamiento a las actividades de capacitación y de investigación en campo.

Atentamente,



JAVIER ERNESTO POMARES MEDINA
C.C 7.634.089
REPRESENTANTE LEGAL
GRUPO AGROVID SAS
900127350-4

CLUSTER DE BANANO

21/04/2026

Asunto: Carta de Aporte de Contrapartida. Proyecto: **Estrategia regional para la gestión del riesgo frente Foc R4T y otras enfermedades de importancia económica en musáceas en América Latina y España.**

Sr./Sra
Eugenia Saini
Secretaria Ejecutivo, FONTAGRO

Estimada Dra Saini,

Por medio de la presente, confirmamos la participación del **Cluster de Banano Peru** en calidad de organismo asociado del proyecto: ***Estrategia regional para la gestión del riesgo frente Foc R4T y otras enfermedades de importancia económica en musáceas en América Latina y España*** cuyo tema es de interés de nuestra organización y de Perú.

Asimismo, hacemos constar que el Sr. Diego Roberto Balarezo Camminati, Gerente de nuestra organización no presenta objeciones a la participación en la plataforma.

La institución se compromete a aportar una contrapartida en especie de cinco mil dólares (USD $ 5.000 dólares) en personal asociado a la categoría de consultores.

Atentamente,

DIEGO R. BALAREZO CAMMINATI
GERENTE CLUSTER DE BANANO
Perú

COOPERATIVA AGRARIA DE PRODUCTORES DE BANANO, CACAO ORGANICO Y OTROS CULTIVOS AGRARIOS DEL DISTRITO DE BUENOS AIRES, PROVINCIA MORROPON ALTO PIURA LTDA.

CARTA N°008-2026-CAPBCO

11/05/2026

Asunto: Carta de Aporte de Contrapartida. Proyecto: **Estrategia regional para la gestión del riesgo frente Foc R4T y otras enfermedades de importancia económica en musáceas en América Latina y España.**

Sr./Sra.
Eugenia Saini
Secretaria Ejecutivo, FONTAGRO

Estimada Dra. Saini,

Por medio de la presente, confirmamos la participación de la cooperativa agraria de productores de banano cacao orgánico y otros cultivos agrarios Ltda. en calidad de organismo asociado del proyecto: ***Estrategia regional para la gestión del riesgo frente Foc R4T y otras enfermedades de importancia económica en musáceas en América Latina y España*** cuyo tema es de interés de nuestra organización y de Perú. Asimismo, hacemos constar que el Sr. Jose Francisco Tirado CHevez, presidente de nuestra organización no presenta objeciones a la participación en la plataforma. La institución se compromete a aportar una contrapartida en especie de tres mil dólares (USD $ 3.000 dólares) en personal asociado a la categoría de consultores.

Atentamente,

COOP. AGRAR. DE PROD. BANANO CACAO ORGANICO LTDA.
Jose Francisco Tirado Chevez
DNI. 42860002
PRESIDENTE

PRESIDENTE
PERU

Calle B Nuevo Linderos S/N e-mail. coopasprobo1@gmail.com
asprobo@hotmail.com
Cel.: 968245276 RPM #0155276

COOPERATIVA AGRARIA DE BANANEROS ORGANICOS DE QUERECOTILLO.

CARTA N° 001-2026

Querecotillo, 11 de mayo del 2026

Asunto: Carta de Aporte de Contrapartida. Proyecto: Estrategia **regional para la gestión del riesgo frente Foc R4T y otras enfermedades de importancia económica en musáceas en América Latina y España.**

Sr./Sra
Eugenia Saini
Secretaria Ejecutivo, FONTAGRO

Estimada Dra Saini,

Por medio de la presente, confirmamos la participación de la **COOPERATIVA AGRARIA DE BANANEROS ORGANICOS DE QUERECOTILLO - CABANORQ** en calidad de organismo asociado del proyecto: ***Estrategia regional para la gestión del riesgo frente Foc R4T y otras enfermedades de importancia económica en musáceas en América Latina y España*** cuyo tema es de interés de nuestra organización y de Perú. Asimismo, hacemos constar que el **Sr Martin Orlando Carreño Zapata, Gerente** de nuestra organización no presenta objeciones a la participación en la plataforma. La institución se compromete a aportar una contrapartida en especie de tres mil dólares (USD $ 3.000 dólares) en personal asociado a la categoría de consultores.

Atentamente,

dni 03648838

AV. José María Raygada Gallo S/N – Barrio Sanchez Cerro -Querecotillo
Teléfono:976 893 369 Email: gerenciacabanorqperu@gmail.com

COOPERATIVA AGRARIA DE PRODUCTORES ORGANICOS VIRGEN DEL CARMEN DE SALITRAL

RUC 20615277569
CALLE TACNA CUADRA 6 S/N
SALITRAL - SULLANA - PIURA

CARTA N°002 / C.A.P.O.V.C.

Salitral, 12 de mayo del 2025.

Asunto: Carta de Aporte de Contrapartida. Proyecto: **Estrategia regional para la gestión del riesgo frente Foc R4T y otras enfermedades de importancia económica en musáceas en América Latina y España.**

Sr./Sra
Eugenia Saini
Secretaria Ejecutivo, FONTAGRO

Estimada Dra Saini,

Por medio de la presente, confirmamos la participación de la Cooperativa Agraria de Productores Orgánicos Virgen del Carmen de Salitral. En calidad de organismo asociado del proyecto: ***Estrategia regional para la gestión del riesgo frente Foc R4T y otras enfermedades de importancia económica en musáceas en América Latina y España*** cuyo tema es de interés de nuestra organización y de Perú. Asimismo, hacemos constar que La Sra María Palomino Atoche, Gerente de nuestra organización no presenta objeciones a la participación en la plataforma. La institución se compromete a aportar una contrapartida en especie de tres mil dólares (USD $ 3.000 dólares) en personal asociado a la categoría de consultores.

Atentamente,

COOPERATIVA AGRARIA DE PRODUCTORES ORGÁNICOS VIRGEN DEL CARMEN DE SALITRAL
Jesús María Palomino Atoche
GERENTE GENERAL

COOPERATIVA AGRARIA DE PRODUCTORES DE BANANO ORGÁNICO OLIVARES SAN FERNANDO
"Año de la Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia"

11/05/2026

CARTA-012-COOPAPBOSF-GG

Asunto: Carta de Aporte de Contrapartida. Proyecto: Estrategia regional para la gestión del riesgo frente Foc R4T y otras enfermedades de importancia económica en musáceas en América Latina y España.

Sr./Sra
Eugenia Saini
Secretaria Ejecutivo, FONTAGRO

Estimada Dra Saini,

Por medio de la presente, confirmamos la participación de la Cooperativa agraria de productores de banano orgánico Olivares San Fernando – COOPAPBOSF, en calidad de organismo asociado del proyecto: Estrategia regional para la gestión del riesgo frente Foc R4T y otras enfermedades de importancia económica en musáceas en América Latina y España cuyo tema es de interés de nuestra organización y de Perú. Asimismo, hacemos constar que el Sr. Yefri Samir Navarro Juárez, Gerente de nuestra organización no presenta objeciones a la participación en la plataforma. La institución se compromete a aportar una contrapartida en especie de tres mil dólares (USD $ 3.000 dólares) en personal asociado a la categoría de consultores.

Atentamente,

ING. YEFRI NAVARRO JUAREZ
GERENTE GENERAL
COOPAPBOSF

Ing. Yefri Navarro Juárez
Gerente Cooperativa COOPAPBOSF

Solidaridad

21/04/2026

Asunto: Carta de Aporte de Contrapartida. Proyecto: **Estrategia regional para la gestión del riesgo frente Foc R4T y otras enfermedades de importancia económica en musáceas en América Latina y España.**

Sr./Sra
Eugenia Saini
Secretaria Ejecutivo, FONTAGRO

Estimada Dra Saini,

Por medio de la presente, confirmamos la participación de Solidaridad Perú en calidad de organismo asociado del proyecto: ***Estrategia regional para la gestión del riesgo frente Foc R4T y otras enfermedades de importancia económica en musáceas en América Latina y España*** cuyo tema es de interés de nuestra organización y de Perú**.**

Asimismo, hacemos constar que el Sra. Ada Lis Rosell Villavicencio, Gerente de País de nuestra organización no presenta objeciones a la participación en la plataforma.

La institución se compromete a aportar una contrapartida en especie de cinco mil dólares (USD $ 5.000 dólares) en personal asociado a la categoría de consultores.

Atentamente,

Ada Lis Rosell Villavicencio

IICA
Representación República Dominicana

ANDO-0288
04 de noviembre del 2026

Señora
Eugenia Saini
Secretaria Ejecutiva
FONTAGRO
Sus manos

Distinguida Sra. Saini:

Muy atentamente, tengo a bien dirigirme a usted en ocasión de confirmar el interés de la Representación en República Dominicana del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) en participar en calidad de **organización asociada** del proyecto ***Estrategia regional para la gestión del riesgo frente Foc R4T y otras enfermedades de importancia económica en musáceas en América Latina y España***, cuyo tema de investigación se encuentra plenamente alineado con el plan de trabajo institucional de esta Representación, en el marco de la agenda de cooperación técnica desarrollada en apoyo al desarrollo agropecuario de la República Dominicana.

Asimismo, hacemos constar que quien suscribe, Gabriela Quiroga Gilardoni, Representante del IICA en República Dominicana, no presenta objeciones a la participación de esta institución en el proyecto.

La institución declara su participación en el proyecto **exclusivamente en calidad de organización asociada,** sin comprometer aportes financieros —monetarios ni en especie— y **sin solicitar financiamiento de FONTAGRO** para el desarrollo de sus actividades.

Sin otro particular, le saludo muy atentamente,

Gabriela Quiroga

Gabriela Quiroga Gilardoni
Representante República Dominicana

INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACIÓN PARA LA AGRICULTURA - OEA

INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACIÓN PARA LA AGRICULTURA
Av. George Washington #601, Edif. Banco Agrícola, 3er nivel, Santo Domingo, República Dominicana, Aptdo 711
Tel. (809) 533-2797 / (809) 534-5005
Correo: iica.rd@iica.int | Website: www.iica.int

GOBIERNO DE LA REPÚBLICA DE HONDURAS

DIRECCIÓN DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA AGROPECUARIA (SAG-DICTA)

Nota DE –257-2026

Tegucigalpa, Honduras, C.A. 20 de agosto, 2026

Sra.

Eugenia Saini

Secretaria Ejecutiva, FONTAGRO

Asunto: Solicitud de Incorporación como Organización Asociada. Proyecto Estrategia regional para la gestión del riesgo frente Foc R4T y otras enfermedades de importancia económica en musáceas en América Latina y España.

Estimada Dra Eugenia Saini

Por medio de la presente, confirmamos el interés de la **Dirección de Ciencia y Tecnología Agropecuaria (DICTA), Honduras,** en participar en calidad de **organización asociada** del proyecto **Estrategia regional para la gestión del riesgo frente Foc R4T y otras enfermedades de importancia económica en musáceas en América Latina y España**, cuyo tema de investigación se encuentra plenamente alineado con el plan de trabajo institucional de la **Dirección de Ciencia y Tecnología Agropecuaria (DICTA), Honduras.** Asimismo, hacemos constar que **el Ing. Jose Virgilio García Aldana, Director Ejecutivo de la Dirección de Ciencia y Tecnología Agropecuaria (DICTA),** no presenta objeciones a la participación de esta institución en el proyecto.

La institución declara su participación en el proyecto **exclusivamente en calidad de organización asociada**, sin comprometer aportes financieros, monetarios, ni en especie y **sin solicitar financiamiento de FONTAGRO** para el desarrollo de sus actividades.

La institución propone como punto Focal del proyecto al Ing. Karen Velásquez, para que acompañe las actividades del mismo.

Atentamente,

Ing. José Virgilio García
Director Ejecutivo

Col. Loma Linda Norte, Ave. la FAO, Tegucigalpa, M.D.C., Honduras C.A.
Teléfonos: Dirección: (504) 2232-4096, Sub Dirección: (504) 2239-7723.
Central Telefónica: (504) 2231-6111, (504) 2235-6025, RRHH: (504) 2231-1059.
www.dicta.gob.hn