

I. INFORMACIÓN BÁSICA

País/Región:	Regional
Nombre de la CT:	Agricultura Vertical: Innovación para la horticultura en América Latina y el Caribe (ALC)
Número de CT:	RG-T4378
Jefe de Equipo:	Ana Rios (CSD/RND), Eugenia Saini (FONTAGRO), Katerine Orbe Vergara (FONTAGRO), Angel García (FONTAGRO), Juan Manuel Casalino (LEG/SGO), Marco Alemán (VPC/FMP), Marlene Zoraida Arguello (VPC/FMP).
Tipo de Cooperación Técnica	Apoyo al Cliente (CS)
Fecha de Autorización de CT:	8 de julio de 2022 (Acta de la XVII Reunión Extraordinaria del CD de FONTAGRO, Tema 1, numeral vii).
Beneficiarios (países o entidades que participarán en la cooperación técnica):	Argentina (INTA), Colombia (AGROSAVIA), Costa Rica (INTA) y Panamá (IDIAP).
Agencia Ejecutora	Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA).
Donantes que proveerán financiamiento:	FONTAGRO (RFA): US\$ 250,000
Financiamiento Solicitado (en US\$):	250,000
Contrapartida Local (en US\$):	Contrapartida IICA US\$ 220.000 Contrapartida Instituciones US\$ 568.159 Total Contrapartida US\$ 788.159
Costo Total del Proyecto (en US\$)	US\$ 1.038.159
Período de Ejecución (meses):	42 meses
Período de Desembolso (meses):	48 meses
Fecha de Inicio requerido:	Septiembre 2023
Tipos de consultores:	Firmas o consultores individuales
Unidad de Preparación:	FONTAGRO
Unidad Responsable de Desembolso:	CSD/RND/FONTAGRO
CT incluida en la Estrategia de País (s/n):	N/A
CT incluida en CPD (s/n):	N/A
Sector Prioritario GCI-9:	N/A
PMP 2020-2025	Estrategia I: Fincas en red resilientes y sostenibles; Estrategia II: Sistemas productivos, agroecosistemas y territorios sostenibles Estrategia III: Alimentos, nutrición y salud.
Otros comentarios:	Se solicita elaborar un convenio de cooperación técnica con el IICA Sede Costa Rica para la implementación de este proyecto.

II. DESCRIPCIÓN DE LA COOPERACIÓN TÉCNICA

- II.1 Las iniciativas para la producción de alimentos son un pilar fundamental dentro de las políticas gubernamentales, no obstante, a pesar de los esfuerzos realizados, para el año 2020, cerca de 811 millones de personas pasaron algún tipo de inseguridad alimentaria, lo cual, incide negativamente en la salud pública¹. El crecimiento acelerado de la población mundial ha elevado la necesidad de producir alimentos de manera eficiente y eficaz, sumado a los principales desafíos de la humanidad en condiciones de incertidumbre como la pandemia de COVID-19. La pandemia ha agravado la situación de inseguridad alimentaria en los centros urbanos debido a la interrupción de la cadena de suministro de alimentos y las barreras económicas que restringen su acceso². En este escenario, se hace necesario acelerar la eficiencia de los sistemas productivos agrícolas y garantizar el suministro de alimentos a la población. Estos desafíos requieren de importantes hallazgos en investigación e innovación que incluyan la aplicación acelerada de tecnologías emergentes³.
- II.2 La agricultura vertical (AV) es la práctica de cultivar alimentos en capas apiladas verticalmente, superficies inclinadas verticalmente y/o integradas en otras estructuras. Puede utilizar tecnología para controlar todos los factores ambientales que contribuyen al rendimiento, la calidad y la consistencia de los cultivos, como la iluminación, el control del clima y la fertirrigación⁴. En la actualidad, los hallazgos sugieren varias formas para el desarrollo de la agricultura en entornos urbanos, por ejemplo, el uso de estructuras que permitan el desarrollo de cultivos intensivos en disposición vertical; en ambientes controlados y/o protegidos/semi-protegidos; mediante el uso de técnicas como la acuaponía, la hidroponía, y aeroponía⁵.
- II.3 La AV puede ser potencialmente beneficiosa para aumentar la producción de alimentos, al mantener una alta calidad y seguridad, y al contribuir a la agricultura urbana sostenible. En América Latina y el Caribe (ALC), el desarrollo la agricultura en zonas urbanas ofrece una alternativa interesante y estratégica para asegurar un suministro de alimentos inocuos y nutritivos para la población⁶. Esta tecnología, aplicada al sector hortofrutícola, permite producir de manera sostenible mediante el uso eficiente del recurso hídrico, así como mejorar el manejo integrado de plagas y enfermedades. Además, maximiza el aprovechamiento del espacio disponible, provee productos frescos y contribuye a la autonomía alimentaria de la población, y, dada la posibilidad de ubicarla cerca a los centros urbanos poblados, reduce las distancias entre el área de producción y abastecimiento.
- II.4 El **objetivo general** del proyecto es evaluar integralmente a los sistemas de agricultura vertical como alternativa sostenible para la producción de cultivos intensivos, que favorezcan la competitividad, la seguridad alimentaria y su implementación en ALC.
- II.5 Los **beneficiarios directos** serán, al menos, 2,000 productores de cultivos intensivos de los países participantes del proyecto, y los indirectos se estiman que alcanzarían 6,500 adicionales. Además, el proyecto alcanzará como mínimo a 80 investigadores y técnicos de instituciones públicas, por lo menos 75 estudiantes, 30 comercializadores locales y otros actores del sector privado en los países del proyecto.

¹ McLaren, S., Berardy, A., Henderson, A., Holden, N., Huppertz, T., Jolliet, O., De Camillis, C., Renouf, M., Rugani, B., Saarinen, M., van der Pols, J., Vázquez-Rowe, I., Antón Vallejo, A., Bianchi, M., Chaudhary, A., Chen, C., CooremanAlgoed, M., Dong, H., Grant, T., Green, A., Hallström, E., Hoang, H., Leip, A., Lynch, J., McAuliffe, G., Ridoutt, B., Saget, S., Scherer, L., Tuomisto, H., Tyedmers, P. & van Zanten, H. 2021. Integration of environment and nutrition in life cycle assessment of food items: opportunities and challenges. Rome, FAO. <https://www.fao.org/documents/card/en/c/cb8054en>

² Lal, R. 2020. Home gardening and urban agriculture for advancing food and nutritional security in response to the COVID-19 pandemic. *Food Sec.* 12: 871–876. <https://doi.org/10.1007/s12571-020-01058-3>

³ Henry, R.J. 2019. Genomics and gene editing technologies accelerating grain product innovation. *Cereals Foods World*, 64:6. <https://doi.org/10.1094/CFW-64-6-0066>

⁴ Royston, R Pavithra M. 2018. Vertical Farming: a concept. *International Journal of Engineering and Techniques. International Journal of Engineering and Techniques*, 4 (3): 500-506. <https://oaji.net/articles/2017/1992-1530784646.pdf>

⁵ Armanda, D.T.; Guinée, J.B.; Tukker, A. 2019. The second green revolution: Innovative urban agriculture's contribution to food security and sustainability - A review. *Glob. Food Sec.* 22: 13–24. <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2019.08.002>

⁶ Nadal, A., Cerón-Palma, I., García-Gómez, C., Pérez-Sánchez, M., Rodríguez-Labajos, B., Cuerva, E., Josa, Rieradevall, E.J. 2018 Social perception of urban agriculture in Latin-America. A case study in Mexican social housing. *Land Use Policy*, 76: 719-734 <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2018.02.055>

III. ABSTRACT

El crecimiento acelerado de la población mundial, que podría llegar a los 10 mil millones en 2050, ha elevado la necesidad de producir alimentos de manera eficiente y eficaz. Además, se estima que, durante los próximos 50 años, los efectos producidos por el cambio climático, sumados a los principales desafíos de la humanidad en condiciones de incertidumbre (desempleo, pandemias, guerras, etc.), desempeñarán un papel fundamental en el desarrollo de la agricultura moderna, razón por la cual, la producción de alimentos debe aumentar. En América Latina y el Caribe (ALC), es urgente desarrollar alternativas innovadoras que optimicen la eficiencia de la producción agrícola. La Agricultura Vertical (AV) se perfila como una alternativa sostenible y eficaz para la producción de cultivos intensivos en ALC, además de garantizar la seguridad alimentaria y satisfacer las necesidades ante el aumento de la población mundial. La AV es una tecnología innovadora para cultivar alimentos de una manera sostenible e intensivamente, hacer uso eficiente del recurso hídrico, reducir las distancias entre el área de producción y abastecimiento, proveer productos alimenticios frescos e inocuos, con menor uso de plaguicidas, y contribuye a la autonomía alimentaria de la población. El objetivo general del proyecto es evaluar integralmente a los sistemas de agricultura vertical como alternativa sostenible para la producción de cultivos intensivos, que favorezcan la competitividad, la seguridad alimentaria y su implementación en ALC. Los objetivos específicos del proyecto son: i) Validar técnica y agronómicamente las alternativas tecnológicas de AV en diferentes ambientes, ii) Determinar la factibilidad económica y financiera de los sistemas de AV, y iii) Gestionar el conocimiento sobre las tecnologías de AV y fortalecer las capacidades en la región. La iniciativa busca incrementar la producción de alimentos mediante la maximización de la superficie de cultivo disponible, para producir más plantas en el mismo espacio. Se espera que este proyecto genere antecedentes regionales de distintas alternativas de sistemas de AV (ambiente controlado, ambiente protegido y/o semi-protegido) y contribuya a la producción de alimentos con menor uso del recurso hídrico y productos fitosanitarios, garantizando alimentos inocuos en menor tiempo.

The rapid growth of the world population, which could reach 10 billion in 2050, has increased the need to produce food efficiently and effectively. In addition, it is estimated that, during the next 50 years, the effects produced by climate change, added to the main challenges of humanity in conditions of uncertainty (unemployment, pandemics, wars, etc.), will play a fundamental role in the development of modern agriculture, which is why food production must increase. In Latin America and the Caribbean (LAC), it is urgent to develop innovative alternatives that optimize the efficiency of agricultural production. Vertical Farming (AV) is emerging as a sustainable and effective alternative to produce intensive crops in LAC, in addition to guaranteeing food security and satisfying the needs in the face of the increase in the world population. AV is an innovative technology to grow food in a sustainable and intensive way, make efficient use of water resources, reduce the distances between the production and supply areas, provide fresh and safe food products, with less use of pesticides, and contribute to the food autonomy of the population. The general objective of the project is to comprehensively evaluate vertical farming systems as a sustainable alternative to produce intensive crops, which favor competitiveness, food security and its implementation in LAC. The specific objectives of the project are: i) To technically and agronomically validate AV technological alternatives in different environments, ii) To determine the economic and financial feasibility of AV systems, and iii) To manage knowledge about AV technologies and strengthen the capabilities in the region. The initiative seeks to increase food production by maximizing the available cultivation surface, to produce more plants in the same space. It is expected that this project will generate regional precedents for different AV system alternatives (controlled environment, protected and/or semi-protected environment) and contribute to the production of food with less use of water resources and phytosanitary products, guaranteeing safer food to a less time.

IV. ANTECEDENTES, JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVO DE LA CT

- IV.1 El incremento de la población mundial para el año 2050 requiere el aumento de la producción de los alimentos en un 60%¹, mientras que algunos estudios estiman que debe incrementarse en un 15 % para la próxima década⁷. La seguridad alimentaria y la nutrición de las personas ameritan la valoración y puesta en marcha de nuevos enfoques de producción que conduzcan a minimizar los riesgos bióticos y abióticos que comprometen a la agricultura³.
- IV.2 Por otro lado, ALC se ha convertido en una región altamente urbanizada, en la cual cerca del 80% de la población vive en ciudades⁸. A su vez, existe una creciente demanda de productos locales, frescos, inocuos y saludables. En este contexto global, el desarrollo de la agricultura bajo el concepto de intensificación sostenible, cerca de núcleos urbanos, se conforma como una necesidad que las políticas públicas de los países de ALC deben llevar a cabo.
- IV.3 La AV se generó como una alternativa para garantizar la seguridad alimentaria y la producción sostenible de alimentos. Este sistema se caracteriza por producir cultivos intensivos bajo condiciones controladas o no, dispuestos verticalmente y en poco espacio³, su uso permite un consumo del 5 al 20% del agua y solo requiere 1 a 5% del área de cultivo^{9, 10}. Además, de iluminación led, regulación de la temperatura y humedad relativa para el manejo óptimo de los factores de crecimiento y desarrollo de los cultivos, la AV incluye diferentes tecnologías que identifican las alternativas de AV a implementar, ya sea por el ambiente en el que se desarrolla (agricultura controlada, protegida o semi-protegida) o por la modalidad del medio de cultivo (aeroponía, hidroponía o sustrato).
- IV.4 Los alimentos obtenidos en AV pueden satisfacer las demandas diarias de los consumidores de productos frescos, inocuos y nutritivos, que forman parte de sistemas alimentarios resilientes, cerca de entornos urbanos^{8,11}. Las especies más producidas bajo AV son: lechuga, espinaca, cilantro, apio, tomate, tubérculos, brócoli, fresas, melones, entre otros. A nivel mundial, las iniciativas de producción vertical se han realizado con éxito en países como Corea, Japón, Singapur y Estados Unidos¹². Esta tendencia está creando amplias oportunidades para el desarrollo de granjas verticales que están impulsando aún más la producción de cultivos con menor uso de plaguicidas, junto con un amplio ahorro energético y monetario, además de una correcta gestión del recurso hídrico.
- IV.5 La AV presenta ventajas asociadas a la productividad e inocuidad de los cultivos, sin embargo, algunas de las principales limitaciones de este sistema se asocian a los altos costos que requieren un alto nivel de inversión (consumo energético, costo de la tierra en zonas urbanizadas, nivel tecnológico, entre otras), mano de obra calificada y cultivos que se ajustan a este tipo de tecnología¹³.
- IV.6 La incorporación de sistemas de AV en ALC, región que posee recursos naturales y capacidad para abastecer su propia demanda de alimentos, podría contribuir a apoyar la seguridad alimentaria mundial con las consecuentes ventajas competitivas. Existen algunos avances e implementaciones de sistemas de AV en países desarrollados. En países de ALC existen algunas experiencias comerciales que han implementado esta tecnología para la producción hortalizas de alta calidad, tales como: Urban Farm

⁷ Van Delden, S. H., Sharath Kumar, M., Butturini, M., Graamans, L. J. A., Heuvelink, E., Kacira, M., Kaiser, E., Klamer, R. S., Klerkx, L., Kootstra, G., Loeber, A., Schouten, R. E., Stanghellini, C., van Ieperen, W., Verdonk, J. C., Violet-Chabrand, S., Woltering, E. J., van de Zedde, R., Zhang, Y., & Marcelis, L. F. M. 2021. Current status and future challenges in implementing and upscaling vertical farming systems. *Nature Food*, 2(12): 944-956. <https://doi.org/10.1038/s43016-021-00402-w>

⁸ Montero, L. y García, J. (Eds.). 2017. Panorama multidimensional del desarrollo urbano en América Latina y el Caribe. CEPAL - Naciones Unidas: Santiago de Chile. Recuperado de https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/41974/1/S1700257_es.pdf.

⁹ Barbosa, G. L., Gadelha, F. D. A., Kublik, N., Proctor, A., Reichelm, L., Weissinger, E., Halden, R. U. (2015). Comparison of Land, Water, and Energy Requirements of Lettuce Grown Using Hydroponic vs. Conventional Agricultural Methods. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 12(6), 6879-6891. <https://doi.org/10.3390/ijerph120606879>

¹⁰ Benke, K., & Tomkins, B. (2017). Future food-production systems: vertical farming and controlled-environment agriculture. *Sustainability: Science, Practice and Policy*, 13(1), 13-26.

¹¹ Banerjee, C., & Adenaer, L. (2014). ¡Up, up and away! The economics of vertical farming. *Journal of Agricultural Studies*, 2(1), 40-60.

¹² Despommier, D. 2014. Vertical farms in horticulture. *Encyclopedia of Food and Agricultural Ethics*, Springer, Netherlands, p. 1791-1799

¹³ Al-Kodmany, K. 2018. The vertical farm: A review of developments and implications for the vertical city. *Buildings*, 8(2), 24.

(Panamá)¹⁴, AgroUrbana (Chile)¹⁵ y Verde Compacto (México)¹⁶. Sin embargo, aún hay una falta de conocimiento en la factibilidad de estos sistemas en países de ALC.

- IV.7 El **objetivo general** del proyecto es evaluar integralmente a los sistemas de agricultura vertical como alternativa sostenible para la producción de cultivos intensivos, que favorezcan la competitividad, la seguridad alimentaria y su implementación en ALC. Los **objetivos específicos** del proyecto son: i) validar técnica y agronómicamente las alternativas tecnológicas de AV en diferentes ambientes, ii) determinar la factibilidad económica y financiera de los sistemas de AV, y iii) gestionar el conocimiento sobre las tecnologías de AV y fortalecer las capacidades en la región.
- IV.8 La propuesta de investigación pretende la validación productiva, económica y sostenible de diferentes opciones de producción bajo sistemas de AV (ambiente controlado, protegido o semi-protegido), que permitan mejorar los factores productivos, incrementar el rendimiento debido a un mayor número de ciclos productivos por año, aumentar el área cultivable en un menor espacio, con la producción de diversas hortalizas y frutas con mayor calidad y sanidad. Además, se espera que los productores de la región puedan seleccionar entre las diversas opciones de AV ofertadas, las cuales se adecuen según el interés comercial, la capacidad económica o la demanda del mercado.
- IV.9 El desafío para ALC será la implementación de esta tecnología en los sistemas de producción agrícola intensiva. La presente propuesta plantea la validación de sistemas de producción vertical y la difusión de tecnologías, fortaleciendo su sostenibilidad en cada país. Se cuantificará la aceptación de tecnologías, los indicadores de productividad y rentabilidad. Se plantea como estrategia la interacción entre profesionales investigadores de las instituciones agrícolas de la región junto con el sector privado en ALC.
- IV.10 Los **beneficiarios directos** serán, al menos, 2,000 personas. En Argentina, Colombia, Costa Rica y Panamá se fortalecerán las capacidades de 500 personas en cada país, donde se espera una mayor participación de productores de las asociaciones hortícolas de la región, donde se tomará en cuenta la participación de mujeres, jóvenes y familias vinculadas a la producción hortícola. En todos los países, la articulación con diferentes actores beneficiará indirectamente a: institutos técnicos o tecnológicos, universidades, así como cadenas de supermercados, industrias procesadoras de alimentos, inclusive las empresas dedicadas a la provisión de insumos y/o servicios asociados a la AV. Se pretende involucrar, al menos, cuatro tesis de grado y dos de posgrado en los países participantes.
- IV.11 Se espera que la validación de sistemas controlados, protegidos o semi-protegidos de AV sean de una alta reproducibilidad, con la vinculación y potencial adaptación del sistema a las diferentes especies priorizadas para el cultivo en condiciones climáticas de los cuatro países de la región. Se espera aumentar la producción en, al menos un 25%, respecto a las unidades de producción convencional.
- IV.12 Actualmente, el proyecto “ATN/RF-16343-RG- Innovaciones para la horticultura en ambientes protegidos en zonas tropicales: opción de intensificación sostenible de la agricultura familiar en el contexto de cambio climático en ALC”, financiado por FONTAGRO, caracterizó la cadena productiva y otros aspectos de la producción de hortalizas bajo condiciones protegidas en zonas de clima cálido, entre otros. Así, dicha investigación determinó diferentes elementos que ha permitido determinar la línea base en los sistemas hortícolas de Colombia, Costa Rica, Panamá y República Dominicana. De esta manera, el financiamiento de la presente propuesta podría contribuir a desarrollar resultados regionales sobre los sistemas de AV y su impacto en la intensificación sostenible del sector hortícola, de acuerdo con distintas variantes de AV que se ajusten a las realidades de cada uno de los países participantes.
- IV.13 **El proyecto es congruente con las líneas estratégicas del Plan de Mediano Plazo (PMP) del FONTAGRO**, especialmente con las líneas estratégicas: estrategia I (Fincas en Red, Resilientes y Sostenibles), estrategia II (Sistemas productivos, agroecosistemas y territorios sostenibles) y estrategia III (Alimentos, Nutrición y Salud), ya que permitirá la generación o implementación de

¹⁴ <http://www.urban.farm/>

¹⁵ <https://agrourbana.ag>

¹⁶ <https://verdecompacto.com/>

opciones tecnológicas de AV con un potencial de adopción e impacto en los sistemas productivos, que favorecerá la seguridad alimentaria de la población.

IV.14 Alineación al BID y FONTAGRO: La CT se alinea a la estrategia Institucional 2020-2023 del BID (Documento AB-3190-2), reconociendo los desafíos en ALC y compartiendo la visión, objetivos estratégicos y principios rectores; y a los marcos sectoriales de Agricultura y Gestión de Recursos Naturales, y de Seguridad Alimentaria de la División de Medio Ambiente, Desarrollo Rural y Gestión de Riesgos por Desastres (CSD/RND), del sector de Cambio Climático y Sostenibilidad del BID (CSD/CSD). Adicionalmente, esta CT se apoya en las prioridades del Plan de Mediano Plazo (PMP) 2020-2025 de FONTAGRO.

IV.15 Alineación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS): Esta CT colabora en fomentar soluciones que apoyan a los siguientes ODS: 5) Igualdad de género, 7) Energía asequible y no contaminante, 8) Trabajo decente y crecimiento económico, 9) Industria, innovación e infraestructura, 11) Ciudades y comunidades sostenibles, 12) Producción y consumo responsable, 13) Acción por el clima y 17) Alianza para lograr objetivos.

V. DESCRIPCIÓN DE COMPONENTES, ACTIVIDADES, Y PRESUPUESTO

COMPONENTE 1. VALIDACIÓN TÉCNICA Y AGRONÓMICA DE LAS ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS DE AV EN DIFERENTES AMBIENTES.

El Componente incluirá la validación experimental de modelos de producción de AV, así como su modelación y adaptación. Se evaluarán distintos diseños de AV mediante Dinámica de Flujo Computacional (CFD) para determinar el diseño más conveniente en función a las condiciones de cada país. Posteriormente, por país, se **construirán los diseños para los ambientes seleccionados, es decir, AV ambiente controlado (AV_C), AV ambiente protegido (AV_P) o AV ambiente semi-protegido (AV_{SP}), en los que se llevará la producción diferentes especies hortícolas.** Las siguientes especies hortícolas más promisorias son: tomate, pimentón, lechuga, cebollín, cebolla de bulbo, zanahoria, cilantro, rúcula, espinaca, acelga, rábano, apio, puerro, albahaca, remolacha, ajo, kale, yerbabuena y menta¹⁷, las cuales se evaluarán bajo diferentes tipos de manejo agronómico en los prototipos de AV, de acuerdo con las oportunidades de mercado o comercialización que se identifique. En los Centros de Investigación, se evaluarán, al menos, 5 especies en los sistemas de AV, así mismo, se evaluará horticultura tradicional (HT) u horticultura intensiva sin disposición vertical (HI), según el país. A partir del mes 30, los prototipos de AV se llevarán a fincas de productores, donde se evaluarán técnica y agronómicamente. El resultado esperado de este componente será la validación de tres prototipos de AV (ambiente controlado, protegido y semi-protegido), en distintas condiciones para la región de ALC. Los productos obtenidos deberán reflejar: a) los resultados sobre las estructuras evaluadas en los 4 países y b) el comportamiento de las especies y su manejo agronómico en los prototipos. Las actividades se desarrollarán en: Estación Experimental Agropecuaria (EEA) INTA Mendoza (Argentina); Centro de Investigación Caribía AGROSAVIA (Magdalena, Colombia), Estación Experimental Los Diamantes en Guápiles (Limón; Costa Rica), Estación Experimental de Cerro Punta (Chiriquí; Panamá), en la Estación Experimental del Ejido (Los Santos, Panamá) y en la Fundación Ciudad del Saber (Ciudad de Panamá, Panamá). Las actividades serán las siguientes:

Actividad 1.1 Definición de los prototipos de agricultura vertical. Cada país determinará las características de los diseños de prototipos de AV que se ajusten más apropiadamente según los cultivos priorizados en cada país. Los materiales, y equipos que permitirán la construcción de los prototipos para ambiente controlado (indoor) en Colombia, Costa Rica y Panamá, serán suministrados a través de la empresa Urban Farms, estos involucran cuatro módulos conformados por cuatro racks o estantes a una altura de 1.90 metros. En Argentina, el suministro de los materiales y equipos estará a cargo de la empresa Hidrofuturo, consta de un sistema similar de estantería diseñada especialmente para darnos la posibilidad de variar altura entre pisos y colocar un total de hasta 6 pisos, por 4 filas de cultivo hidropónico, totalmente modular. Rendimiento de cada uno: Aprox 400 plantas. Ambos prototipos contarán con dosificador automático de nutrientes, con equipo de control, iluminación LED, ventilación y bombas con recirculación

¹⁷ Especies priorizadas para Colombia y Costa Rica durante el Proyecto de Horticultura Protegida ATN/RF-16343-RG, financiado por FONTAGRO.

de agua. Para el prototipo en ambiente protegido, Argentina utilizará un sistema similar al controlado; estantería posibilidad de variar altura entre pisos y colocar un total de hasta 6 pisos, por 4 filas de cultivo hidropónico, dosificador automático de nutrientes, con equipo de control, iluminación LED, ventilación y bombas con recirculación de agua. Por su parte, Colombia, Costa Rica y Panamá, utilizarán un Sistema de Producción Hidropónico Vertical Tipo “A” que permita un mejor aprovechamiento de la energía solar en invernáculos será una estructura de aluminio con las siguientes dimensiones: 7’x6’x6’ con cinco niveles de producción. Para cada país se diseñarán y construirán, un (1) prototipo de producción vertical Indoor (AV_C) y un (1) prototipo protegido (AV_P , para Argentina, Costa Rica y Panamá) y uno semi-protegido (AV_{SP} , para Colombia). La selección del diseño se determinará mediante el uso de CFD. Esta técnica de simulación permite conocer y analizar los patrones de flujo y del comportamiento térmico y de la humedad relativa de cualquier estructura de cultivo de AV planteada. Uno de los factores más influyentes que afectan el crecimiento de las plantas es mantener un flujo de aire uniforme a una velocidad de corriente de aire óptima sobre las superficies de las plantas, un fallo podría desestabilizar las tasas de producción de cultivos¹⁸. Los análisis de simulación se realizarán bajo las condiciones agroclimáticas específicas de las regiones, mediante el uso de los registros climáticos disponibles de como mínimo cinco (5) años. El análisis del comportamiento microclimático de las estructuras de AV mediante CFD permitirá establecer o realizar ajustes para encontrar las dimensiones, área, materiales de construcción o diseño arquitectónico óptimos de los prototipos AV.

Producto 1. Monografía con la descripción técnica y operativa de los diseños de los prototipos de producción de AV.

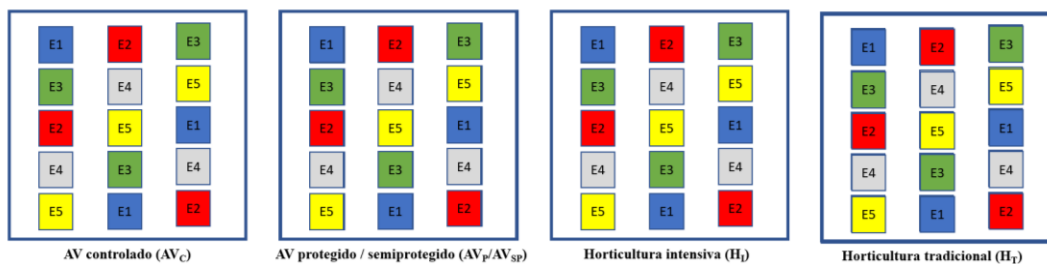
Producto 2. Nota técnica con el diseño técnico de por lo menos una (1) estructura para la producción hortícola en AV_C , AV_P o AV_{SP} en cada país.

Producto 3. Nota técnica sobre el efecto de la modelación mediante CFD de los diseños AV en la productividad de los cultivos hortícolas de las regiones a impactar.

Producto 4. Nota técnica conteniendo un artículo científico publicado en la temática de diseño y evaluación microclimática de estructuras de AV mediante un enfoque de simulación CFD.

Actividad 1.2 Evaluación técnica-agronómica de los prototipos de AV seleccionados en cada país. A partir de los resultados de la actividad 1.1, se construirán los diseños con mayor aptitud para cada país. Las especies se cultivarán bajo un diseño en parcelas divididas “4 x 5”, donde la parcela principal será el ambiente de cultivo (AV_C , AV_P/AV_{SP} , H_I y H_T) y las parcelas secundarias “5”, serán las 5 especies hortícolas seleccionadas por cada país para su cultivo (Figura 1). De cada especie se sembrarán con tres repeticiones. La unidad experimental estará representada por 10 plantas.

Los ensayos se distribuirán de la siguiente manera: A) una parcela principal para determinar el ambiente del cultivo en: i) AV en ambiente controlado (AV_C): Argentina, Colombia, Costa Rica y Panamá, ii) AV en ambiente protegido (AV_P): Argentina, Costa Rica y Panamá, o AV en ambiente semi-protegido (AV_{SP}): Colombia, iii) Horticultura intensiva sin disposición vertical (H_I): se evaluarán las mismas especies y condiciones nutritivas que en AV_P o AV_{SP} ; y iv) Horticultura tradicional (H_T): control de horticultura a campo abierto en suelo o horticultura en casas de vegetación, según el manejo tradicional del cultivo en cada región. B) **Parcela secundaria: Especies de cultivo.** Cada país seleccionará 5 especies.



¹⁸ Benyamin N., Zabihollah N., Christopher P., Ireneo A., Po-Ya A. 2022. Computational analysis of the environment in an indoor vertical farming system, International Journal of Heat and Mass Transfer, Volume 186, 122460, ISSN 0017-9310, <https://doi.org/10.1016/j.ijheatmasstransfer.2021.122460>. (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0017931021015581>).

Figura 1. Diseño en parcelas divididas “4 x 5” para la evaluación técnica-agronómica de los prototipos de AV. La parcelas principales serán los 4 ambiente de cultivo (AV_C, AV_P/AV_{SP}, H_I y H_T) y las parcelas secundarias las 5 especies seleccionadas.

Para la evaluación de los dos prototipos de AV seleccionados en cada país, se medirán variables de rendimiento en función del cultivo (por ej.: peso seco de biomasa aérea, peso de fruto, entre otros). Además, se analizará la calidad de los productos obtenidos y se realizará el análisis fitosanitario o identificación de plagas y enfermedades con la realización de un inventario de las plagas y enemigos naturales, y la evaluación de la fluctuación poblacional de los insectos de interés comercial, así como de la incidencia de las principales plagas. Paralelamente, en cada país se evaluarán distintas propuestas técnicas, como, por ejemplo: en Argentina se evaluará el uso de bio-fertilizantes (compost, té de compost, biol) para la producción en AV, mientras que en Colombia se evaluará el efecto de bordes de cultivo con efecto repelente, biocida o antialimentario contra insectos en sistemas de AV_{SP}. Se hará la toma sistemática, metódica y rigurosa de los datos en las actividades técnicas, a fin de construir una base de datos con la información de las variables evaluadas. Para garantizar la veracidad de las variables a medir se utilizarán sensores de humedad, medidores de conductividad eléctrica (EC) y de la acidez o alcalinidad (pH). Estos valores son muy importantes a la hora de automatizar el riego de las plantas en invernáculos¹⁹

Producto 5. Nota técnica con la descripción técnica y operativa de los prototipos de AV en ambiente controlado, protegido y/o semi-protegido. Esta información estará respaldada por: a) resultados sobre la estructura del sistema de AV, b) comportamiento y manejo agronómico de las especies en los distintos ambientes.

Producto 6. Nota técnica conteniendo el material de divulgación didáctico orientado para facilitar la implementación de sistemas de AV por parte de los productores.

Producto 7. Artículo científico que integre la comparación de los sistemas de AV en distintos ambientes y en los cuatro sitios pilotos, para los cultivos priorizados.

COMPONENTE 2. DETERMINAR LA FACTIBILIDAD PRODUCTIVA, SOCIOECONÓMICA, FINANCIERA Y ORIENTACIÓN COMERCIAL DE LAS TECNOLOGÍAS DE AGRICULTURA VERTICAL.

La incorporación de cambios tecnológicos en los sistemas productivos requiere del conocimiento detallado de las estrategias y funcionamiento de las unidades productivas a intervenir, desde la dimensión social, económica, tecnológica y ambiental. Un diagnóstico de los sistemas de producción de cultivos intensivos mediante AV es fundamental para conocer la realidad estudiada, así como también para monitorear y evaluar las transformaciones generadas por el proyecto. El objetivo de este componente es realizar una caracterización integral que incluya aspectos productivos, ambiental, oportunidad de mercado, viabilidad financiera, entre otros; de la producción de cultivos intensivos (como hortalizas u otros) mediante la AV en zonas peri-urbanas de Argentina, Colombia, Costa Rica y Panamá. La información obtenida permitirá identificar los desafíos de la adopción de esta tecnología por productores de diferente escala, a la vez de priorizar las especies de cultivos más promisorias en función a su valor comercial. La caracterización se realizará con base a fuentes primarias, como encuestas y entrevistas a actores claves involucrados y potencialmente interesados en incorporar sistemas de AV en cada país, y secundarias referenciando bibliografía. Se tendrán en cuenta las especies con mejor respuesta agronómica en las condiciones climáticas de Argentina, Colombia, Costa Rica y Panamá, algunas ya seleccionadas y evaluadas en el proyecto de Horticultura Protegida de FONTAGRO. El resultado esperado del componente es generar conocimiento respecto a cuan promisorio es el uso de la AV en sistemas hortícolas de los países considerados. De esta manera, se pretende determinar cuánto es el valor o ingreso extra que pueden recibir los agricultores si implementan tecnologías de AV en sus cultivos, en comparación con las tecnologías tradicionales, en cada país participante. Las actividades de este componente son:

¹⁹ Merin *et al.* 2019. "Automated Greenhouse Vertical Farming With Wind and Solar Hybrid Power System," *IEEE 11th International Conference on Humanoid, Nanotechnology, Information Technology, Communication and Control, Environment, and Management (HNICEM)*, 2019, pp. 1-6, doi: 10.1109/HNICEM48295.2019.9072901.

Actividad 2.1 Actualización e identificación de actores clave en la cadena de valor hortícola en cada país participante del proyecto. Mediante esta actividad se tiene como objetivo conocer a los diferentes actores que integran a los eslabones de la cadena de valor hortícola en las regiones de influencia o áreas de intervención del proyecto en Argentina, Colombia, Costa Rica, y Panamá, con el fin de identificar actores representativos que, de acuerdo con sus capacidades, puedan integrarse a un modelo de negocio de AV sobre la producción, comercialización, transformación y consumo de hortalizas. Para ello, se consultarán trabajos previos que se hayan realizado sobre diagnósticos o caracterizaciones de la cadena de valor hortícola en cada país y se realizarán visitas de campo, entrevistas o talleres, para complementar la información recopilada y actualizar la base de datos que se tenga de actores clave. En caso de que sea necesario, se pueden hacer una revisión (documental y en campo) de experiencias exitosas sobre proyectos de AV, de las cuales se tenga conocimiento que estén en funcionamiento en cada país, con el propósito de recopilar información sobre las tecnologías utilizadas en estos proyectos y verificar que desafíos productivos y comerciales han tenido. Para esta actividad se utilizará como metodología los aportes técnicos de la “Guía metodológica para el análisis de cadenas productivas”²⁰, el manual de campo del CIAT enfocado en el “Diseño de estrategias para aumentar la competitividad de cadenas productivas con productores de pequeña escala”²¹ y la “Orientación de cadenas productivas y cadenas de valor”²².

Producto 8. Artículo científico que contenga un mapa actualizado de la cadena de valor hortícola en cada país, con descripción cualitativa y cuantitativa de actores claves identificados en los eslabones de proveedores, producción, comercialización, transformación y consumo.

Actividad 2.2 Levantamiento de costos de producción y cálculo de indicadores financieros, para determinar la validación económica de los cultivos seleccionados en las alternativas de AV. Para determinar la validación económica de las tecnologías de AV evaluadas en el proyecto, se plantea la realización de un análisis económico *Ex Ante* y uno *Ex Post*, de acuerdo con la metodología económica de presupuestos parciales²³ y el manual metodológico de evaluación económica del CIMMYT²⁴. En el análisis *ex ante* se tendrá como objetivo el levantamiento de costos de producción de sistemas de AV que estén en funcionamiento o que se tenga soporte que hayan funcionado, en los lugares de acción que serán intervenidos por el proyecto en cada país y/o de la actividad 1.2, donde se registrarán los costos asociados al funcionamiento de cada estructura de AV. Asimismo, se recurrirá al levantamiento de costos de producción en los principales sistemas de producción agrícola tradicionales o de tecnología local que sean predominantes en cada localidad participante del proyecto. Para este objetivo se partirá de la revisión de fuentes de información secundaria y se complementará con información de campo mediante la realización de entrevistas o talleres, con fuentes de información primaria de relevancia para el proyecto. Principalmente, se buscará indagar variables relacionadas con producción, calidades de productos, costos de inversión, rentabilidad, precios de venta, mercados y riesgos asociados a la actividad comercial. Esta actividad se puede realizar de manera paralela a la actividad 2.1, descrita anteriormente. En el **análisis *ex ante*** se hará también una proyección de costos de uno o varios ciclos de cultivo, con la implementación de los sistemas de AV que se pretenden evaluar. Esta proyección se hará teniendo en cuenta la información recabada con los anteriores análisis y servirá como insumo para comparar previamente las estructuras de costos que se levanten en esta primera fase. El **análisis *ex post*** se ejecutará en el último año del proyecto, el cual consiste en desarrollar entre uno a tres ciclos sucesivos de cultivo para las especies hortícolas de interés que se hayan priorizado con las tecnologías de AV que se seleccionen, y su comparación con el sistema de producción local. Para esta actividad se destinará un área específica de producción para cada especie, con o sin repeticiones, de acuerdo con las capacidades de las estructuras de AV que se implementen en cada país, y su manejo se hará totalmente de manera comercial. Se elaborarán formatos donde se registrarán todas las actividades de manejo del cultivo, así como cantidades de productos, tiempos, materias primas, insumos o servicios externos que se demanden. Se tomarán muestras comerciales de la producción que se obtenga y se tratará de venderlas a

²⁰ Van Der Heyden, D y Camacho, P. 2006. Guía metodológica para el análisis de cadenas productivas. RURALTER. Quito http://www.bibliotecavirtuals.com/wp-content/uploads/2012/09/guia_metodologica_analisis_cadenas_productivas_2006.pdf

²¹ Lundy, M., Gottret, M., Cifuentes, W., Ostergar, C., & Best, R. 2004. Diseño de estrategias para aumentar la competitividad de cadenas productivas con productores de pequeña escala. Manual de Campo. Metodología CIAT.

²² Cayeros, S, Robles F, & Soto, E. 2016. Cadenas productivas y cadenas de valor. *Educatoreconciencia*, 10(11), 6-12.

²³ Reyes-Hernández, M. 2002. Análisis económico de experimentos agrícolas con presupuestos parciales: re-enseñando el uso de este enfoque. *La Calera* 2(2):40-48

²⁴ Perrin, R.K, Winkelman, D.L., Moscardi, Anderson, J.R. 1976 Formulación de Recomendaciones a partir de Datos Agronómicos: Un manual metodológico de evaluación económica. Folleto de Información No. 27. México, CIMMYT.

nichos de mercado que se identifiquen (hoteles, restaurantes, comedores de empresas) que puedan pagar un valor por encima del precio medio de mercado para cada una de las especies de hortalizas producidas. Con la información que se obtenga, se levantará una nueva estructura de costos por cada especie hortícola en cada ambiente o tecnología, y se calcularán algunos indicadores económicos de interés (rentabilidad, punto de equilibrio, eficiencia técnica, ingreso neto, etc.). Los valores o costos que se levanten en cada país estarán sujetos a su ajuste mediante las estadísticas macroeconómicas que sean pertinentes (IPC, inflación), de manera que puedan ser comparados los costos del análisis *ex ante* con los del *ex post*. Se podrá también convertir los costos de producción a moneda extranjera con mayor estabilidad (dólar americano o Euro) para facilitar su manejo y comparación entre años. Además, la información registrada en los diferentes sistemas de producción permitirá cuantificar indicadores ambientales para comparar el impacto de cada una de las alternativas evaluadas (p.e. cantidad de insumos de síntesis consumidos por ciclo productivo en cada sistema, consumo de agua por unidad de producto, etc.).

Producto 9. Nota técnica conteniendo un informe con estructura de costos de producción para las distintas especies hortícolas producidas con las tecnologías de AV en cada país participante del proyecto.

Actividad 2.3 Desarrollo de un modelo de negocio a pequeña escala, orientado a la promoción y adopción de tecnologías de AV para la producción de hortalizas. Teniendo en cuenta los resultados que se obtengan en el componente 1, así como los productos que se logren de las actividades 2.1 y 2.2, en los cuatro países participantes, se plantea realizar el diseño de un modelo de inversión para la implementación de un proyecto comercial de AV en pequeña escala, asequible para productores que deseen adoptar este tipo de tecnologías. Con la creación de este modelo se calcularán los ingresos económicos netos, producto de la adopción de esta tecnología, además de otros índices sociales como el número de nuevos empleos generados por sistema productivo desarrollado entre los beneficiarios directos e indirectos. Además, se cuantificará la participación de la mujer. Para lo anterior, se tendrá como objetivo describir, documentar y proyectar, los costos, actividades y manejo, que, como una guía de pasos mínimos a seguir, debe considerar un productor para tener éxito en la comercialización de hortalizas producidas en sistemas de AV, de tal manera que, la inversión realizada sea rentable y sostenible en el tiempo. Para el desarrollo de esta actividad se plantea realizar inicialmente un taller o un grupo focal, con productores o personas interesadas en desarrollar iniciativas de producción agrícola, con el fin de recabar información sobre limitantes, experiencias o dudas, que identifiquen y que suponen una barrera de entrada, para invertir en sistemas alternativos de producción hortícola, como el que se plantea en este proyecto. Con la información obtenida se elaborará un documento describiendo la ruta (flujograma) y el plan de negocio a seguir (inversiones y actividades), para implementar un proyecto de AV en pequeña escala para la producción de hortalizas, en países de ALC. Durante el proceso de elaboración y perfeccionamiento del documento, se realizarán reuniones, talleres o entrevistas, con actores claves de la cadena de valor hortícola de cada país (actividad 2.1 del componente 2), como forma de retroalimentar el trabajo adelantado y que las soluciones que se plasmen respondan a solucionar las dificultades identificadas por los productores. Como abordaje metodológico para la elaboración del modelo de negocio, se seguirán los aportes del modelo Canvas²⁵ y de la “Guía Práctica para la Elaboración de un Plan de Negocio”²⁶.

Producto 10: Nota técnica conteniendo una cartilla o guía describiendo la ruta o plan de negocio a seguir (inversiones y actividades), para implementar un proyecto de AV a pequeña escala para la producción de hortalizas, en países de ALC.

COMPONENTE 3. GESTIONAR EL CONOCIMIENTO SOBRE LAS TECNOLOGÍAS DE AV Y FORTALECER LAS CAPACIDADES EN LA REGIÓN.

Este componente busca fortalecer capacidades, mejorar la difusión de resultados y el intercambio de conocimientos entre los diversos actores. Para ello, la creación de una plataforma de conocimientos sobre la producción de hortalizas y frutas en AV es clave. Las actividades del componente se desarrollarán en Argentina, Colombia, Costa Rica y Panamá, y se realizará una retroalimentación de los conocimientos adquiridos entre países. El proyecto contempla la gestión del conocimiento con todos los productores

²⁵ Osterwalder, A., & Pigneur, Y. 2011. Generación de modelos de negocio.

²⁶ Bóveda, J. E., Oviedo, A., y Yakusik, A. L. 2011. Guía práctica para la elaboración de un plan de negocio. Proyecto INCUNA-JICA, Asunción (Paraguay); Universidad Nacional de Asunción. (Paraguay). Recuperado de https://www.jica.go.jp/paraguay/espanol/office/others/c8h0vm000ad5gke-att/info_11_03.pdf

beneficiarios y el acompañamiento de las asociaciones se realizará en dos fases. Los beneficiarios participarán desde la vinculación temprana de la tecnología (Fase 1) hasta la evaluación participativa en los pilotos AV (Fase 2), como así también otros investigadores, empresarios inversores, y agencias de gobierno, entre otros. Los resultados esperados serán: i) Productos de gestión y difusión del conocimiento, ii) Beneficiarios capacitados, iii) Informes de resultados del proyecto sociabilizados. Las actividades en este componente serán las siguientes:

Actividad 3.1 Gestión del conocimiento para el fortalecimiento de las capacidades y adopción de sistemas de AV. Durante la evaluación de las estructuras verticales y sus componentes se vinculará la participación de los productores, asistentes técnicos, academia, entre otros. El acompañamiento de estas asociaciones se realizará en dos fases. La primera fase es la vinculación temprana de los beneficiarios (as) a las evaluaciones agronómicas de las especies hortícolas bajo condiciones del cultivo en las estructuras de AV, incluyendo el diseño. En esta fase, los productores conocerán el comportamiento de las hortalizas bajo esta tecnología. El plan de gestión del conocimiento para dar a conocer los avances, desarrollos y capacitaciones del proyecto, principalmente, desarrollará productos de capacitación y difusión virtual (webinars, talleres, videos, etc.), tomando en cuenta la situación de seguridad sanitaria y a las restricciones en los países debido a la pandemia COVID-19. En el año tres se llevará a cabo la segunda fase, donde se promoverán las propuestas tecnológicas de AV, con mejores indicadores de viabilidad técnica y económica, para fomentar su implementación en predios de potenciales beneficiarios (asociaciones de productores, áreas urbanas, hoteles) a fin de desarrollar investigación participativa y adopción temprana. Dentro del componente de capacitación a los beneficiarios y acompañamiento a las organizaciones de productores se realizarán capacitaciones estructuradas sobre los procesos de certificación por terceros a través de sistemas participativos de garantía y la diferenciación de productos. Se mantendrá la participación y comunicación dinámica con los beneficiarios a través de jornadas de actualización, días de campo, talleres o demostraciones de método, los cuales serán virtuales, especialmente, mientras se deban mantener las condiciones y regulaciones impartidas para manejo de la emergencia sanitaria por la pandemia.

Producto 11: Webinar sobre CFD en AV destinado a productores, estudiantes y sector académico.

Producto 12. Seminarios (webinars) o talleres presenciales u online realizados para difundir los resultados técnicos-agronómicos de la evaluación de sistemas de AV en cada país, destinado a productores, estudiantes y sector académico. Se identificarán las personas participantes de las capacitaciones, destacando el % de participación por género. Webinar o taller de socialización, dando a conocer a los productores y público en general interesado en la temática, la cartilla o guía donde se describirá la ruta o plan de negocio a seguir (inversiones y actividades), para implementar un proyecto de AV a pequeña escala para la producción de hortalizas, en países de ALC. Talleres o seminarios destinado a capacitación de los investigadores del proyecto. La capacitación estará orientada en: i) uso de la metodología de CFD, ii) uso de bio-fertilizantes para la AV y iii) manejo de ambiente controlado en sistemas de AV.

Producto 13. Nota técnica con memoria de los talleres.

Producto 14. Video tutorial describiendo los principales resultados del proyecto.

Producto 15. Notas técnicas de las experiencias realizadas en fincas de productores.

Actividad 3.2 Gestión de la Cooperación Técnica. Los representantes y miembros vinculados de la CT se completarán a través de la interacción, presencial o virtual, en reuniones mensuales de carácter técnico o administrativo que gestionen los avances en el desarrollo metodológico del proyecto, realicen seguimiento a productos y resultados (publicaciones científicas, contenido de plataforma virtual FONTAGRO, webinars, ponencias en congresos, pósteres, tesis, etc.) y plasmen el intercambio de conocimientos y experiencias generadas dentro del proyecto, en las entidades.

Producto 16. Notas técnicas conteniendo los reportes anuales publicados de los informes de seguimiento técnico de FONTAGRO.

Actividad 3.3. Gestión de conocimiento orientado a la elaboración de propuestas de diseño de políticas y alianzas estratégicas para el escalamiento de la tecnología. Esta actividad está orientada a elaborar propuestas de políticas y alianzas estratégicas para el escalamiento de las tecnologías validadas en cada uno de los países y condiciones de cultivo. El aporte de contrapartida de IICA ira destinado a esta actividad.

Producto 17. Nota técnica conteniendo una propuesta de diseño de políticas y creación de alianzas estratégicas para el escalamiento de estas tecnologías en los países de América Latina y el Caribe.

V.1 El monto total de la operación es por US\$1.038.159 de los cuales FONTAGRO financiará de sus propios fondos un total de **US\$250,000**. Del resto de los fondos, US\$220,000, corresponde a los aportes de contrapartida en especie del IICA y US\$ 568.159 corresponde a los aportes de contrapartida de las instituciones participantes.

Presupuesto Consolidado (en US\$)

Recursos financiados por:	FONTAGRO						Contrapartida IICA (en especie)		Contrapartida Instituciones					TOTAL
	IICA	INTA ARG	INTA CR	AGROSA VIA	IDIAP	Subtotal	IICA	Subtotal	INTA ARG	INTA CR	AGROS AVIA	IDIAP	Subtotal	
01. Consultores	9.000	-	-	-	-	9.000	100.000	100.000	125.519	105.000	212.640	125.000	568.159	677.159
02. Bienes y servicios	-	14.919	13.674	15.860	14.504	58.957	-	-					-	58.957
03. Materiales e insumos	-	14.919	13.674	30.000	13.674	72.267	-	-					-	72.267
04. Viajes y viáticos	-	2.386	6.535	3.010	5.705	17.636	10.000	10.000					-	27.636
05. Capacitación	-	9.946	9.116	1.500	9.116	29.678	50.000	50.000					-	79.678
06. Gestión del conocimiento y Comunicaciones	-	9.946	9.116	1.745	9.116	29.923	60.000	60.000					-	89.923
07. Gastos Administrativos	17.614	-	-	-	-	17.614	-	-					-	17.614
08. Imprevistos	6.925	-	-	-	-	6.925	-	-					-	6.925
09. Auditoria Externa	8.000	-	-	-	-	8.000	-	-					-	8.000
Total	41.539	52.116	52.115	52.115	52.115	250.000	220.000	220.000	125.519	105.000	212.640	125.000	568.159	1.038.159

Cuadro de Máximos Admitidos (en US\$)

Categoría de Gasto	Hasta:	Máximo Admitido	Monto del Proyecto
Consultores	60%	120.000	9.000
Bienes y servicios	30%	60.000	58.957
Materiales e insumos	40%	80.000	72.267
Viajes y viáticos	30%	60.000	17.636
Capacitación	30%	60.000	29.678
Gestión del conocimiento y Comunicaciones	30%	60.000	29.923
Gastos Administrativos	10%	20.000	17.614
Imprevistos	5%	10.000	6.925
Auditoría Externa	5%	10.000	8.000

VI. AGENCIA EJECUTORA Y ESTRUCTURA DE EJECUCIÓN

VI.1 **Organismo Ejecutor.** 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 través de un Acuerdo firmado con el BID el 18 de diciembre de 2020, está autorizado para apoyar en la gestión administrativa de FONTAGRO. En tal

- sentido, el IICA, como OE, será responsable de la ejecución y seguimiento administrativo-financiero del uso de los fondos de esta cooperación técnica regional. El resto de las instituciones participantes, tendrán una responsabilidad de carácter técnico, en la implementación de las actividades, la entrega de productos y resultados previstos en este proyecto. La información de cada institución participante se detalla en el Anexo I. El OE administrará los fondos otorgados por el BID, en representación de FONTAGRO, y remitirá las partidas necesarias, en efectivo o en especie, al resto de las organizaciones participantes con carácter de co-ejecutor técnico para que estas cumplan con las actividades previstas en su plan de trabajo anual. La gestión administrativa y financiera del proyecto será llevada delante de acuerdo con las políticas del Banco y del Manual de Operaciones (MOP) de FONTAGRO.
- VI.2 El OE será responsable del monitoreo, seguimiento, coordinación financiera y administrativa de los fondos del proyecto, mientras que el resto de las instituciones co-ejecutoras serán responsables de la implementación de las actividades técnicas, liderados todos por el Instituto de Innovación Agropecuaria de Panamá (IDIAP). El responsable técnico del IDIAP participará anualmente de los Talleres de Seguimiento Técnico de FONTAGRO, en donde presentará los avances técnicos anuales.
- VI.3 Durante la ejecución del Proyecto también podrán participar nuevas instituciones, siempre y cuando el IICA, como OE, confirme que la nueva entidad tiene capacidad legal y financiera para participar en el Proyecto y obtenga la no-objeción escrita de FONTAGRO y el Banco. La nueva entidad podrá participar en el Proyecto como: (i) Organización Co-ejecutora, en cuyo supuesto el Organismo Ejecutor deberá suscribir con la nueva entidad un Convenio de Co-ejecución conforme lo establecido, incluyendo las actividades y responsabilidades que asumirá la nueva entidad durante la ejecución del Proyecto y, en caso corresponda, las disposiciones para asegurar el aporte que efectuará al Proyecto; o (ii) Organización Asociada, en cuyo supuesto el Organismo Ejecutor deberá comunicar por escrito a la nueva entidad los principales términos y condiciones del Convenio, y, en caso corresponda, las indicaciones para asegurar el aporte de contrapartida que efectuará al Proyecto, si lo hubiere. El OE se compromete a llevar a cabo las gestiones necesarias y que estén a su alcance a fin de que las nuevas entidades cumplan con las disposiciones del Convenio.
- VI.4 **Co-ejecutor y administración de los fondos por componente del proyecto.** El IICA, como OE y administrador de los fondos, elaborará un convenio de co-ejecución técnica con cada organización co-ejecutora con rol técnico para remitir las contribuciones en especie (bienes, insumos y servicios, entre otros necesarios) o en efectivo para la implementación de cada componente del proyecto y según se indique en el Plan de Adquisición correspondiente o sus posteriores modificaciones, si surgieran durante la ejecución. La administración de los fondos se realizará a través de la oficina sede del IICA Sede en Costa Rica. Desde allí, se remitirán los fondos a las oficinas de país de IICA para realizar las adquisiciones respectivas de bienes, servicios y contrataciones, u otras gestiones vinculadas.
- VI.5 **Adquisiciones.** El OE deberá gestionar las adquisiciones de bienes y servicios para las organizaciones co-ejecutoras, observando la Política de Adquisiciones 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 financiados por el Banco Interamericano de Desarrollo (GN-2350-15). En el caso de que el ejecutor transfiera recursos del Banco Interamericano de Desarrollo a los co-ejecutores deberá supervisar y asegurar que se apliquen las Políticas de Adquisiciones antes mencionadas.
- VI.6 **Sistema de gestión financiera y control interno.** El IICA, como OE, deberá mantener la gestión y controles internos tendientes para 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 registrará por lo establecido en la Guía de Gestión Financiera para

- Proyectos Financiados por el Banco (OP-273-12) y el Manual de Operaciones (MOP) de FONTAGRO. El IICA utiliza el sistema SAP para gestión financiera, lo que permite el monitoreo constante del uso de los fondos y por centro de costo.
- VI.7 **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.
- VI.8 **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, en este caso Costa Rica. 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. Este trabajo de Aseguramiento Razonable se contratará con cargo a la contribución y de conformidad con lo establecido en la política del Banco OP-273-12. El informe final de Aseguramiento Razonable de Gastos deberá ser presentado al Banco en un plazo no mayor a 90 días posteriores a la fecha de cierre del periodo de desembolso de la contribución. Los mismos serán presentados al Banco, a través de la STA.
- VI.9 **Informes Técnicos del Proyecto.** Durante el periodo de desembolsos del Proyecto, el IICA, como OE, deberá presentar al Banco y a través de la Secretaría Técnica Administrativa (STA) de FONTAGRO, los productos comprometidos 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.
- VI.10 **Resumen de organización de monitoreo y reporte.** 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 las guías aprobadas por FONTAGRO.
- VI.11 **Desembolsos.** En cumplimiento de las normas de FONTAGRO, el período de ejecución técnica del proyecto será de 42 meses y el período de desembolsos será de 48 meses. El primer desembolso se realizará una vez se cumpla con los procedimientos establecidos en el Manual de Operaciones de FONTAGRO y las condiciones del Convenio a celebrar con el Banco, los siguientes desembolsos

se realizarán una vez se haya justificado al Banco al menos el 80% de los gastos ejecutados sobre el saldo total de los anticipos de fondos realizados con anterioridad. Los desembolsos podrán ser autorizados conforme se hayan entregado los productos comprometidos del periodo inmediato anterior.

VI.12 **Tasa de cambio.** Para efectos de lo estipulado en el Artículo 9 de las Normas Generales, la tasa de cambio aplicable será la indicada en el inciso (b)(ii) de dicho Artículo. Para dichos efectos, la tasa de cambio acordada será la tasa de cambio 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.

VI.13 FONTAGRO, como mecanismo de cooperación regional, fomenta que las operaciones se ejecutan a través de plataformas regionales, con el objetivo que los beneficios derivados de ella impacten positivamente en todos los países participantes. En esta oportunidad, la plataforma regional y por tanto los beneficios que esta genere, serán extensivos a las instituciones y países que a continuación se describen:

Como organizaciones co-ejecutoras:

- i. **Instituto de Innovación Agropecuaria de Panamá (IDIAP).** El IDIAP es una entidad pública creado mediante la Ley 51 del 28 de agosto de 1975 y tiene como visión el apoyo y compromiso con los pequeños y medianos productores de la agricultura familiar y con el agronegocio en sintonía con sus necesidades, demandas y aspiraciones reconocido como la principal institución de investigación e innovación agropecuaria del país. Su misión es “fortalecer la base agro-tecnológica nacional para contribuir a la competitividad del agronegocio y a la sostenibilidad y a la resiliencia socio ecológica de la agricultura y a la soberanía alimentaria en beneficio de la sociedad panameña”. Su función principal es investigar, generar, adaptar, validar y difundir conocimientos y tecnologías agropecuarias, enmarcados dentro de las políticas, estrategias y lineamientos del sector agropecuario. Panamá ha sido miembro de FONTAGRO desde su creación en 1998 con un aporte de US\$5 millones. Durante los 21 años de membresía, Panamá participó de 25 consorcios por un monto total de US\$ 26,5 millones, de los cuales US\$ 9 millones fueron aportados por el FONTAGRO y otras agencias. El IDIAP ha liderado 5 de estos consorcios que suman un total de US\$ 5,144,070.00. Los proyectos han abarcado investigación y desarrollo tecnológico cambio climático, arroz, papa, maíz, frijol, café, plátano y ganadería, entre otros.
- ii. **La Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (AGROSAVIA)** de Colombia., entidad pública descentralizada de participación mixta sin ánimo de lucro, de carácter científico y técnico, que se dedica a la generación de conocimiento científico y desarrollo tecnológico agropecuario mediante la investigación científica, la adaptación de tecnologías, la transferencia y la asesoría. AGROSAVIA encamina sus esfuerzos hacia 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 la contribución a elevar la calidad de vida de la población. AGROSAVIA tiene como propósito superior transformar de manera sostenible el sector agropecuario colombiano con el poder del conocimiento para mejorar la vida de productores y consumidores. La gestión de conocimiento se realiza desde las redes de innovación con articulación de los diferentes actores de la cadena en los territorios para atender las demandas de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) y generar ofertas tecnológicas (OT) que permitan el fortalecimiento de capacidades del sector agropecuario, en un modelo centrado en el productor y sus clientes
- iii. **El Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en Tecnología Agropecuaria (INTA)** de Costa Rica es una entidad pública. El INTA fue constituido mediante la ley 8149 publicada en el Diario La Gaceta número 25 de fecha 22 de noviembre del 2001 y su reglamento. Es un órgano de desconcentración máxima adscrito al Ministerio de Agricultura y Ganadería. Su objetivo es contribuir al mejoramiento y la sostenibilidad del sector agropecuario, por medio de la generación, innovación, validación, investigación y difusión de tecnología, en beneficio de la sociedad costarricense. Dentro del Departamento de Investigación e Innovación, se encuentra la Unidad de Hortalizas quien tendrá a cargo la ejecución de esta iniciativa. El objetivo de la Unidad de Hortalizas es: Generar tecnologías para la

modernización de los sistemas de producción de cultivos hortícolas en todas las regiones del país, atendiendo especialmente a los pequeños y medianos productores organizados. El INTA ha participado en varias iniciativas Fontagro para la investigación y desarrollo tecnológico en varios cultivos como arroz, papa, frutales, hortalizas, además, ha contribuido en el mejoramiento de uso del agua y cambio climático. Actualmente, el INTA desarrolla el proyecto: Innovaciones para la horticultura en ambientes protegidos en zonas cálidas: opción de intensificación sostenible de la agricultura familiar en el contexto de cambio climático en América Latina y el Caribe, en el cual se han desarrollado tecnologías para pequeños y medianos productores, especialmente asociaciones de mujeres emprendedoras.

- iv. **El Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (EEA INTA Mendoza)** de la República Argentina. El INTA es un organismo público descentralizado con autarquía operativa y financiera, que se encuentra bajo la órbita del Ministerio de Agricultura y Pesca de la Nación. La misión del INTA es investigar y desarrollar actividades de innovación tecnológica para mejorar la competitividad agrícola y agroindustrial, como así también promover el desarrollo rural sostenible. Así mismo, el INTA cuenta con Agencias de Extensión a lo largo de todo el país. Por otro lado, la EEA INTA Mendoza trabaja hace más de una década, en el estudio de prácticas para facilitar el manejo ecológico en los sistemas productivos de la región. A través de las experiencias desarrolladas, diferentes grupos de trabajo de la EEA que abordan diversas disciplinas tales como; ingeniería de cultivos, recursos naturales, fitopatología, entomología, horticultura, viticultura; han articulado trabajos junto a empresas y otras instituciones vinculadas a la ciencia y la tecnología. Como práctica básica de este enfoque, el grupo de Agrotecnología Sostenible ha realizado experimentaciones relacionadas con el compostaje y el uso de bioestimulantes líquidos obtenidos a partir del compost, trabaja en manejo agroecológico del viñedo, hortícolas, cultivos de cobertura, compostaje, fertilización biológica y participa en el desarrollo de equipos agrícolas. De esta manera, el equipo de trabajo presenta las capacidades de evaluar sistemas de tratamiento de residuos sólidos e investigar, desarrollar y transferir tecnologías a los sectores productivos con el fin de promover opciones para tratar residuos sólidos orgánicos de la producción y valorizarlos en sistemas agrícolas.

Como organizaciones Asociadas:

- i. **VERTIN SAS** de Colombia es una entidad privada que crea soluciones sostenibles al alcance de todos de sostenibilidad urbana a través de la infraestructura vegetada, soluciones para recolección de agua lluvia y energías renovables. VERTIN crea espacios vivos de reencuentro con la naturaleza y los ecosistemas colombianos. Su objetivo es poder construir y desarrollar infraestructuras auto sostenibles dentro de edificios y ciudades. VERTÍN ofrece soluciones de agricultura urbana a diferentes escalas, desde una pequeña huerta aromática en tu terraza hasta la construcción y operación de una cubierta de hortalizas. Cuenta con experiencia con proyectos de agricultura urbana en Bogotá y Cartagena, en medios verticales, horizontales, en sustrato e hidropónicos.
- ii. **SAENZ FETY** es una empresa colombiana especializada en semillas de hortalizas y forrajes, estructuras, casas de vegetación, recorriendo el mundo para ofrecer los mejores materiales para que Colombia produzca más y de mejor calidad. En las últimas décadas se ha dedicado a invertir en proyectos vinculados a la horticultura protegida y recientemente han tenido experiencias puntuales con cultivos en ambiente controlado.
- iii. **Urban Farms.** La empresa Urban Farms Panamá tiene más de 10 años desarrollando la Finca Vertical en Panamá, y para ello, utiliza nuevas tecnologías en la producción, proceso, empaque y distribución de alimentos en ambiente controlado. Urban Farms Panama produce los alimentos en un ambiente herméticamente cerrado, bajo estrictas condiciones de higiene, lo que permite una producción sana, ya que no se requiere el uso de pesticidas. En el centro de producción, se controlan todos los componentes necesarios para el desarrollo óptimo de las plantas, los cuales son automatizados, y monitoreados por una computadora la cual controla todo el proceso de producción que incluye, horas luz, proporcionadas con luces LED que simulan la luz solar, el control de la temperatura, humedad, CO2, aeración de las raíces, circulación del aire, entre otros factores. La producción se realiza en niveles, utilizando la hidroponía vertical, de esta manera se maximiza el uso del espacio por metro cubico y no por metro cuadrado como se produce de manera tradicional. Urban Farms, es la empresa encargada de suministrar los materiales y equipos para la construcción del sistema indoor en Colombia, Costa Rica y Panamá,.

- iv. **Asociación Argentina de Compostaje (ASACOMP):** La ASACOMP cuenta con una amplia experiencia en el tratamiento de diversos residuos orgánicos a través de compostaje. La articulación con la Asociación permitirá capacitar a los actores involucrados, en la producción de compost a partir de residuos orgánicos locales.
- v. **Empresas vinculadas al Grupo de Agrotecnología Sostenible (EEA INTA Mendoza, Argentina):** A través de convenios de vinculación tecnológica, el equipo de trabajo presenta vinculación con empresas que serán potencialmente asociadas con el rol de INTA en el proyecto de Cooperación Técnica de Agricultura Vertical (AV). Dichas empresas se dedican a la producción de compost u otros bioinsumos a partir de diversos residuos orgánicos locales (BIOSUS, CHANDON, DERIVADOS VÍNICOS, MUNICIPALIDAD DE RIVADAVIA, etc.), como así también a la venta de luces LED (LUMENAR).
- vi. **Universidad Tecnológica de Panamá (UTP):** La UTP desde hace algunos años viene realizando investigación técnico-científica en el área de agricultura en ambiente controlado, enfocada a la solución de los problemas de producción agrícola sostenible y su relación con los recursos agua, luz y suelo, en una visión territorial regionalizada y con miras a garantizar la seguridad alimentaria. La UTP podría promover el desarrollo de capacidades mediante la gestión de tesis de grado y postgrado.
- vii. **Hidrofuturo SRL:** es una empresa dedicada a la fabricación de módulos de producción de forraje verde hidropónico (cabinas) y que permite la producción de forraje en espacio reducido con grandes ahorros de agua, energía eléctrica sin el uso de agroquímicos ni fertilizantes durante todo el año, con independencia climática y fácil implantación. Este sistema permite un uso más eficiente de los recursos hídricos y de la tierra cultivable, constituyéndose una alternativa viable para la producción de alimento para ganado y animales de granja, mediante un sistema de producción de bajo costo operativo y optimización de los espacios. Hidrofuturo SRL, es la empresa encargada de suministrar los materiales y equipos para la construcción del sistema indoor en Argentina.
- viii. **Asociaciones de productores:** La participación activa de los productores es un pilar fundamental para llevar a cabo el presente proyecto de investigación. Entre las asociaciones participantes están: El Grupo Orgánico de Agricultores Cerropunteños (GORACE), , quienes respaldan la presente propuesta de investigación. Adicionalmente, la participación de estas asociaciones y de sus miembros tiene como objetivo realizar días de campo, capacitación, evaluación y validación de los prototipos en sus fincas. Desde Colombia, participaron productores de asociaciones de los municipios de Ciénaga y Zona Bananera que incluye: la Asociación de campesinos del sector La Aguja, Este (ASOCAGUJA) de Colombia, la Asociación de campesinos de La Heredad (ASOCHER) de Colombia, la Asociación de productores de la María (ASOPROMAD) de Colombia, la Asociación de productores agropecuarios de La Mira (ASOPAGRO) de Colombia y la Red de mujeres rurales del Magdalena de Colombia.
- ix. **Fundación para el Desarrollo de la Agricultura en Ambiente Controlado (FUNDAAC):** tiene amplia experiencia, ya que durante varios años viene formando y agregando alianzas importantes con centros de investigación, universidades de gran prestigio, empresas privadas y gobiernos, entre otros para los objetivos de desarrollar, capacitar, apoyar y entrenar a muchos actores en el sector primario a aprender y aplicar los avances científicos y tecnológicos en la agricultura protegida, la finca vertical y la agricultura urbana. El equipo técnico que reúne esta fundación es del más alto nivel internacional conformado por especialistas e investigadores del Centro Espacial Kennedy-Florida, Universidad de Wageningen, HortAmericas, Universidad de Chiba-Japón, Urban Farms y el IICA en Panamá. Este equipo de investigación es fundamental para establecer alianzas que promuevan el conocimiento dentro y fuera de la plataforma mediante pasantías, cursos, webinars, capacitaciones cortas y demás.
- x. **Sprout AI S.A.:** esta empresa multinacional con capital canadiense, esta ubicada en la Ciudad de Panamá, fabrica "hábitats" de crecimiento escalables controlados por IA que se pueden instalar en cualquier espacio interior existente o nuevo en todo el mundo. Sprout AI también planea establecer granjas verticales junto con socios selectos. Esta empresa, se formó para planificar, diseñar, fabricar, vender, operar y respaldar hábitats de cultivo aeropónico automatizados verticales diseñados para operar dentro de entornos urbanos de alta densidad. Dentro de este proyecto de investigación, se incluyó a Sprout AI, como un aliado en el componente de gestión del conocimiento, participación en capacitaciones, intercambio de experiencias, pasantías, cursos y demás.

- xi. **Centro de Investigación para la Producción de Agricultura en Ambiente Controlado (CIPAC–AIP):** es una asociación de interés público-privado que surge como respuesta a los desafíos actuales que enfrenta la agricultura global que llevará a Panamá, América Latina y el Caribe a generar altos niveles de modernización en materia de producción agrícola. El CIPAC proporciona ideas innovadoras en la producción en ambiente controlado para revitalizar al sector agrícola, elevando significativamente su competitividad. Esta AIP promueve una política pública privada que se nutra de la experiencia de la investigación de otros centros similares, universidades y de empresas internacionales, para desarrollar innovaciones en ambiente controlado aptas para las condiciones del país y de la región. El CIPAC acompañara al proyecto en el componente de gestión del conocimiento, como generador de sinergias entre instituciones de investigación, capacitaciones, formación de recurso humano especializado y otras actividades.
- VI.14 **Plan de Gestión del Conocimiento:** Se propone fortalecer capacidades, mejorar la difusión de resultados y el intercambio de conocimientos entre los diversos actores. Para ello, la creación de una plataforma de conocimientos sobre la producción de hortalizas y frutas en AV es clave. Las actividades se desarrollarán en Argentina, Colombia, Costa Rica y Panamá, y se realizará una retroalimentación de los conocimientos adquiridos entre países. El proyecto contempla la gestión del conocimiento con todos los productores beneficiarios y el acompañamiento de las asociaciones se realizará en dos fases. Los beneficiarios participarán desde la vinculación temprana de la tecnología (Fase 1) hasta la evaluación participativa en los pilotos AV (Fase 2), como así también otros investigadores, empresarios inversores, y agencias de gobierno, entre otros.
- VI.15 **Capacidad Técnica de la Plataforma.** Las instituciones involucradas en la presente propuesta son reconocidas como entidades de generación y transferencia de conocimiento en el área y cuentan con la infraestructura necesaria para la ejecución de proyectos de investigación y desarrollo. La información del equipo técnico involucrado en el proyecto se presenta en el Anexo IV.
- VI.16 **Bienes públicos regionales:** Los resultados de este proyecto serán publicados en artículos científicos, monografías, notas técnicas, seminarios o talleres presenciales virtuales y bases de datos que serán disponibles en revistas científicas y/o en el URL de FONTAGRO y las instituciones participantes, los cuales estarán sujetos a propiedad intelectual. Así, se asegura que los resultados publicados sean referenciados cuando se utilicen por terceras personas. Todos los resultados serán públicos, bajo la normativa de propiedad intelectual de FONTAGRO, para su uso por investigadores, academia y demás instituciones interesadas.
- VI.17 **Evidencia de base científica validada.** Las referencias científicas o datos utilizados para el desarrollo del proyecto se encuentran referenciadas como pie de página del documento.
- VI.18 **Estrategia de escalamiento.** Las tecnologías validas en cada uno de los países y condiciones de cultivo, servirán de base para gestión de conocimiento orientado a la elaboración de propuestas de diseño de políticas y alianzas estratégicas para el escalamiento de la tecnología y para el cual se utilizará el aporte de contrapartida del IICA destinado a esta actividad.
- VI.19 **Plan de propiedad intelectual.** El proyecto seguirá los lineamientos de propiedad intelectual establecidos en la Sección V del Manual de Operaciones vigente de FONTAGRO.

VII. RIESGOS IMPORTANTES

Esta propuesta presenta algunos potenciales riesgos, para los cuales se detalla su plan de contingencia. Primero, que algunos insumos y materiales necesarios para establecer los ensayos de AV en ambiente controlado no estén disponible en los países. Para disminuir este riesgo, se realizará una compra inicial de materiales e insumos que pueda cubrir la mayor parte de la demanda necesaria de estos. Segundo, que alguno de los líderes del proyecto de los países participantes será reemplazado. Para disminuir este riesgo, los países asignaran un segundo asistente de investigación que este en contacto con el proyecto, de manera de poder cubrir cualquier necesidad de asistencia adicional.

VIII. EXCEPCIONES A LAS POLÍTICAS DEL BANCO

No se identifican excepciones a las políticas del Banco.

IX. SALVAGUARDIAS AMBIENTALES

Esta Cooperación Técnica no financiará estudios de factibilidad o prefactibilidad de proyectos de inversión con estudios ambientales y sociales asociados; por lo tanto, está excluida del alcance del Marco de Política Ambiental y Social (MPAS) del Banco.

X. ANEXOS REQUERIDOS

Anexo I. Marco Lógico

Anexo II. Matriz de Productos y resultados

Anexo III. Cronograma

Anexo IV. Plan de Adquisiciones

Anexo V. Cartas de Compromiso del aporte de contrapartida local

ANEXO I. MARCO LÓGICO

Resumen Narrativo	Indicadores Objetivamente Verificables (IOV)	Medios de verificación (MDV)	Supuestos relevantes	Sitios
Objetivo (Fin)	Evaluar integralmente a los sistemas de agricultura vertical como alternativa sostenible para la producción de cultivos intensivos, que favorezcan la competitividad, la seguridad alimentaria y su implementación en ALC			
Objetivos Específicos (Propósito)	i) Validar técnica y agronómicamente las alternativas tecnológicas de AV en diferentes ambientes. ii) Determinar la factibilidad productiva, socioeconómica, financiera y comercial de las tecnologías de AV. iii) Gestionar el conocimiento sobre las tecnologías de AV y fortalecer las capacidades en la región.			
COMPONENTE 1. VALIDACIÓN TÉCNICA Y AGRONÓMICA DE LAS ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS DE AV EN DIFERENTES AMBIENTES.				
ACTIVIDAD 1.1.	# prototipos definidos de AV por país. Modelados los prototipos de AV mediante CFD. # publicaciones # paper científico.	Producto 1, 2, 3 y 4 entregados	Se cuenta con recursos técnicos y económicos para la actividad.	Todos los países
ACTIVIDAD 1.2	# prototipos definidos de AV por país. Modelados los prototipos de AV mediante CFD. # publicaciones # paper científico.	Producto 5, 6 y 7 entregados.	Se cuenta con recursos técnicos y económicos para la actividad.	Todos los países
COMPONENTE 2. Determinar la factibilidad productiva, socioeconómica, financiera y comercial de las tecnologías de AV.				
ACTIVIDAD 2.1.	# mapeos de cadena de valor.	Producto 8 entregado	Se cuenta con recursos técnicos y económicos para la actividad.	Todos los países
ACTIVIDAD 2.2	# costos de inversión y producción #margenes del negocio.	Producto 9 entregado	Se cuenta con recursos técnicos y económicos para la actividad.	Todos los países
ACTIVIDAD 2.3	# costos de inversión y producción #margenes del negocio.	Producto 10 entregado	Se cuenta con recursos técnicos y económicos para la actividad.+F10:G12	Todos los países
COMPONENTE 3. IMPLEMENTACIÓN DE ESTRATEGIAS DE VINCULACIÓN REGIONAL PARA IMPULSAR LA I+I+D DE LA AV EN ALC				
Actividad 3.1	#webinars, # talleres, # personas capacitadas	Producto 11, 12, 13, 14, 15, 16 y 17 entregados	Se cuenta con recursos técnicos y económicos para la actividad.	Todos los países
Actividad 3.2	#webinars, # talleres, # personas capacitadas	Producto 18 entregado	Se cuenta con recursos técnicos y económicos para la actividad.	Todos los países

ANEXO II. MATRIZ DE PRODUCTOS Y RESULTADOS

Resultado	Unidad de Medida	Línea Base	Año Base	P	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Fin	Medios de Verificación
Definidos los diseños de AV	Cantidad	0	2022	4		4				4	Una publicación con la descripción técnica y operativa de los diseños de 4 estructuras para la producción hortícola AV en ALC
Modelados los prototipos de AV mediante CFD	Cantidad	0	2022	4		2	2			4	4 estructuras para la producción hortícola AV modeladas con CFD
Seleccionados, al menos, un (1) sistema AV por país	Cantidad	0	2022	4			4			4	Una publicación de la respuesta agronómica y fisiológica de la producción de especies hortícolas en AV.
Elaborados los productos de gestión y difusión de conocimiento	Cantidad	0	2022	7		2	2	3		7	Plan de gestión y difusión de conocimientos con los seminarios o taller a realizar
Capacitados los beneficiarios	Cantidad	0	2022	2000	500	500	500	500		2000	Individuos capacitados.
Socializados los resultados e informes del proyecto	Cantidad	0	2022	16	2	6	6	2		16	Informes de avance y seguimiento entregados y publicados (6). Documentos sobre publicaciones científicas, asistencia a congresos, presentación de afiches y tesis, entre otros, publicados (8).

Componentes																Progreso Financiero:						
Producto	Tema	Grupo Producto Estándar	Indicador Producto Estándar		Indicador de Fondo (Indicador)		Año Base	Línea Base	P	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Fin	Medio de Verificación	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Costo Total	
			Indicador	Unidad Medida	Indicador	Unidad de Medida																
COMPONENTE 1. VALIDACIÓN TÉCNICA Y AGRONÓMICA DE LAS ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS DE AV EN DIFERENTES AMBIENTES.																						
Producto 1	SAA	Productos de conocimiento	Mongrafías	# Mongrafías	Mongrafías	# Mongrafías	2022	0	1		1			1	Producto 1	-	-	-	-		-	
Producto 2	SAA	Productos de conocimiento	Notas técnicas	# notas técnicas	Notas técnicas	# notas técnicas	2022	0	1		1			1	Producto 2						-	
Producto 3	SAA	Productos de conocimiento	Notas técnicas	# notas técnicas	Notas técnicas	# notas técnicas	2022	0	2		2			2	Producto 3						-	
Producto 4	SAA	Productos de conocimiento	Notas técnicas	# notas técnicas	Notas técnicas	# notas técnicas	2022	0	2			2		2	Producto 4						-	
Producto 5	SAA	Productos de conocimiento	Notas técnicas	# notas técnicas	Notas técnicas	# notas técnicas	2022					1		1	Producto 5	69,486					69,486	
Producto 6	SAA	Productos de conocimiento	Notas técnicas	# notas técnicas	Notas técnicas	# notas técnicas	2022	0	2		1			1	Producto 6	69,486					69,486	
Producto 7	SAA	Productos de conocimiento	Notas técnicas	# notas técnicas	Notas técnicas	# notas técnicas	2022	1	2	1	1			2	Producto 7	69,486					69,486	
COMPONENTE 2. Evaluar la respuesta agronómica, productiva y fisiológica de hortalizas en estructuras de producción vertical en ambiente protegido y campo abierto																						
Producto 8	SAA	Productos de conocimiento	Notas técnicas	# notas técnicas	Notas técnicas	# notas técnicas	2022	1	2	1		1		2	Producto 8							
Producto 9	SAA	Productos de conocimiento	Notas técnicas	# notas técnicas	Notas técnicas	# notas técnicas	2022	0	2		1	1		2	Producto 9	6,000					6,000	
Producto 10	SAA	Productos de conocimiento	Notas técnicas	# notas técnicas	Notas técnicas	# notas técnicas	2022	0	2			2		2	Producto 10		3,000				3,000	
COMPONENTE 3. Gestionar el conocimiento y fortalecer las capacidades de productores del sector hortícola																						
Producto 11	SAA	Eventos	Seminarios	# webinar o talleres	Seminarios	# webinar o talleres	2022	0	7		1	3	3	7	Producto 11			-			-	
Producto 12	SAA	Capacitación	Individuos capacitados	# individuos capacitados	Individuos capacitados	# individuos capacitados	2022	0	2000	500	500	500	500	2000	Producto 12						-	
Producto 13	SAA	Productos de conocimiento	Notas técnicas	# notas técnicas	Notas técnicas	# notas técnicas	2022	0	6	1	2	2	1	6	Producto 13						-	
Producto 14	SAA	Productos de conocimiento	Videos	# videos	Videos	# videos	2022	0	8	1	3	2	2	8	Producto 14						-	
Producto 15	SAA	Productos de conocimiento	Notas técnicas	# notas técnicas	Notas técnicas	# notas técnicas	2022	0	4	1	1	1	1	4	Producto 15						-	
Producto 16	SAA	Productos de conocimiento	Notas técnicas	# notas técnicas	Notas técnicas	# notas técnicas	2022	0	4	1	1	1	1	4	Producto 16						-	
Producto 17	SAA	Productos de conocimiento	Notas técnicas	# notas técnicas	Notas técnicas	# notas técnicas	2022	0	1				1	1	Producto 17						-	
																Gastos Administrativos	4,404	4,404	4,404	4,404		17,614
																Imprevistos	1,731	1,731	1,731	1,731		6,925
																Gastos de auditoría	2,000	2,000	2,000	2,000		8,000
Costo Total																222,595	11,135	8,135	8,135		250,000	

Anexo III. Cronograma

	Año I				Año II				Año III				Año IV				Año V				Sitio	Institución	
	TRIM I	TRIM II	TRIM III	TRIM IV	TRIM I	TRIM II	TRIM III	TRIM IV	TRIM I	TRIM II	TRIM III	TRIM IV	TRIM I	TRIM II	TRIM III	TRIM IV	TRI M I	TRI M II	TRI M III	TRI M IV			
COMPONENTE 1. VALIDACIÓN TÉCNICA Y AGRONÓMICA DE LAS ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS DE AV EN DIFERENTES AMBIENTES.																							
ACTIVIDAD 1.1.	x	x	x	x	x	x															Argentina, Colombia, Costa Rica y Panama	INTA AR, AGROSAVIA, INTA CR, IDIAP	
ACTIVIDAD 1.2				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x							Argentina, Colombia, Costa Rica y Panama	INTA AR, AGROSAVIA, INTA CR, IDIAP	
COMPONENTE 2. CARACTERÍSTICAS SOCIO PRODUCTIVAS, ECONÓMICAS Y ORIENTACIÓN COMERCIAL, PARA TECNOLOGÍAS DE AV																							
ACTIVIDAD 2.1.	x	x	x	x	x	x															Argentina, Colombia, Costa Rica y Panama	INTA AR, AGROSAVIA, INTA CR, IDIAP	
ACTIVIDAD 2.2				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x							Argentina, Colombia, Costa Rica y Panama	INTA AR, AGROSAVIA, INTA CR, IDIAP	
ACTIVIDAD 2.3								x	x	x	x	x	x	x							Argentina, Colombia, Costa Rica y Panama	INTA AR, AGROSAVIA, INTA CR, IDIAP	
COMPONENTE 3. IMPLEMENTACIÓN DE ESTRATEGIAS DE VINCULACIÓN REGIONAL PARA IMPULSAR LA I+D DE LA AV EN ALC																							
Actividad 3.1	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x					Argentina, Colombia, Costa Rica y Panama	INTA AR, AGROSAVIA, INTA CR, IDIAP	
Actividad 3.2	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x					Argentina, Colombia, Costa Rica y Panama	INTA AR, AGROSAVIA, INTA CR, IDIAP	

ANEXO IV. PLAN DE ADQUISICIONES

PLAN DE ADQUISICIONES DE COOPERACIONES TÉCNICAS NO REEMBOLSABLES										
Pais: Regional					Agencia Ejecutora (AE): IICA		Sector Privado: <u>Mixto</u>			
Número del Proyecto: 245					Nombre del Proyecto: Agricultura Vertical: Innovación para la horticultura en América Latina y el Caribe (ALC)					
Monto límite para revisión ex post de adquisiciones:			Bienes y servicios (monto en US\$): 58.957			Consultorías (monto en US\$): 9.000				
Nº Ítem	Ref. POA	Descripción de las adquisiciones (1)	Costo estimado de la Adquisición (US\$)	Método de Adquisición (2)	Revisión de adquisiciones (3)	Fuente de Financiamiento y porcentaje		Fecha estimada del Anuncio de Adquisición o del Inicio de la contratación	Revisión técnica del JEP (4)	Comentarios
						BID/MIF %	Local / Otro %			
1		Consultores:								
		Consultor 1. Consultoría para la preparación de informe técnico de estructura de costos de producción para las distintas especies hortícolas producidas con las tecnologías de AV en cada país participante del proyecto y de cartilla o guía describiendo la ruta o plan de negocio a seguir (inversiones y actividades), para implementar un proyecto de AV a pequeña escala para la producción de hortalizas, en países de ALC. Act. 2.2 y Act. 2.3. Producto 9.	9.000	CCIN	Ex Post	100				
		Subtotal consultores	9.000							
2		Bienes y servicios:								
		Un sistema de Cultivo Indoor (incluye 06 equipos de Hidroponía NFT, 02 sistemas de riego, un sistema de iluminación, 02 extractores de aire, un equipo Equipos de Control Electrónico para el control fino de temperatura, riego, ventilación, humedad, ozonificación ambiente y tiempos de iluminación. Incluye APP MOVIL para monitorizar y programar distintos parámetros) Actividad 1.2. Productos: 5, 6 y 7. ARGENTINA	6.817	CP	Ex Post	100				
		Un sistema de Cultivo Protegido (incluye 04 equipos de Hidroponía, 01 sistema de riego y elementos estructurales) Actividad 1.2. Productos: 5, 6 y 7. ARGENTINA	6.011	CP	Ex Post	100				
		Un sistema de Cultivo Indoor (incluye 05 tanques, Bombas NFT, 8 válvulas check, equipos eléctricos y miscelaneos) Actividad 1.2. Productos: 5, 6, 7. CR/PAN/COL	25.752	CP	Ex Post	100				
		Un sistema de Cultivo Protegido (incluye 04 equipos de Hidroponía, 01 sistema de riego y elementos estructurales) Actividad 1.2. Productos: 5, 6, 7. CR/PAN	7.776	CP	Ex Post	100				
		Sensor PAR IoT, Sensor de CO2 y temperatura para cultivo semiprotegido. Actividad 1.2. Productos: 5, 6 y 7. COLOMBIA	1.500	CP	Ex Post	100				
		Servicios agropecuarios (siembra, fertilización, riego, deshierbe, cosecha, etc.) en los sistemas indoor o semiprotegido. Actividad 1.2. Productos: 5, 6 y 7. COLOMBIA	2.400	CP	Ex Post	100				
		Dos Servicios de Instalación Eléctrica para la red de protección y red de suministro eléctrico de los módulos, incluye una cámara audiovisual de transmisión en vivo manejada desde una APP MOVIL (ingeniería, investigación y desarrollo). Actividad 1.2. Productos: 5, 6 y 7. ARGENTINA	2.091	CP	Ex Post	100				
		Servicios mantenimiento sistema INDOOR/Agricultura Protegida. Actividad 1.2. Productos: 5, 6 y 7. PANAMÁ	830	CP	Ex Post	100				
		Servicio de Instalación de tres módulos. Computadora, Sensores e Instalación del sistema hidroponico y asesorios y Pruebas y puesta en marcha. Actividad 1.2. Productos: 5, 6, 7. CR/COL/PAN	3.780	CP	Ex Post	100				
		Equipos de riego para un sistema de cultivo semiprotegido. Actividad 1.2. Productos: 5, 6 y 7. COLOMBIA	2.000	CP	Ex Post	100				
		Subtotal Bienes y Servicios	58.957							
3		Materiales e insumos								
		Materiales para instalación de sistemas indoor y sistema protegido. Actividad 1.2. Productos: 5, 6 y 7. ARGENTINA	14.919	CP	Ex Post	100				
		Materiales electricos y miscelaneos para la instalación de tanques y bombas. Actividad 1.2. Productos: 5, 6 y 7. CR/COL/PAN	31.008	CP	Ex Post	100				
		Materiales para la instalación de los módulos hidropónicos (luces led, tubería, cableado, bandejas para 54 plantas, etc.) en el sistema Indoor. Actividad 1.2. Productos: 5, 6 y 7. COLOMBIA	19.000	CP	Ex Post	100				
		Semillas, polisombras, bioinsumos, biocontroladores e implementos para la adecuación, funcionamiento y evaluación en estructura semiprotegida. Actividad 1.2. Productos: 5, 6 y 7. COLOMBIA	7.340	CP	Ex Post	100				
		Subtotal Materiales e Insumos	72.267							
4		Viajes y viáticos								
		Servicios de viaje, alojamiento y transporte. Actividad 1.2. Productos: 5, 6 y 7	10.168	CP	Ex Post	100				
		Viajes por visitas técnicas (03) a países y viajes internos (25 viajes) CR-PAN. Actividades y productos de los Componentes 1 y 2. COSTA RICA y PANAMA	7.468	SN	Ex Post					
		Subtotal Viajes y Viáticos	17.636							
5		Capacitación								
		Servicios para la capacitación. Actividad 1.2. Productos: 5, 6 y 7	29.678	CP	Ex Post	100				
		Subtotal Capacitación	29.678							
6		Gestión del Conocimiento y Comunicaciones								
		Servicios para elaboración de material divulgativo. Actividad 1.2. Productos: 5, 6 y 7	29.923	CP	Ex Post	100				
		Subtotal Gestión del Conocimiento y Comunicaciones	29.923							
7		Gastos Administrativos	17.614	N/A	Ex Post	100				
8		Imprevistos	6.925	N/A	Ex Post	100				
9		Servicios de auditoría externa	8.000	SBMC	Ex Post	100				
Total			250.000		Preparado por: Javier Pitti			Fecha: 26/05/2022		

ANEXO V. CARTAS DE COMPROMISO DEL APORTE DE CONTRAPARTIDA LOCAL



RC/APA-085
4 de mayo de 2022

Señora
Eugenia Saini
Secretaria Ejecutiva
FONTAGRO
E. S. D.

Estimada Señora Saini:

En seguimiento a comunicación RC/APA-076 del 20 de abril de 2022 relacionada a la ratificación por parte del IICA de apoyar con acciones de interés mutuo para el Proyecto Agricultura Vertical: Innovación para la horticultura en América Latina y el Caribe, confirmamos el compromiso de aporte de recursos en especie por USD 220,000.00 según se detalla a continuación:

Categoría de Gastos	Monto USD
01. Consultores	100,000
02. Bienes y servicios	
03. Materiales e insumos	
04. Viajes y viáticos	10,000
05. Capacitación	50,000
06. Gestión del Conocimiento y Comunicaciones	60,000
07. Gastos administrativos	
08. Imprevistos	
09. Auditoría Externa	
Total	220,000

Al quedar a la entera disposición para ampliar información al respecto, aprovecho la oportunidad para enviarle un cordial saludo.

Atentamente,

Gerardo Escudero Columna
Representante

INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACIÓN PARA LA AGRICULTURA (IICA)
Dirección: PH Plaza 2000, Piso 7, Calle 50 y 53 Marbella
Teléfono: 264-5680 / Fax: 264-6930
Correo Electrónico: iica.pa@iica.int



San José, 23 de mayo del 2022
DE-INTA-224-2022
Dirección Ejecutiva

Doctora
Eugenia Saini
Secretaría Ejecutiva
FONTAGRO

Asunto: Carta de Aporte de Contrapartida. Proyecto "Agricultura Vertical: Innovación para la Agricultura en América Latina y el Caribe"

Estimada Dra. Saini

Nos es grato confirmar la participación del Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en Tecnología Agropecuaria (INTA) como organismo co-ejecutor del proyecto Agricultura Vertical: Innovación para la Agricultura en América Latina y el Caribe", cuya línea de investigación forma parte del plan de trabajo institucional. Asimismo, informamos que no se tiene objeción a la participación en la plataforma y cuenta con el aval del Comité Técnico Asesor de nuestra institución.

La institución se compromete a un aporte de contrapartida en especie por un monto total de ciento cinco mil dólares estadounidenses, desglosada de acuerdo al siguiente detalle:

Categorías de Gasto	
01. Consultores	US\$ 105.000
02. Bienes y servicios	-
03. Materiales e insumos	-
04. Viajes y viáticos	-
05. Capacitación	-
06. Gestión del conocimiento y Comunicaciones	-
07. Gastos Administrativos	-
08. Imprevistos	-
09. Auditoría Externa	-
Total	US\$ 105.000

Atentamente,

JOSE ARTURO SOLORZANO ARROYO (FIRMA) Firmado digitalmente por JOSE
ARTURO SOLORZANO ARROYO (FIRMA)
Fecha: 2022.05.23 16:48:58 -06'00'

José Arturo Solórzano Arroyo
Director Ejecutivo
Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en Tecnología Agropecuaria

✉: Alfredo Bolaños Herrera, DIDT, Enrique Martínez Vargas, Cooperación Técnica, Stephanie Quirós Campos, Investigadora



Año 2022 "Las Malvinas son argentinas"

Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Presidencia de la Nación

19 de Mayo de 2022

Asunto: Carta de Aporte de Contrapartida. Proyecto "Agricultura Vertical: Innovación para la Agricultura en América Latina y el Caribe"

Doctora

Eugenia Saini

Secretario Ejecutivo, FONTAGRO

Estimada Dra. Eugenia Saini,

Nos es grato confirmar la participación del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA - Argentina) como organismo co-ejecutor del proyecto "Agricultura Vertical: Innovación para la Agricultura en América Latina y el Caribe", cuyo tema de investigación está incluido en el plan de trabajo de INTA. Asimismo, informamos que el señor Carlos Parera, Director Nacional de INTA, no tiene objeción a la participación en la plataforma como así también a que los recursos financieros sean administrados por el IICA.

La institución se compromete a un aporte de contrapartida en especie de ciento veinticinco mil quinientos diecinueve dólares americanos (125.519 U\$S), desglosado de acuerdo al siguiente detalle:

Categorías de Gasto	Monto (U\$S)
01. Consultores	125.519
02. Bienes y servicios	-
03. Materiales e insumos	-
04. Viajes y viáticos	-
05. Capacitación	-
06. Gestión del conocimiento y Comunicaciones	-
07. Gastos Administrativos	-
08. Imprevistos	-
09. Auditoria Externa	-
Total	125.519

Atentamente,

Analía DÍAZ BRUNO

Directora de la Estación Experimental Mendoza
Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria



INSTITUTO DE INNOVACIÓN
AGROPECUARIA DE PANAMÁ

DIRECCIÓN GENERAL

Nota DG-432-05-22

Panamá, 19 de mayo de 2022

Doctora

Eugenia Saini

Secretaría Ejecutiva, FONTAGRO

Asunto: Carta de Aporte de Contrapartida.

Proyecto Agricultura Vertical: Innovación para la horticultura en América Latina y el Caribe (ALC)

Estimada Dra. Saini,

Nos es grato confirmar la participación del Instituto de Innovación Agropecuaria de Panamá (IDIAP) como co-ejecutor y líder técnico del proyecto Agricultura Vertical: Innovación para la horticultura en América Latina y el Caribe (ALC), cuyo tema de investigación está incluido en el plan de trabajo del IDIAP. Asimismo, informamos que el señor Director General, Dr. Arnulfo Gutiérrez, no tiene objeción a la participación en la plataforma, como así también a que los recursos financieros sean administrados por el IICA.

La institución se compromete a un aporte de contrapartida en especie de dólares americanos, desglosada de acuerdo al siguiente detalle:

Categorías de Gasto	Aporte IDIAP US\$
01. Consultores	US\$ 125,000.00
02. Bienes y servicios	-
03. Materiales e insumos	-
04. Viajes y viáticos	-
05. Capacitación	-
06. Gestión del conocimiento y Comunicaciones	-
07. Gastos Administrativos	-
08. Imprevistos	-
09. Auditoria Externa	-
Total	US\$ 125,000.00

Atentamente,

Dr. Arnulfo Gutiérrez Gutiérrez

Director General

Instituto de Innovación Agropecuaria de Panamá



Web: www.idiap.gub.pa

Sede administrativa : (507) 500-0519, 500-0521, 500-0522

Centros regionales: Azuero 966-8763, Bocas del Toro 758-3427, Comarca Ngäbe Buglé 727-0220,
Chepo 296-0689, Divisa 976-1168, David 775-5250, Río Hato 993-3253



Corporación colombiana de investigación agropecuaria

Bogotá D.C., 27 de mayo de 2022

Doctora
Eugenia Saini
Secretario Ejecutivo, FONTAGRO

Asunto: Carta de Aporte de Contrapartida. Proyecto Fondo Semilla: "Agricultura Vertical: Innovación para la horticultura en América Latina y el Caribe (ALC)".

Estimada Doctora,

Nos es grato confirmar la participación de La Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria – AGROSAVIA, como co-ejecutor del proyecto Fondo Semilla: "Agricultura Vertical: Innovación para la horticultura en América Latina y el Caribe (ALC)", cuyo tema de investigación está incluido en el plan de trabajo de AGROSAVIA. Así mismo, informo como Director Ejecutivo, que no tengo objeción con la participación en la plataforma.

La institución se compromete con un aporte de contrapartida en especie de USD212.640¹ dólares americanos, desglosada, de acuerdo con el siguiente detalle:

Categorías de Gasto	Monto Total
01. Consultores	\$ 212.640
02. Bienes y servicios	\$ 0
03. Materiales e insumos	\$ 0
04. Viajes y viáticos	\$ 0
05. Capacitación	\$ 0
06. Gestión del conocimiento y Comunicaciones	\$ 0
07. Gastos Administrativos	\$ 0
08. Imprevistos	\$ 0
09. Auditoría Externa	\$ 0
Total	\$ 212.640

Atentamente,


JORGE MARIO DÍAZ LUENGAS
Director Ejecutivo

La Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria – AGROSAVIA

¹ Con una tasa de cambio de \$3.300 pesos colombianos por dólar americano.



Tel: (+57) 601 422 7300
Línea nacional: 01 8000 121515
www.agrosavia.co

