

**Instituto Tecnológico de Costa Rica**  
**Vicerrectoría de Investigación y Extensión**  
**Dirección de Proyectos**  
**Informe final de actividad de fortalecimiento de investigación, 2023**

**Nombre de la actividad:**

*Necesidades de investigación en especies invasoras en ASP del ACC*

**Producto generado:**

	Diagnóstico de situación
	Estudio de factibilidad
	Estudio de mercado
	Ensayo de laboratorio
	Línea de investigación
X	Propuesta de proyecto de investigación
	Otros:

**Equipo ejecutor:**

Nombre y apellidos*	Instancia académica	Horas	Tipo
Nancy Gamboa Badilla (CP)	Escuela de Ingeniería Forestal	8	VIE

\* Identifique con la iniciales CP, a la persona que fungió como coordinadora durante la ejecución del proyecto

**Resumen ejecutivo**

La actividad realizada abordó la actual problemática respecto a la necesidad de indagar sobre especies exóticas invasoras que están conduciendo o podrían conducir procesos de invasiones biológicas, priorizando en las áreas silvestres protegidas del Área de Conservación Central (ACC) del país. La obtención de información se centró en el área de influencia del Campus Tecnológico Central Cartago del ITCR, especialmente en el Parque Nacional Volcán Irazú, Parque Nacional Volcán Turrialba, Parque Nacional Tapantí-Macizo de la Muerte, Monumento Nacional Guayabo y se consideró además el Parque Nacional Volcán Póas. La estrategia de abordaje se llevó a cabo en etapas, I Revisión bibliográfica, II Revisión de sistemas de información digital, III Entrevistas a personas clave y finalmente el análisis de la información obtenida en las etapas I, II y III. Como producto de la actividad de fortalecimiento a la investigación se generó una propuesta de investigación sobre la invasividad de *Musa velutina* y la invasión del Parque Nacional Tapantí-Macizo de la Muerte, como parte del estudio de un grupo de procesos de invasión biológica actual y potencial en cinco áreas silvestres protegidas del ACC.

**Palabras clave:** invasión biológica, áreas protegidas, especies exóticas

**Key words:** biological invasion, protected areas, alien species

LICENCIA CREATIVE COMMONS: Informe final Actividad de fortalecimiento a la investigación Necesidades de investigación en especies invasoras en ASP del ACC © 2023 by Gamboa-Badilla, Nancy is licensed under CC BY-NC-SA 4.0. To view a copy of this license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

## **Estrategia de abordaje:**

**Etapas I Revisión bibliográfica:** se realizó una búsqueda de información bibliográfica sobre estudios desarrollados en torno a procesos de identificación de especies exóticas invasoras, los rasgos biológicos que las hacen ser exitosas en procesos de invasión, aspectos relacionados con los ambientes y qué los hace ser más vulnerables, entre otros. En el desarrollo de la búsqueda se prestó especial atención a las investigaciones realizadas en Costa Rica, sobre la presencia e identificación de especies de plantas invasoras con efectos en las áreas protegidas del ACC. Con la información recabada, se realizó una sistematización de los trabajos publicados, clasificándolos en el tipo de estudio (observaciones, evaluaciones rápidas, investigaciones científicas, talleres, encuentros y otros), la fuente de información (académica, gubernamental, ONG, privada) y las personas autoras de la publicación. Esta revisión de literatura permitió tener un panorama de los trabajos realizados previamente, la información disponible y posibles vacíos de información.

**Etapas II Revisión de sistemas de información digital:** se realizó una búsqueda en diversos sitios web con información sistematizada a nivel nacional e internacional, con la intención de ubicar bases de datos con listas de especies de plantas invasoras en áreas específicas y sus características. El proceso de búsqueda abordó bases de datos pertenecientes a diversos países del mundo, incluido Costa Rica. Para esta parte, se contó con información suministrada por científicos expertos en invasiones biológicas de España y Argentina (Anexo 1). La búsqueda a nivel nacional se centró en el ACC y las áreas silvestres protegidas de interés. Una vez ubicados los sistemas de información digital existentes, se realizó un análisis de la información contenida (taxonomía, ubicación de especímenes, tamaño poblacional, categoría de invasión de la especie, fecha de colecta de especímenes, publicación de la información, etc.). Esta revisión permitió visualizar la forma en la cual se sistematiza información biológica a nivel internacional y la disponibilidad de esta información para el caso específico de Costa Rica, así como posible información faltante y que es necesaria de sistematización en el país.

**Etapas III Entrevistas a personas clave:** con base en las dos revisiones descritas anteriormente, se conformó una lista de personas potenciales a ser entrevistadas para recabar información sobre las especies de plantas invasoras en el área de conservación y áreas protegidas de estudio. Se priorizó en personas funcionarias del SINAC de cada una de las áreas protegidas de interés del ACC, así como personas expertas de la Universidad Estatal a Distancia (UNED), Universidad Nacional (UNA), Universidad de Costa Rica (UCR) y el Museo Nacional. Una vez conformada la lista de personas clave, se procedió con la construcción de una base de datos con las personas, indicando profesión, especialidad, organización a la que pertenece, datos de contacto y otros. Seguidamente se conformó un grupo de preguntas generadoras base, para recabar la información respecto al conocimiento e identificación de especies invasoras presentes en áreas protegidas, estado de sus poblaciones, posibles efectos y otros indicios de procesos de invasión presentes y potenciales (Anexo 2). Lo anterior, considero obtener información a partir de las observaciones realizadas en los sitios de interés, así como estudios no publicados, proyectos en ejecución y futuros, grupos de trabajo en invasiones biológicas y el conocimiento relevante que la persona pudiese tener a la mano. La información recabada se complementó con la información obtenida en las etapas anteriores.

**Análisis de información Etapas I, II y III:** se analizó la información existente y los vacíos de conocimiento detectados. Se tomó en cuenta la posibilidad de incluir en el estudio otras áreas protegidas y otros grupos biológicos adicionales a los que se habían visualizado al inicio de la actividad de fortalecimiento, tal es el caso de áreas protegidas fuera del área de influencia de la provincia de Cartago y especies de fauna invasora. Así mismo, se detectó la relevancia de actualizar los datos disponibles y generar investigaciones base para cubrir necesidades de investigación. A partir de este análisis, se conformó una propuesta de investigación para el estudio de un proceso de invasión biológica en un área protegida. Lo anterior, convirtiéndose en el inicio de un grupo de estudios de procesos de invasión en cinco áreas silvestres protegidas del ACC.

## Cumplimiento de actividades

Actividad	Productos	Comentarios
Revisión bibliográfica	1. Compendio de 65 publicaciones sobre especies exóticas invasoras (flora y fauna). Anexo 3.	Limitaciones: la mayoría de información disponible no es específicamente de Costa Rica. Factores de éxito: permitió identificar necesidades de investigación en el país.
Revisión de sistemas de información digital	2. Identificación de dos sistemas digitales con información de especies invasoras en Argentina y España. 3. Conocimiento de BiodataCR (plataforma para la gestión del conocimiento y la información nacional sobre biodiversidad).	Limitaciones: los sistemas con más información disponible son de países como Argentina y España. Factores de éxito: en Costa Rica hay pocos sistemas digitales con información específica de especies invasoras, la BiodataCR es una oportunidad para incluir información de especies invasoras.
Entrevistas a personas clave	4. Lista de 20 especies exóticas invasoras de Costa Rica, definida por expertos del Museo Nacional (Anexo 4). 5. Lista de cinco áreas silvestres protegidas prioritarias del ACC con necesidades de investigaciones base sobre especies exóticas invasoras. 6. Lista de especies exóticas invasoras presentes en las cinco áreas protegidas del ACC, así como potenciales especies invasoras. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Parque Nacional Volcán Poás - se identificó la invasión biológica por <i>Ulex europaeus</i>.</li> <li>• Parque Nacional Volcán Irazú y Parque Nacional Volcán Turrialba - se identificó un potencial de invasión por <i>Pinus patula</i> en el área de páramo y al ser ambos parques gestionados como un solo bloque se requiere conocer otros riesgos de invasión en el sector.</li> <li>• Parque Nacional Tapantí-Macizo de la Muerte - se identificó una posible invasión por <i>Musa velutina</i>.</li> <li>• Monumento Nacional Guayabo - se identificó un riesgo potencial de invasión por <i>Eleutherodactylus coqui</i>.</li> </ul>	Limitaciones: investigaciones en el tema muy escasas, por tanto la información disponible es a nivel de observación. Factores de éxito: posibilidad de llenar los vacíos de información con investigaciones futuras en el corto y mediano plazo.
Análisis de información	7. Un Trabajo final de graduación en marcha en el Parque Nacional Volcán Poás, sobre la invasión por <i>Ulex europaeus</i> (Anexo 5). Pasantía del estudiante tesario en el Centro de Investigación Ecológica y Aplicaciones	Factores de éxito: a partir de la actividad de fortalecimiento se logra plantear y poner en marcha un TFG desarrollado por un estudiante de la carrera de Licenciatura en Ingeniería Forestal

	<p>Forestales (CREAF, Barcelona-España) para hacer modelaciones sobre invasión actual y potencial de <i>U. europaeus</i> en el PNVP (Anexo 6).</p> <p>8. Divulgación de la información obtenida en el desarrollo de la actividad de fortalecimiento en la Jornada Forestal 2022 y el Congreso Nacional Agronómico, Forestal y Ambiental (CONAFA 2023). Anexos 7 y Anexo 8.</p> <p>9. Propuesta de investigación sobre Invasividad e invasibilidad por <i>Musa velutina</i> en el Parque Nacional Tapantí-Macizo de la Muerte, Cartago, Costa Rica (Anexo 9).</p> <p>10. La propuesta anterior es una de un grupo de cinco propuestas sobre especies invasoras en áreas protegidas del ACC (Parque Nacional Volcán Póas, Parque Nacional Tapantí-Macizo de la Muerte, Parque Nacional Volcán Irazú, Parque Nacional Volcán Turrialba, Monumento Nacional Guayabo).</p>	<p>con énfasis en Conservación y restauración de ecosistemas forestales. Se logró divulgar la información obtenida a partir de la actividad de fortalecimiento por diversos medios, despertando el interés de la comunidad científica.</p>
--	---	--

### Ejecución presupuestaria

Rubro	Período 1 (01 de julio a 31 de diciembre 2022)			Período 2 (01 de enero a 30 de junio 2023)		
	Monto asignado VIE	Monto ejecutado	Ejecución (%)	Monto asignado VIE	Monto ejecutado	Ejecución (%)
Gastos operativos	800 000	769 509,21	96,19	580 000	486 380,78	83,86
<b>Total asignado</b>	1 380 000,00					
<b>Total ejecutado</b>	1 255 889,99					
<b>Ejecución (%)</b>	91,01					

### Valoración general de los resultados obtenidos

La actividad de fortalecimiento ha generado efectos y productos positivos sobre la población meta. Los gestores de las áreas silvestres protegidas del ACC en las cuales se ha priorizado realizar las primeras investigaciones se han interesado en el proceso y han manifestado la urgencia de realizar estudios, así como la anuencia a participar activamente. La metodología de abordaje utilizada para llevar a cabo la actividad fue eficiente en detectar los vacíos y las necesidades de investigación, tanto desde el enfoque de los sitios como de las especies. De este modo se logró plantear la propuesta de investigación y el trabajo final de graduación que ya se está desarrollando, como parte de las investigaciones surgidas a partir de la actividad de fortalecimiento realizada. Por otra parte, la divulgación de los resultados de la actividad contribuyó en aumentar el impacto de la actividad.

Una de las lecciones aprendidas es evitar limitar los grupos de especies que se podrían considerar en los estudios futuros, pues se logró detectar que en las áreas protegidas de interés del ACC se han identificado especies no sólo de flora sino también de fauna. Estos grupos de fauna deben ser considerados, motivo por el cual la propuesta los incorpora, a pesar de no haber sido considerados en el planteamiento inicial de la actividad

de fortalecimiento. Así mismo, otra de las lecciones aprendidas fue no limitar las áreas protegidas a incluir dentro de los estudios. Dado que, si bien se planteó priorizar en el área de influencia de la provincia de Cartago, se detectó un área protegida del ACC en otra provincia diferente, que presenta una urgencia en llevar a cabo investigaciones respecto al proceso de invasión biológica que ya se está conduciendo en el sitio y que además se expresa en el Plan General de Manejo del área protegida. Por esta razón, en la propuesta de investigación se incluyó un área silvestre protegida fuera del área de influencia directa planteada originalmente en la actividad de fortalecimiento.

Respecto a la pertinencia de la actividad de fortalecimiento, se considera un trabajo de gran relevancia. Esto debido a las pocas investigaciones realizadas a nivel nacional sobre procesos de invasiones biológicas en áreas silvestres protegidas. Aún y cuando existen especies exóticas introducidas que pueden representar un peligro para algunas áreas protegidas con alta vulnerabilidad. Tanto para el ITCR como para las otras entidades con las cuales se llevó a cabo la indagación respecto a las necesidades de investigación, fue pertinente llevar a cabo la actividad de fortalecimiento, dado que representó la oportunidad para generar propuestas de investigación a corto y mediano plazo, las cuales aportarán a la conservación de la biodiversidad en ecosistemas naturales importantes del ACC. La propuesta de investigación generada a partir de la actividad de fortalecimiento incluye cinco áreas protegidas, Parque Nacional Volcán Irazú, Parque Nacional Volcán Turrialba, Parque Nacional Tapantí-Macizo de la Muerte, Monumento Nacional Guayabo y Parque Nacional Volcán Póas, de las cuales cuatro pertenecen al área de influencia del Campus Tecnológico Central Cartago, lo cual muestra la relevancia de los productos obtenidos.

Finalmente, respecto a los plazos de ejecución se consideran adecuados, debido a que la actividad de fortalecimiento a la investigación es una etapa de indagación preliminar para detectar necesidad de investigación. Lo anterior con la intención de generar en el corto plazo una investigación con mayores alcances a partir de los principales hallazgos. Sin embargo, tomando en cuenta los tiempos no efectivos del calendario institucional el periodo de ejecución se disminuye significativamente. No obstante, a pesar de ello se considera que la actividad generó más resultados de los esperados, lo que resulta en una valoración positiva. Por su parte, los recursos asignados fueron suficientes; no obstante, la nueva legislación nacional y por ende los nuevos procedimientos administrativos a nivel institucional, representaron una fuerte limitante en cuanto a la ejecución del presupuesto. A pesar de ello, se logró una alta ejecución por lo que valoración general es positiva.

<b>Acuerdo de Consejo de Instancia académica</b>			
Instancia académica	Oficio	Sesión y artículo	Fecha
Centro de Investigación en Innovación Forestal		Sesión Ordinaria 12-2023	18 de setiembre del 2023
Escuela de Ingeniería Forestal	FO-396-2023	Sesión Ordinaria 17-2023, Artículo 5, inciso 3	25 de setiembre del 2023

Por este medio, manifestamos expresamente y declaramos bajo fe de juramento que la información suministrada en cada folio del presente formulario de presentación de informe final de actividades de fortalecimiento aprobadas por la VIE, es completa y también correcta, y que los datos suministrados son verídicos. Así mismo, declaramos que la propiedad intelectual de los resultados del proyecto se maneja conforme a la normativa institucional establecida para tal efecto.

<b>FIRMAS</b>		
<b>Director (a) de la instancia académica responsable del proyecto</b>	Nombre:	<b>Alejandro Meza Montoya</b>
	Cédula:	302490503
	Firma:	
<b>Responsable del proyecto</b>	Nombre:	Nancy Gamboa Badilla
	Cédula:	110740786
	Firma:	

### **Adjuntos**

- Documento en el que se sistematice el producto generado. En caso de una propuesta de un proyecto de investigación, debe presentarse en el formato establecido por la fuente de financiamiento a la cual estarán eventualmente presentado el proyecto.
- Listas de asistencia de todas las actividades grupales realizadas (cuando corresponda).
- Listado de todas las fuentes de información consultadas.
- Cualquier otra evidencia que el grupo ejecutor considere oportuna.
- Acuerdo de los consejos de todas las instancias académicas ejecutoras.

*Actualizado: Febrero, 2023*