

## FORMATO 3 Anexo 2A. Plan de trabajo, cronograma y presupuesto detallado de propuesta

Convocatoria:  
PropONENTE:  
Título del proyecto

Nuevos Investigadores e Innovadores 2024 Ronda II	
JULIETH ÁLVAREZ	
Evaluación de Procesos de Fitorremediación de la macrófita Calathea Lutea en Humedales Artificiales para Remoción de Contaminantes	



Etapa del proyecto	Objetivo específico	Entregable	Actividad	Meses																								Rubro	Detalle del rubro	Monto en Balboas	Justificación	
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24					
1- Determinar la evolución de la Calthea Lutea en un humedal artificial existente.	Equipo e insumos comprados	Compra de equipos e insumo de laboratorios																										2) Materiales	Material didáctico: papelería resma de papel y tintas para impresora, copias de panfletos	B/.150.00	Libreta para registro de datos en laboratorio y oficina, impresión de formularios, hojas de trabajo, versiones preliminares de documentos, planificación, impresiones de panfletos para APANAC	
	Registro en CONECTO completado	Registrarme en plataforma CONECTO,																										1) Equipo y maquinaria	Insumos Científicos: nitrato, nitrato, amonio, fósforo, alcalinidad, DDO, Puntas de micropipeta, tubos de centrífuga, vasos químicos, suministros de bioseguridad para laboratorio como bata de laboratorio, guantes, lentes de seguridad y para uso en campo, equipo de protección personal para giras de muestreo y monitoreo como bloqueador solar, botas de caucho, guantes, alcohol, desinfectante (ya que se trabajará con aguas residuales). Envases para muestreo, herramientas manuales de jardinería para mantenimiento de macrófitas como guantes de látex, tijeras, pala, e la parte de energía para su funcionamiento postes o soportes, y cableado necesario para asegurar la instalación en el sitio adecuado, batería y panel solar para uso de estación meteorológica. Equipos: Sensores de pH, OD, ORP. Estación meteorológica que pudiera incluir sensores, de temperatura, humedad relativa, radiación solar, precipitación, velocidad del viento, incluyendo fletes de importación.	B/.4,790.00	Insumos y equipos para realizar todos los análisis de calidad de agua, tomas de muestras vegetal de la macrofita y mantenimiento del humedal; así como mediciones parámetros ambientales	
	Informe técnico y fotográfico que detalle las características generales del humedal artificial existente previo a los análisis. Incluye: configuración de diseño, condiciones de flujo. Descripción de la distribución de siembra existente, evaluación del estado físico de la macrófita (altura, diámetro del tallo, follaje) y cantidad existentes y resultados con el análisis del ensayo de laboratorio de calidad de agua del humedal previa a los experimentos	Instalación de estación meteorológica en el humedal																														
																											5) Subcontrataciones	Costos del instalación y configuración: de ser necesaria Mano de obra especializada: Servicios técnicos para la correcta instalación y calibración de la estación en el humedal artificial.	B/.300.00	Estos gastos operacionales asegurarán la obtención de datos ambientales fiables, fundamentales para la correcta evaluación de los procesos de fitorremediación en el humedal artificial, permitiendo así un análisis adecuado de la efectividad de la macrófita en distintas condiciones climáticas.		
	Registro gráfico (fotos y diagrama) de la siembra y distribución de las macrófitas.	Colecta y siembra de la macrófita escogida: Calathea Lutea, ajustando la configuración de siembra en el humedal artificial. . . Viaje de Campo #2																									8) Viajes de campo	Para 2 (investigadora principal y asistente) personas, incluye alimentación y transporte en el área UTP central. Viaje #1: para 2 personas (investigadora principal y asistente), incluye alimentación y transporte en el área de UTP central para captura de imágenes, tomas de muestras de agua. Viaje #2: para 2 personas (investigadora principal y asistente), incluye alimentación y transporte en el área de UTP central para captura de imágenes de la distribución de macrófitas actual, el ajuste de la configuración de siembra, evaluación de parámetros físicos de los brotes, y colecta y siembra de los brotes de Calathea Lutea.	B/.675.00	Viajes de campo #1 necesarios para el levantamiento de un informe preliminar de las características generales del humedal y calidad de agua previa a los experimentos del proyecto para obtener una línea base que sustente los demás informes comparativos. Viajes de campo #2 Estos son esenciales para obtener un reporte de la Calathea Lutea al comienzo del proyecto, garantiza la movilidad hacia el humedal para lograr el ajuste de la distribución de macrófitas, colecta y siembra. Optimización de siembra con un diseño basado en la literatura para garantizar el éxito del proyecto. Abarca la estación lluviosa del primer año de estudio que es la etapa 1 (2025), correspondiente a los meses que se hacen muestreos, análisis en campo de las macrófitas, de la calidad del agua, monitoreo, mantenimiento del humedal, obtención de datos climáticos.		
2. Evaluar los procesos que la Calthea Lutea utiliza para depurar los contaminantes en un humedal artificial	Descripción de la composición nutricional de la macrófita y análisis.	Caracterización fisiológica de la macrófita (Estación lluviosa): toma de muestra vegetal (responsable: investigadora principal) de macrófita (raíz, tallo, hoja) y envío para análisis de Bromatología por parte de laboratorios externos																									4) Talento humano	Incentivo para responsable técnico de la propuesta (estudiante) durante ese mes, para solventar gastos los cuales no son cubiertos por ningún otro rubro.	B/.750.00	Este es un estipendio para apoyo al estudiante que estará como responsable técnico del proyecto, lo cual es un renglón aprobado en la convocatoria de nuevos investigadores.		
3. Estimar la tasa de fitorremediación en diferentes temporalidades	Fotos de asistencia, copias de panfleto, resumen de charla	Participación de la estudiante (responsable técnico de la propuesta) en el Congreso APANAC.																									7) Inscripciones	Inscripción a congreso APANAC 2025	B/.60.00	El congreso enriquece la experiencia académica del estudiante y también ofrece oportunidades significativas para el desarrollo profesional y el avance de la investigación.		
	Monitoreo y análisis de las concentraciones de contaminantes (nitrógeno, fósforo, demás) en el agua por sección del humedal e informe.	Evaluación de remoción de contaminantes Estación lluviosa: Muestreo y análisis de la calidad del agua por sección del humedal.																														
																											3) Servicios	Estación lluviosa: Costos asociados de laboratorios externos al comienzo del proyecto para análisis de muestras vegetales de la macrófita Calathea Lutea mediante imágenes de microscopía electrónica de barrido (SEM) como Laboratorio de la Facultad de Agronomía (Universidad de Panamá) o IDIAP, o Smith Sonian, u otros laboratorios externos nacional o internacional . Costos asociados de laboratorios externos como Laboratorio de la Facultad de Agronomía (Universidad de Panamá) o IDIAP, o Smith Sonian, u otros laboratorios externos nacional o internacional para caracterización bromatológica de muestras vegetales de la macrófita Calathea Lutea. Costos asociados de laboratorios externos como Laboratorio de la Facultad de Agronomía (Universidad de Panamá) o IDIAP, o Smith Sonian, u otros laboratorios externos nacional o internacional para caracterización bromatológica de muestras vegetales de la macrófita Calathea Lutea. Abarca las muestras del preliminar y las definidas en la metodología.	B/.1,144.80	Muestras vegetales de la macrófita Calathea Lutea mediante imágenes de microscopía electrónica de barrido (SEM) como Laboratorio de la Facultad de Agronomía (Universidad de Panamá) o IDIAP, o Smith Sonian, u otros laboratorios externos nacional o internacional . Costos asociados de laboratorios externos como Laboratorio de la Facultad de Agronomía (Universidad de Panamá) o IDIAP, o Smith Sonian, u otros laboratorios externos nacional o internacional para caracterización bromatológica de muestras vegetales de la macrófita Calathea Lutea. Costos asociados de laboratorios externos como Laboratorio de la Facultad de Agronomía (Universidad de Panamá) o IDIAP, o Smith Sonian, u otros laboratorios externos nacional o internacional para caracterización bromatológica de muestras vegetales de la macrófita Calathea Lutea. Abarca las muestras del preliminar y las definidas en la metodología.		
	Informe de la eficacia de la fitorremediación con Calathea Lutea en condiciones temporales específicas (estación lluviosa de la etapa 1), para conocer variaciones estacionales y cambios en el desempeño de la planta. Incluye: el análisis de la compilación de los datos obtenidos durante las actividades de la metodología IV, V y VI (el monitoreo de macrófitas, caracterización de las macrófitas y la evaluación de contaminantes en el humedal), copiación de datos obtenidos durante el estudio (estación lluviosa) y la comparación de valores de conformidad con la normativa panameña para el vertido en cuerpos de agua superficial que es la DGNTI-COPANIT 35-2000.	Mantenimiento del humedal: se le realizará el mantenimiento al humedal, este mantenimiento no es más que una limpieza general del humedal y el sustrato de este (arena), recorte de follaje excesivo, hojas secas, limpieza del área de estudio, etc., y es necesario para mantener el humedal artificial en buenas condiciones, seguro, limpío y ordenado. Se realizará cuando se amerite en las idas al campo y se coloca en cada etapa como algo obligatorio de cada etapa y estación (seca y lluviosa), no dependiendo de un objetivo específico, sino como necesario para la seguridad del proyecto.																								24) Gastos adminis	Gasto Administrativo: CEMCIT AIP	B/.786.98	Costos asociados al manejo administrativo de proyecto correspondiente al 10% del monto total del proyecto			
	Informe financiero y técnico de la primera etapa entregado a la SENACYT con las principales conclusiones de las actividades realizadas y recomendaciones, revisado y firmado por el tutor.	Redactar informe técnico y financiero de la primera etapa. Revisar y firmar por el tutor.																									SUBTOTAL DE ETAPA I:	B/.8,656.78				
	Equipo e insumos comprados	Compra de equipos e insumo de laboratorios																														
																											1) Equipo y maquinaria	Insumos Científicos: nitrato, nitrato, amonio, fósforo, alcalinidad, DDO, Puntas de micropipeta, cristalería de laboratorio, suministros de bioseguridad para laboratorio (guantes de nitrilo) y equipo de protección personal para giras de muestreo y monitoreo (bloqueador solar, sombreros, guantes de látex, alcohol, desinfectante dado que se trabajará con aguas residuales). Materiales para mantenimiento del humedal (arena, madera y grava)	B/.2,450.00	Insumos y equipos para realizar el análisis de calidad de agua y tomas de muestra vegetal de macrófita. Mantenimiento del humedal.		

