



RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 029-2022-SERNANP-DGANP

Lima, 15 de marzo de 2022

VISTOS:

El Informe N° 0106-2022-SERNANP-DGANP y el Memorándum N° 0544-2022-SERNANP-DGANP ambos de fecha 25 de febrero de 2022, emitidos por la Dirección de Gestión de las Áreas Naturales Protegidas de la institución; y,

CONSIDERANDO:

Que, el artículo 68 de la Constitución Política del Perú establece que es obligación del Estado promover la conservación de la diversidad biológica y de las Áreas Naturales Protegidas-ANP;

Que, mediante el numeral 2 de la Segunda Disposición Complementaria Final del Decreto Legislativo N° 1013, se crea el Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SERNANP), como organismo público técnico especializado, adscrito al Ministerio del Ambiente; ente rector del Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SINANPE), el mismo que se constituye en su autoridad técnico-normativa;

Que, el artículo 2 del Decreto Legislativo N° 1079, Decreto Legislativo que establece medidas que garanticen el patrimonio de las áreas naturales protegidas, prescribe que la autoridad competente para administrar el patrimonio forestal, flora y fauna silvestre de las áreas naturales protegidas y sus servicios ambientales es el Ministerio del Ambiente a través del Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas;

Que, mediante la Resolución Presidencial N° 181-2015-SERNANP, se aprobaron los *"Lineamientos de Monitoreo de la Biodiversidad y Ecosistemas en las Áreas Naturales Protegidas"*, con la finalidad de contribuir al logro de los objetivos de conservación de las ANP, integrando el monitoreo del estado de conservación de la biodiversidad y los ecosistemas como una herramienta de gestión;

Que, los citados lineamientos definen al monitoreo como un proceso sistemático y continuo de observación, para propósitos específicos, de los elementos de un sistema, de acuerdo a un plan usando métodos de colección de datos comparables;

Que, mediante Resolución Presidencial N° 132-2020-SERNANP se conformó la Unidad Operativa Funcional de Monitoreo, Vigilancia y Control (UOFMVC) dentro de la Dirección de Gestión de las Áreas Naturales Protegidas, la cual conduce todos los temas relacionados al monitoreo, vigilancia y control para la gestión y protección de las áreas naturales protegidas, teniendo entre sus funciones elaborar los protocolos de monitoreo de

la diversidad biológica a nivel de sistema de los elementos de conservación y los servicios ecosistémicos priorizados en los planes maestro, realizando para ello las coordinaciones que correspondan;

Que, mediante Resolución Presidencial N° 140-2021-SERNANP, se aprobó el Manual de Procesos y Procedimientos del Proceso de Nivel 0, denominado “PDB - Preservación de la diversidad biológica a nivel de ANP”, el cual se encuentra conformado por dos (2) Procesos de Nivel 1 y seis (6) Procesos de Nivel 2, con el objetivo de establecer los procesos para realizar el monitoreo de la diversidad biológica a nivel de ANP de los elementos ambientales, servicios ecosistémicos y de los elementos ambientales con aprovechamiento; mencionando que la Dirección de Gestión de las Áreas Naturales Protegidas aprueba mediante resolución directoral los protocolos de elementos ambientales y servicios ecosistémicos priorizados;

Que, a través del informe del visto, se informa que la Jefatura de la Reserva Nacional Pacaya Samiria, en coordinación con la Unidad Operativa Funcional de Monitoreo, Vigilancia y Control, planificó la elaboración de protocolos de monitoreo de elementos ambientales priorizados en su Plan Maestro; sumado a ello, se concluye que se ha finalizado con la elaboración, socialización y validación, contando con la conformidad de la UOFMVC del Protocolo de monitoreo del índice de abundancia para caimán blanco (*Caiman crocodilus crocodilus*) en la Reserva Nacional Pacaya Samiria, herramienta donde se resumen los detalles técnicos necesarios para una adecuada implementación del monitoreo de la especie dentro de la referida ANP;

Que, mediante el memorándum del visto, se solicita la revisión del proyecto remitido para la aprobación del Protocolo de monitoreo del índice de abundancia para caimán blanco (*Caiman crocodilus crocodilus*) en la Reserva Nacional Pacaya Samiria, por lo que corresponde su aprobación;

Con la visación de la Oficina de Asesoría Jurídica;

De conformidad con las funciones conferidas en los literales c) y p) del artículo 23 del Reglamento de Organización y Funciones del SERNANP, aprobado mediante Decreto Supremo N° 006-2008-MINAM.

SE RESUELVE:

Artículo 1°.- Aprobar un (01) Protocolo de Monitoreo denominado: “Protocolo de monitoreo del índice de abundancia para caimán blanco (*Caiman crocodilus crocodilus*) en la Reserva Nacional Pacaya Samiria”, el mismo que como anexo forma parte integrante de la presente Resolución.

Artículo 2°.- Disponer que la Jefatura de la Reserva Nacional Pacaya Samiria, implemente el protocolo aprobado en el artículo precedente, así como proponer la mejora continua del mismo.

Artículo 3°.- Precisar que esta Dirección informará a la Presidencia del Consejo Directivo del Servicio Nacional de Áreas Protegidas por el Estado, sobre los resultados obtenidos de la implementación de los protocolos aprobados en el artículo primero.

Artículo 4°.- Publicar la presente Resolución en el portal institucional:
www.gob.pe/sernanp.

Regístrese y comuníquese,

PROTOCOLO DE MONITOREO DEL INDICE DE ABUNDANCIA PARA CAIMAN BLANCO (*Caiman crocodilus crocodilus*) EN LA RESERVA NACIONAL PACAYA SAMIRIA

Este protocolo es una herramienta donde se resumen los detalles técnicos necesarios para una adecuada implementación del monitoreo poblacional del lagarto o caiman blanco *Caiman crocodilus crocodilus* de la RN Pacaya Samiria, a partir del índice de abundancia. En este documento se presenta la estructura e instrucciones para completar el monitoreo del elemento ambiental, por lo que incluye un marco conceptual, metodología a seguir (tanto para el diseño del muestreo o levantamiento de datos y el procesamiento y análisis de datos), así como la organización y logística para la implementación de la actividad.

MARCO CONCEPTUAL DEL PROTOCOLO

ELEMENTO AMBIENTAL

Caiman crocodilus crocodilus, conocido como “caimán” o “lagarto blanco” es una de las ocho especies pertenecientes a la familia Alligatoridae, se distribuye en varios países de América del sur, la cual destaca su importante presencia en nuestro país (The Reptile Database, 2021). Poseen hábitos acuáticos, su actividad es mayormente nocturna, ocupando lugares como ríos, quebradas, lagunas, cochas y caños, donde desarrollan sus ciclos biológicos como alimentación, reproducción y refugio (Vásquez, 2014). En cuanto al sexo, lo huevos depende de la temperatura para definir el sexo (Rueda-Almonacid *et al.* 2007), asimismo, en etapa adulta existe dimorfismo sexual, siendo los machos más grandes que las hembras (Hernández, 2016). De acuerdo al tamaño se los puede clasificar en Clase I compuesta por Neonatos, Clase II compuesto por Juveniles, Clase III sub adultos y Clase IV adultos (Balaguera-Reina *et al.* 2021; Tejado, 2012; Escobedo-Galván, 2008; Ayarzagüena, 1983). Por otra parte, su alimentación en etapa de neonatos y juveniles (menores a 1m) su alimentación está compuesta por crustáceos, caracoles, insectos, entre otros grupos siendo su dieta fundamental para su desarrollo. En etapa adulta son depredadores oportunistas, siendo cualquier ser vivo que este cerca un potencial alimento, pudiéndose alimentarse desde caracoles, reptiles, anfibios, peces y mamíferos (Hernández, 2016; Rueda-Almonacid *et al.* 2007). La actividad reproductiva de esta especie se inicia al comienzo de las estaciones lluviosas, en la cual el macho establece y patrullan territorios de apareamiento, del mismo modo, en caso de la hembra puede depositar de 28 a 32 huevos tapados en tierra y hojarasca, estos mismos cercanos a cuerpos de agua. (Hernández, 2016; Rueda-Almonacid *et al.* 2007).

El caimán blanco tiene una importancia significativa en los ecosistemas amazónicos, ya que la existencia justificable de su presencia refleja positivamente la calidad del hábitat en el cual se desarrollan esta especie. Por otra parte, cumplen un rol significativo en la regulación de poblaciones de fauna silvestre en general, permitiéndolo actuar como controlador (Ross, 1998; Tejado, 2012; Vásquez, 2014). Por otras parte, su estado con respecto a extinción global, se encuentra categorizado en “preocupación menor” en la lista roja de la Unión Internacional para la conservación de la Naturaleza (Balaguera-Reina & Velasco, 2019). Con respecto a las leyes peruanas, esta especie no se encuentra categorizada en el D.S. N° 004-2014-MINAGRI, sin embargo, se encuentra en la lista de especies de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres de Perú, categorizado en el Apéndice II (MINAM, 2018), demostrando su interés en su comercialización. Consecuentemente, esto ha llevado a una presión constante principalmente para la alimentación, y aprovechamiento de sus derivados (Vásquez, 2014; Tejado, 2012) llevando a su reducción en muchos de los lugares en la Amazonía, categorizándolo como un importante recurso de fauna para las poblaciones amazónicas dentro o fuera de las Áreas Naturales Protegidas.

La Reserva Nacional Pacaya Samiria no es ajena al beneficio y manejo de *Caiman crocodilus crocodilus*, ya que representan un ingreso complementario a las otras actividades económicas que van relacionadas a la temporalidad de estas mismas, favoreciendo a las comunidades locales.



Firmado digitalmente por:
HUAMAN MENDOZA Deyvis
Christian FAU 20478053178 soft
Motivo: En señal de conformidad
Fecha: 10/02/2022 15:52:21-0500



Firmado digitalmente por:
GUTIERREZ POBLETE Roberto
Carlos FAU 20478053178 soft
Motivo: En señal de conformidad
Fecha: 09/02/2022 18:27:26-0500

OBJETIVO ASOCIADO	Mantener el estado de conservación de los bosques inundables (tahuampas), bosques de colinas, las restingas, los aguajales y los ecosistemas acuáticos (ríos, quebradas, cochas) de la RNPS.
OBJETIVO DEL MONITOREO	Evaluar el estado poblacional de caimán blanco <i>Caiman crocodilus crocodilus</i> a través del índice de abundancia en la Reserva Nacional Pacaya Samiria.
NOMBRE DEL INDICADOR	Índice de abundancia: N° ind./km de orilla
DEFINICIÓN OPERATIVA Y JUSTIFICACIÓN	Monitorear la población de una especie mediante el conocimiento del número de individuos de un lugar, permitirán conocer los cambios que puedan ocurrir a lo largo del tiempo con la especie, si ésta se mantiene, disminuye o va en aumento. En tal sentido, la abundancia no es más que el conteo de individuos, ésta puede ser estimada mediante el índice de abundancia (ind./ horas y/o Km recorridos) y la densidad (ind./Área) (Mandujano, 2011; Balaguera-Reina <i>et al.</i> 2021). Para estimar el tamaño de la población en al RN Pacaya Samiria se usará el índice de abundancia, que es el número de individuos sobre un esfuerzo de muestreo. Considerando que estas medidas de abundancia dependen de factores como natalidad, mortalidad, migraciones, disponibilidad alimenticia, adicionalmente a estos factores se suman factores ambientales como la disponibilidad del hábitat y actividades antropogénicas al que están expuestos, destacando la caza y comercialización sin un manejo adecuado del recurso (Bodmer <i>et al.</i> 1997; Vásquez, 2014; Rueda-Almonacid <i>et al.</i> 2007; Balaguera-Reina <i>et al.</i> 2021). La extracción del lagarto blanco mediante la caza en nuestro territorio amazónico, datan desde tiempos muy antiguos hasta la actualidad, sin embargo, es objeto de destacar, que debido a la gran demanda para accesorios como carteras hechas a base de su piel, sumado a la extracción no regulada, desencadenó en una disminución de sus poblaciones, y como medida el estado peruano en los años 70's implementó leyes peruanas en protección de esta especie (Tejado, 2012; Vásquez, 2014). El gobierno peruano, en la actualidad promueve, regula la caza, el manejo y uso sostenible de <i>C. crocodilus</i> dentro y fuera de áreas naturales protegidas, en consecuencia, la RNPS regula y otorga derechos a las comunidades involucradas en el uso de esta especie. En este sentido, es preciso conocer como están las poblaciones de <i>C. crocodilus</i> en la RNPS mediante una línea base y posteriormente ser monitoreadas en sectores determinados, con la finalidad de que su aprovechamiento sea sostenible.

METODOLOGÍA	
1. DISEÑO DEL MUESTREO	
Método para el levantamiento de datos (muestreo o fuentes de información alternas)	Para el monitoreo de caimán blanco usando como indicador el índice de abundancia (N° ind./km) consideraremos un diseño sistemático identificando el río como principal hábitat de muestreo, para lo cual se establecerán unidades de muestreo que serán representadas como transectos. El método a emplear será el método de conteo nocturno propuesto por Chabreck (1966). <u>Conteo nocturno</u> Consiste en realizar el conteo de caimanes en horarios nocturnos, de preferencia de 07:00 pm a 11:00 pm. Los ojos de los caimanes poseen un tapetum lucidum (capa de tejido ocular) que refleja la luz en la retina, logrando hacer que sus ojos brillen de color rojizo cuando son alumbrados en la oscuridad lo que permite detectarlos hasta una distancia de 200 m (Chabreck 1966 y Salas, 1985). El recorrido del transecto se hará en una embarcación liviana a baja velocidad evitando hacer mucho ruido para facilitar las observaciones, el desplazamiento será desde un lado de la orilla del río, se usará un faro de largo alcance para su búsqueda, al observarlos se acercará a remo hasta una distancia que el individuo pueda ser identificado con certeza y se procederá a llenar los datos solicitados en la ficha de colecta. Las unidades de muestreo (transectos) para el sector Samiria se establecerán como referencia a los puestos de vigilancia a partir de Tacshacocha hasta Santa Elena, es preciso mencionar que se está considerando evaluar desde Tacshacocha para tener una línea base y sirva como monitoreo para el sector. En el sector Pacaya se evaluará desde el puesto de vigilancia Yarina hasta Alfaro y en el sector Yanayacu – Pucate abarcará los puestos de Yanayacu, Achong y Canta gallo. Cada unidad de muestreo se evaluará una distancia de 5 km cada uno, con dos pseudoréplicas (01 río arriba y 01 río abajo) para garantizar el esfuerzo y que sean comparables para el monitoreo. La identificación de la especie se basará en reconocer una arista o “entrecejo” en forma de media luna ubicada justo anterior a los ojos y por la ausencia de manchas redondas en la parte inferior de la mandíbula. En adultos el dorso se reconocerá el color café oliváceo sucio, en caso de juveniles y neonatos el dorso café-oliva a amarillento (Rueda-Almonacid et al., 2007). Los individuos avistados serán diferenciados por edades representadas como clase y definiéndolas por la longitud de la especie. La estimación de la longitud total y la determinación de la especie serán mediante observación directa. Para calcular la longitud total, se tomará en cuenta principalmente la longitud de la cabeza (que es lo que usualmente está fuera del agua). Se seguirá la clasificación descrita por Ayarzagüena (1983), quien lo clasifica en 4 clases: clase I crías (< 50 cm), clase II juveniles (50-120 cm), clase III sub adultos (121-180 cm) y clase IV adultos (> 180 cm). Para calcular error de observador, el personal deberá ser capacitado días previos al monitoreo y así poder estimar el tamaño del individuo y su categorización descritas en el presente protocolo. Asimismo, se considerará el mismo evaluador durante toda la jornada de monitoreo. En una ficha de datos se tomará nota de los individuos avistados por distancia recorrida (área monitoreada), clase, entre otros. Así mismo, se tomarán datos ambientales como: tipo de hábitat, condiciones climáticas (lluvia, despejado), además de datos del monitoreo como fecha, hora (inicio-final), número de transecto y nombre del área evaluada y georreferenciación (Anexo 1).
	La RN Pacaya Samiria, la cuenca Samiria tiene un contrato de aprovechamiento del caimán blanco <i>Caiman crocodilus</i> , esta actividad solamente se realiza en el sector 08 de manejo, en un área total de 2505 ha y un sector colindante donde no se realiza

Área de muestreo o evaluación	el aprovechamiento. Por tanto, en este estudio el área de muestreo será el sector de Pacaya y Yanayacu y para el sector Samiria tal como se describe en la siguiente tabla.					
	Sectores	Puestos de Vigilancia y control	Unidades de muestreo	Cuerpo de agua	Distancia (km)	
	Yanayacu - Pucate	Yanayacu	T1	río Pucate	5	
			T2	río Yanayacu	5	
		Puesto de vigilancia Achong	T3	río Yanayacu	5	
			T4	río Yanayacu	5	
		Puesto de vigilancia Santa gallo	T5	río Yanayacu	5	
			T6	cocha Dorado	5	
	Pacaya	Yarina	T1	caño Yarina	5	
			T2	cocha Yarina	5	
		Cahuana	T3	Río Pacaya	5	
			T4	Río Pacaya	5	
		Santa Cruz	T5	tipishca Santa Cruz	5	
			T6	río Pacaya	5	
		Alfaro	T7	río Pacaya	5	
			T8	Caño Alfaro	5	
	Samiria	Tacshacocha	T1	río Samiria	5	
			T2	caño Atum	5	
		Ungurahui	T3	río Samiria	5	
			T4	caño Ungurahui	5	
		Pithecía	T5	río Samiria	5	
			T6	río Samiria	5	
		Santa Elena	T7	río Samiria	5	
			T8	caño Santa Elena	5	
	Frecuencia o temporalidad del monitoreo	Se realizará una sola vez por año, en temporada de vaciante (julio a noviembre) para evitar sesgos en las estimaciones, considerando que el nivel del río es uno de los factores que influyen directamente sobre la abundancia de esta especie (Ron et al. 2009). Esta temporada de aguas bajas facilitará encontrar individuos en las orillas del río, porque en temporada de creciente exploran el bosque inundable, en búsqueda de alimento, el cual imposibilita registrarlos.				

Unidades de muestreo: número, forma y tamaño	La evaluación se realizará mediante transectos acuáticos, con el método de conteo nocturno. En el sector Yanayacu- Pucate se establecerán seis unidades de muestreo de 5 km de longitud cada uno, en el sector Pacaya ocho unidades de muestreo y en el sector Samiria ocho unidades de muestreo. Cada una de las unidades será de 5 km de longitud.
Esfuerzo para el levantamiento de datos dentro de las unidades de muestreo	El esfuerzo de muestreo se realizará por un equipo censador conformado por tres personas: un motorista, y dos observadores, donde uno estará ubicado en la proa manipulando el faro para observar caimanes, y otro registrará los datos. El esfuerzo de muestreo se determinará por el número de individuos por distancia recorrida (N°ind./km). De acuerdo al diseño en cada sector se estima alcanzar un esfuerzo de 30 km en Yanayacu-Pucate, 40 km en Pacaya, igualmente para Samiria 40 km, siendo un total de esfuerzo para toda la RNPS de 110 km.
Distribución espacial de las unidades de muestreo en el área de muestreo o evaluación	Las unidades de muestreo estarán distribuidas en el río, por ser el lugar de mayor accesibilidad y navegabilidad. Cabe resaltar que se debe considerar las mismas unidades de muestreo durante todos los años de monitoreo para homogenizar los datos y tener estimados precisos.
Duración del muestreo	El tiempo de muestreo tendrá diferentes cantidades de días en cada sector, teniendo en cuenta que a veces el factor climático puede afectar la colecta de datos, se plantea en este estudio una duración de 4 días de muestreo en los puestos de vigilancia cercanos. La evaluación de caimanes dependerá de las unidades de muestreo, 15 días en el sector Yanayacu-Pucate, 20 días en Pacaya, y 20 días en Samiria aproximadamente.
Detalles complementarios del diseño de muestreo (opcional)	No se precisa.
Posibles limitaciones	Las limitaciones más comunes para llevar a cabo un monitoreo son: a) la falta de presupuesto b) falta de personal capacitado c) falta de interés de la población local para evaluar su recurso.

2. ANÁLISIS DE DATOS

Procesamiento y ordenamiento de datos	La información colectada será en base a fichas pre elaboradas las cuales servirán para crear la base de datos para posteriormente ser analizadas, se elaborarán tablas dinámicas para facilitar el análisis del indicador respectivo. Para crear la base de datos, se asignará una columna a cada información contenida en la ficha de colecta y cada avistamiento de la especie equivale a una fila. Todos los datos van en una misma base de datos. La información se guardará como base de datos en Excel y también se almacenarán como cuadernos de campo. Cabe mencionar, que para calcular el índice de abundancia se tomará el mayor valor de las pseudo réplicas por cada unidad de muestreo.
Cálculo del indicador y medidas de dispersión (error)	<u>Índice de abundancia</u> Para calcular este indicador se obtendrá de los transectos acuáticos utilizando el conteo nocturno, siendo el número de individuos registrados en un esfuerzo recorrido (km) de orilla. La fórmula para calcular es: $IA = \frac{N^{\circ} \text{ ind.}}{\text{km}}$ Donde: IA: Es el índice de abundancia para <i>Caiman crocodilus</i> en el área evaluada N° ind.: Número de individuos avistados km: Longitud del transecto recorrido

	Es decir, si se encontró 25 individuos en un recorrido de 5 km, se tiene la siguiente ecuación $IA = \frac{25}{5}$ Entonces el resultado será 5 ind/km recorrido. Si fuese posible hacer la distinción de las edades. El índice de Abundancia será calculado para toda la población muestreada y por clase I, II, III y IV (edades). Para calcular las medidas de precisión y exactitud es necesario que se estime los índices en cada una de las unidades de muestreo. Si los índices tienen una distribución normal y varianzas iguales se usará la desviación estándar (68% de la muestra) como medida de precisión, de lo contrario se usará el rango intercuartílico (50% de la muestra).
Comparador (medición de cambios en el elemento ambiental)	Se utilizará para el análisis de monitoreo: el cambio poblacional y tendencia. El cambio mide las fluctuaciones de año a año, mientras que la tendencia mide la dirección a través del tiempo. El cambio poblacional Permite conocer los cambios o fluctuaciones entre dos o más años de monitoreo (Elzinga <i>et al.</i> 2001, Morrison 2001), pero no muestra que dirección toma estos cambios poblacionales: incremento, declinación o estabilidad. Razón por la cual es recomendable que los análisis de monitoreo incluyan fluctuaciones y tendencias poblacionales. Para los análisis de cambios poblacionales se usarán pruebas estadísticas comparativas dependiendo del tipo y distribución de los datos, así los datos con distribución normal y varianzas iguales usarán pruebas paramétricas y los datos sin distribución normal usarán pruebas no paramétricas. Las pruebas a usarse son: -<i>T-student</i> relacionado (prueba paramétrica) o <i>Wilcoxon</i> (prueba no paramétrica) cuando se tiene 2 años de monitoreo. -ANOVA relacionada (prueba paramétrica) o <i>Friedman</i> (prueba no paramétrica) cuando se tiene 3 o más años de monitoreo. Cuando los resultados muestran una $P < 0.05$, indican cambio entre años y se tiene que revisar el año que es mayor (cuando se tiene dos años) o se tiene que utilizar una prueba post-hoc para identificar cual (es) años están causando la diferencia. La tendencia Se analizará con la regresión lineal, método ampliamente usado y es estadísticamente más fiable entre otros métodos paramétricos y no paramétricos. Para realizar el análisis de regresión lineal, los valores de abundancia son plotados con los años de muestreo, de esta forma el análisis proporciona un estimado de la tasa de cambio o tendencia de conteos en el tiempo conocido como "<i>slope</i>" o gradiente de regresión (<i>b</i>). Si el <i>slope</i> no es estadísticamente diferente de cero, entonces se asume que la población es estable; si el <i>slope</i> es significativamente menor que cero entonces se asume que hay declinación, pero si el <i>slope</i> es significativamente mayor que cero entonces se asume que hay incremento poblacional. Para realizar esta prueba es necesaria una serie con al menos cinco años. Uno de los riesgos en este análisis es tener pocos años que no detectaran alguna tendencia o porque los conteos son muy variables debido a problemas de muestreo (Thompson <i>et al.</i> 1998, Elzinga <i>et al.</i> 2001).
Umbral, (opcional)	Se considerará de acuerdo a los datos colectados en el monitoreo. Para detectar cambios negativos es necesario que los análisis estadísticos muestren valores de $P < 0.05$, y que los valores de abundancia posteriores sean bajos. Estos resultados darían una alerta sobre las estrategias a tomar.

	Asimismo, se puede concluir que no hay cambio poblacional a través del tiempo (aceptar la hipótesis nula), sin embargo, esto puede ser falso, por eso estadísticamente se espera que las comparaciones entre los años tengan una potencia de 0.80, el cual indica que se tiene 80% de confianza en evitar un error de tipo II (aceptar la hipótesis nula equivocadamente) en nuestras conclusiones.										
ORGANIZACIÓN Y LOGÍSTICA											
Organización para el levantamiento de datos	Toda la actividad, desde la colecta de información bibliográfica hasta la presentación del reporte final de monitoreo a nivel de ANP se realizará entre abril y diciembre (ver tabla). Los muestreos se restringirán a la época de vaciante para garantizar el mayor número de avistamientos y ser ejecutados de manera simultánea en los tres sectores del ANP. Se delegará las responsabilidades al personal del ANP, sean especialistas y/o guardaparques, también se involucrará a los grupos de manejos, para el desarrollo eficaz de la actividad de monitoreo.										
	Actividad	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Responsable de la actividad
	Información bibliográfica	X	X	X							Especialista de monitoreo o quien realice su función
	Preparación de botes motorizados				X						Guardaparques y grupos de manejo
	Preparación de materiales y equipos					X					Guardaparques y grupos de manejo
	Capacitación del método de muestreo y colecta de datos					X	X				Especialista de monitoreo o quien realice su función
	Muestreo por transectos acuáticos y entrevistas, en simultaneo en las tres cuencas de la RNPS						X	X			Guardaparques y grupos de manejo
	Procesamiento de base de datos								X		Especialista de monitoreo o quien realice su función
	Análisis del índice de abundancia								X		Especialista de monitoreo o quien realice su función
	Redacción de informe								X	X	Especialista de monitoreo o quien realice su función
Reporte de monitoreo a nivel de ANP									X	Especialista de monitoreo o quien realice su función	
Insumos y materiales	Para el desarrollo del siguiente protocolo se utilizarán los siguientes insumos y materiales básicos. Insumos -Alimentos -Medicinas -Combustible Equipos -GPS (3) -Machete (3) -Cuaderno de campo (3)										

	-Lápiz portamina (3) --Bote motorizado (3) -Faro (3) -Linterna frontal (3) -Carpas de montaña (6) -Pilas (24 pares) - Formularios para registro de datos Personal -3 evaluadores -1 cocinero -Redactor de informe -Analista de datos Capacidad -Al menos 4 personas capacitadas en monitoreo. -Lectura de GPS. -Experto en Excel (tabla dinámica y fórmulas). -Redacción de informe. -Editor de informes. -Redacción de artículos científicos PRESUPUESTO TENTATIVO: (ver anexo 5)
Medios de verificación	-Cuadernos de campo -Fotografías -Videos -Informe de campo -Informe final -Base de datos -Galería fotográfica
BIBLIOGRAFÍA	
Ayarzagüena, J. 1983. Ecología del caiman de anteojos o baba (<i>Caiman crocodilus</i> L.) en los llanos de Apure (Venezuela). Graficas Rublan. Balaguera-Reina, S. A., Vargas-Castillo, A., & Densmore, L. D. 2021. Population ecology of the spectacled caiman (<i>Caiman crocodilus</i>) in the Apaporis River middle basin. <i>Ecosphere</i>, 12(5), e03532. Balaguera-Reina, S. A., & Velasco, A. 2019. Caiman crocodilus. The IUCN Red List of Threatened Species. Bodmer, R. E., Eisenberg, J. F., & Redford, K. H. 1997. Hunting and the likelihood of extinction of Amazonian mammals: Caza y Probabilidad de Extinción de Mamíferos Amazónicos. <i>Conservation Biology</i>, 11(2), 460-466. Chabreck R.H. 1966. Methods of determining the size and composition of Alligator population in Luisiana. <i>Proc. 20th Ann. Conf. S.E. Assoc. Game Fish Comm.</i> 20: 105-112. Escobedo-Galván, A. H. 2008. Estructura poblacional y proporción de sexos en <i>Caiman crocodilus</i> en Caño Negro, Costa Rica. <i>Iheringia. Série Zoologia</i>, 98, 489-492. Hernández, D. P. 2016. Determinación del estado poblacional del <i>Caiman crocodilus</i> y <i>Melanosuchus niger</i> en la cuenca media del río Samiria-Reserva Nacional Pacaya Samiria-Loreto-Perú. Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, Facultad de Ciencias Forestales. Mandujano, R. S. 2011. Ecología de poblaciones aplicada al manejo de fauna silvestre: Cuatro conceptos (N, A, MSY, PE). Colección manejo de fauna silvestre. Instituto Literario de Veracruz SC México. MINAM. 2018. Listado de especies de Fauna Silvestre CITES-Perú. Dirección General de Diversidad Biológica. Ross, J. P. 1998. Crocodiles: Status survey and conservation action plan. IUCN, Gland (Suiza). SSC Crocodile Specialist Group. Rueda-Almonacid, J. V., Carr, J. L., Mittermeier, R. A., Rodríguez-Mahecha, J. V., Mast, R. B., Vogt, R. C., Rhodin, A. G. J., de La Ossa-Velásquez, J., Rueda, J. N., & Mittermeier, C. G. (2007). Las tortugas y los cocodrilianos de los países andinos del trópico. Serie de guías tropicales de campo N 6, Conservación Internacional. Editorial Panamericana, Formas e Impressos Bogota, Colombia.	

- Salas C.E. 1985. Contribución al conocimiento sobre el manejo del *Crocodylus acutus* Cuvier (Crocodylia, Crocodylidae) en el Refugio Nacional de Fauna Silvestre Dr. Rafael Lucas Rodríguez Caballero. Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica.
- Tejado, C. 2012. Abundancia de *Melanosuchus niger* Spix, 1825, *Paleosuchus trigonatus* Schneider, 1801 y *Caiman crocodilus* L., 1758 en el cauce medio del río Mazán (Amazonas, Perú). *Munibe*, 60, 113-130.
- The Reptile Database. 2021. The Reptile Database. <https://reptile-database.reptarium.cz/species?genus=Caiman&species=crocodilus>
- Vásquez, P. 2014. Estado del conocimiento de los caimanes distribuidos en la amazonia peruana, basado en el análisis de literatura disponible (Segunda Edición). Centro de Datos para la Conservación - Universidad Nacional Agraria La Molina / Ministerio del Ambiente / Agencia de los Estados Unidos de América para el Desarrollo Internacional.

ANEXO 1: Ficha de monitoreo para caimán blanco de la RNPS

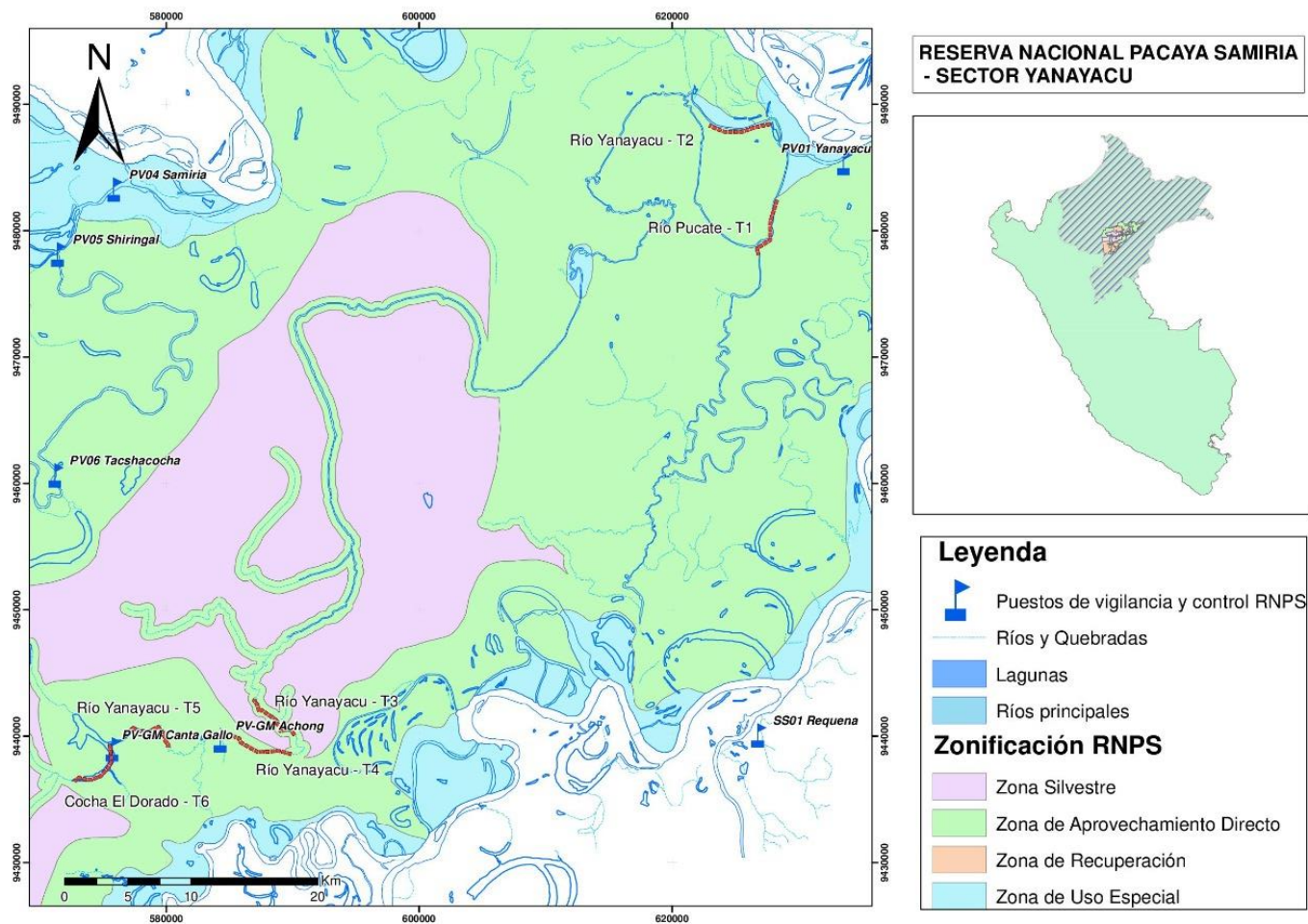
Área Natural Protegida:				Fecha:		
Sector:				Censador:		
PV:				Clima:		
N° transecto:				Distancia recorrida (km):		
Coordenada inicio:				Temperatura:		
Coordenada final:				Humedad:		
Hora de inicio:				Hora final:		
N° transecto	Hora	N° individuos	Distancia al origen	Clase	Microhábitat	Observaciones

Leyenda:

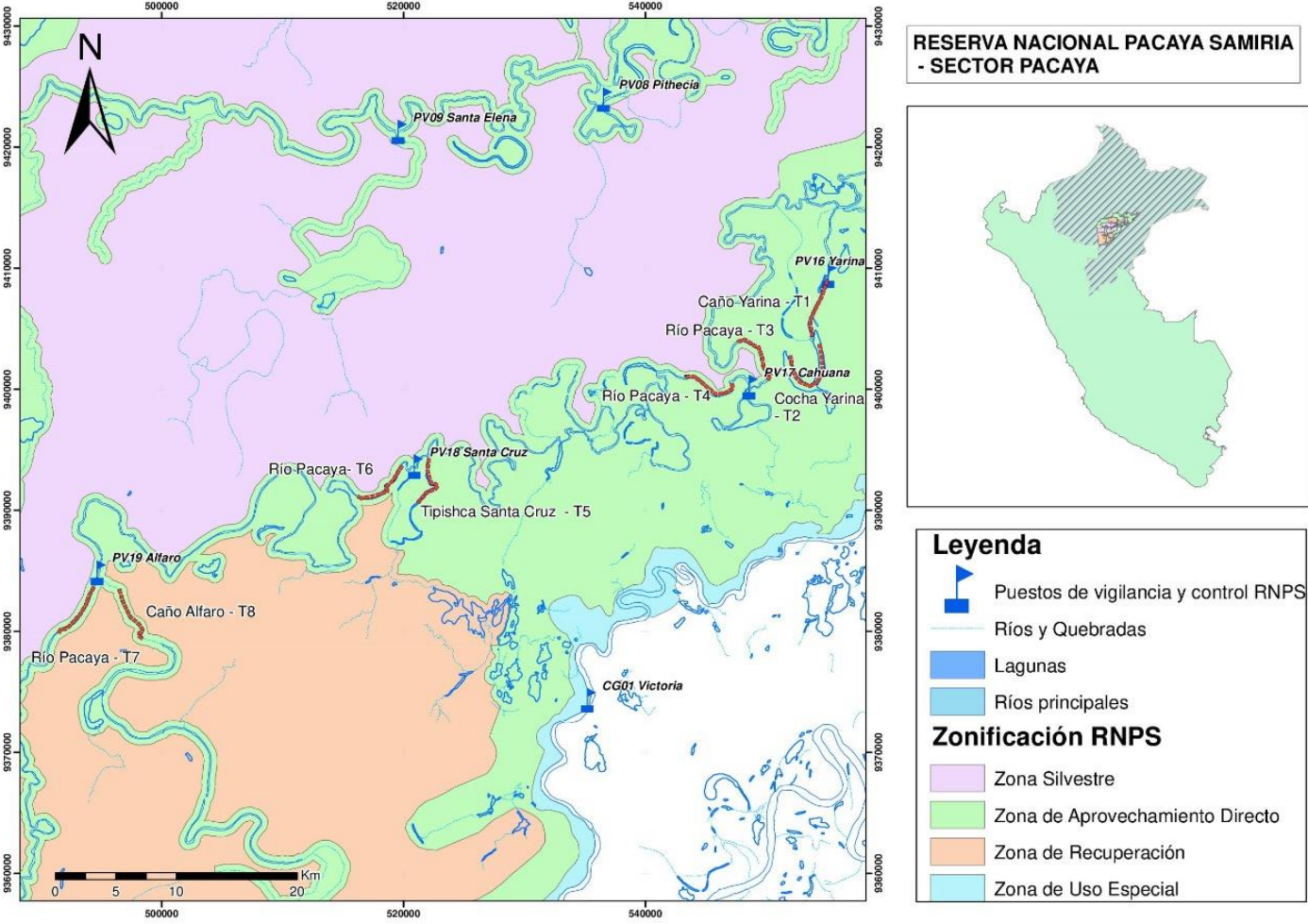
Clase : I, II , III Y IV

Microhábitat: barranco, playa, palizada, vegetación flotante, aguas abiertas

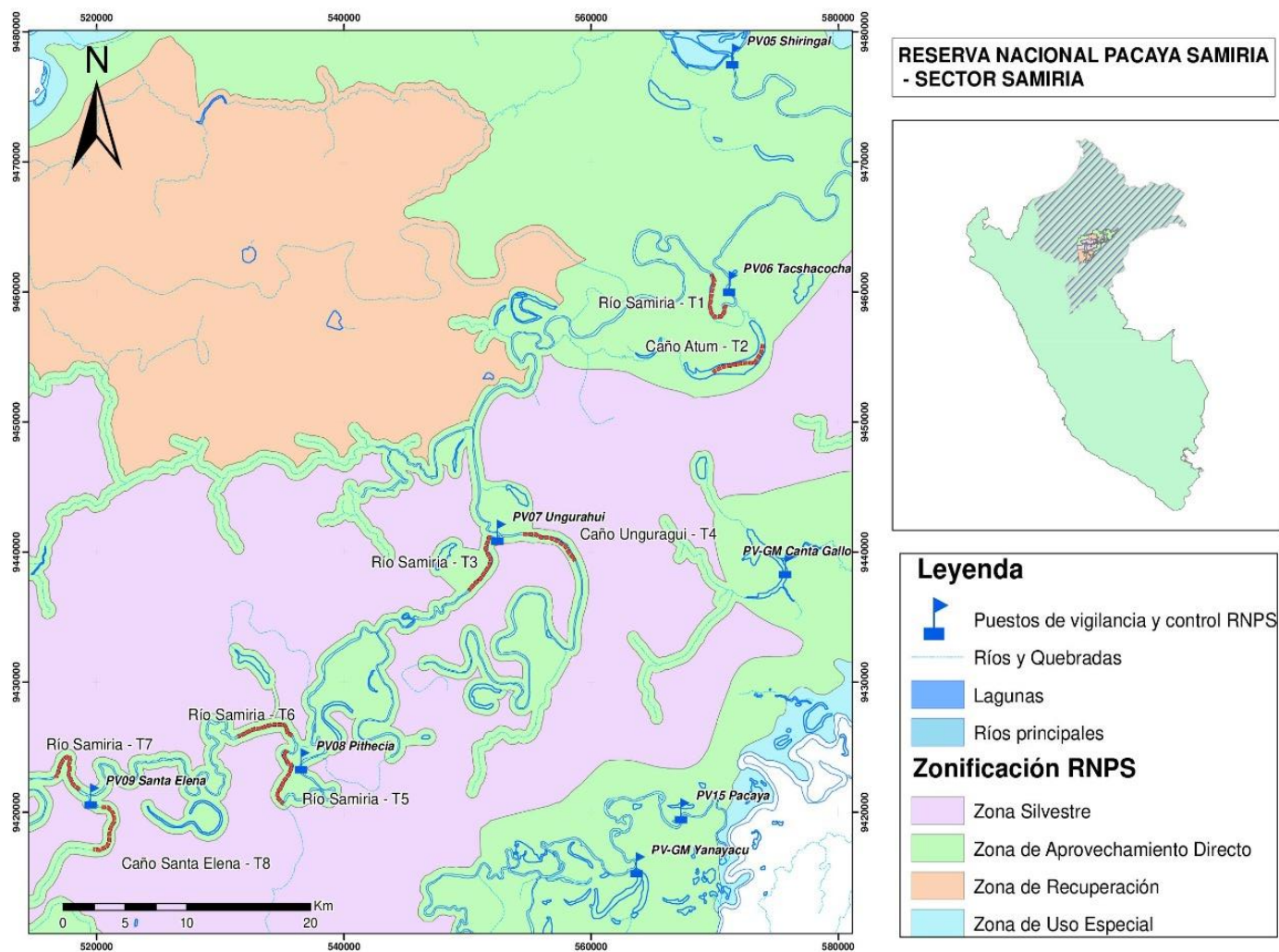
ANEXO 2: Mapa de ubicación de las unidades de muestreo de caimán blanco en el sector Yanayacu – Pucate



ANEXO 3: Mapa de ubicación de las unidades de muestreo de caimán blanco en el sector Pacaya



ANEXO 4: Mapa de ubicación de las unidades de muestreo de caimán blanco en el sector Samiria



ANEXO 5: Presupuesto de monitoreo para caimán blanco en la Reserva Nacional Pacaya Samiria

			S/ 183,454.00		S/ 154,893.00	
			PRESUPUESTO		Necesidad Efectiva	
TAREA	CANTIDAD	PRECIO S/.		Necesidad	REQUERIMIENTO	Comentario
PERSONAL			S/.			
Especialistas	2	S/ 4,000.00	S/ 8,000.00	1	S/ 8,000.00	RNPS no cuenta con especialistas de monitoreo
Guardaparques	6	S/ 2,500.00	S/ 15,000.00	-	S/ -	RNPS cuenta con guardaparques
Motorista (traslado de Nauta a la RNPS)	3	S/ 167.00	S/ 501.00	-	S/ -	RNPS cuenta con motorista
			S/ 23,501.00		S/ 8,000.00	
EQUIPOS						
GPS	3	S/ 1,600.00	S/ 4,800.00	-	S/ -	La RNPS cuenta con GPS
Camara fotografica (basica)	1	S/ 2,500.00	S/ 2,500.00	-	S/ -	La RNPS cuenta con cámara fotográfica
Binoculares	3	S/ 2,000.00	S/ 6,000.00	-	S/ -	La RNPS cuenta con binoculares
Disco duro externo	3	S/ 300.00	S/ 900.00	1	S/ 900.00	Se considerará en el protocolo de lobo de río
Computadora	1	S/ 4,500.00	S/ 4,500.00	1	S/ 4,500.00	Se considerará en el protocolo de lobo de río
			S/ 18,700.00		S/ 5,400.00	
MATERIALES						
Pilas alcalinas AA	45	S/ 6.00	S/ 270.00	1	S/ 270.00	
Pilas alcalinas AAA	18	S/ 6.00	S/ 108.00	1	S/ 108.00	
Pilas D alcalinas	40	S/ 8.00	S/ 320.00	1	S/ 320.00	
Materiales de escritorio varios	3	S/ 300.00	S/ 900.00	1	S/ 900.00	
Cinta flagging	3	S/ 25.00	S/ 75.00	1	S/ 75.00	
Faro	6	S/ 250.00	S/ 1,500.00	1	S/ 1,500.00	
linternas frontales	6	S/ 300.00	S/ 1,800.00	1	S/ 1,800.00	
			S/ 4,973.00		S/ 4,973.00	
VIATICOS						

Comida de tránsito (2 personas x 2 días)	3	S/ 120.00	S/ 360.00	1	S/ 360.00	
			S/ 360.00		S/ 360.00	
TRANSPORTE						
Bote de aluminio/madera	3	S/ 20,000.00	S/ 60,000.00	1	S/ 60,000.00	El área no cuenta con botes
Motor 15 Hp	3	S/ 15,000.00	S/ 45,000.00	1	S/ 45,000.00	El área no cuenta con motores fuera de borda
Pasaje Iquitos-Nauta-Iquitos	6	S/ 40.00	S/ 240.00	1	S/ 240.00	
			S/ 105,000.00	1	S/ 105,240.00	
VIVERES						
2 personas / 18días/40 soles	3	S/ 1,440.00	S/ 4,320.00	1	S/ 4,320.00	
			S/ 4,320.00		S/ 4,320.00	
COMBUSTIBLE						
Gasolina Pura (monitoreo)	360	S/ 20.00	S/ 7,200.00	1	S/ 7,200.00	
Lubricantes	70	S/ 20.00	S/ 1,400.00	1	S/ 1,400.00	
Gasolina pura (traslado a personal de Nauta-RNPS-Nauta)	600	S/ 25.00	S/ 15,000.00	1	S/ 15,000.00	
			S/ 23,600.00		S/ 23,600.00	
MEDICINA						
Antiofidico	3	S/ 700.00	S/ 2,100.00	1	S/ 2,100.00	
Botiquin	3	S/ 300.00	S/ 900.00	1	S/ 900.00	
			S/ 3,000.00		S/ 3,000.00	
TOTAL			S/ 183,454.00		S/ 154,893.00	