

UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ

DEPARTAMENTO CENTRAL DE INVESTIGACIÓN

“Ecología Funcional de los Ecosistemas Rocosos de la Costa Ecuatoriana”

FORMULACIÓN DE PROYECTO

Nancy Cabanillas Terán

PROYECTO:	“ECOLOGÍA FUNCIONAL DE LOS ECOSISTEMAS ROCOSOS DE LA COSTA ECUATORIANA”
DESCRIPCION:	ANÁLISIS ECOLÓGICOS DE LOS FONDOS ROCOSOS ECUATORIANOS, PATRONES DE DISTRIBUCIÓN Y CRECIMIENTO DE HEXACORALES Y OCTOCORALES Y EL PAPEL DE LOS EQUINOIDEOS.
CANTON:	MANTA, MONTECRISTI, JARAMIJÓ, AYAMPE, SANTA ELENA, ESMERALDAS
PROVINCIA:	MANABI, SANTA ELENA Y ESMERALDAS.
PRESUPUESTO:	101,016.34 USD

iDICE

1.	DATOS INICIALES DEL PROYECTO	3
1.1.	Tipo de solicitud de dictamen.....	3
1.2.	Nombre del Proyecto	3
1.3.	Entidad Unidad de Administración Financiera (UDAF).....	3
1.4.	Entidad operativa desconcentrada (EOD).	3
1.5.	Ministerio Coordinador.....	3
1.6.	Sector, subsector y tipo de inversión.....	3
1.7.	Plazo de ejecución	3
1.8.	Monto total	3
2.	DIAGNOSTICO Y PROBLEMA	4
2.1.	Descripción de la situación actual del área ozona de intervención del proyecto	4
2.2.	Identificación, descripción y diagnóstico del problema.....	4
2.3.	Línea base del Proyecto	7
2.4.	Análisis de oferta y demanda.....	7
2.5.	Identificación y Caracterización de la población objetivo (beneficiarios).....	8
2.6.	Ubicación geográfica e impacto territorial.....	8
3.	ARTICULACIÓN CON LA PLANIFICACIÓN.....	8
3.1.	Alineación objetivo estratégico institucional.....	8
3.2.	Contribución del proyecto a la meta del Plan Nacional para el Buen Vivir alineada al indicador del objetivo estratégico institucional.	8
4.	MATRIZ DE MARCO LÓGICO	11
4.1.	Objetivo general y objetivos específicos.....	9
4.2.	Indicadores de Resultado	9
4.3.	MATRIZ DE MARCO LÓGICO.....	11
4.4.	Anualización de la metas de los indicadores del propósito	13
Nota: Meta anual ponderada =(Meta año* Ponderación)/ Meta Propósito.		13
5.	ANALISIS INTEGRAL	14
5.1.	Viabilidad técnica.....	14
5.1.1.	Descripción de la ingeniería del proyecto.	14
5.1.2.	Especificaciones técnicas.	14
5.2.	Viabilidad Financiera Fiscal.	14
5.2.1.	.Metodologías utilizadas para el cálculo de la inversión total, costos de operación y mantenimiento e ingreso. 14	
5.2.2.	Identificación y valoración de la inversión total, costos de operación y mantenimiento e ingreso... 14	
5.2.3.	Flujo financiero fiscal.	14
5.2.4.	Indicadores financieros fiscales.	14
5.3.	Viabilidad económica.....	14
5.3.1.	Metodologías utilizadas para el cálculo de la inversión total, costos de operación y mantenimiento e ingreso y beneficios.	14
5.3.2.	Identificación y valoración la inversión total, costos de operación y mantenimiento e ingreso y beneficios.	14
5.3.3.	Flujo económico.	14
5.3.4.	Indicadores económicos (TIR, VAN y otros).....	14
5.4.	Viabilidad ambiental y sostenibilidad social.	14
5.4.1.	Análisis de impacto ambiental y de riesgos	14
5.4.2.	Sostenibilidad social.	14
6.	FINANCIAMIENTO Y PRESUPUESTO	15
7.	ESTRATEGIA DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN.....	16
7.1.	Estructura operativa.....	16
7.2.	Arreglos institucionales y modalidad de ejecución.....	16
7.3.	Cronograma valorado por componentes y actividades	16
7.4.	Demanda pública nacional plurianual.....	

8.	ESTRATEGIA DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN.....	23
8.1.	Seguimiento a la ejecución.....	23
8.2.	Evaluación de resultados e impactos	23
8.3.	Actualización de la línea base.....	23
9.	ANEXOS	23
9.1.	Autorizaciones ambientales otorgadas por el Ministerio del Ambiente y otros según corresponda.	23
9.2.	Certificaciones técnicas, costos, disponibilidad de financiamiento y otras.....	23

1. DATOS INICIALES DEL PROYECTO

1.1.Tipo de solicitud de dictamen	Dictamen de prioridad
1.2.Nombre del Proyecto	Ecología Funcional de los Fondos Rocosos de la Costa Ecuatoriana
1.3.Entidad Unidad de Administración Financiera (UDAF)	Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí
1.4. Entidad operativa desconcentrada (EOD).	Departamento Central de Investigación
1.5.Ministerio Coordinador	Sin ministerio coordinador
1.6. Sector, subsector y tipo de inversión	14. Desarrollo de la Investigación Científica (14.3. Investigación).
1.7.Plazo de ejecución	12 meses 01/01/2015–31/12/2015
1.8.Monto total	101,016.34 USD

2. DIAGNOSTICO Y PROBLEMA

<p>2.1. Descripción de la situación actual del área o zona de intervención del proyecto</p>	<p>En el Ecuador no hay grandes extensiones de arrecifes coralinos, definiéndose más bien como arrecifes rocosos, y parches de coral. A pesar de que estos ecosistemas son relativamente pequeños, albergan una gran biodiversidad de los recursos marinos pertenecientes a la costa ecuatoriana, más de la cuarta parte del total de especies de peces marinos continentales, además de un gran número de equinodermos y de gorgonáceos, constituidos por los tridimensionales octocorales, conocidos como abanicos de mar o corales blandos, y los corales hermatípicos (constructores de arrecifes) de aguas someras y profundas que han sido poco estudiados en esta región (Cortés y Guzmán 1993; Glynn 2003, Glynn y Wellington 1983)</p> <p>En marzo de 2013 surgió en el Departamento Central de Investigación el proyecto “Análisis de los Ecosistemas de los Fondos Rocosos”, que fue punto de partida para el arrastre durante 2014 del mismo proyecto (Cabanillas-Terán 2014) y que pretende consolidarse como una línea de investigación bajo una denominación más amplia de “Ecología Funcional de los Fondos Rocosos de la Costa Ecuatoriana” con la idea de incluir no únicamente la provincia de Manabí, sino todos aquellos fondos rocosos de la costa ecuatoriana donde existen sustratos coralinos.</p> <p>Las metas de este proyecto son contribuir al conocimiento de los ecosistemas rocosos del pacífico tropical oriental (PTO), específicamente en las zonas peninsulares, ya que los estudios especializados de las zonas de arrecifes rocosos son muy escasos y las únicas evidencias sobre análisis ecológicos específicos de las interacciones tróficas en los fondos rocosos de la zona marina y costera del Ecuador continental, surgieron con el proyecto del DCI mencionando anteriormente.</p> <p>Por lo tanto se propone dar un seguimiento en la evaluación de las relaciones tróficas mediante el uso de isótopos estables de carbono y nitrógeno; así como del estudio del crecimiento histórico de los corales (esclerocronología) para la determinación de proxies ambientales en los ecosistemas donde existen formaciones coralinas, en ese sentido se dará seguimiento a los trabajos de densitometría óptica de los rayos X en los esqueletos coral, y se incluirán análisis de crecimiento de los corales ramificados</p> <p>En este estudio se toma en consideración el impacto pesquero, así como la variabilidad estacional y espacial de los ecosistemas costeros, por lo que es de gran importancia continuar con la evaluación de los ecosistemas rocosos con el fin de tener un registro estacional robusto a lo largo de toda la costa ecuatoriana.</p>
<p>2.2. Identificación, descripción y del diagnóstico del problema</p>	<p>Dado que los arrecifes de la costa ecuatoriana, representan el límite Sur de la distribución de arrecifes de coral en el Pacífico Tropical, resulta prioritario continuar con las investigaciones enfocadas al conocimiento de los recursos marinos presentes en las zonas de arrecifes rocosos.</p> <p>El estudio de las interacciones tróficas nos permite una evaluación a corto plazo para conocer la complejidad de un ecosistema, sometido a diferentes amenazas (como la sobrepesca) a partir de</p>

un enfoque que integre de manera detallada cuál es el papel de los diferentes recursos y cuál es su posición en el entramado poblacional. Asimismo el estudio específico del crecimiento de los corales provee un registro de la respuesta de los corales sobre el espacio (ambientes) y el tiempo.

Por lo anterior, este proyecto pretende consolidar las bases que se han logrado a partir del proyecto “Análisis de los Ecosistemas de los Fondos Rocosos” para el reconocimiento de especies clave en ecosistemas afectados por la sobrepesca y otros eventos ligados al impacto antropogénico, mediante análisis tróficos usando isótopos estables de carbono y nitrógeno; así como la evaluación de manera retrospectiva de las tasas de extensión esquelética, la densidad y la tasa de calcificación en esqueletos de los corales hermatípicos, así como la determinación de impacto antropogénico en octocorales asociados a los ambientes costeros litorales e insulares de la costa Ecuatoriana.

Diversos estudios han evaluado en las últimas décadas el papel de los erizos como consumidores de la cubierta vegetal en los fondos infralitorales (Hughes, 1994, Hernández et al., 2008;). Sin embargo, no existen suficientes evidencias de cuál es el papel en la estructura de las comunidades para el PTO ecuatoriano. Tomando en consideración que existen evidencias que señalan las ventajas de estudiar los aspectos de la ecología trófica de una población determinada mediante el uso del análisis de isótopos estables (Vanderklift 2006; Tomas et al. 2006), a través del seguimiento de su incorporación en la materia viva, ya que corrige las desventajas de basar las evaluaciones únicamente en observaciones de campo con técnicas de ecología clásica o mediante los análisis de contenidos estomacales.

Knutson et al. (1972) descubrieron que los esqueletos de algunos corales escleractínios masivos exhiben un patrón de crecimiento anual en forma de pares de bandas de alta y baja densidad, el cual se observa en radiografías tomadas a lajas de esqueleto coralino obtenidas del eje de crecimiento máximo. Como los registros existentes de proxy climáticos de alta resolución en los océanos tropicales son muy escasos, este bandeado ha proporcionado información invaluable acerca del crecimiento del esqueleto coralino, las tasas de crecimiento y las condiciones ambientales (Dodge y Vaisnys 1975, Flor y Moore 1977, Barnes y Lough 1996, Carricart-Ganivet y Merino 2001, Carricart-Ganivet 2004, Carricart-Ganivet et al. 2007, Wórum et al. 2007, Horta-Puga y Carriquiry 2008).

Por lo anterior, dado que los esqueletos de algunos corales exhiben un patrón de crecimiento y los registros existentes de proxy climáticos de alta resolución son escasos, este bandeado puede proporcionar información invaluable acerca del crecimiento del esqueleto coralino en los corales de la costa ecuatoriana. Por tal motivo se considera prioritario realizar el seguimiento de la esclerocronología del género *Pavona* Cabe mencionar que las especies pertenecientes a este género son consideradas especies prioritarias de conservación dado que su presencia y distribución otorga complejidad al sustrato, lo que permite consecuentemente el desarrollo y permanencia de otras especies, en las que se

incluyen algunas con distribución restringida (Groves et al. 2000). Asimismo en esta parte del proyecto se persigue incluir análisis del crecimiento y reproducción del coral ramificado *Pocillopora*, ya que es el género más abundante en los fondos rocosos ecuatorianos. Además de estos géneros de escleractíneos, serán incluidos estudios de los anillos de crecimiento en especies de gorgonáceos y su evaluación en función de una distribución vertical. Para lo cual se utilizarán diversos criterios para la evaluación, considerando perfiles batimétricos.

<p>2.3.Línea base del Proyecto</p>	<p>La línea de investigación que se propone está integrada de manera general por los siguientes componentes.</p> <p>I. Ecología y Zonación de los fondos rocosos coralinos</p> <p>Evaluación del crecimiento y estrategias de mantenimiento y nivel de resiliencia de los corales frente al impacto antropogénico.</p> <p>Este componente pretende consolidar y completar la base de datos sobre los corales del PTO.</p> <p>II - Ecología trófica de los invertebrados marinos en los fondos rocosos de la costa ecuatoriana</p> <p>1) Cómo se modifica la complejidad de una red trófica en diferentes condiciones del impacto pesquero y otros impactos antropogénicos?</p> <p>Independientemente de la causa (natural o antropogénica), la pérdida de especies claves por la sobrepesca, produce cambios en la dinámica poblacional natural de los ecosistemas. Los equinodermos, son importantes elementos a evaluar ya que permiten de una manera tangible entender las interacciones tróficas, debido a que son consumidores generalistas y con una moldeable conducta alimenticia, adaptándose a la disponibilidad de los recursos modificando su dieta y sus hábitos alimenticios.</p> <p>Actualmente se tienen los valores de densidad poblacional y registros morfométricos de los principales equinoideos en los fondos rocosos, el siguiente paso es conocer el papel ecológico de las especies de equinoideos clave “keystone species” en estos ecosistemas, las cuales serán evaluadas en términos de las condiciones bióticas, abióticas y del impacto de las actividades humanas.</p> <p>Resulta relevante conocer de qué manera afectan las actividades pesqueras a las comunidades de arrecifes rocosos, por lo que conjuntar un estudio que nos permita conocer la “salud” de un ecosistema mediante isótopos estables así como el uso de metodologías específicas para determinar a través de los esqueletos de coral, cómo han sido los cambios ambientales en los últimos años lleva al siguiente componente</p>
<p>2.4.Análisis de oferta y demanda</p>	<p>Manta cuenta con alrededor de 250.000 habitantes, de los cuales Manta es el principal puerto pesquero del país. Sin embargo, tomando en cuenta la poca información especializada sobre de qué manera afectan las actividades pesqueras a las comunidades que albergan una gran diversidad de especies como lo son las comunidades de los arrecifes rocosos y los parches de coral. Es importante dar seguimiento a los estudios de ecología funcional de los componentes que dan la estructura en los fondos rocosos.</p> <p>La oferta puede ser definida de la siguiente manera:</p> <p>-Evaluaciones sobre el papel trófico de las especies <i>Diadema mexicanum</i> y <i>Eucidaris thouarsii</i> y la varicación de su estatus trófico bajo diferentes condiciones ambientales y de esfuerzo pesquero, con el fin de colaborar en la inclusión de las bases</p>

	<p>científicas llevadas a cabo en la zona para un manejo integral y uso sustentable de estas pesquerías.</p> <p>-Elaboración de un listado taxonómico de las especies de corales que habitan en la franja de la provincia de Manabí.</p> <p>- Evaluar la tasa de extensión en esqueletos de los corales del género <i>Pocillopora</i>, que de acuerdo a los valores obtenidos durante el proyecto precedentes, es el género más conspicuo con estrategia de crecimiento ramificado para contribuir a la estructura arrecifal de la franja de pacífico ecuatorial, específicamente en la provincia de Manabí donde además de los impactos crónicos y amenazas antropogénicas existentes de las pesquerías, también son influenciados por otros eventos físicos y meteorológicos. Por lo anterior, se determinará si existe una relación negativa entre la tasa de calcificación, la TASO y los sistemas de corrientes. Por ello, a partir del año 2014 se consideraron más sitios de muestreo para contrastar diversas variables físicas.</p>
2.5. Identificación y Caracterización de la población objetivo (beneficiarios)	Sector académico (investigadores, docentes y estudiantes universitarios), sector empresarial y las autoridades competentes (institutos y ONGs de gestión marino-costera) serán beneficiados con la información proveniente de este estudio.
2.6. Ubicación geográfica e impacto territorial	<p>Reserva Marina, Galera de San Francisco, Esmeraldas. 00°43'39.6" S/080 06' 27.5" O</p> <p>Fondo de Ureles, Jaramijó 00°54'06.4"S /080°38'51.0"O</p> <p>Perpetuo Socorro, Manta 00°55'43.2"S /080°44'25.0"O</p> <p>Islote los Ahorcados, Ayampe 01°40'42.2"S/080°50'06.2"O</p> <p>El Acuario, Isla de la Plata Parque Natural de Machalilla (PNM) 01°15'40.5"S/081°04'11.5"O</p> <p>Palo Santo, Isla de la Plata (PNM) 01°16'34.9"S/081°03'21.8"O</p> <p>Reserva Marina y de Producción Faunística Puntilla de Santa Elena 02°12' 16.4"S /02ª 12' 16,4"O</p>

3. ARTICULACIÓN CON LA PLANIFICACIÓN

3.1. Alineación objetivo estratégico institucional	Hasta diciembre 2017, desarrollar conocimientos e innovación tecnológica, a través de investigaciones participativas y formativas que sean parte constitutiva de las actividades docentes regulares, en los niveles de pre y posgrado, que aporten a la solución de problemas locales, regionales y nacionales.
3.2. Contribución del proyecto a la meta del Plan Nacional para el Buen Vivir alineada al indicador del objetivo estratégico institucional.	<p>Para este efecto se debe determinar el aporte de la meta propósito del programa o proyecto a la meta del Plan Nacional de Desarrollo, para lo cual es necesario que la institución realice la anualización de las metas plurianuales del propósito del programa o proyecto. En lo que corresponde a la ejecución, deberá reportar su avance a fin de poder determinar la contribución efectiva de esta intervención a la meta del Plan:</p> <p>PNBV 2013-2017:</p>

Objetivo 7. Garantizar los derechos de la naturaleza y promover la sostenibilidad ambiental territorial y global

INDICADOR META 7.2: Aumentar la superficie del territorio marino-costero continental bajo conservación o manejo ambiental a 817 000 hectáreas.

Meta PNBV	Línea Base	Meta anualizada	
		Año 2014	Año 2015
50%	39,6%	42%	44%
Proyecto: Ecología Funcional de los Ecosistemas Rocosos de la Costa Ecuatoriana		0%	0.97%

El proyecto de inversión al cumplimiento de la meta del PNBV. La meta 7.2 es de 817,000 ha en este caso el proyecto que suscribe aporta a la meta con un 0.97% en dicho periodo.

La metodología usada consiste en la estimación de un área adicional como área de protección marino costera, El valor ha sido obtenido con una regla de tres, en donde la meta 7.2 es el 100% y la valoración es el porcentaje que representa el área obtenida (considerando el área de un polígono) de las zonas que se proponen para conservación, ubicadas en las zonas de Manta y Jaramijó, para ello han sido considerados los criterios de los sistemas de corrientes que rigen en ese sector de la costa ecuatoriana.

4. MATRIZ DE MARCO LÓGICO

4.1. Objetivo general y objetivos específicos

4.2. Indicadores de Resultado

<p>4.1. Objetivo general y objetivos específicos</p> <p>1)</p>	<p>Determinar el impacto de las actividades humanas en la línea de costa ecuatoriana y su efecto en la ecología y funcionalidad de los ecosistemas de los fondos rocosos coralinos ecuatorianos.</p> <p>Análisis de las firmas isotópicas de Nitrógeno antropogénico detectado en el tejido de las principales especies octocorales de los fondos rocosos.</p>
--	--

	<p>2) –Identificación de las especies claves mediante el uso de isótopos estables de ^{13}C y ^{15}N</p> <ul style="list-style-type: none"> - Evaluación del crecimiento y estrategias de supervivencia en los corales ramificados hermatípicos. - Generación de mapas mediante el uso de Sistemas de Información Geográficas (SIG) integrando la información previa existente y la que sea obtenida durante la ejecución del proyecto.
<p>4.2. Indicadores de resultado</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Firmas isotópicas de ^{15}N en octocorales - Firmas isotópicas de ^{13}C y ^{15}N de los equinodermos y algas asociados a los ecosistemas del arrecife rocoso. -Construcción de espectro trófico de las zonas de estudio tomando como línea de referencia el impacto antropogénico. -Análisis de las tasas de extensión esquelética del género <i>Pocillopora</i> para contribuir al conocimiento del crecimiento de corales en la franja de pacífico ecuatorial y su inserción dentro del Pacífico Tropical.

4.3. MATRIZ DE MARCO LÓGICO

Resumen Narrativo de Objetivos	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
<p>FIN</p> <p>Crear una línea de investigación sólida de ecosistemas rocosos costeros para generar información de cómo afectan las actividades pesqueras y otras actividades humanas a los ecosistemas marinos más amenazados y que representan el límite Sur de los fondos coralinos del Pacífico Tropical.</p>	<p>Listado de especies y estado de conservación de los corales constructores de arrecifes en el Pacífico Tropical ecuatoriano. Se conoce el nivel de complejidad trófica del hábitat tomando como referencia el impacto pesquero. Base de datos complementaria de los arrecifes coralinos a lo largo de todo el pacífico tropical.</p>	<p>Informe final presentado a la dirección de Departamento Central de Investigaciones (DCI) y al Honorable Consejo Universitario (HCU) de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí (ULEAM).</p>	<p>Línea base para el desarrollo de estudios en el área de la ecología marina y conservación de la funcionalidad del arrecife coralino</p>
<p>PROPÓSITO</p> <p>Dar a conocer el estado de conservación de los fondos arrecifales en zonas que se ven influenciadas por diferentes esfuerzos pesqueros. Proponer áreas de conservación y las especies que se deben proteger, en función de su relevancia ecológica</p>	<p>Se conocen las tasas de crecimiento y el estado de conservación de los corales constructores de los arrecifes más sureños del Pacífico tropical. La posición trófica de los erizos como línea base de la ecología trófica de los ecosistemas marinos de Ecuador.</p>	<p>Informe final presentado a la dirección del DCI y al HCU de la ULEAM y un artículo científico publicado en una revista indexada.</p>	<p>Ejecución en tiempo y forma de los análisis de crecimiento de coral mediante densitometría óptica, así como la recepción a tiempo de las firmas isotópicas para la construcción del escenario trófico en las zonas propuestas de la costa Manabita.</p>
<p>COMPONENTES</p> <p>I. Ecología y zonación de los fondos rocosos coralinos</p> <p>II. Ecología trófica de los invertebrados marinos en los fondos rocosos de la costa ecuatoriana</p>	<p>I. Elaboración de la mapas batimétricos con datos de la abundancia y distribución de las diferentes especies de corales, y cuál es su correlación con los equinodermos asociados a ellos.</p> <p>II. Lista de las firmas isotópicas</p>	<p>Resultado de análisis ecológicos de los principales cnidarios en un gradiente batimétrico de la costa ecuatoriana. Manuscritos redactados para su publicación con resultados de variaciones espacio-temporales.</p> <p>Valores isotópicos para la evaluación del</p>	<p>Asignación de los fondos económicos en tiempo y forma de los materiales, así como la infraestructura del laboratorio solicitada para trabajar y avanzar de acuerdo al tiempo estimado.</p> <p>Facilidades para el envío y pago de análisis en el extranjero de los isótopos estables y de las</p>

	pertenecientes a los octocorales, los erizos y las algas de los sitios de muestreo elegidos; bases de datos para la esquematización de un modelo trófico sobre el papel de los erizos en los sitios de estudio.	estado de conservación de los componentes del fondo rocoso.	muestras de coral que no puedan ser analizadas en este recinto.
ACTIVIDADES 1.3 Evaluaciones taxonómicas a nivel de especie 1.4 Zonación y batimetría de octocorales 1.5 Evaluar la tasa de crecimiento esquelético del coral <i>Pocillopora damicornis</i> 1.6 Evaluación de la estrategia de adaptación del coral <i>Pocillopora damicornis</i> 1.7 Uso de Sistemas de información Geográfica para la batimetría, análisis y gestiones para la evaluación integral de los fondos rocosos en los puntos de muestreo C2- Ecología trófica de los invertebrados marinos en los fondos rocosos de la costa ecuatoriana 2.1. Firmas isotópicas equinoideos 2.2. Firmas isotópicas algales	US \$ 12,630.00	Actualización de un acervo bibliográfico y mantenimiento del mismo sobre el tema que se suscribe. 1.2 y 1.3 Actualización de las bases de datos, resultados de tesis e informes finales. 1.4 a 1.7 Valores de tasas de extensión y tasas de calcificación en los corales constructores de arrecifes de los fondos rocosos de Manabí; georreferenciación de cnidarios. 2.1 a 2.5. Procesamiento de muestras de erizos, gorgonias y algas provenientes de todos los sitios de muestreo para el envío de análisis de isótopos estables. 2.6. Elaboración del espectro trófico tomando como punto de referencia el impacto pesquero/grado de perturbación del ecosistema	Permisos, renovaciones y gestiones ante el MAE para cada campaña de muestreo y por cada Reserva o Parque Marino para poder coleccionar y tomar datos en las zonas de reserva propuestas y realizar campañas de muestreo periódicas. Funcionamiento adecuado de los equipos de laboratorio, disponibilidad para el transporte marítimo y terrestre y equipo humano capacitado para la obtención de datos y trabajo de gabinete. Procesamiento, envío y recepción de análisis de muestras de isótopos estables en un tiempo óptimo Asignación de recursos económicos en tiempo y forma de acuerdo a los pagos para realizar los análisis propuestos.

2.3. Firmas isotópicas gorgonias 2.4. envío de muestras y permisos de muestreo 2.5. Procesamiento de muestras 2.6. Construcción de espectro trófico, modelaciones 2.7. Docencia ligada al proyecto en general, talleres 2.8. Producción científica 2.9. Docencia ligada al proyecto en general, talleres 2.10 Honorarios investigación	US\$ 88,386.34	8. Elaboración de manuscritos para su publicación	Contratación de personal de apoyo cualificado, disponibilidad y capacidad de la participación de estudiantes/tesistas y auxiliares para el desarrollo del proyecto.
---	----------------	---	---

4.4. Anualización de la metas de los indicadores del propósito

Las metas del propósito del proyecto, se anualizaran tomando en consideración los componentes, por lo que deberán efectuar la programación de las metas hasta lograr el propósito de acuerdo al tiempo estimado de ejecución del mismo.

Una vez anualizadas las metas de cada indicador del propósito, estas deberán ser ponderadas de acuerdo al peso definido por el gestor del proyecto.

Una vez anualizadas las metas de cada indicador del propósito, estas deberán ser ponderadas de acuerdo al peso definido por el gestor del proyecto.

No aplica

Nota: $Meta\ anual\ ponderada = (Meta\ año * Ponderación) / Meta\ Propósito.$

5. ANALISIS INTEGRAL

<p>5.1. Viabilidad técnica 5.1.1. Descripción de la ingeniería del proyecto. 5.1.2. Especificaciones técnicas.</p>	<p>Los estudios de isótopos estables pueden realizarse en diferentes universidades, asimismo se tienen vínculos con grupos de investigación que pueden proporcionarnos accesibilidad económica para llevar a cabo los análisis de las firmas isotópicas de ¹³C y ¹⁵N. Pero se requiere contar con el apoyo para la realización de dichos análisis en los centros especializados.</p>
<p>5.2. Viabilidad Financiera Fiscal. 5.2.1. Metodologías utilizadas para el cálculo de la inversión total, costos de operación y mantenimiento e ingreso. 5.2.2. Identificación y valoración de la inversión total, costos de operación y mantenimiento e ingreso. 5.2.3. Flujo financiero fiscal. 5.2.4. Indicadores financieros fiscales.</p>	<p>No aplica</p>
<p>5.3. Viabilidad económica 5.3.1. Metodologías utilizadas para el cálculo de la inversión total, costos de operación y mantenimiento e ingreso y beneficios. 5.3.2. Identificación y valoración la inversión total, costos de operación y mantenimiento e ingreso y beneficios. 5.3.3. Flujo económico. 5.3.4. Indicadores económicos (TIR, VAN y otros).</p>	<p>No aplica</p>
<p>5.4. Viabilidad ambiental y sostenibilidad social. 5.4.1. Análisis de impacto ambiental y de riesgos 5.4.2. Sostenibilidad social.</p>	<p>El estudio no presenta ningún tipo de riesgos, ni de impacto ambiental. La información generada pretende tener una vinculación social con el fin de contribuir en el ordenamiento integral de los recursos naturales en el marco de un plan de manejo más global para la gestión de áreas marinas. Proporcionar información para la conservación de los recursos marinos y planificación de la infraestructura costera, a través de talleres específicos, cursos didácticos y difusión científica.</p>

6. FINANCIAMIENTO Y PRESUPUESTO

CIP:							
SENPLADES:		ECOLOGÍA FUNCIONAL DE LOS FONDOS ROCOSOS DE LA COSTA ECUATORIANA					
CONSEJO UNIVERSITARIO:							
MUNTO SENPLADES:		101016.34					
MUNTO PRESUPUESTO (USD)		101016.34					
Presupuesto 2015							
RUBRO	ACTIVIDAD	CANT.	TIEMPO (meses)	DESGLOSE			
				VALOR UNITARIO	SUBTOTAL	IVA	TOTAL
TALENTO HUMANO							
Investigador III		1	12	3.733.33	44.799.96		44.799.96
Investigador II		1	12	1.500.00	18.000.00	2.160.00	20.160.00
Investigador I		1	12	1.000.00	12.000.00	1.440.00	13.440.00
Auxiliares de investigación		3	12	150.00	5.400.00	648.00	6.048.00
							SUBTOTAL
							84.447.96
EQUIPOS E INSTRUMENTOS							
Cámara de Neubauer		1	unidad	200.00	200.00	24.00	224.00
MICRÓMETRO DE PLATINA PARA LUZ TRANSMITIDA		1	Unidad	600.00	600.00	72.00	672.00
Cámara de video		1	Unidad	300.00	300.00	36.00	336.00
							SUBTOTAL
							1.232.00
INSUMOS DE LABORATORIO Y BUCEO							
Espátulas		4	Unidad	4.50	18.00	2.16	20.16
bolsas ziplock		25	cajas	2.50	62.50	7.50	70.00
papel aluminio		10	cajas	1.50	15.00	1.80	16.80
cápsulas eppendorf		2	bolsas	60.00	120.00	14.40	134.40
Tubos falcón		30	unidades	1.50	45.00	5.40	50.40
cabo		10	libras	1.50	15.00	1.80	16.80
bolsa mala		5	unidades	38.00	190.00	22.80	212.80
cinturón de peso opra buceo Heb. Metal		2	unidades	21.00	42.00	5.04	47.04
pesos 4lbs (pastillas de plomos)		20	pastillas	15.60	312.00	37.44	349.44
cajas petri (vidrio)		5	unidades	2.00	10.00	1.20	11.20
guantes		3	cajas	7.00	21.00	2.52	23.52
laminillas		4	cajas	3.50	14.00	1.68	15.68
trajes de neoprenos		2	unidades	244.00	488.00	58.56	546.56
capuchas neopreno		4	unidades	35.00	140.00	16.80	156.80
material de cristalería para laboratorio		20	unidades	4.50	90.00	10.80	100.80
Tijeras rectas (14 cm)		4	unidades	1.80	7.20	0.86	8.06
Seguros de buceo		5	serv	150.00	750.00	90.00	840.00
							SUBTOTAL
							2.620.46
MATERIALES E INSUMOS DE OFICINA							
Hojas Bond		4		6.00	24.00	2.88	26.88
crayones		10		6.00	60.00	7.20	67.20
tubos pvc		4		6.00	24.00	2.88	26.88
Varillas de monel y herramientas acero inoxidable		7		18.00	126.00	15.12	141.12
tubos para organizar laboratorio marino		5		10.00	50.00	6.00	56.00
							SUBTOTAL
							318.08
EACTIVOS, ANALISIS E INSUMOS DE LABORATORIO							
Reactivos (etanol, HCL, Formol4%, resina, Lugol, Xileno, NaOH, ácido fórmico, rojo de alizarina, metanol, sílica gel)		11		6.00	66.00	7.92	73.92
Firmas isotópicas de $\delta^{13}C$ y $\delta^{15}N$ tejido de equinoideos		1		600.00	600.00	72.00	672.00
Firmas isotópicas de $\delta^{15}N$ de gorgonáceos		1		300.00	300.00	36.00	336.00
Firmas isotópicas de $\delta^{13}C$ y $\delta^{15}N$ algales		1		800.00	800.00	96.00	896.00
Análisis rayos X para esclerocronología		1		500.00	500.00	60.00	560.00
							SUBTOTAL
							2.537.92
Materiales e insumos de oficina							
Resmas papel inen A-4		4		4.00	16.00	1.92	17.92
Recargas Cartuchos para Impresora		4		35.00	140.00	16.80	156.80
Folder Tamaño Oficio		1		35.00	35.00	4.20	39.20
Cajas de Lapiceros		10		4.00	40.00	4.80	44.80
Tableros Asienta papel		1		4.00	4.00	0.48	4.48
Varios (equipo para elaborar monitoreos de campo)		1		1.000.00	1.000.00	120.00	1.120.00
Combustible (terrestre y acuático)		1		700.00	700.00	84.00	784.00
Movivización (Taxis, pasajes terrestres y aéreos, etc.)		2		1.000.00	2.000.00	240.00	2.240.00
Váliticos (Comisión de servicios)		2		150.00	300.00	36.00	336.00
Servicios de mantenimiento		4		150.00	600.00	72.00	672.00
Envíos de correo postal		2		150.00	300.00	36.00	336.00
Envío de muestras							
Otros							
							SUBTOTAL
							5.751.20
PUBLICACIÓN/ DIFUSIÓN							
Artículos en revistas		2		350.00	700.00	84.00	784.00
Ayuda para participación en congresos, talleres jornadas, etc.		2		500.00	1.000.00	120.00	1.120.00
Libros especializados		1		200.00	200.00	24.00	224.00
							SUBTOTAL
							2.128.00
							SUBTOTAL GENERAL
							99.035.62
							Imprevistos (2% del subtotal general)
							1.980.71
							TOTAL GENERAL
							101.016.34

COMPONENTES/ RUBROS	Grupo de Gasto	FUENTES DE FINANCIAMIENTO (DÓLARES)					TOTAL
		EXTERNAS		INTERNAS			
		Crédito	Cooperación	Crédito	Fiscales	R. Propios	
Componente I: Ecología y Zonación de los fondos rocosos coralinos	Bienes y Servicios para la inversión					12.630 USD	
Componente II Ecología trófica de los invertebrados						88386.34 USD	

marinos en los fondos rocosos de la costa ecuatoriana								
TOTAL						101,016.34 USD		

7. ESTRATEGIA DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN

7.1. Estructura operativa	La estructura de gestión y plan operativo para el desarrollo del presente proyecto se tomarán en cuenta las especificaciones conforme al cronograma y presupuesto planteado.
7.2. Arreglos institucionales y modalidad de ejecución	Arreglos institucionales
	Tipo de ejecución
	Directa (D) e Indirecta (I)
	D

Cronograma valorado Anual por componentes y actividades Proyecto "ECOLOGÍA FUNCIONAL DE LOS FONDOS ROCOSOS DE LA COSTA ECUATORIANA"		
COMPONENTE/ACTIVIDAD	2015	TOTAL
C1- Ecología y Zonación de los fondos rocosos coralinos	\$ 12,630.00	\$ 12,630.00
1.1 Monitoreos sobre la abundancia y distribución de los principales formadores de arrecifes rocosos en diferentes puntos de la costa ecuatoriana	\$ 800.00	
1.2. seguimiento de los valores de abundancia, distribución y biomasa de las fuentes algales asociadas a los fondos rocosos y su correlación con los corales y los equinodermos	\$ 500.00	
1.3 Evaluaciones taxonómicas a nivel de especie	\$ 830.00	
1.4 Zonación y batimetría de octocorales	\$ 500.00	
1.5 Evaluar la tasa de crecimiento esqueletal del coral <i>Pocillopora damicornis</i>	\$ 2,700.00	
1.6 Evaluación de la estrategia de adaptación del coral <i>Pocillopora damicornis</i>	\$ 4,800.00	
1.7 Uso de Sistemas de información Geográfica para la batimetría, análisis y gestiones para la evaluación integral de los fondos rocosos en los puntos de muestreo	\$ 2,500.00	
C2- Ecología trófica de los invertebrados marinos en los fondos rocosos de la costa ecuatoriana	\$ 88,386.34	\$ 88,386.34
2.1. Firmas isotópicas equinoideos	\$ 500.00	
2.2. Firmas isotópicas algales	\$ 600.00	
2.3. Firmas isotópicas gorgonias	\$ 382.98	
2.4. envío de muestras y permisos de muestreo	\$ 500.00	
2.5. Procesamiento de muestras	\$ 400.00	
2.6. Construcción de espectro trófico, modelaciones	\$ 500.00	
2.7. Docencia ligada al proyecto en general, talleres	\$ 455.40	
2.8. Producción científica	\$ 100.00	
2.9. Docencia ligada al proyecto en general, talleres	\$ 500.00	
2.10 Honorarios investigación	\$ 84,447.96	
		\$ 101,016.34

7.3. Cronograma valorado por componentes y actividades

COMPONENTES/ RUBROS	CRONOGRAMA VALORADO POR COMPONENTES Y FUENTES DE FINANCIAMIENTO (DÓLARES)										TOTAL	
	EXTERNAS				INTERNAS							
	Crédito		Cooperación		Crédito		Fiscales		R. Propios	A. Comunidad		
	Período 1	Período 2	Período 1	Período 2	Período 1	Período 2	Período 1	Período 2		Período 1		Período 2
Componente I:									Período 1 y 2 (Año 2015) \$ 101,016.34			12,630
Actividades:												
Componente II:												88,386.34
Actividades:												
Total												\$ 101,016.34

7.4.Demanda pública nacional plurianual

DEMANDA PUBLICA PLURIANUAL										
CODIGO CATEGORIA CPC	TIPO DE COMPRA (Bien, obra o servicio)	DETALLE DEL PRODUCTO (especificación técnica)	CANTIDAD ANUAL	UNIDAD (metro, litro, etc)	COSTO UNITARIO (Dólares)	Origen de los insumos (USD y %)		Defina el monto a contratar Año 1	Defina el monto a contratar Año 2	Total
						Nacional	Importado			
951200013	Servicio	Investigador III	1	12	3.733,33	-	100	44.799,96		44.799,96
951200013	Servicio	Investigador II	1	12	1.680,00	-	100	20.160,00		20.160,00
951200013	Servicio	Investigador I	1	12	1.120,00	100	-	13.440,00		13.440,00
923900011	Servicio	Auxiliares de investigación	3	12	504,00	1000	-	6.048,00		6.048,00
53263.00.1	Bien	Cámara de Neubauer	1	Unidad	224,00	100	-	224,00		224,00
53263.00.1	Bien	MICRÓMETRO DE PLATINA PARA LUZ TRANSMITIDA	1	Unidad	672,00	100	-	672,00		672,00
483220011	Bien	Cámara de video	1	Unidad	336,00	100	-	336,00		336,00
4813009130	Bien	Espátulas	4	Unidad	5,04	100	-	20,16		20,16
36410.00.1	Bien	bolsas ziplock	25	cajas	2,80	100	-	70,00		70,00
32137.01.1	Bien	papel aluminio	10	cajas	1,68	100	-	16,80		16,80

53263.00.1	Bien	cápsulas eppendorf	2	bolsas	67,20	100	-	134,40		134,40
53263.00.1	Bien	Tubos falcón	30	unidades	1,68	100	-	50,40		50,40
53263.00.1	Bien	cabo	10	libras	1,68	100	-	16,80		16,80
292200111	Bien	bolso malla	5	unidades	42,56	100	-	212,80		212,80
53263.00.1	Bien	Cinturón de peso opra buceo Heb. Metal	2	unidades	23,52	100	-	47,04		47,04
53263.00.1	Bien	pesos 4lbs (pastillas de plomos)	20	pastillas	17.47	100	-	349,44		349,44
37195.01.1	Bien	cajas petri (vidrio)	5	unidades	2.24	100	-	11,20		11,20
03210.00.1	Bien	guantes	3	cajas	7.84	100	-	23,52		23,52
53263.00.1	Bien	laminillas	4	cajas	3,92	100	-	15,68		15,68
53263.00.1	Bien	trajes de neoprenos	2	unidades	2.73,28	100	-	546,56		546,56
53263.00.1	Bien	capuchas neopreno	4	unidades	39.20	100	-	156,80		156,80
53263.00.1	Bien	material de cristalería para laboratorio	20	unidades	5,04	100	-	100,80		100,80
429215119	Bien	Tijeras rectas (14 cm)	4	unidades	2,02	100	-	8,06		8,06
53263.00.1	Bien	Seguros de buceo	5	servicio	168,00	100	-	840,00		840,00
32129.03.1	Bien	Hojas Bond	4	Unidades	6,72	100	-	26,88		26,88

32129.20	Bien	crayones	10	Unidades	6,72	100	-	67,20		67,20
415430011	Bien	tubos pvc	4	unidades	6,72	100	-	26,88		26,88
53263.00.1	Bien	Varillas de monel y herramientas acero inoxidable	7	Unidades	20.16	100	-	141,12		141,12
53263.00.1	Bien	tubos para organizar laboratorio marino	5	Unidades	11,20	100	-	56,00		56,00
34310.05.1	Bien	Reactivos (etanol, HCL, Formol4%, resina, Lugol, Xileno, NaOH, ácido fórmico, rojo de alizarina, metanol, silica gel)	11	Unidades	6,72	100	-	73,92		73,92
42911.00.1	Servicio	Firmas isotópicas de $\delta^{13}C$ y $\delta^{15}N$ tejido de equinoideos	1	Servicios	672,00	100	-	672,00		672,00
42911.00.1	Servicio	Firmas isotópicas de $\delta^{15}N$ de gorgonáceos	1	Servicios	336,00	100	-	336,00		336,00
42911.00.1	Servicio	Firmas isotópicas de $\delta^{13}C$ y $\delta^{15}N$ algales	1	Servicios	896,00	100	-	896,00		896,00
48241.00.1	Servicio	Análisis rayos X para esclerocronología	1	Servicios	560,00	100	-	560,00		560,00
32129.03.1	Bien	Resmas papel inen A-4	4	Unidad	4,48	100	-	17,92		17,92

38912.01.4	Bien	Recargas Cartuchos para Impresora	4	Unidad	39,20	100	-	156,80		156,80
32600.02.2	Bien	Folder Tamaño Oficio	1	Unidad	39,20	100	-	39,20		39,20
32129.03.1	Bien	Cajas de Lapiceros	10	Unidad	4,48	100	-	44,80		44,80
3699000122	Bien	Tableros Asienta papel	1	Unidad	4,48	100	-	4,48		4,48
53263.00.1	Bien	Varios (equipo para elaborar monitoreos de campo)	1	Unidad	1.120,00	100	-	1.120,00		1.120,00
33310.00.1	Servicio	Combustible (terrestre y acuático)	1	Servicio	784,00	100	-	784,00		784,00
678110015	Servicio	Movilización (Taxis, pasajes terrestres y aéreos, etc.)	2	Servicio	1.120,00	100	-	2.240,00		2.240,00
678110014	Servicio	Viáticos (Comisión de servicios)	2	Servicio	168,00	100	-	336,00		336,00
547900411	Servicio	Servicios de mantenimiento	4	Servicio	168,00	100	-	672,00		672,00
859500111	Servicio	Envío de muestras	2	Servicio	168,00	100	-	336,00		336,00
89121.01.1	Bien	Artículos en revistas	2	Unidad	392,00	100	-	784,00		784,00
859700113	Servicio	Ayuda para participación en congresos, talleres jornadas, etc.	2	Unidad	560,00	100	-	1.120,00		1.120,00

32230.09.1	Bien	Libros especializados	1	Unidad	224,00	100	-	224,00		224,00

8. ESTRATEGIA DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN

8.1. Seguimiento a la ejecución	El presente trabajo contempla la presentación de informes semestrales al DCI y uno anual a la ULEAM con los resultados que constaten el avance de los indicadores. Asimismo los informes de los recursos económicos empleados.
8.2. Evaluación de resultados e impactos	Al finalizar esta investigación se verifica el cumplimiento de todas las actividades e indicadores propuesto en el proyecto. Todos los resultados serán socializados a través de publicaciones científicas en revistas indexadas.
8.3. Actualización de la línea base	La información obtenida ayuda en la consolidación de la línea base de la biología y ecología de los ecosistemas rocosos.

9. ANEXOS

9.1. Autorizaciones ambientales otorgadas por el Ministerio del Ambiente y otros según corresponda.	Permisos de investigación del Ministerio de Ambiente para la realización de monitoreos en la franja ecuatoriana
9.2. Certificaciones técnicas, costos, disponibilidad de financiamiento y otras.	Aprobación y auspicio de la investigación por parte del DCI-ULEAM.