

# INFORME TRIMESTRAL DE AVANCE TÉCNICO DE PROYECTO- PROGRAMA

A ser llenado por Institución Ejecutora

<b>DATOS GENERALES</b>					
<b>Área Estratégica:</b> Agricultura Sostenible (x) Manejo Ambiental para el Desarrollo ( ) Fomento Industrial y Productivo ( ) Energías Alternativas y Renovables ( ) Tecnologías de la Información y la Comunicación ( ) Otras: _____				<b>Informe No: 6</b>  <b>Fecha de Presentación del Informe:</b> 30-junio-2010	
<b>Tipo de Proyecto:</b> ( x ) Investigación ( ) Básica ( x ) Aplicada ( x ) Experimental ( ) Innovación ( ) Fortalecimiento				<b>Fecha de Inicio del Proyecto:</b> 1/11/08	
<b>Código del Proyecto/Programa:</b> Código 1 Unesco 310199 Código 2 Unesco 271791 Código Proyecto T.T-08-000011					
<b>Fecha de Finalización del Proyecto:</b> 31/10/10					
Número de Convenio: 20080043 (31-octubre-2008)					
Período de Avance del Proyecto: 1 enero-31 marzo/10					
<b>DATOS DEL PROYECTO/PROGRAMA</b>					
<b>Nombre del Proyecto:</b> Desarrollo del recurso <i>Azolla Anabaena</i> y aplicaciones en los sectores agrícola, pecuario, y acuícola.			<b>Director del Proyecto/Programa:</b> Mariano Montaña Armijos Ing. Quím., MAE, Ph.D. (Candidate)		
Número de Investigadores, técnicos participantes: 6 Investigadores 3 Técnicos					
<b>Entidad Ejecutora / Responsable:</b> ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL		<b>E-mail:</b> mmontano@espol.edu.ec		<b>E-mail:</b> ecosistemaguayas@gmail.com	
<b>Web:</b> www.espol.edu.ec		<b>Porcentaje General de Avance:</b> 83.33%			
<b>DESEMBOLSOS – SENACYT</b>					
<b>No.</b>	<b>Monto</b>	<b>Fecha</b>			
1x	US\$ 69901.50	11 o 13-noviembre/08			
2x	US\$ 30437.68	29 abril/09			
3x	US\$ 107406.20	16 de abril/10			
<b>APORTES – CONTRAPARTE</b>					
<b>No.</b>	<b>Fecha</b>	<b>Monto</b>	<b>Efectivo</b>	<b>Otros</b>	<b>Observaciones</b>
1 x	29-dic/08	US\$ 22851.99	x		Depósito del 100% del valor que corresponde a contraparte.

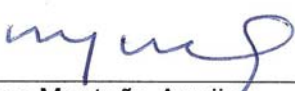
INFORME TÉCNICO			
Objetivos Específicos del Proyecto	Porcentaje Parcial de Avance	Porcentaje Acumulado de Avance	Impacto: Sectorial, Nacional o Regional
Establecer un banco genético de Azolla-Anabaena en el Campus Gustavo Galindo-Prosperina de la ESPOL a fin de mantener una biomasa matriz para investigadores, estudiantes y ciudadanía interesada.	10	100	Sectorial

Establecer semilleros permanentes del simbiote Azolla-Anabaena en las cooperativas beneficiarias a fin de proveer sostenidamente de material vivo al proyecto durante su ejecución.	15	100	Regional
Transferir la tecnología y extender la aplicación de Azolla-Anabaena como bioabono nitrogenado de cultivos de arroz en al menos 5 cooperativas agrícolas principalmente arroceras y generar paquetes tecnológicos concernientes al sistema Azolla-arroz.	20	75	Nacional
Establecer parcelas de validación de producción de arroz en proceso de orgánico, con empleo de AA y otros requisitos de las normas orgánicas internacionales (NOP y EEC 2091/92).	20	40	Nacional
Generar otras aplicaciones: abono de banano, maíz y tuna, y piensos de ganado, cerdos y aves, principalmente.	25	85	Nacional
<b>Actividades no Planificadas y Ejecutas</b>	<b>Requiere Reprogramación</b>	<b>Comentarios/Observaciones</b>	
El proyecto Azolla participó con un stand en la presentación de Becas del SENACYT.	Si	Se expuso a los asistentes la metodología y avances del proyecto.	
Preparación de insumos orgánicos como bioles, repelentes y mejoradores del desarrollo del Azolla y arroz.	Si	Estos insumos incluyen <i>Azolla</i> (Anexo Foto 1) y se aplican en los sitios del proyecto para mejorar el crecimiento del <i>Azolla</i> y arroz.	
Preparación de cócteles de bacterias y aplicación al <i>Azolla</i> y arroz. Esta tecnología y productos están provistos Bioferti S. A. La aplicación de bacterias constituye una tecnología de acoplamiento a la de <i>Azolla</i> .	Si	En el sitio reactivado de Nobol se prueba la articulación <i>Azolla</i> -Bacterias (Tecnología AB) en arroz con buen resultado (Anexo Foto 2).	
Acciones en SEBIOCA-ESPOL (Sociedad Ecuatoriana de Biotecnología): (a) Pruebas comparadas de fertilización con Azolla y con abono convencional y observación del crecimiento de plantas meristemáticas de banano; (b) Desarrollo de un Azollario para proveer abono a SEBIOCA en la Prosperina.	Si	Los resultados del experimento muestran que las plántulas de banano abonadas con <i>Azolla</i> tienen un mejor crecimiento (Anexo Foto 3).	
<b>Resultados/Metas, obtenidas a la Fecha</b>	<b>Usuario/Beneficiario</b>	<b>Comentarios/Observaciones</b>	
Mantenimiento de los Azollarios ya establecidos y construcción de nuevos Azollarios de acuerdo a la Programación inicial del Proyecto, toda vez que se ha regularizado la entrega de fondos de la SENACYT.	Arroceros y Agricultores en general	Los Azollarios ya establecidos (A) y los nuevos (N) corresponden a los siguientes sitios: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nobol (N)</li> <li>• San Gabriel-acuicultura (N)</li> <li>• Laurel (N) (Anexo Foto 4)</li> <li>• Petrillo (N)</li> <li>• Chayazapa-Saraguro (N)</li> <li>• San Gabriel –agricultura (A)</li> <li>• Boquerón (A)</li> <li>• Guarumal (A)</li> <li>• Vines (A)</li> <li>• Paquizhapa-Saraguro (A)</li> </ul>	
Construcción y mantenimiento de una piscina de aplicación acuícola (Anexo Foto 5) en San Gabriel (Daule).	Agricultores de arroz.	Se sembraron alevines de tilapia en una sección de precría para alimentación con <i>Azolla</i> , que una vez que alcancen el tamaño idóneo serán transferidos a la tilapiera.	

En Chayazapa-Saraguro se inició el cultivo de <i>Azolla</i> para distintas aplicaciones agrícolas incluyendo frutas tropicales y hortalizas (Anexo Foto 6).	Agricultores	El <i>Azolla</i> crece y se torna roja, cosechándose para las plantas del Vivero San Ramón.
En el sitio de extensión del proyecto Paquizhapa-Saraguro, el <i>Azolla</i> se ha incorporado al quehacer cotidiano de una familia. (a) Se alimentan cuyes (Anexo Foto 7), pollos y chanchos. Los excedentes del <i>Azolla</i> se mezclan con el estiércol de los animales aplicándose a los cultivos de la finca. (b) Se cosecha regularmente maíz, alfalfa, hortalizas (zanahorias, col, lechuga, cebolla, acelga) y plantas medicinales (menta, toronjil, manzanilla, yerba buena, cedrón, yerba luisa, ruda). (c) El agua drenada de los azollarios se utiliza en riego.	Agricultores, ciudadanía interesada y una familia dependiendo de una finca.	(a) Los animales alimentados con <i>Azolla</i> presentan buena talla y peso, al tiempo que mejoran la economía familiar. (b) Las hortalizas cosechadas muestran buen aspecto y vivo colorido (Anexo Foto 8). (c) Los pastizales regados con agua nitrada de los azollarios exhiben buen crecimiento y verdor.
En San Gabriel-Daule, sección agrícola, se estableció y mantenido un huerto de pruebas para aplicaciones de <i>Azolla</i> como fertilizante de hortalizas (Anexo Foto 9).	Agricultores, ciudadanía interesada.	Se da mantenimiento continuo al huerto que incluye pimiento, pepino, nabo, lechuga, acelga, rábano, culantro, yuca así como plantas medicinales hierba luisa, hierba buena, albahaca, toronjil, menta, ruda, albahaca menuda, estevia, etc.
Cosechas de arroz fertilizado exclusivamente con <i>Azolla</i> : (a) De Boquerón-Daule: Azorizario y Arroz comercial (Anexo Foto 10). En los dos sitios se usó la variedad INIAP 14. (b) Del azorizario de Guarumal-Daule, variedad INIAP 14. (c) Azorizario de Banasoma-Vinces  El pilado del arroz de Boquerón (Azorizario y Arroz comercial) y Guarumal se realizó el 19-my-10.	Agricultores arroceros.	(a) Cosecha del Arroz comercial, 16-ab-10, producción 3.51 t/ha; Cosecha del Azorizario, 4-my-10, producción 5.38 t/ha. (b) Cosecha 11-my-10, producción 3.70 t/ha. (c) Cosecha 6-my-10, producción 3.08 t/ha.
Socialización del Proyecto <i>Azolla</i> (Anexo Foto 10).	Agricultores, ciudadanía, investigadores y estudiantes.	Este evento, promovido por la SENACYT y apoyado por la ESPOL, tuvo lugar en Daule-San Gabriel el 27-ab-10.
Inauguración del Banco Genético – ESPOL. (Anexo Foto 11).	Agricultores, ciudadanía, empresarios, investigadores y estudiantes.	El Rector de la ESPO, Dr. Moisés Tacle, y el director del ICQA, Ing. Justo Huayamave, inauguraron este Banco Genético el 12-my-10.
En Laurel se extendió la aplicación de <i>Azolla</i> a cultivos de arroz aledaños de reciente sembrío.	Agricultores arroceros	Esta aplicación tuvo lugar 28-my-10 debido al excelente crecimiento del <i>Azolla</i> en el nuevo azollario (Anexo Foto 4).
Siembra y fertilización de arroz en azorizario de Daule-San Gabriel.	Agricultores arroceros	Se realizó el 28-my-10 utilizando la siembra la variedad INIAP 11.
Recuento de índices promedios de producción de <i>Azolla</i> en los diferentes puntos de extensión del Proyecto, en toneladas de <i>Azolla</i> fresca por hectarea por día (t/ha/d).	Agricultores arroceros.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• San Gabriel (Daule) 0.75</li> <li>• Boquerón (Daule) 0.43</li> <li>• Guarumal (Daule) 1.83</li> <li>• Vines (Los Ríos) 0.88</li> <li>• Paquizhapa (Loja) 0.25</li> <li>• Chayazapa (Loja) 1.3</li> <li>• Banco Genético-ESPOL 0.19</li> </ul> La dispersión de estos datos es explicable por la ecología y en manejo.

Producción Científica						
Proyectos Académicos / Universitarios						
Tipo: A1 Institucionales; A2 De Postgrado; A3 De Pregrado						
Título	Tipo	Fecha Inicio	Estado		Fecha de Terminación	
			En Ejecución	Concluido		
Tesis Postgrado:						
Título	Fecha Inicio	Estado		Fecha de Terminación		
		En Ejecución	Concluido			
Artículos Científicos						
Título	Presentado para publicar		Registrado en LATINDEX		Revista/Editorial	Fecha de Publicación
	Si	No	Si	No		
Exposiciones Presentadas sobre el Proyecto						
Título	Lugar	Fecha				
El proyecto Azolla.	Edificio Gobierno del Litoral en la presentación de Becas de la SENACYT.	5 de mayo del 2010				
Helecho Azolla. Cultivo y aplicaciones	Paquizhapa-Saraguro	7 de junio del 2010				
Cultivo, aplicaciones y beneficios del helecho Azolla.	Chayazapa-Saraguro	9 de junio del 2010 (Anexo Foto 12)				
Libros Publicados						
Título		Editorial		Fecha		
Transferencia de Tecnología						
Organismo Beneficiario	Tecnología Transferida	Método de Transferencia	Propósito	Resultado o Porcentaje de Avance		
Sector agrícola y pecuario.	Usos y beneficios de Azolla ya obtenidos.	TV (Reportaje en TC el 27- ab-10) (Anexo Foto 13).  Exposiciones (BECAS DEL SENACYT 5-mayo-2010 Guayaquil)  Capacitación en Paquizhapa y Chayazapa-Saraguro, 7 y 9-junio-2010.	Dar a conocer las bondades del helecho como abono en cultivos y alimento de animales	Conocimiento en las comunas para un mejor desarrollo económico.		
Patentes						
Nombre o Tipo de Patente	Lugar de Registro	Número de Registro	Fecha			
Otros resultados obtenidos en el período, a nivel sectorial, regional o grupos meta						

<b>Problemas encontrados y soluciones adoptadas período:</b>	
<b>Problemas presentados</b>	<b>Soluciones adoptadas</b>
En el Azollario de Chayazapa el Azolla se volvió de color café rojizo.	Se cubrió el Azollario con malla protectora al 50 % de luz solar.
La ubicación de un Azollario de Chayazapa se encuentra lejos de los sembríos, lo cual dificultaba el riego a los cultivos.	Se realizó la reubicación del Azollario del sector.
Se encontraron huevos de caracoles en el Banco Genético de ESPOL.	Se realizó limpieza del sitio para controlar esta situación.
Dificultad del ingreso del agua para los azollarios de Paquizhapa-Saraguro.	Se implementó un sistema de abastecimiento técnico de agua a los azollarios.
Dificultades para la extracción de la <i>Azolla</i> en los arrozales.	Se han realizado pruebas iniciales y se continúan probando mecanismos de succión para cosechar <i>Azolla</i> excedente de los arrozales.
<b>Conclusiones y Recomendaciones</b> <b>(Sintetice las conclusiones del avance y especifique ajustes y variaciones de existirlas)</b>	
<p>La evaluación del crecimiento de cuyes alimentados con <i>Azolla</i> en Paquizhapa- Saraguro reproduce un peso promedio de 1.05 lb y una talla 27cm (Anexo Foto 14), a 2 meses de edad, igualando la media obtenida mediante crianza con alimentación convencional.</p> <p>Los agricultores se están beneficiando económicamente con la tecnología desarrollada en le Proyecto debido a la reducción de los insumos químicos y al uso de <i>Azolla</i> como forraje de animales.</p> <p>La ejecución del Proyecto permite avizorar que el <i>Azolla</i> es el biofertilizante del futuro del país y que se puede dejar a un lado los abonos químicos artificiales.</p>	
<b>Se adjunta en CD la información del desarrollo del proyecto en Microsoft Project</b>	

  
 Mariano Montaña Armijos  
 Ing. Quím., MAE, Ph. D. (Candidate)  
 Director del Proyecto

  
 Dr. Moisés Tacle Galárraga  
 Rector  
 Representante Legal Institución Ejecutora

**ANEXO FOTOGRÁFICO. 6to INFORME TRIMESTRAL DE AVANCE  
PROYECTO T.T-08-000011**



Foto 1. Preparación de insumos orgánicos



Foto 2. Reactivación de Nobol. *Azolla*-Bacterias



Foto 3. Sebioca. Plántulas meristémáticas de banano fertilizadas con *Azolla*



Foto 4. Laurel. Nuevo Azollario



Foto 5. San Gabriel-Daule. Piscina Acuicola y Azollario



Foto 6. Chayazapa-Saraguro. *Azolla* y frutales



**ANEXO FOTOGRÁFICO. 6to INFORME TRIMESTRAL DE AVANCE  
PROYECTO T.T-08-000011**



Foto 7. Azolla como forraje cuyes en Paquizhapa-Saraguro



Foto 8. Paquizhapa. Cosecha de hortalizas



Foto 9. San Gabriel-Daule. Aplicaciones de Azolla como fertilizante de hortalizas



Foto 10. Socialización del Proyecto



Foto 11. Inauguración del Banco Genético-ESPOL



Foto 12. Capacitación en la comunidad de Chayazapa-Saraguro

**ANEXO FOTOGRÁFICO. 6to INFORME TRIMESTRAL DE AVANCE  
PROYECTO T.T-08-000011**



Foto 13. Reportaje de los medios



Foto 14. Paquizhapa. Evaluación de crecimiento de cuyes