

RESOLUCIÓN DE COMISIÓN ORGANIZADORA N° 094-2017-UNAM

Moquegua, 08 de Marzo de 2017

VISTOS, Carta N° 001-2017-PIB-SMA-DGI-UNAM de 05 de Enero de 2017, Informe N° 012-2017-DCNI/VPI/CO-UNAM de 06 de Febrero de 2017, Informe Legal N° 078-2017-UNAM-CO/OAL de 09 de Febrero de 2017, Informe N° 020-2017-DCNI/VPI-UNAM de 13 de Febrero de 2017, Informe N° 009-2017-YORB-DGI de 17 de FEBRERO DE 2017, Informe N° 113-2017-DGI/VPI/UNAM de 17 de Febrero de 2017, Oficio N° 11-2017-VPI-UNAM de 23 de Febrero de 2017, el Acuerdo de Sesión Ordinaria de Comisión Organizadora de 28 de Febrero de 2017, y;

CONSIDERANDO:

Que, el párrafo cuarto del artículo 18° de la Constitución Política del Estado, concordante con el artículo 8° de la Ley N° 30220, Ley Universitaria, reconoce la autonomía universitaria, en el marco normativo, de gobierno, académico, administrativo y económico, que guarda concordancia con el Capítulo IV del Estatuto de la UNAM;

Que, mediante Resolución Presidencial N° 1090-2015-UNAM de fecha 01 de Octubre de 2015, se aprobó el Convenio Específico de Cooperación Técnica entre la Universidad Nacional de Moquegua y el Instituto de Mar del Perú-IMARPE, para realizar el estudio de tres microalgas nativas a escala experimental para la obtención de biomásas como insumo potencial en la elaboración del biodiesel en la provincia de Ilo durante el año 2015;

Que, en merito a los resultados finales que contiene la Resolución C.O. N° 595-2014-UNAM de fecha 31 de Octubre de 2014, se ha suscrito el Contrato para la ejecución de Proyecto de Investigación Financiado con Fondos del Canon Minero, Sobre canon y Regalías Mineras, cuya clausula tercera sobre duración, establece que el contrato tiene una duración de 12 meses, prorrogable de acuerdo a la duración del proyecto (...);

Que, mediante Resolución Presidencial N° 0441-2016-UNAM de fecha 05 de Abril de 2016, en su Artículo Primero aprueba la modificación de la denominación del proyecto debiendo ser: "Estudio de Tres microalgas nativas a escala experimental para la obtención de biomasa como insumo potencial en la elaboración de biodiesel en la Provincia de Ilo, durante el 2015-2017", autorizándose con ello la prórroga de la ejecución del contrato hasta diciembre de 2016;

En relación a la firma del convenio específico con el IMARPE se tiene un acto resolutorio que resuelve su aprobación, debiendo promover la firma del mismo por los representantes de ambas instituciones, en lo que refiere a la solicitud de ampliación de plazo de ejecución del proyecto, tal situación se encuentra previsto en el contrato originario celebrado entre la universidad y la directora del proyecto de investigación, correspondiendo a la Dirección de Gestión de la Investigación, emitir opinión técnica correspondiente;

Que, según Informe Legal N° 078-2017-UNAM-CO/OAL, de fecha 09 de Febrero del 2017, el Asesor Legal de la UNAM, es de opinión que el Convenio Específico a celebrarse con el IMARPE se encuentra aprobado mediante Resolución Presidencial N° 1090-2015-UNAM, correspondiendo implementarse las acciones para la firma del mismo por representantes de ambas instituciones; en relación a la ampliación del plazo de ejecución del proyecto de investigación materia del presente acto resolutorio, su posibilidad se encuentra contemplado en el contrato originario; sin embargo, corresponde a la Dirección de Gestión de la Investigación, evaluar y emitir opinión técnica para su posterior aprobación;

Que, mediante Informe N° 113-2017-DGI/VPI/UNAM de 17 de Febrero de 2017, el Jefe de la Dirección de Gestión de la Investigación; remite el informe técnico respecto a la ampliación de plazo en la firma de convenio específico con el IMARPE, en la ejecución de Proyecto de Investigación: "Estudio de Tres microalgas nativas a escala experimental para la obtención de biomasa como insumo potencial en la elaboración de biodiesel en la Provincia de Ilo, durante el 2015-2017", cuya Directora Sheda Méndez Anca así lo requiere, teniendo en consideración los antecedentes, para la culminación satisfactoria del Proyecto de investigación antes mencionado, lo cual es procedente y deberá ser aprobado vía acto resolutorio;



RESOLUCIÓN DE COMISIÓN ORGANIZADORA N° 094-2017-UNAM

Que, la Comisión Organizadora de la Universidad Nacional de Moquegua, en Sesión Ordinaria del 28 de Febrero de 2017, por UNANIMIDAD, acordó APROBAR la ampliación de plazo de ejecución del Proyecto de Investigación: "ESTUDIO DE TRES MICROALGAS NATIVAS A ESCALA EXPERIMENTAL PARA LA OBTENCIÓN DE BIOMASA COMO INSUMO POTENCIAL EN LA ELABORACIÓN DE BIODIESEL EN LA PROVINCIA DE ILO, DURANTE EL 2015-2017", mediante Convenio Específico a suscribir con el Instituto del Mar del Perú-IMARPE, en atención a los actuados en folios 69;

Estando a los considerandos precedentes, en uso de las atribuciones que le concede la Ley Universitaria N° 30220, el Estatuto de la Universidad Nacional de Moquegua y lo acordado en Sesión Ordinaria de Comisión Organizadora de fecha 28 de Febrero del 2017;

SE RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO.- APROBAR, la AMPLIACIÓN DE PLAZO de ejecución del Proyecto de Investigación: "ESTUDIO DE TRES MICROALGAS NATIVAS A ESCALA EXPERIMENTAL PARA LA OBTENCIÓN DE BIOMASA COMO INSUMO POTENCIAL EN LA ELABORACIÓN DE BIODIESEL EN LA PROVINCIA DE ILO, DURANTE EL 2015-2017", mediante Convenio Específico a suscribir con el Instituto del Mar del Perú-IMARPE, en atención a los actuados en (69) folios, que forman parte de la presente resolución.

ARTÍCULO SEGUNDO.- ENCARGAR, a la Vicepresidencia de Investigación, adoptar las acciones administrativas necesarias para el cumplimiento oportuno de la presente Resolución.

ARTÍCULO TERCERO.- ENCARGAR, a la Oficina de Tecnología de la Información, la publicación de la presente resolución en el Portal Institucional.

Regístrese, Comuníquese, Publíquese y Archívese.




DR. WASHINGTON ZEBALLOS GÁMEZ
PRESIDENTE




ABOG. GUILLERMO S. KUONG CORNEJO
SECRETARIO GENERAL

3.1.



"Año Internacional del Turismo Sostenible para el Desarrollo"

Moquegua, 23 de febrero del 2017

OFICIO N° 11-2017-VPI-UNAM

Señor.
DR. WASHINGTON ZEBALLOS GAMEZ
PRESIDENTE DE LA COMISIÓN ORGANIZADORA UNAM
Presente.



ASUNTO : APROBACIÓN VIA ACTO RESOLUTIVO
REFERENCIA : INFORME N° 113-2017-DGI/VPI.UNAM
INFORME LEGAL N° 078-2017-UNAM-CO/OAL
INFORME N° 012-2017-DCNI/VPI/CO- UNAM
CARTA N° 001-2017-PIB-SMA-DGI-UNAM

De mi mayor consideración:

Mediante el presente es grato dirigirme a usted, para saludarlo cordialmente y en atención al documento en referencia, la Dirección de Gestión de la Investigación nos hace llegar el informe técnico declarando precedente la ampliación de Convenio Específico con el IMARPE, en la ejecución del Proyecto de Investigación: **"ESTUDIO DE TRES MICROALGAS NATIVAS A ESCALA EXPERIMENTAL PARA LA OBTENCIÓN DE BIOMASA COMO INSUMO POTENCIAL EN LA ELABORACIÓN DE BIODIESEL EN LA PROVINCIA DE ILO DURANTE EL 2015-2017"**, habiendo revisado el convenio y según opinión de la oficina de Asesoría Legal indicando que es procedente la suscripción de dicho convenio, así también considerando el informe técnico antes mencionado.

Por lo que tengo a bien remitir a su despacho el convenio antes mencionado para que se ponga a consideración y sea tratado en Sesión de Comisión Organizadora y se pueda emitir el respectivo acto Resolutivo de aprobación.

Agradeciendo la atención al presente, hago propicia la ocasión para reiterarle los sentimientos de mi especial consideración y estima personal.

Atentamente,

Stamp: PRESIDENCIA - UNAM Prov. 769 Folios: Pase a: SEGE Fecha: Para: SESION DE COMISION ORGANIZADORA



UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA
Dr. ALBERTO BACIVIO QUISPE COHAILA
VICEPRESIDENTE DE INVESTIGACION

ABQC/VPI
JCM/Sec
C.c: Archivo



“UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA”
DIRECCIÓN DE GESTIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

“Año del Buen Servicio al Ciudadano”

INFORME N° 113 - 2017-DGI/VPI/UNAM

68

068

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA
VICEPRESIDENCIA DE INVESTIGACIÓN

RECIBIDO

21 FEB 2017

N° EXP. 381

HORA: 16:00 FOLIOS: 68

PARA : DR. ALBERTO BACILIO QUISPE COHAILA
Vicepresidente de Investigación - UNAM

DE : Mg. NILTON CÉSAR LEÓN CALVO.
Jefe de la Dirección de Gestión de la Investigación.

ASUNTO : REMITO INFORME TÉCNICO SOBRE PYTO.DE INVESTIGACIÓN.

REFERENCIA : INFORME N°009-2017-YORB-DGI
INFORME N°020-2017-DCNI/VPI-UNAM

FECHA : Moquegua, 17 de Febrero del 2017

Tengo el agrado de dirigirme a Usted, para saludarlo cordialmente y a través del presente alcanzarle adjunto el informe Técnico solicitado con documentos de referencia respecto a la ampliación de plazo en la firma de Convenio específico con el IMARPE , en la ejecución del Proyecto de Investigación “ESTUDIO DE TRES MICROALGAS NATIVAS A ESCALA EXPERIMENTAL PARA LA OBTENCIÓN DE BIOMASA COMO INSUMO POTENCIAL EN LA ELABORACIÓN DE BIODIESEL EN LA PROVINCIA DE ILO DURANTE EL 2015-2017” cuya Directora es la MSc. Sheda Méndez Ancca. Teniendo en consideración los antecedentes, para la culminación satisfactoria del Proyecto de Investigación en mención es procedente la Ampliación de Convenio y su Aprobación mediante Acto Resolutivo.

Es todo cuanto informo a Ud., para su conocimiento y fines pertinentes.

Atentamente,



UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA
Mg. Nilton César León Calvo
Jefe(e) de la Dirección de Gestión de la Investigación

VICEPRESIDENCIA DE INVESTIGACION - UNAM

Folios: Prov.

Pase a: *Presidencia*

Para: *Resolución*

Fecha:



DIRECCIÓN DE GESTIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

INFORME N° 009-2017-YORB-DGI



Para : **Mg. NILTON CESAR LEON CALVO**
Jefe (e) de la Dirección de Gestión de la Investigación.

De : **Ing. Yenny Reaño Bayona**
Especialista Administrativo

Asunto : **INFORME TÉCNICO**

Referencia : **INFORME N° 020-2017-DCNI/VPI-UNAM**

Fecha : **Moquegua, 17 de febrero del 2017.**

Tengo el agrado de dirigirme a Usted, para saludarlo cordialmente y en atención al documento de la referencia informar acerca del proyecto de investigación titulado: "ESTUDIO DE TRES MICROALGAS NATIVAS A ESCALA EXPERIMENTAL PARA LA OBTENCIÓN DE BIOMASA COMO INSUMO POTENCIAL EN LA ELABORACIÓN DE BIODIESEL EN LA PROVINCIA DE ILO DURANTE EL 2015-2017", presentado por el MSc. SHEDA MENDEZ ANCCA, y es como sigue:

ANTECEDENTES:

1. CARTA N° 001-2017-PIB-SMA-DGI-UNAM de fecha 05 de enero del 2017 donde se solicita firma de convenio y ampliación de plazo de ejecución.
2. INFORME LEGAL N° 078-2017-UNAM-CO/OAL de fecha 09 de febrero del 2017 donde se emite opinión legal.
3. INFORME N° 020-2017-DCNI/VPI-UNAM, de fecha 13 de febrero del 2017 donde se remite solicitan opinión técnica del proyecto de investigación.

CONCLUSIÓN:

Teniendo en cuenta los antecedentes, se informa que el proyecto de investigación se encuentra en EJECUCIÓN con un avance de presupuestal de 65% y un avance técnico de 55% motivo por el cual de acuerdo a la solicitud de la Directora para continuar su proyecto necesita una ampliación y se realice la ampliación del convenio con IMARPE para continuar y poder finalizar su proyecto de investigación.

Es todo cuanto informo a usted, para su atención y determinación correspondiente.

Atentamente,



UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA
Yenny Reaño Bayona
ESPECIALISTA ADMINISTRATIVO
DGI





Universidad Nacional de Moquegua
OFICINA DE COOPERACIÓN NACIONAL E INTERNACIONAL



66

"Año del Buen Servicio al Ciudadano"

INFORME N° 020 - 2017-DCNI/VPI-UNAM

A : Dr. ALBERTO BACILIO QUISPE COHAILA
VICEPRESIDENTE DE INVESTIGACIÓN

ASUNTO : SOLICITO OPINIÓN TÉCNICA
REFERENCIA : INFORME LEGAL N° 078-2017-UNAM-CO/OAL

FECHA : MOQUEGUA, 13 de febrero del 2017.



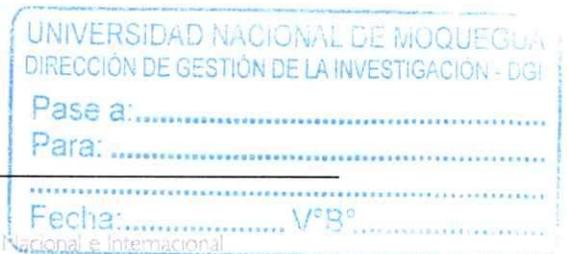
Mediante el presente me dirijo a usted, para saludarlo muy cordialmente y a la vez en atención al documento de la referencia donde indica que el convenio específico con el IMARPE se encuentra aprobado mediante Resolución Presidencial N° 1090-2015- UNAM, correspondiendo implementarse las acciones para la firma del mismo por representantes de ambas instituciones; en relación a la ampliación del plazo de ejecución del proyecto de investigación materia del presente su posibilidad se encuentra contemplado en el contrato originario; sin embargo, corresponde a la Dirección de Gestión de la Investigación evaluar y emitir opinión técnica, para posterior aprobación de la ampliación mediante acto resolutivo, por tal motivo, solicito por intermedio de su despacho derive el presente a la Dirección de Gestión de la Investigación a fin de emitir opinión técnica respecto a la viabilidad de la ampliación del proyecto: "ESTUDIO DE TRES MICROALGAS NATIVAS A ESCALA EXPERIMENTAL PARA LA OBTENCIÓN DE BIOMASA COMO INSUMO POTENCIAL EN LA ELABORACIÓN DE BIODIESEL EN LA PROVINCIA DE ILO DURANTE EL 2015- 2017".

Es todo cuanto informo y solicito a usted, para conocimiento y los fines que estime por conveniente.

Atentamente,

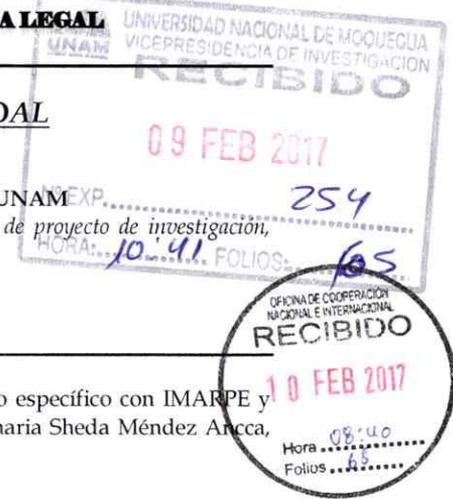


Mg. José Orlando Quintana Quispe
 Director de Cooperación Nacional e Internacional
 UNAM



INFORME LEGAL N° 078-2017-UNAM-CO/OAL

AL DR. ALBERTO BACILIO QUISPE COHAILA
Vicepresidente de Investigación de la Comisión Organizadora - UNAM
ASUNTO Sobre firma de convenio específico y ampliación de plazo de ejecución de proyecto de investigación,
solicitado por la docente ordinaria Sheda Méndez Ancca
REF. Informe N° 012-2017-DCNI/VPI/CO-UNAM
Proveído VPI N° 230
FECHA Moquegua, 09 de febrero de 2017



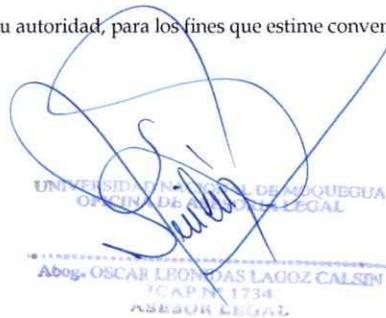
Estando al asunto y documentos de la referencia, sobre firma de convenio específico con IMARPE y ampliación de plazo de ejecución del proyecto de investigación de la docente ordinaria Sheda Méndez Ancca, este despacho se permite precisar lo siguiente:

1. Mediante Resolución Presidencial N° 1090-2015-UNAM, de fecha 01 de octubre de 2015, se aprobó el Convenio Específico de Cooperación Técnica entre la Universidad Nacional de Moquegua y el Instituto del Mar del Perú - IMARPE, para realizar el estudio de tres microalgas nativas a escala experimental para la obtención de biomásas como insumo potencial en la elaboración del biodiesel en la provincia de Ilo durante el año 2015.
2. En fecha 31.10.14, en mérito a los resultados finales que contiene la Resolución C.O. N° 595-2014-UNAM, se ha suscrito el Contrato para la Ejecución de Proyecto de Investigación Financiado con Fondos del Canon Minero, Sobrecanon y Regalías Mineras, cuya cláusula tercera sobre DURACIÓN, establece que el contrato tiene una duración de 12 meses, prorrogable de acuerdo a la duración del proyecto (...)
3. Mediante Resolución Presidencial N° 0441-2016-UNAM, de fecha 05.04.16, en su artículo primero aprueba la modificación de la denominación del proyecto debiendo ser: "Estudio de tres microalgas nativas a escala experimental para la obtención de biomasa como insumo potencial en la elaboración de biodiesel en la Provincia de Ilo, durante el 2015-2016" (...), autorizándose con ello la prórroga de la ejecución del contrato hasta diciembre de 2016.
4. En relación a la firma del convenio específico con el IMARPE se tiene un acto resolutivo que resuelve su aprobación, debiendo promover la firma del mismo por los representantes de ambas instituciones, en lo que refiere a la solicitud de ampliación de plazo de ejecución del proyecto, tal situación se encuentra previsto en el contrato originario celebrado entre la universidad y la directora del proyecto de investigación, correspondiendo a la Dirección de Gestión de la Investigación, emitir opinión técnica correspondiente.

CONCLUSIÓN:

En opinión de este despacho, el convenio específico a celebrarse con el IMARPE se encuentra aprobado mediante Resolución Presidencial N° 1090-2015-UNAM, correspondiendo implementarse las acciones para la firma del mismo por representantes de ambas instituciones; en relación a la ampliación del plazo de ejecución del proyecto de investigación materia del presente, su posibilidad se encuentra contemplado en el contrato originario; sin embargo, corresponde a la Dirección de Gestión de la Investigación, evaluar y emitir opinión técnica, para posterior aprobación mediante acto resolutivo.

Es cuanto cumplo con informar a su autoridad, para los fines que estime conveniente.
Atentamente:



UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA
OFICINA DE ASESORIA LEGAL
Abog. OSCAR LEONIDAS LAGOZ CALSEN
TCAP N° 1734
ASESOR LEGAL





Universidad Nacional de Moquegua
OFICINA DE COOPERACIÓN NACIONAL E INTERNACIONAL

"Año del Buen Servicio al Ciudadano"

69

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA
 ASESORIA LEGAL
RECIBIDO
 07 FEB. 2017
 HORA: 8:21 N° REG: 192.
 FIRMA: [Signature] FOLIOS: -64-

INFORME N° 012 - 2017-DCNI/VPI/CO-UNAM

A : Dr. ALBERTO BACILIO QUISPE COHAILA
 VICEPRESIDENTE DE INVESTIGACIÓN

ASUNTO : SOLICITO OPINIÓN.
 REFERENCIA : CARTA N° 001-2017-PIB-SMA-DGI-UNAM
 INFORME N° 065-2016-OCNI/VPI/CO-UNAM
 INFORME N° 412-2016-DGI/VPI/UNAM
 INFORME N° 067-2016-YORB-DGI

FECHA : MOQUEGUA, 06 de febrero del 2017.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA
 VICEPRESIDENCIA DE INVESTIGACION
RECIBIDO
 06 FEB 2017
 N° EXP: 230
 HORA: 15:00 FOLIOS: 64

Mediante el presente me dirijo a usted, para saludarlo muy cordialmente y a la vez en atención a los documentos de la referencia, sobre firma de convenio específico y ampliación de plazo de ejecución 2015-2017, solicito se derive a la Oficina de Asesoría Legal para que emita opinión legal correspondiente, ya que el proyecto "Estudio de tres microalgas nativas a escala experimental para obtención de biomasa como insumo potencial en la elaboración de biodiesel en la provincia de Ilo, solicita ampliación al año 2017.

Agradeciendo la atención al presente, hago propicia la ocasión para reiterarle los sentimientos de mi especial consideración, y estima personal.

Es todo cuanto informo y solicito a usted, para conocimiento y los fines que estime por conveniente.

Atentamente,



[Signature]

Mg. José Orlando Quintana Quispe
 Director de Cooperación Nacional e Internacional
 UNAM

VICEPRESIDENCIA DE INVESTIGACION - UNAM
 Folios: 64 Prov. 230
 Pase a: A. Legal
 Para: S.U. OPINIÓN
 Fecha: 6-2-17



**DIRECTOR DE COOPERACIÓN NACIONAL E INTERNACIONAL**

Mg. JOSE ORLANDO QUINTANA QUISPE
Universidad Nacional de Moquegua

ASUNTO : SOLICITO OPINIÓN
REFERENCIA : CARTA N° 001-2017-PIB-SMA-DGI-UNAM
INFORME N° 065-2016-OCNI/VPI/CO-UNAM
INFORME N° 412-2016-DGI/VPI/UNAM
INFORME N° 067-2016-YORB-DGI

Mediante el presente me dirijo a usted, para saludarlo muy cordialmente y a la vez en atención a los documentos de la referencia, sobre firma de convenio específico y ampliación de plazo de ejecución 2015-2017, solicito se derive a la Oficina de Asesoría Legal para que emita opinión legal correspondiente, ya que el proyecto "Estudio de tres microalgas nativas a escala experimental para obtención de biomasa como insumo potencial en la elaboración de biodiesel en la provincia de Ilo, solicita ampliación al año 2017.

Agradeciendo la atención al presente, hago propicia la ocasión para expresarle los sentimientos de mi especial consideración, y estima personal.

Atentamente,


JOSE MANUEL PARICOTO CUAYLA
Licenciado en Gestión Pública
Y Desarrollo Social.

62
062

CARTA N° 001 - 2017 - PIB - SMA - DGI - UNAM

Dr. ALBERTO BACILIO QUISPE COHAILA
Vicepresidente de Investigación UNAM



ASUNTO : FIRMA DE CONVENIO ESPECÍFICO Y AMPLIACIÓN DE PLAZO DE EJECUCIÓN

De mi consideración.

Por el presente le expreso mi cordial saludo y a la vez en relación al proyecto de investigación titulado: "Estudio de tres microalgas nativas a escala experimental para la obtención de biomasa como insumo potencial en la elaboración de Biodiesel en la Provincia de Ilo durante el 2015- 2017". Solicito: **URGENTE FIRMA DEL CONVENIO ESPECÍFICO Y LA AMPLIACIÓN DE PLAZO DE EJECUCIÓN DE PROYECTO MENCIONADO SEGÚN LA REPROGRAMACIÓN PRESENTADA EN EL PLAN DE TRABAJO, ADJUNTO EN ANEXOS DEL CONVENIO ESPECÍFICO**, en razón de los precedentes siguientes:

Que, de la investigación se están obteniendo resultados del cultivo inicial e intermedio de microalgas, que todavía están siendo procesados como artículos científicos para ser publicados en revistas indizadas, (al presente adjunto en anexos los avances del artículo elaborado según formato de la revista indizada). Asimismo, el resumen ha sido enviado para su ponencia en el Congreso Internacional de Biotecnología Algal, CLABA 2017.

También, existen sendas opiniones favorables, Dirección de Gestión de la Investigación, Director de la Escuela Profesional de Ingeniería Pesquera y otros como la Resolución Presidencial N° 441-2016 que resuelve en su ítem 2 "**aprobar ... el convenio específico 2015-2016**". Sin embargo, este no fue suscrito durante el 2016 y previendo tal situación, se modificó el convenio, considerando una **ampliación última** hasta el 2017. Por lo que, sírvase no sólo promover la firma del convenio específico lo más pronto posible, sino dar cumplimiento a los actos resolutivos precedentes que aprobaron la suscripción del convenio específico.

Igualmente, a pesar de que el trámite es mucho más ágil, hubo retraso no sólo en la firma del convenio específico, sino en la atención de bienes y servicios solicitados en el año 2016 y que hasta la fecha no son atendidos; se ha desestimado en reiteradas oportunidades la atención de caja chica. En cuanto al convenio específico, este pasó para opinión, por la oficina de Cooperación Nacional e Internacional hasta por dos veces en la presente gestión y en la anterior, por Asesoría Legal hasta por tres veces (con opinión favorable). A la vez, con carta N° 075-2015-SMA-PIB-UNAM, de fecha **24 de julio del 2015** (carta que adjunto en anexo), remití el convenio específico para su revisión, aprobación y suscripción. No obstante, haber transcurrido 1 año y 06 meses hasta el momento no se ha firmado y en tales circunstancias, debido a la paralización en el trámite, para evitar mayores perjuicios al proyecto de investigación, y a mi persona deslindo todo tipo de responsabilidades por la postergación de la firma del convenio específico. Por lo que, tenga a bien estimar por conveniente, para el proyecto de investigación y para los fines de investigación que persigue la Universidad, no sólo la ampliación del plazo sino la suscripción del convenio específico.

Agradeciendo anticipadamente la atención que brinde al presente, quedo de usted.

Atentamente,



UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA
[Signature]
M Sc. Sheda Mendez Ancca
Directora General de Proyecto de Investigación
UNAM - Sede ILO

Cc Archivo ()
Anexos: articulo y solicitud de revisión, aprobación y suscripción convenio específico.



**EVALUACIÓN DE LA DENSIDAD DEL CULTIVO DE TRES MICROALGAS PARA
USO POTENCIAL EN LA PRODUCCIÓN DE BIODIESEL EN LA ZONA COSTERA ILO
- REGION MOQUEGUA - PERU**

**EVALUATION OF THE DENSITY OF THE CULTIVATION OF THREE MICROALGAE
FOR POTENTIAL USE IN THE PRODUCTION OF BIODIESEL IN THE COASTAL
AREA OF ILO - MOQUEGUA REGION – PERU**

Blgo. Sheyla A. Zevallos¹, Ing. Ygor Sanz¹, Ing. Sheda Méndez², Ing. Lizbeth P. Maquera², Ing.
Javier M. Rivero²,

¹Laboratorio Costero de Ilo del Instituto del Mar del Perú Ilo Moquegua Perú. ²Universidad
Nacional de Moquegua Sede Ilo Ciudad Jardín S/N Ilo Moquegua Perú,

szevallos@imarpe.gob.pe

RESUMEN

El presente estudio evalúa la densidad de cultivo de tres microalgas marinas, y fue realizado en el Laboratorio Costero de Ilo del Instituto del Mar del Perú IMARPE, y la Universidad Nacional de Moquegua de la República de Perú, desde el mes de enero hasta septiembre del 2016. Con el **objetivo** Determinar la especie de microalga de mayor densidad de cultivo, de tres especies de microalgas marinas locales, cultivadas en condiciones controladas en laboratorio, para su uso potencial en la elaboración de biodiesel. **Métodos** Estudio transversal con abordaje cuantitativo, se desarrolló ensayos comparativos de la producción de tres microalgas oleaginosas, en su fase cepario e inicial, la densidad de los cultivos se determinó por recuento de las microalgas observadas en un microscopio compuesto. **Resultados** preliminares del nivel inicial (1000mL) **mostró** concentraciones promedio para *Nannochloropsis oculata* de 8.3×10^6 cel/mL, *Chlorella ellipsoidea* alcanzó 2.6×10^5 cel/mL y *Tetraselmis striata* obtuvo 2.1×10^5 cel/mL en condiciones controladas. **Conclusiones** se obtuvo mayor densidad en condiciones controladas para *Nannochloropsis oculata* de 8.3×10^6 cel/mL por lo que, está microalga por presentar mayor densidad de carga en el cultivo, puede ser potencial en la producción de biodiesel. **Recomendaciones** se espera escalar el cultivo hasta el nivel masivo (500L) y obtener mayores concentraciones mediante fotobiorreactores en un invernadero.

Palabras clave: biodiesel, densidad de carga del cultivo, microalgas marinas.

ABSTRACT

The present study evaluates the density of cultivation of three microalgae marine, and was carried out in the laboratory coastal of Ilo of the Institute of the sea of the Peru IMARPE, and it University National of Moquegua of Republic Peru, from the month of January until September of the 2016. In order to determine the species of microalgae for higher-density culture of three species of local marine microalgae grown in controlled conditions in the laboratory, for potential use in the production of biodiesel. Methods cross-sectional study with quantitative approach, developed

comparative trials of three microalgae oil production, in its phase purpose and initial, crop density was determined by counting of algae observed in a microscope. Preliminary results of the initial level (1000mL) showed average concentrations for *Nannochloropsis oculata* 8.3×10^6 cel/mL, *Chlorella ellipsoidea* reached 2.6×10^5 cel/mL and *Tetraselmis striata* got 2.1×10^5 cel/mL under controlled conditions. Conclusions obtained greater density in conditions controlled for *Nannochloropsis oculata* 8.3×10^6 cel/mL so, microalgae by greater charge density in cultivation, can be potential in the production of biodiesel. Recommendations are expected climb cultivation to the massive level (500L) and get higher concentrations by photobioreactors in a greenhouse.

Key words: biodiesel, cultivation, microalgae charge density.

INTRODUCCIÓN

El agotamiento progresivo del combustible fósil, incremento de su precio y la necesidad de desarrollar alternativas energéticas se han intensificado y traducido en una crisis energética mundial, con consecuentes problemas ambientales causados por el uso de los recursos no renovables; ya que el uso del carbón y el petróleo no sólo significa el consumo de recursos no sustentables, además también aumentan las emisiones de gases responsables del efecto invernadero y por ende repercuten en el calentamiento global. Esta situación urgentemente demanda fuentes alternativas de energía basadas en procesos sustentables, renovables y amigables con el ambiente, tal como el proceso fotosintético microalgal que captura de CO_2 de la atmosfera y disminuye las concentraciones de este gas del ambiente; contribuyendo a minimizar la contaminación del planeta.

Las microalgas presentan características atractivas para la producción de biodiesel, tales como su elevada eficiencia fotosintética, su capacidad de crecer tanto en aguas marinas, dulces, residuales y salobres, así como su velocidad de crecimiento relativamente alta¹; superando en productividad de biodiesel con (12,000 L/ha/año), frente a Palma (5,950 L/ha/año), Jatropha (1,892 L/ha/año), Colza (1,190 L/ha/año), Girasol (952 L/ha/año) y Soya (446 L/ha/año)². Productividad atribuida al aprovechamiento de la luz solar, nutrientes disueltos en el agua de mar y CO_2 ; incluso el secuestro de este último podría ayudar sustancialmente al ambiente; otra ventaja estaría constituida por la no competencia directa con tierras agrícolas y la escasa exigencia de grandes cantidades de agua dulce³.

El mayor desafío está vinculado a disminuir los costos de producción, siendo determinante mejorar la tecnología para la extracción de lípidos, ya que los procesos de centrifugación obtienen bajas concentraciones de biomasa, siendo la floculación – sedimentación – flotación un proceso previo al centrifugado para reducir costos, teniendo en cuenta que lo que se busca es que la célula de la microalga secrete el lípido sin afectar su funcionalidad, tema que seguramente implica el mejoramiento genético de las microalgas destinadas para este fin; por consiguiente, el biocombustible obtenido a partir de microalgas ha pasado de ser catalogado de tercera generación a

segunda generación, ya que la fase incipiente de desarrollo ha ido evolucionando con las investigaciones desarrolladas hasta el momento.

Frente a esta problemática de aumento de la demanda energética mundial, agotamiento de los combustibles fósiles, incremento del precio del petróleo y las dificultades ambientales causadas por los gases de efecto invernadero y en consecuencia el calentamiento global; resulta fundamental implementar fuentes alternativas de energía basadas en procesos sustentables, renovables y amigables con el ambiente, que además posibiliten la captura de CO₂; siendo el biodiesel una alternativa atractiva para considerar⁴.

Alternativa que se viene perfeccionando a través de la aplicación de diferentes métodos de mejoramiento del cultivo de microalgas, a través de la identificación de especies de alto contenido oleaginoso y otras condiciones como la iluminación que según Singh & Singh (2015), citado por Gómez A. L. et al. (2016), tiene un efecto directo en el desarrollo de las microalgas, por su incidencia en la actividad fotosintética. Encontrando que algunas especies de microalgas verdes, rojas, diatomeas y cianobacterias se desempeñan mejor dentro de un cierto rango de iluminación y que cantidades mayores o menores de estas microalgas, se traducen en una menor tasa de replicación y/o crecimiento celular.

MATERIALES Y MÉTODOS

Ámbito o Lugar de Estudio

La presente investigación fue realizada en el Laboratorio Costero de Ilo del Instituto del Mar del Perú IMARPE, que se ubica en el Distrito y Provincia de Ilo, de la Región de Moquegua (Perú).

Descripción de Métodos

El cultivo de las microalgas *Nannochloropsis oculata*, *Chlorella ellipsoidea* y *Tetraselmis* se realizó en el Laboratorio Costero de Ilo del Instituto del Mar del Perú – IMARPE; desarrollando las etapas de cepa, inicial. Se utilizó la metodología siguiente:

Esterilización del agua de mar y del material usado en el cultivo. Para el cultivo de microalgas, el tratamiento del agua fue riguroso. El agua de mar filtrada a 1 µm, fue microfiltrada utilizando un sistema de bomba de vacío con filtros de nitrocelulosa de 0.45 y 0.20 µm y posteriormente autoclavada a 15 psi y 248 °F (120°C).

El material de vidrio Los difusores, filtros cunco y mangueras de silicona fueron esterilizados con hipoclorito de sodio al 0.1% (1mL/1L) por 24 horas. Posteriormente, se enjuagaron y secaron.

Fertilización (Medio de Cultivo). El medio de cultivo utilizado por el Laboratorio Costero de Ilo del Instituto del Mar del Perú IMARPE fue el f/2 Modificado Guillard (Guillard & Ryther, 1962).

El Cultivo microalgal se realizó por fases, contemplándose una primera fase denominada Fase de cepario y una segunda fase denominada inicial.

Para la fase cepario, las cepas aisladas, fueron mantenidas en medio líquido (contenidas en tubos de ensayo) y en medio sólido (placas petri), proporcionándoles nutrientes, condiciones de iluminación constante y temperatura (20 ± 1 °C), factores necesarios para su crecimiento.

Se transfirieron 3 gotas de inóculo de la cepa antigua en tubos de 10 ml, utilizando una micropipeta estéril previamente flameada en el mechero y en condiciones de estricta asepsia.

Para la fase Inicial los cultivos se desarrollaron en matraces de 250 y 500 mL de capacidad, los cuales contienen 150 y 300 ml. de agua de mar esterilizada y enriquecida, respectivamente.

En los matraces de 250 ml, se inocularon 50 ml de la especie de interés, flameando la boca del matraz en el momento del repique. Se rotuló colocando el nombre de la especie, fecha y se tapó con papel aluminio. Luego, fue colocado en la estantería bajo temperatura y luz constante y renovados dos veces por semana

En los matraces de 500 mL se inoculo 50 a 100 ml de la especie de interés provenientes de la producción obtenida en los matraces de 250 ml, flameando la boca del matraz en el momento del repique, sin transferir las células sedimentadas. Se rotuló (nombre de la especie y fecha) se cubrió de un tapón provisto de un capilar para el suministro de aire y fueron ubicados en su estantería con luz y temperatura constante,

El ensayo en laboratorio consistió en el cultivo de las tres microalgas en medio controlado, mediante la inoculación de una concentración conocida de cada especie en matraces de 500 ml. conteniendo agua de mar estéril, que fue enriquecida con F/2 Guillard modificado (1978), favor adicionar referencia en la bibliografía y provista de aire (impulsado por un blower 4HP), la temperatura se mantuvo a 19°C, ph neutro y luz artificial constante (2000 lux).

Cuando los cultivos alcanzaron la fase exponencial, se tomaron alícuotas de cada recipiente en tubos de ensayo, donde se adicionó lugol para fijar la muestra y fueron observados mediante microscopio compuesto con objetivo de 10x para su cuantificación.

La densidad celular fue determinada mediante el recuento de las microalgas utilizando una cámara de Neubauer a partir de seis réplicas de 1mL; en dicho recuento no se cuantificaron células superpuestas en las cuadrículas límite con la finalidad de minimizar el error generado por la variabilidad del número celular de las réplicas. Un análisis de varianza de una vía, fue aplicado, para determinar diferencias significativas ($P < 0.05$) de la densidad microalgal entre las especies cultivadas en función de la concentración e intervalo de tiempo analizado.

Análisis de datos, las curvas de crecimiento se trazaron con los datos promedio. Previo al análisis de normalidad y homogeneidad de varianza. Cuando hubo diferencias significativas, se efectuaron comparaciones de medias por la prueba de rangos múltiples de Tukey a un nivel de

significancia del 5%. Los datos fueron procesados con el programa estadístico SPSS 23 o StafGrafic).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En general, se evidenció un crecimiento de los cultivos de las microalgas, observando una diferencia significativa ($P < 0.05$) en la densidad algal para cada especie.

Los resultados preliminares del nivel inicial (500mL) mostraron concentraciones promedio para *Nannochloropsis oculata* de 8.3×10^6 cel/mL, *Chlorella ellipsoidea* alcanzó 2.6×10^5 cel/mL y *Tetraselmis striata* obtuvo 2.1×10^5 cel/mL en condiciones controladas; se espera escalar el cultivo hasta el nivel masivo (500L) y obtener mayores concentraciones mediante fotobiorreactores en un invernadero.

Se espera escalar el cultivo hasta el nivel masivo (500L) y obtener mayores concentraciones mediante fotobiorreactores en un invernadero y aplicando dosis de CO₂ para favorecer el crecimiento microalgal.

El estudio de la biomasa de estas tres especies de microalgas a escala experimental, permitió determinar la microalga potencial en lípidos que servirá de insumo para la elaboración de biodiesel en la Provincia de Ilo; lo que constituye una alternativa interesante en la generación de energías limpias y renovables, por presentar mejores rendimientos de lípidos por unidad de área que las plantas oleaginosas tradicionales, además de las ventajas que implica el hecho de utilizar terrenos eriazos en vez de espacios destinados a la agricultura y el empleo de agua de mar en vez de agua dulce, ambos fundamentales para el consumo humano³; permitiendo el establecimiento de las bases científicas y técnicas para el posterior escalamiento a un nivel piloto de una alternativa energética, ecológicamente sostenible y tecnológicamente limpia.

Cultivados en medio estándar (f/2 Guillard & Ryther, 1962). Los cultivos se desarrollaron bajo condiciones de laboratorio por seis días. Se utilizó una fuente de luz fría, que emitió $274,2 \mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ usando como unidades de cultivo recipientes de vidrio transparente (RVT) y de plástico azul (RPA). La densidad celular final en *Tetraselmis chuii* fue de $1,01 \times 10^6$ y $0,50 \times 10^6$ cél mL⁻¹ para recipientes de vidrio transparente RVT y plástico azul RPA (Gómez A. L. et al. 2016).

Moheimani (2013), citado por Gómez A. L. et al. (2016), cultivó las microalgas verdes *Chlorella sp.* y *Tetraselmis suecica* (Kylin) Butch, 1959, en fotobioreactores al exterior. La concentración celular promedio de los cultivos de *T. suecica* fue de $1,02 \times 10^6$ cél mL⁻¹ a los 10 días de cultivo, mientras que en los cultivos de *Chlorella sp.* se registraron valores entre 16 y 22×10^6 cél mL⁻¹

Nannochloropsis sp. especie utilizada en el proyecto de investigación de microalgas, al respecto Wahidin Suzana et al. (2012) indica que “los factores de iluminación tales como la prolongación del fotoperiodo y la intensidad de la luz puede afectar el crecimiento de las microalgas y el

contenido de lípidos. Para optimizar el crecimiento microalgal en sistemas de cultivo masivo y el contenido de lípidos, los efectos de la luz y la intensidad del ciclo de fotoperiodo en el crecimiento de las microalgas marinas, *Nannochloropsis sp.* fueron estudiadas en cultivos en lote (batch). *Nannochloropsis sp.* crecieron por 9 días en 3 tratamiento con diferentes intensidades de luz (50, 100 y 200 $\text{Imol m}^2 \text{s}^{-1}$) y tres diferentes ciclos de fotoperiodo (24:0, 18:06 y 12:12 h luz:oscuridad) a 23° C de temperatura de cultivo. Sobre una intensidad de luz de 100 $\text{Imol m}^2 \text{s}^{-1}$ y un ciclo de fotoperiodo de 18 h luz: 6 h oscuridad, *Nannochloropsis sp.* creció favorablemente con un máximo de concentración celular de $6.5 \times 10^7 \text{ cells mL}^{-1}$, con un crecimiento a razón de 0.339 d⁻¹ después de 8 días de cultivo y un contenido de lípidos de 31.3%”.

CONCLUSIONES

Los resultados preliminares del nivel inicial (500 mL) mostraron concentraciones promedio para *Nannochloropsis oculata* de $8.3 \times 10^6 \text{ cel/mL}$, *Chlorella ellipsoidea* alcanzó $2.6 \times 10^5 \text{ cel/mL}$ y *Tetraselmis striata* obtuvo $2.1 \times 10^5 \text{ cel/mL}$ en condiciones controladas, llegándose a la conclusión de que la microalga *Nannochloropsis oculata* alcanzó densidades altas en comparación a las otras especies de microalgas. Por lo tanto, al presentar mayores ventajas en el cultivo, *Nannochloropsis oculata* podría constituirse en una microalga potencial para producir biodiesel.

AGRADECIMIENTOS

Al personal del Laboratorio Costero de Ilo del Instituto del Mar del Perú IMARPE, a la Universidad Nacional de Moquegua, que contribuyó con el financiamiento y sus valiosos aportes para la realización del presente trabajo.

REFERENCIAS BIBIOGRÁFICAS

1. GARIBAY, A., Vázquez R., Sánchez M., Serrano L., Martínez A. 2012. Biodiesel a partir de microalgas. Instituto de Biotecnología, Universidad Nacional Autónoma de México. Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada. Biotecnología. Vol. 13 No. 3.
2. SCHENK, P. M., Thomas-Hall, S. R., Stephens, E., Marx, U. C., Mussnug, J. H., Posten, C., y otros. 2008. Second generation biofuels: high-efficiency microalga efor biodiesel production. Bioenergy Resource. 1: 20-43.
3. SERRANO, L. 2012. Estudio de cuatro cepas nativas de microalgas para evaluar su potencial uso en la producción de biodiesel. Universidad Nacional de Colombia..
4. MENG X, Yang X, Xu X, Zhang L, Nie Q & Xian M. 2009. Biodiesel production from oleaginous microorganisms. Renewable Energy. 34: 1-5.

5. MOHEIMANI, N.R. 2013. Long-term outdoor growth and lipid productivity of *Tetraselmis suecica*, *Dunaliella tertiolecta* and *Chlorella sp.* (Chlorophyta) in bag photobioreactors. *J. Appl. Phycol.*, 25:167-176.
6. GOMEZ, A. L., López J.A., Rodriguez A., Fortiz, J., Martinez L.R., Apolinar, A., Enriquez L.F. Producción de compuestos fenólicos por cuatro especies de microalgas marinas sometidas a diferentes condiciones de iluminación. *Revista Latinoamericana de Investigaciones Acuáticas* Vol. 44 No 1:137-143.
7. GUILARD, R.R.L. & J.H. Ryther 1962. Studies of marine planktonic diatoms. I. *Cyclotella nana* Husted and *Detonula confervacea* (Cléve) Gra. *Can J. Microbiol.*, 8:229-239.
8. SINGH, S.P. & P. Singh. 2015. Effect of temperature and light on the growth of algae species: a review. *Renewable Sust. Ener. Rev.*, Vol. 50: 431-444.
9. WAHIDIN S., Ani I., Raehanah S., Shaleh M. 2013. "The influence of light intensity and photoperiod on the growth and lipid content of microalgae *Nannochloropsis sp.*", Elsevier: *Bioresource Technology* 129:7-11

ANEXOS



Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación.

Moquegua, 01 de julio del 2015

CARTA N° 075-2015-SMA-PIB-UNAM

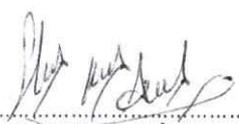
Blgo. MARIBEL PACHECO CENTENO
Directora de la Oficina de Investigación
Universidad Nacional de Moquegua

ASUNTO: REMITO CONVENIO ESPECÍFICO

Por el presente le expreso mi cordial saludo y a la vez en relación a la ejecución del Proyecto de Investigación: **ESTUDIO DE TRES MICROALGAS NATIVAS A ESCALA EXPERIMENTAL PARA LA OBTENCIÓN DE BIOMASA COMO INSUMO POTENCIAL EN LA ELABORACIÓN DE BIODIESEL EN LA PROVINCIA DE ILO DURANTE EL 2015** (Aprobado mediante Resolución C.O. N° 0595 - 2014-UNAM). Debo manifestar, que es necesario formalizar el **CONVENIO ESPECÍFICO** para la realización del proyecto mencionado, entre nuestra institución y el Instituto del Mar del Perú – sede Ilo. Por tal motivo elevo **CONVENIO ESPECÍFICO APROBADO POR EL IMARPE – SEDE ILO**, para su revisión, aprobación, y suscripción del mismo.

Es cuanto tengo que informar a usted para el trámite correspondiente.

Atentamente,


.....
Msc. SHEDA MÉNDEZ ANCCA
Directora General de Proyecto de Investigación

Moquegua, 01 de Julio del 2015

**CARTA N° 072 -2015-SMA-PIB-UNAM**

Blgo. MARIBEL PACHECO CENTENO
Jefe de la Oficina de Investigación
Universidad Nacional de Moquegua

ASUNTO: INTERRUPCIÓN DE ACTIVIDADES Y REPROGRAMACIÓN DEL PLAN DE TRABAJO

Por el presente le expreso mi cordial saludo y en relación al informe N° 321 – 2015 DIGA/CO/UNAM, informo que las actividades del Proyecto de Investigación: " ESTUDIO DE TRES MICROALGAS NATIVAS A ESCALA EXPERIMENTAL PARA LA OBTENCIÓN DE BIOMASA COMO INSUMO POTENCIAL EN LA ELABORACIÓN DE BIODIESEL EN LA PROVINCIA DE ILO DURANTE EL 2015 se han estado realizando de acuerdo a lo planificado. Así mismo el presupuesto asignado para "alimentación y movilidad local" se ha estado ejecutando de acuerdo al cronograma establecido. Al respecto, los gastos han sido asumidos por los investigadores con recursos propios, debido al no desembolso por la oficina correspondiente, pese a que se petitionó reiteradamente conforme a la Directiva N° 001-2014-UNAM/VPACA-OIU; ITEM 11 "MOVILIDAD LOCAL Y ALIMENTACIÓN"; mediante las cartas siguientes:

- CARTA N°0025-2015-SMA-PIB-UNAM del 03 de Marzo del 2015,
- CARTA N°0027-2015-SMA-PIB-UNAM del 24 de Marzo del 2015 y
- CARTA N°0062-2015-SMA-PIB-UNAM del 29 de Mayo del 2015.

Sin embargo, la solicitud de reembolso de gastos por concepto de Movilidad Local y Alimentación, requerido mediante el Informe N° 003-2015/SMA-PIB/UNAM/SEDE – ILO, me ha sido devuelto recomendándome "cumplir con lo indicado en la Directiva N° 001-2014-UNAM/VPACA-OIU", y como reitero las peticiones de desembolso fueron de acuerdo a la Directiva en mención las cuales evidencio con las copias de las cartas presentadas, que adjunto al presente de folios 1 al 9 y que no se observan en el documento que su jefatura me devuelve.

Por otra parte, también he solicitado; conforme a las normas establecidas y programadas en el plan del proyecto, equipos y recursos siguientes:

- Servicio de internet móvil, solicitado 30 de enero del 2015,
- Centrifugadora manual y accesorios solicitado 25 de febrero del 2015.
- Blower, solicitado 03 de marzo del 2015.
- Encargo interno solicitado el 29 de mayo del 2015.

Equipos y recursos solicitados que hasta la fecha tampoco me fueron atendidos (de folios 13 a 18).

Informo también, que conforme al cronograma de actividades durante el mes de mayo a manera de prueba se han sembrado en laboratorio inóculos de microalgas y en Junio del presente ya como parte del trabajo se sembró inóculos en laboratorios de IMARPE; actividad elevada con informe N° 003-2015/SMA-PIB/UNAM/SEDE ILO que contiene el informe N° 002-2015/SMA-PIB/UNAM/SEDE – ILO (adjunto en copias al presente documento, de folios 10 a

12), esta primera producción de inóculos de microalgas prácticamente fueron desechadas, interrumpiéndose la continuidad de la investigación al no contar con la debida implementación del invernadero, no obstante haberse solicitado los requerimientos con la antelación debida de seis meses, desperdiándose toda una campaña de producción de microalgas, con una consecuente pérdida de tiempo y presupuesto.

Por lo tanto, debido a los impases mencionados y para evitar pérdidas en tiempo y dinero, el equipo involucrado en el proyecto en cuestión, se ha visto forzado a suspender desde julio del presente la continuación del Proyecto hasta que la UNAM cumpla con la obligación adquirida de atender con los bienes y servicios solicitados hasta el momento en su oportunidad, deslindando el equipo de investigadores todo tipo de responsabilidad legal por incumplimiento de las obligaciones de la Universidad Nacional de Moquegua, estipuladas en la cláusula 4°, 5° y 6° del contrato de ejecución del Proyecto de investigación ESTUDIO DE TRES MICROALGAS NATIVAS A ESCALA EXPERIMENTAL PARA LA OBTENCIÓN DE BIOMASA COMO INSUMO POTENCIAL EN LA ELABORACIÓN DE BIODIESEL EN LA PROVINCIA DE ILO DURANTE EL 2015. Por lo que corresponde a la Universidad, además según contrato, **autorizar prorroga del término del mencionado proyecto y atender de manera inmediata los requerimientos solicitados, todo lo mencionado con el propósito de no seguir afectando más a los integrantes del equipo de trabajo del presente Proyecto de Investigación.**

También el Reglamento General de Investigación menciona que es función de la oficina de Investigación promover los Proyectos de Investigación, por lo tanto, es necesario que cumpla su rol rector para no convertirse en una mera oficina de gestión al trámite documentario. Por cuanto, ya es difícil la ejecución de los proyectos de investigación al ser tratados como proyectos de Inversión Pública, lo cual no debe ser así. Por lo que, sírvase considerar realizar nueva reunión con docentes para plantear lineamientos que conlleven al desarrollo de la Investigación en nuestra universidad.

Es cuanto informo a usted para su conocimiento y trámite correspondiente.

Atentamente,



.....
MSc. SHEDA MÉNDEZ ANCCA
Directora General de Proyecto de Investigación



Universidad Nacional de Moquegua
OFICINA DE COOPERACIÓN NACIONAL E INTERNACIONAL

"Año de la Consolidación del Mar de Grau"

INFORME N° 065 - 2016-OCNI/VPI/CO-UNAM

A : Dr. ALBERTO BACILIO QUISPE COHAILA
VICEPRESIDENTE DE INVESTIGACIÓN

ASUNTO : REMITO OPINIÓN TÉCNICA.

REFERENCIA : INFORME N° 412-2016-DGI/VPI/UNAM.

FECHA : MOQUEGUA, 30 de Diciembre del 2016.



Mediante el presente me dirijo a usted, para saludarlo muy cordialmente y a la vez remitir informe de la referencia, el cual solicito sea derivado a la Ing. Sheda Mendez para que pueda tramitar la ampliación del plazo de ejecución de su proyecto hasta El año 2017, denominado: "ESTUDIO DE TRES MICROALGAS NATIVAS A ESCALA EXPERIMENTAL PARA LA OBTENCIÓN DE BIOMASA COMO INSUMO POTENCIAL EN LA ELABORACIÓN DE BIODIESEL EN LA PROVINCIA DE ILO".

Es todo cuanto informo y solicito a usted, para conocimiento y los fines que estime por conveniente.

Atentamente,



Mg. José Orlando Quintana Quispe
Director de Cooperación Nacional e Internacional
UNAM



ELB/OCNI
C.c./Archivo

Moquegua, 30 de diciembre del 2016



CARTA - LYN

Señor:

DIRECTOR: OFICINA DE COOPERACIÓN NACIONAL E INTERNACIONAL.

Mg. José Orlando Quintana Quispe
Universidad Nacional de Moquegua

Asunto: RÉMITO OPINIÓN TÉCNICA.

Mediante el presente me dirijo a usted, para saludarlo muy cordialmente y a la vez remitir Informe N°412-2016-DGI/VPI/UNAM, el cual solicito sea derivado a la Ing. Sheda Mendez para que pueda tramitar la ampliación del plazo de ejecución de su proyecto hasta El año 2017, denominado: "ESTUDIO DE TRES MICROALGAS NATIVAS A ESCALA EXPERIMENTAL PARA LA OBTENCIÓN DE BIOMASA COMO INSUMO POTENCIAL EN LA ELABORACIÓN DE BIODIESEL EN LA PROVINCIA DE ILO".

Agradeciendo la atención al presente, hago propicia la ocasión para reiterarle los sentimientos de mi especial consideración, y estima personal.

Atentamente,

LEYLA YANINA NUÑEZ YAURI
Licenciada en Gestión Pública
y Desarrollo Social.

"Año de la consolidación del Mar de Grau"

INFORME N° 412- 2016-DGI/VPI/UNAM

PARA : DR. ALBERTO BACILIO QUISPE COHAILA
Vicepresidente de Investigación - UNAM

DE : Mg. NILTON CÉSAR LEÓN CALVO.
Jefe de la Dirección de Gestión de la Investigación.

ASUNTO : **REMITO OPINIÓN TÉCNICA**

REFERENCIA : **INFORME N°039-2016-OCNI/VPI/CO-UNAM**
INFORME N°067-2016-YORB-DGI

FECHA : Moquegua, 29 de Diciembre del 2016

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA
VICEPRESIDENCIA DE INVESTIGACIÓN
RECIBIDO
29 DIC 2016
N° EXP. 1377
HORA: FOLIOS: 49

OFICINA DE COOPERACIÓN
NACIONAL E INTERNACIONAL
RECIBIDO
30 DIC 2016
Hora 9:00 am
Folios 49

Tengo el agrado de dirigirme a Usted, para saludarlo cordialmente y a través del presente alcanzarle el Informe Técnico emitido por esta Dirección respecto de lo solicitado sobre la posible suscripción de Convenio Específico entre la UNAM a través del Proyecto de Investigación **"ESTUDIO DE TRES MICROALGAS NATIVAS A ESCALA EXPERIMENTAL PARA LA OBTENCIÓN DE BIOMASA COMO INSUMO POTENCIAL EN LA ELABORACIÓN DE BIODIESEL EN LA PROVINCIA DE ILO"** y el IMARPE (Instituto del Mar del Perú), **cuya suscripción es viable y necesaria para la culminación de la Investigación señalada.**

Es todo cuanto informo a Ud., para su conocimiento y fines pertinentes.

Atentamente,



UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA
Nilton
Mg. Nilton César León Calvo
Jefe de la Dirección de Gestión de la Investigación

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA
OFICINA DE COOPERACIÓN NACIONAL E INTERNACIONAL
Pase a: *Dr. Shedd Meudes*
Para: *Por suscripción convenio 2017*
Fecha: *30/12/2016* V°B° *[Signature]*

VICEPRESIDENCIA DE INVESTIGACIÓN - UNAM
Folios: Prov. 1377
Pase a: *OCNI*
Para: *Dr. T. J.*
[Signature]
Fecha: *30-12-16*





PERÚ

CONAFU
Consejo Nacional para la
Autorización de Funcionamiento
de Universidades

UNAM
Universidad Nacional de Moquegua

PRES
Presidencia de Comisión
Organizadora

SEGE
Secretaría General

047

RESOLUCIÓN C.O. N° 595-2014-UNAM

Moquegua, 13 de octubre del 2014

1/2

VISTO:

El Acta de Reunión del Consejo de Investigación Universitaria del 10 de setiembre de 2014; Informe N° 072-2014-EEP-OIU-UNAM de fecha 12 de setiembre de 2014; Acuerdo de Sesión Extraordinaria de Comisión Organizadora de fecha 09/10/2014; y,

CONSIDERANDO:

Que, de conformidad con el artículo 18° de la Constitución Política del Perú, la Universidad es autónoma en su régimen normativo, de gobierno, académico, administrativo y económico. Las Universidades se rigen por sus propios Estatutos en el marco de la Constitución y las leyes.

Que, conforme lo establece el inciso 6.5 del artículo sexto de la Ley N° 30220- Ley Universitaria; son fines de la Universidad "Realizar y promover la investigación científica, tecnológica y humanística la creación intelectual y artística"; asimismo, el estatuto de la Universidad Nacional de Moquegua en su numeral 3.2.- establece dentro de sus fines generales: "Formar y perfeccionar profesionales de alto nivel académico en las diferentes áreas del conocimiento científico, tecnológico y humanístico, comprometidos con el desarrollo local, regional y nacional".

Que, mediante Resolución C.O. N° 0518-2013-UNAM de fecha 16 de diciembre de 2013, se aprueba el Reglamento de Investigación de la Universidad Nacional de Moquegua y el Reglamento para el financiamiento de Proyectos de Investigación con Fondos de Canon, Sobrecanon y Regalías Mineras de la UNAM, que el primero de los citados tiene como finalidad regular el ejercicio de las actividades de Investigación Científica que se realizarán en la Universidad, estableciéndose en su artículo 30° referente a los Proyectos de Investigación, señalando que: "Los proyectos de investigación son aquellos trabajos creativos a ser realizados de manera sistemática y orientada a la producción de nuevos conocimientos. Comprende la investigación básica, aplicada y de desarrollo experimental.

Que, mediante Informe N° 072-2014-EEP-OIU-UNAM de fecha 12 de setiembre de 2014, el Jefe (e) de la Oficina de Investigación Universitaria comunica al Vicepresidente Académico de la UNAM que con fecha 23 de julio de 2014, la MSc. SHEDA MENDEZ ANCCA, presenta el Informe N° 016-2014-SMA-CPIP/UNAM/SEDE ILO, quién solicita que el Proyecto de investigación que ha presentado al concurso, sea considerado elegible y de carácter multidisciplinario. El CIU en reunión ordinaria, procede a evaluar y acuerda: Se ha determinado que es procedente para su ejecución y aprobación el proyecto de Investigación, presentado por la MSc. SHEDA MENDEZ ANCCA, proyecto titulado: "Estudio de tres microalgas nativas a escala experimental para la obtención de biomasa como insumo potencial en la elaboración de biodiesel en la provincia de Ilo durante el 2014", según consta en el Acta de reunión del CIU en la que firman todos los miembros del Consejo de Investigación Universitaria.

Con fecha 12.08.14, el Ing. Rodolfo Rafael Sánchez Valencia presenta a la CIU, el Informe N° 036-2014-CPIA/RRSV/UNAM en la que informa el levantamiento de Observaciones y con fecha 08.09.14, mediante Informe N° 042-2014-CPIA/RRSV/UNAM, justifica que por motivos de salud no ha levantado las observaciones en fechas anteriores. Adjunta su certificado médico que acredita su justificación. Los proyectos de Investigación que ha presentado el Ing. Rodolfo Rafael Sánchez Valencia, tenía la aprobación correspondiente por parte del jurado evaluador y solo requería levantar observaciones de rendición de cuentas y presentación de informes finales pendientes. Según lo expuesto, la Oficina de Investigación Universitaria informa que los proyectos de Investigación presentados por los docentes ordinarios Ing. Rodolfo Rafael Sánchez Valencia y MSc. Sheda Mendez Ancca, tiene la justificación necesaria para que sus Proyectos de Investigación sean considerados para su aprobación y ejecución. Según lo expuesto, la Oficina de Investigación Universitaria solicita:

- 1.- Aprobar los proyectos de Investigación que se detallan en el presente Informe y que están considerados en el resultado de las evaluaciones así como en el ranking de Proyectos de Investigación, elaborado por el Comité Evaluador a propósito del I Concurso de Proyectos de Investigación con fondos del Canon minero, sobre canon y regalías mineras.
- 2.- Asignar económicamente a los Proyectos de Investigación incluidos, los siguientes fondos provenientes del Canon minero, Sobrecanon y regalías mineras, para el financiamiento según lo establecido en las bases del mencionado concurso, reglamentos y directivos correspondientes.

Que, estando a lo expuesto, con la dispensa de lectura y aprobación de acta, contando con la vización de conformidad de las Oficinas competentes y en uso de las atribuciones que concede la Ley Universitaria N° 30220, y de conformidad a lo acordado por unanimidad en Sesión Extraordinaria de Comisión Organizadora de fecha 09 de octubre del 2014;

SE RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO.- APROBAR, los proyectos de Investigación que se detallan y que están considerados en el resultado de las evaluaciones así como en el ranking de Proyectos de Investigación, elaborado por el Comité Evaluador a propósito del I Concurso de Proyectos de Investigación con fondos del Canon minero, sobre canon y regalías mineras de la Universidad Nacional de Moquegua, y es como sigue:

47

"Año de la consolidación del Mar de Grau"

INFORME N° 412- 2016-DGI/VPI/UNAM

PARA : DR. ALBERTO BACILIO QUISPE COHAILA
Vicepresidente de Investigación - UNAM

DE : Mg. NILTON CÉSAR LEÓN CALVO.
Jefe de la Dirección de Gestión de la Investigación.

ASUNTO : REMITO OPINIÓN TÉCNICA

REFERENCIA : INFORME N°039-2016-OCNI/VPI/CO-UNAM
INFORME N°067-2016-YORB-DGI

FECHA : Moquegua, 29 de Diciembre del 2016



Tengo el agrado de dirigirme a Usted, para saludarlo cordialmente y a través del presente alcanzarle el Informe Técnico emitido por esta Dirección respecto de lo solicitado sobre la posible suscripción de Convenio Específico entre la UNAM a través del Proyecto de Investigación "ESTUDIO DE TRES MICROALGAS NATIVAS A ESCALA EXPERIMENTAL PARA LA OBTENCIÓN DE BIOMASA COMO INSUMO POTENCIAL EN LA ELABORACIÓN DE BIODIESEL EN LA PROVINCIA DE ILO" y el IMARPE (Instituto del Mar del Perú), cuya suscripción es viable y necesaria para la culminación de la Investigación señalada.

Es todo cuanto informo a Ud., para su conocimiento y fines pertinentes.

Atentamente,



UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA

Nilton
Mg. Nilton César León Calvo
Jefe de la Dirección de Gestión de la Investigación

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA
OFICINA DE COOPERACIÓN NACIONAL E INTERNACIONAL

Pase a: *Dr. Alberto Quispe Cohaila*

Para: *Dr. Alberto Quispe Cohaila*

Fecha: *30/12/2016* V°B° *[Signature]*

VICEPRESIDENCIA DE INVESTIGACIÓN - UNAM

Folios: *1377* Prov. *OCNI*

Pase a: *[Signature]*

Para: *[Signature]*

Fecha: *30-12-16*





“Año de la consolidación del Mar de Grau”

INFORME N° 067-2016-YORB-DGI

Para : Mg. NILTON CESAR LEON CALVO
Jefe (e) de la Dirección de Gestión de la Investigación.
De : Ing. Yenny Reaño Bayona
Especialista Administrativo
Asunto : Opinión Técnica.
Referencia : INFORME N° 039-2016-OCNI/VPI/CO-UNAM
Fecha : Moquegua, 29 de diciembre del 2016.

Mediante el presente me dirijo a Usted para saludarla cordialmente y en atención a la referencia informar acerca del proyecto de investigación titulado: “ESTUDIO DE TRES MICROALGAS NATIVAS A ESCALA EXPERIMENTAL PARA LA OBTENCIÓN DE BIOMASA COMO INSUMO POTENCIAL EN LA ELABORACIÓN DE BIODIESEL EN LA PROVINCIA DE ILO DURANTE EL 2015-2016.”, presentado por el Directora MSc. SHEDA MENDEZ ANCCA y es como sigue:

ANTECEDENTES:

1. RESOLUCIÓN C.O. N° 595-2014-UNAM, de fecha 13 de octubre de 2014 aprueba y asigna la ejecución del proyecto de investigación con fondos del canon minero.
2. Con fecha 14 de noviembre de 2014 se firma el CONTRATO PARA EJECUCIÓN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN CON FONDOS DEL CANON MINERO, SOBRECANON Y REGALIAS MINERAS donde se resuelve asignar económicamente para el financiamiento de proyecto de investigación.
3. INFORME N°049-2016-OGI/VPI/UNAM presenta el cronograma de trabajo (ENERO 2016 hasta DICIEMBRE 2016).
4. RESOLUCIÓN PRESIDENCIAL N° 1090-2015-UNAM, de fecha 01 de octubre de 2015 aprueba el convenio específico de cooperación técnica entre la Universidad Nacional de Moquegua y el Instituto del Mar del Perú – IMARPE, para realizar el estudio de tres micro algas nativas a escala experimental para la obtención de biomasa como insumo potencial en la elaboración de biodiesel en la provincia de Ilo durante el 2015.
5. RESOLUCIÓN PRESIDENCIAL N° 0441-2016-UNAM, de fecha 05 de abril de 2016 aprueba la modificación del artículo primero de la resolución C.O. N° 595-2014-UNAM de 13 de octubre de 2014, en el extremo referente a la denominación del proyecto; aprobar la modificación de resolución presidencial N° 1090-2015-UNAM de 01 de octubre de 2015 en el extremo referente al periodo de ejecución del Convenio específico de cooperación técnica entre la Universidad Nacional de Moquegua y el Instituto del Mar del Perú – IMARPE y se aprueba el cronograma actualizado para el ejercicio 2016 del proyecto de investigación.

Recomendación:

- Teniendo en cuenta los antecedentes, se informa que el proyecto de investigación está EJECUTÁNDOSE a la fecha y en solicitud al convenio sin fines de lucro, indicar que se firmó y aprobó la modificación hasta el 2016, pero sugerir que se amplíe hasta el 2017 ya que el proyecto multidisciplinario aún no finaliza y es necesario el apoyo de IMARPE para seguir ejecutándose y finalizar.

Es cuanto informo a Usted, para su conocimiento y determinación correspondiente.

Atentamente,



Yenny Olivia Reaño Bayona
ESPECIALISTA ADMINISTRATIVO
DGI





PERÚ

CONAFU
Consejo Nacional para la
Autorización de Funcionamiento
de Universidades

UNAM
Universidad Nacional de Moquegua

PRES
Presidencia de Comisión
Organizadora

SEGE
Secretaría General

047

RESOLUCIÓN C.O. N° 595-2014-UNAM

Moquegua, 13 de octubre del 2014

1/2

VISTO:

El Acta de Reunión del Consejo de Investigación Universitaria del 10 de setiembre de 2014; Informe N° 072-2014-EEP-OIU-UNAM de fecha 12 de setiembre de 2014; Acuerdo de Sesión Extraordinaria de Comisión Organizadora de fecha 09/10/2014; y,

CONSIDERANDO:

Que, de conformidad con el artículo 18° de la Constitución Política del Perú, la Universidad es autónoma en su régimen normativo, de gobierno, académico, administrativo y económico. Las Universidades se rigen por sus propios Estatutos en el marco de la Constitución y las leyes.

Que, conforme lo establece el inciso 6.5 del artículo sexto de la Ley N° 30220- Ley Universitaria; son fines de la Universidad "Realizar y promover la investigación científica, tecnológica y humanística la creación intelectual y artística"; asimismo, el estatuto de la Universidad Nacional de Moquegua en su numeral 3.2.- establece dentro de sus fines generales: "Formar y perfeccionar profesionales de alto nivel académico en las diferentes áreas del conocimiento científico, tecnológico y humanístico, comprometidos con el desarrollo local, regional y nacional".

Que, mediante Resolución C.O. N° 0518-2013-UNAM de fecha 16 de diciembre de 2013, se aprueba el Reglamento de Investigación de la Universidad Nacional de Moquegua y el Reglamento para el financiamiento de Proyectos de Investigación con Fondos de Canon, Sobrecanon y Regalías Mineras de la UNAM, que el primero de los citados tiene como finalidad regular el ejercicio de las actividades de Investigación Científica que se realizarán en la Universidad, estableciéndose en su artículo 30° referente a los Proyectos de Investigación, señalando que: "Los proyectos de investigación son aquellos trabajos creados a ser realizados de manera sistemática y orientada a la producción de nuevos conocimientos. Comprende la investigación básica, aplicada y de desarrollo experimental.

Que, mediante Informe N° 072-2014-EEP-OIU-UNAM de fecha 12 de setiembre de 2014, el Jefe (e) de la Oficina de Investigación Universitaria comunica al Vicepresidente Académico de la UNAM que con fecha 23 de julio de 2014, la MSc. SHEDA MENDEZ ANCCA, presenta el Informe N° 016-2014-SMA-CPIP/UNAM/SEDE ILO, quien solicita que el Proyecto de investigación que ha presentado al concurso, sea considerado elegible y de carácter multidisciplinario. El CIU en reunión ordinaria, procede a evaluar y acuerda: Se ha determinado que es procedente para su ejecución y aprobación el proyecto de Investigación, presentado por la MSc. SHEDA MENDEZ ANCCA, proyecto titulado: "Estudio de tres micronlgas nativas a escala experimental para la obtención de biomasas como insumo potencial en la elaboración de biodiesel en la provincia de Ilo durante el 2014", según consta en el Acta de reunión del CIU en la que firman todos los miembros del Consejo de Investigación Universitaria.

Con fecha 12.08.14, el Ing. Rodolfo Rafael Sánchez Valencia presenta a la CIU, el Informe N° 036-2014-CPIA/RRSV/UNAM en la que informa el levantamiento de Observaciones y con fecha 08.09.14, mediante Informe N° 042-2014-CPIA/RRSV/UNAM, justifica que por motivos de salud no ha levantado las observaciones en fechas anteriores. Adjunta su certificado médico que acredita su justificación. Los proyectos de Investigación que ha presentado el Ing. Rodolfo Rafael Sánchez Valencia, tenía la aprobación correspondiente por parte del jurado evaluador y solo requería levantar observaciones de rendición de cuentas y presentación de Informes finales pendientes. Según lo expuesto, la Oficina de Investigación Universitaria informa que los proyectos de Investigación presentados por los docentes ordinarios Ing. Rodolfo Rafael Sánchez Valencia y MSc. Sheda Mendez Ancca, tiene la justificación necesaria para que sus Proyectos de Investigación sean considerados para su aprobación y ejecución. Según lo expuesto, la Oficina de Investigación Universitaria solicita:

- 1.- Aprobar los proyectos de Investigación que se detallan en el presente Informe y que están considerados en el resultado de las evaluaciones así como en el ranking de Proyectos de Investigación, elaborado por el Comité Evaluador a propósito del I Concurso de Proyectos de Investigación con fondos del Canon minero, sobre canon y regalías mineras.
- 2.- Asignar económicamente a los Proyectos de Investigación incluidos, los siguientes fondos provenientes del Canon minero, Sobrecanon y regalías mineras, para el financiamiento según lo establecido en las bases del mencionado concurso, reglamentos y directivas correspondientes.

Que, estando a lo expuesto, con la dispensa de lectura y aprobación de acta, contando con la vización de conformidad de las Oficinas competentes y en uso de las atribuciones que concede la Ley Universitaria N° 30220, y de conformidad a lo acordado por unanimidad en Sesión Extraordinaria de Comisión Organizadora de fecha 09 de octubre del 2014;

SE RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO.- APROBAR, los proyectos de Investigación que se detallan y que están considerados en el resultado de las evaluaciones así como en el ranking de Proyectos de Investigación, elaborado por el Comité Evaluador a propósito del I Concurso de Proyectos de Investigación con fondos del Canon minero, sobre canon y regalías mineras de la Universidad Nacional de Moquegua, y es como sigue:

47

**PERU****CONAFU**Consejo Nacional para la
Autorización de Funcionamiento
de Universidades**UNAM**

Universidad Nacional de Moquegua

PRESPresidencia del Consejo
Organizador**SEGE**

Gobierno Regional

RESOLUCIÓN C.O. N° 595-2014-UNAM

Moquegua, 13 de octubre del 2014

2/2

PROYECTOS DE CARÁCTER MULTIDISCIPLINARIO (APROBADOS PARA ADJUDICACIÓN):

N°	Integrantes del Proyecto		Nombre del Proyecto de Investigación	Puntaje
01	Director	Ing. RODOLFO RAFAEL SANCHEZ VALENCIA	ESTUDIO Y EVALUACIÓN AMBIENTAL DE LA CALIDAD DE AGUA DEL RIO OSMORE EN LA REGION MOQUEGUA	4.00
	Inv. Asociado	Ing. Renee Mauricio Condori Apaza		
	Estudiante	Mavet Asbel Percca Mendoza		
	Administrativo	Deisy Raquel Chipana Begazo		
03	Director	MSc. SHEDA MENDEZ ANCCA	ESTUDIO DE TRES MICROALGAS NATIVAS A ESCALA EXPERIMENTAL PARA LA OBTENCIÓN DE BIOMASA COMO INSUMO POTENCIAL EN LA ELABORACIÓN DE BIODIESEL EN LA PROV. DE ILO DURANTE EL 2014.	3.75
	Inv. Asociado	Bilga. Sheyla Amanda Zevallos Feria		
	Estudiante	Javier Marcial Rivero Oporto		
	Egresado	Lizbeth Patricia Maquera Conde		

INVESTIGACIÓN APLICADA DE EGRESADOS (APROBADOS PARA ADJUDICACIÓN):

N°	Integrantes del Proyecto		Nombre del proyecto	Puntaje
01	Director	Ing. RODOLFO RAFAEL SANCHEZ VALENCIA	EVALUACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE METALES PESADOS EN EL CULTIVO DE LA ALFALFA POR EFECTO DEL SUELO Y USOS DE AGUAS EN LOS SECTORES DE LOS ANGELES, OSMO Y ALGARROBAL DE LA CUENCA DEL RIO MOQUEGUA 2014	4.25
	Egresado	Leonel Alonso Paccosonco Supacupa		
02	Director	Ing. RODOLFO RAFAEL SANCHEZ VALENCIA	EVALUACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DE UN PROCESO DE TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL HACIENDO USO DE MICROORGANISMOS EFICIENTES A NIVEL DE LABORATORIO EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA- SEDE ILO, DISTRITO DE PACOCHA, PROV. DE ILO, DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA.	3.00
	Egresados	Karen Ivonn Agreda Montalico Rubell Cristian Tobala Cruz		

ARTICULO SEGUNDO.- ASIGNAR, económicamente a los Proyectos de Investigación incluidos, los siguientes fondos provenientes del canon minero, Sobrecanon y regalías mineras, para el financiamiento según lo establecido en las Bases del mencionado concurso, reglamentos y Directivas correspondientes, de acuerdo al siguiente detalle:

PROYECTOS DE CARÁCTER MULTIDISCIPLINARIO (APROBADOS PARA ADJUDICACIÓN):

N°	NOMBRE DEL PROYECTO	PRESUPUESTO S/.
01	ESTUDIO Y EVALUACIÓN AMBIENTAL DE LA CALIDAD DE AGUA DEL RIO OSMORE EN LA REGION MOQUEGUA	250,000.00
02	ESTUDIO DE TRES MICROALGAS NATIVAS A ESCALA EXPERIMENTAL PARA LA OBTENCIÓN DE BIOMASA COMO INSUMO POTENCIAL EN LA ELABORACIÓN DE BIODIESEL EN LA PROV. DE ILO DURANTE EL 2014.	250,000.00

INVESTIGACIÓN APLICADA DE EGRESADOS (APROBADOS PARA ADJUDICACIÓN)

N°	NOMBRE DEL PROYECTO	PRESUPUESTO S/.
01	EVALUACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE METALES PESADOS EN EL CULTIVO DE LA ALFALFA POR EFECTO DEL SUELO Y USOS DE AGUAS EN LOS SECTORES DE LOS ANGELES, OSMO Y ALGARROBAL DE LA CUENCA DEL RIO MOQUEGUA 2014.	10,000.00
02	EVALUACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DE UN PROCESO DE TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL HACIENDO USO DE MICROORGANISMOS EFICIENTES A NIVEL DE LABORATORIO EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA- SEDE ILO, DISTRITO DE PACOCHA, PROV. DE ILO, DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA.	10,000.00

ARTÍCULO TERCERO.- ENCARGAR a Vicepresidencia Académica, Vicepresidencia Administrativa, y demás dependencias en lo que les corresponde, disponer las medidas necesarias para el cumplimiento de la presente Resolución.

REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE Y ARCHÍVESE.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA

DRA. GENITHAARITZA CHOQUE QUISEP
VICEPRESIDENTA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA

Msc. Alcides Nicanor Sánchez Parra
SECRETARIO GENERALDISTRIBUCION
1176
1177
1178
1179
1180
1181
1182

CONTRATO PARA EJECUCIÓN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN FINANCIADO CON FONDOS DEL CANON MINERO, SOBRECANON Y REGALÍAS MINERAS

Consta en este documento de Adjudicación de Recursos que otorga la Universidad Nacional de Moquegua, para el desarrollo del proyecto de investigación, titulado: "ESTUDIO DE TRES MICROALGAS NATIVAS A ESCALA EXPERIMENTAL PARA LA OBTENCIÓN DE BIOMASA COMO INSUMO POTENCIAL EN LA ELABORACIÓN DE BIODIESEL EN LA PROV. DE ILO DURANTE EL 2014"

Que se celebra entre la Universidad Nacional de Moquegua, con RUC N° 20449347448, debidamente representado por la Presidenta de la Comisión Organizadora, Dra. Benita Maritza Choque Quispe, identificado con DNI N° 29582899, designada mediante Resolución N° 499-2013-CONAFU, a quien en adelante se denominará LA UNIVERSIDAD; y de otra parte, el (la) Director (a) del Proyecto, MSc. SHEDA MENDEZ ANCCA identificado con DNI N° 29646000, señalando domicilio legal para estos efectos en Luis E. Valcarcel Mz. 38 Lote 16 a quien en adelante se denominará DIRECTOR DEL PROYECTO; declarando que las partes convienen en lo siguiente:

CLÁUSULA PRIMERA: ANTECEDENTES

La Universidad Nacional de Moquegua en base a la Ley N° 29951, Ley de Presupuesto del Sector Público para el año Fiscal 2013, cláusula trigésima séptima, con fecha 4 de diciembre del 2012, así como a la Resolución C.O. N° 518-2013-UNAM que aprueba el Reglamento para el Financiamiento de Proyectos de Investigación con Fondos del Canon, Sobrecanon y Regalías Mineras de la Universidad Nacional de Moquegua y la Resolución C.O. N° 519-2013-UNAM que aprueba las Bases del I Concurso para el Financiamiento de Proyectos de Investigación con Fondos del Canon Minero, Sobrecanon y Regalías Mineras, que son fuente para el presente contrato.

CLÁUSULA SEGUNDA: OBJETO

La Universidad Nacional de Moquegua, por Resolución C.O. N° 595-2014-UNAM, del 13 de octubre del 2014, resuelve asignar económicamente para el financiamiento del proyecto de investigación titulado: "ESTUDIO DE TRES MICROALGAS NATIVAS A ESCALA EXPERIMENTAL PARA LA OBTENCIÓN DE BIOMASA COMO INSUMO POTENCIAL EN LA ELABORACIÓN DE BIODIESEL EN LA PROV. DE ILO DURANTE EL 2014", en adelante denominado EL PROYECTO, que será desarrollado por el DIRECTOR DEL PROYECTO, quien en declaración jurada compromete su carácter original.

El DIRECTOR DEL PROYECTO, se obliga a informar por escrito a la Oficina de Investigación Universitaria (OIU) de la Universidad Nacional de Moquegua y a la Presidenta de la Comisión Organizadora de LA UNIVERSIDAD, sobre cualquier avance previo y sobre cualquier otro financiamiento pasado, disponible o que se obtenga durante la ejecución del proyecto. El incumplimiento de esta obligación será causal de resolución del presente contrato y el DIRECTOR DEL PROYECTO deberá rembolsar a la Universidad Nacional de Moquegua, el íntegro de los fondos recibidos.

CLÁUSULA TERCERA: DURACIÓN

El presente contrato tiene una duración de 12 meses, prorrogable de acuerdo a la duración del proyecto. Asimismo, las partes establecen que las actividades deberán ser concluidas en el plazo establecido según cronograma aprobado. Sólo en caso de fuerza mayor debidamente acreditada mediante un informe técnico sustentatorio, emitido por la OIU, se podrá autorizar la

prórroga del término del presente contrato; por un plazo que se establecerán en su informe aprobatorio.

CLÁUSULA CUARTA: DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Para la ejecución del objeto de este contrato, las partes se obligan a cumplir el tenor de la propuesta del proyecto de investigación aprobado.

CLÁUSULA QUINTA: OBLIGACIONES DEL RESPONSABLE DEL PROYECTO

El DIRECTOR DEL PROYECTO, se compromete a:

1. Elaborar y ejecutar el PROYECTO, conforme a las bases del concurso.
2. Informar oportunamente las actividades desarrolladas en la ejecución del PROYECTO, de acuerdo al cronograma aprobado.
3. Incorporarse junto a la OIU en la ejecución de las actividades de monitoreo y seguimiento del proyecto de investigación.
4. Presentar Informes técnico-económicos semestrales debidamente documentados, en forma impresa y electrónica, del PROYECTO.
5. Presentar el informe final técnico-económico, debidamente documentado de la investigación realizada, de acuerdo a la propuesta del proyecto de investigación aprobado.
6. Sustentar, a solicitud de la OIU y/o de la Universidad Nacional de Moquegua los resultados intermedios y/o finales del PROYECTO en una o más reuniones de trabajo en el lugar y fechas acordadas por ambas partes.

CLÁUSULA SEXTA: OBLIGACIONES DE LA UNIVERSIDAD

La Universidad Nacional de Moquegua se compromete a financiar el proyecto de investigación por un monto máximo de doscientos cincuenta mil nuevos soles con 00/100 (S/. 250000.00). Para lo cual se podrá adquirir bienes y pagar servicios de acuerdo a las Directivas, Reglamentos y normas correspondientes, según lo programado en el presupuesto del proyecto de investigación y en coordinación con la OIU y las Oficinas de Planificación y Desarrollo, de Economía y Finanzas y la Oficina de Logística.

CLÁUSULA SÉPTIMA: CONTROL Y FISCALIZACIÓN

La UNIVERSIDAD tiene la prerrogativa de mantener la autoridad normativa del ejercicio de control y fiscalización en la ejecución del presente documento.

Sin perjuicio de lo expuesto, las partes acuerdan que la Auditoría que se efectúe en esta materia a la Universidad Nacional de Moquegua incluye al DIRECTOR DEL PROYECTO de investigación, en lo que respecta a la celebración del presente contrato, y se llevará a cabo de conformidad con las Normas dispuestas por la Contraloría General de la República.

CLÁUSULA OCTAVA: COORDINACIÓN ENTRE LAS PARTES

La coordinación a nivel de decisión se establecerá entre el DIRECTOR DEL PROYECTO de investigación y la OIU.

CLAUSULA NOVENA: PROPIEDAD DE EQUIPOS Y BIENES DE CAPITAL

Las partes acuerdan que los equipos y bienes de capital adquiridos para la ejecución del proyecto de investigación pasarán a propiedad de la Universidad Nacional de Moquegua. El DIRECTOR DEL PROYECTO es responsable del mantenimiento y custodia de los bienes adquiridos durante la duración del proyecto, a cuyo término entregará a LA UNIVERSIDAD, bajo responsabilidad legal.

CLÁUSULA DÉCIMA: DERECHOS DE PROPIEDAD

Las partes acuerdan respetar la normatividad vigente referente a los derechos de propiedad intelectual sobre los bienes tecnológicos, conocimientos, métodos, técnicas, metodologías de bases del concurso y cualquier otro producto que se genere durante y como resultado de la ejecución del proyecto de investigación, establecidos en las bases del concurso.

CLÁUSULA DÉCIMA PRIMERA: RESOLUCIÓN DEL CONTRATO

En caso de incumplimiento de cualquiera de las obligaciones de las partes, quien se vea afectado podrá resolver el presente contrato, independientemente de la interpelación judicial o extrajudicial previa o posterior, respondiendo la parte involucrada por las pérdidas y daños ocasionados, exceptuándose el caso de fuerza mayor debidamente acreditado. En caso de incumplimiento por el DIRECTOR DEL PROYECTO, la Universidad Nacional de Moquegua requerirá por escrito el cumplimiento de la obligación observada. De no levantarse la observación, LA UNIVERSIDAD cursará Carta Notarial para comunicar la resolución del presente contrato y del motivo que lo justifica. El presente contrato quedará resuelto de pleno derecho a partir de la recepción de dicha comunicación, debiendo devolver a LA UNIVERSIDAD, el integro de los fondos recibidos.

Encontrándose conformes con el contenido del presente contrato, en tres copias de igual valor y tenor, firman, en Moquegua, C.U., el día 31 de octubre del 2014.


Dra. BENITA MARITZA CHOQUEQUISPE
Presidenta de la Comisión Organizadora
Universidad Nacional de Moquegua


MSc. SHEDA MENDEZ ANCCA
DNI N° 29646000
Director del Proyecto de Investigación

John P. [unclear]
Recilido



PERU

SUNEDU

Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria

UNAM

Universidad Nacional de Moquegua

PRES

Presidencia de Comisión Organizadora

SEGE

Secretaría General

43
043

RESOLUCIÓN PRESIDENCIAL N° 1090-2015-UNAM

Moquegua, 01 de Octubre del 2015

VISTO:

El Oficio N° 219-2015-VPI-2015, de fecha 17.09.2015; Proveído de Presidencia N° 05514, de fecha 21.09.2015; y;

CONSIDERANDO:

Que, el párrafo cuarto del artículo 18° de la Constitución Política del Estado, concordante con el artículo 8° de la Ley N° 30220, Ley Universitaria, reconoce la autonomía universitaria, en el marco normativo, de gobierno, académico, administrativo y económico, que guarda concordancia con el numeral 2) del artículo 6° del Estatuto Universitario y artículo 11° del Reglamento General de la UNAM;

Que, la universidad es una comunidad académica orientada a la investigación y a la docencia, está integrada por docentes, estudiantes y graduados y, conforme se tiene del artículo 6° de la Ley N° 30220, Ley Universitaria, son fines de la universidad formar profesionales, realizar y promover la investigación científica, tecnológica y humanística la creación intelectual y artística. Del mismo modo, el Capítulo VI de la Ley Universitaria, considera a la investigación como una función esencial y obligatoria de la Universidad, donde participan docentes, estudiantes y graduados, para cuyo cumplimiento, resulta viable la suscripción de convenios interinstitucionales, en cuyo contexto se encuentra el convenio materia de la presente;

Que, el numeral 59.13 del artículo 59 de la Ley Universitaria, prevé como atribución de Consejo Universitario, celebrar convenios con universidades extranjeras, organismos gubernamentales, internacionales u otros sobre investigación científica y tecnológica, así como otros asuntos relacionados con las actividades de la universidad. En el caso de la UNAM, dada su condición y naturaleza, corresponde ejercer dicha atribución al plazo de la Comisión Organizadora;

Que, el Vicepresidente de Investigación mediante Oficio N° 219-2015-VPI-UNAM, de fecha 17 de septiembre del 2015, remite al Presidente de la Comisión Organizadora - UNAM, 04 ejemplares del Convenio Específico de Cooperación Técnica entre el Instituto del Mar del Perú y la Universidad Nacional de Moquegua, cuyo objetivo es contribuir en la ciencia y tecnología, con estudios en la producción y evaluación de tres microalgas locales a escala experimental para la obtención de biomasa como insumo potencial en lípidos para la elaboración de biodiésel en la Provincia de Ilo, que forma parte del Proyecto: "Estudio de tres microalgas locales a escala experimental para la obtención de Biomasa como Insumo Potencial en la Elaboración de Biodiésel en la Provincia de Ilo durante el 2015";

Estando a las consideraciones precedentes y en uso de las atribuciones que le concede la Ley Universitaria N° 30220, el Estatuto de la Universidad Nacional de Moquegua y Proveído de Presidencia N° 05514, de fecha 21 de septiembre del 2015, que dispone la emisión de la Resolución Presidencial;

SE RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO.- APROBAR, el Convenio Específico de Cooperación Técnica entre la Universidad Nacional de Moquegua y el Instituto del Mar del Perú - IMARPE, para realizar el estudio de tres Microalgas Nativas a Escala Experimental para la obtención de Biomasa como Insumo Potencial en la Elaboración de Biodiésel en la Provincia de Ilo durante el 2015, que en folios siete (07) como anexo forma parte integrante de la presente resolución.

ARTÍCULO SEGUNDO.- ENCARGAR, a la Vicepresidencia de Investigación de la Comisión Organizadora de la Universidad Nacional de Moquegua, la implementación de las acciones administrativas necesarias para el cumplimiento de la presente resolución.

REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE Y CÚMPLASE.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA

[Signature]
DR. OSWALDO N. RAMOS CHIMPITAZ
PRESIDENTE



UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA

[Signature]
Abog. Guillermo Santiago Kuong Cornejo
SECRETARIO GENERAL

IMPRESIÓN
DISEÑO
DISTRIBUCIÓN
DIFUSIÓN
DIFUSIÓN
DIFUSIÓN

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA
COMISIÓN ORGANIZADORA

RESOLUCIÓN PRESIDENCIAL N° 0441-2016-UNAM
Moquegua, 05 de Abril de 2016

Hoja de Coordinación n.°347-2016-OPD/UNAM de 21 de marzo de 2016, Oficio n.°127-2016-VPI-UNAM de 17 de marzo de 2016, Informe n.° 084-2016-OGI/VPI/UNAM de 16 de marzo de 2016, Informe Legal n.°119-2016-UNAM-CO/OAL de 08 de marzo de 2016, Carta n.°003-2016-SMA-SCZ-OIU-UNAM de 19 de febrero de 2016, Carta n.°007-2016-SMA-SCZ-OIU-UNAM de 28 de enero de 2016, Resolución Presidencial n.°1090-2015-UNAM de 01 de octubre de 2015, Resolución de C.O. N.°595-2014-UNAM de 13 de octubre de 2014, Proveído de presidencia n.°1570 de 22 de marzo de 2016, y;

CONSIDERANDO:

Que, el párrafo cuarto del artículo 18° de la Constitución Política del Estado, concordante con el artículo 8° de la Ley N° 30220, Ley Universitaria, reconoce la autonomía universitaria, en el marco normativo, de gobierno, académico, administrativo y económico, que guarda concordancia con el numeral 2) del artículo 6° del Estatuto Universitario y artículo 11° del Reglamento General de la UNAM;

Que, la Universidad Nacional de Moquegua, es una institución de Educación Superior que cuenta con autorización de funcionamiento provisional, creada con la Ley N° 28520, con seis Carreras Profesionales, así como de diferentes Oficinas Administrativas, que deben tener sus respectivos jefes y/o responsables;

Con Resolución de C.O. N.° 0518-2013-UNAM de 16 de diciembre de 2013, se aprueba el Reglamento de Investigación de la Universidad Nacional de Moquegua, el mismo que tiene por finalidad regular el ejercicio de las actividades de investigación científica que realiza la Universidad;

Con Resolución de C.O. N.°595-2014-UNAM de 13 de octubre de 2014, se resuelve aprobar los proyectos de investigación considerados en el resultado de las evaluaciones así como en el ranking de proyectos de investigación, elaborado por el comité evaluador a propósito del I Concurso de Proyectos de Investigación con fondos del canon minero, sobre canon y regalías mineras de la Universidad Nacional de Moquegua, dentro de los cuales se aprueba entre otros, el proyecto de carácter multidisciplinario denominado: "Estudio de tres microalgas nativas a escala experimental para la obtención de biomasa como insumo potencial en la elaboración de biodiesel en la Provincia de Ilo, durante el 2015", cuya dirección estará a cargo de la Msc. Sheda Méndez Ancca, proyecto al cual según la indicada resolución se asignó el presupuesto de S/ 250 000.00;

Que, la Universidad Nacional de Moquegua con Resolución Presidencial n.°1090-2015-UNAM de 01 de octubre de 2015, aprobó la suscripción de convenio específico de cooperación técnica con el Instituto del Mar del Perú - IMAPRE, para realizar el estudio de tres microalgas nativas a escala experimental para la obtención de biomasa como insumo potencial en la elaboración de biodiesel en la Provincia de Ilo durante el 2015;

Con Carta n.°001-2016-SMA-SCZ-OIU-UNAM de 28 de enero de 2016, la Msc. Sheda Méndez Ancca Directora General del Proyecto de Investigación: "Estudio de tres micro algas nativas a escala experimental para la obtención de biomasa como insumo potencial en la elaboración de biodiesel en la Provincia de Ilo, durante el 2015", informa a la Mg. Maribel Pacheco Centeno Jefe de la Oficina de Investigación el estado situacional del proyecto de investigación a su cargo, precisando que se encuentra en una ejecución física del 40% con un avance financiero del 59%, presentando retraso en la ejecución debido a la demora en la adquisición de bienes y servicios por parte del área encargada de tal finalidad, por lo que remite nuevo plan de trabajo reprogramado a efecto de que sea aprobado;

Directora General del Proyecto de Investigación, que mediante Carta n.°003-2016-SMA-SCZ-OIU-UNAM de 19 de febrero de 2016, requiere previamente a la aprobación del plan de trabajo reprogramado, la modificación de la resolución de C.O. N.°595-2014-UNAM de 13 de octubre de 2014 que aprueba el proyecto de investigación a su cargo, debido a que el periodo de ejecución señalado en la denominación del proyecto, no es coincidente con el cronograma que viene ejecutando correspondiente al periodo 2015 - 2016, solicitando se varié el extremo referente a la duración del mismo debiendo decir: "Estudio de tres microalgas nativas a escala experimental para la obtención de biomasa como insumo potencial en la elaboración de biodiesel en la Provincia de Ilo, durante el 2015 - 2016", asimismo, solicita que la Oficina de Gestión de la Investigación autorice la prórroga del contrato de ejecución del proyecto hasta diciembre del 2016 y, se apruebe la suscripción del Convenio Específico entre la Universidad Nacional de Moquegua y el Instituto del Mar del Perú - IMARPE;



RESOLUCIÓN PRESIDENCIAL N° 0441-2016-UNAM
Moquegua, 05 de Abril de 2016

Mediante Informe Legal n.°119-2016-UNAM-CO/OAL de 08 de marzo de 2016, el Asesor Legal concluye, efectuada la evaluación de los antecedentes, que la Oficina de Gestión de la Investigación debe emitir informe sobre modificación de la duración del contrato para la ejecución del proyecto y la aprobación de la modificación de la Resolución C.O. N.° 595-2014-UNAM y la subsiguiente suscripción del convenio con el IMAPRE, validando con ello los requerimientos expuestos.

Según Informe n.°084-2016-OGI/VPI/UNAM de 16 de marzo de 2016, la Jefatura de la Oficina de Gestión de la Investigación, manifiesta a Vicepresidencia de Investigación que el convenio específico relacionado a la ejecución del presente plan de trabajo, no tiene fines lucrativos, por lo que puede tomar la misma denominación según se precisó también mediante opinión legal n.°054-2016-UNAM-CO/OAL, asimismo, recomienda la modificación de la resolución C.O. N.°595-2014-UNAM de 13 de octubre de 2014, en el extremo referente al periodo de ejecución con el objeto de darle continuidad y finalizar la ejecución del proyecto.

Con Oficio n.° 127-2016-VPI-UNAM, de 17 de marzo de 2016 el Vicepresidente de Investigación, solicita al Presidente de la Comisión Organizadora - UNAM, la modificación de la Resolución C.O. N.°595-2014-UNAM en el extremo referente a la duración del proyecto, así como la Resolución Presidencial n.°1090-2015-UNAM de 01 de octubre de 2015 y, la aprobación del cronograma actualizado del plan de trabajo presentado por el director del proyecto de investigación para la continuidad y conclusión del mismo, asimismo, la Jefatura de la Oficina de Planificación y Desarrollo a cargo del ingeniero Freddy Fernando Ramos Zavala refiere según Hoja de Coordinación n.°347-2016-OPD/UNAM de 21 de marzo de 2016, que es procedente la aprobación del nuevo cronograma actualizado.

Estando a las consideraciones precedentes, y en uso de las atribuciones que concede la Ley Universitaria n.° 30220, y Provedido de Presidencia n.° 1570, de 22 de marzo que dispone la emisión de Resolución Presidencial con cargo a dar cuenta en la próxima sesión de comisión organizadora;

SE RESUELVE:

- 1° **APROBAR**, la modificación del artículo primero de la Resolución C.O. N.°595-2014-UNAM de 13 de octubre de 2014, en el extremo referente a la denominación del proyecto de carácter multidisciplinario que dice: "Estudio de tres microalgas nativas a escala experimental para la obtención de biomasa como insumo potencial en la elaboración de biodiesel en la Provincia de Ilo, durante el 2015" el mismo que deberá decir: "Estudio de tres microalgas nativas a escala experimental para la obtención de biomasa como insumo potencial en la elaboración de biodiesel en la Provincia de Ilo, durante el 2015-2016" dejando subsistentes todos los demás extremos de la citada resolución, autorizándose con ello la prórroga de la ejecución del contrato hasta diciembre de 2016 en atención a las consideraciones expuestas.
- 2° **APROBAR**, la modificación de la Resolución Presidencial N.°1090-2015-UNAM de 01 de octubre de 2015 en el extremo referente al periodo de ejecución del Convenio Específico de Cooperación Técnica, el mismo que deberá decir: "Aprobar el Convenio Específico de Cooperación Técnica entre la Universidad Nacional de Moquegua y el Instituto del Mar del Perú - IMARPE, para realizar el proyecto de investigación denominado: Estudio de tres microalgas nativas a escala experimental para la obtención de biomasa como insumo potencial en la elaboración de biodiesel en la Provincia de Ilo, durante el 2015 - 2016", dejando subsistente los demás extremos.
- 3° **APROBAR**, el cronograma actualizado del Plan de Trabajo para el ejercicio 2016, correspondiente al Proyecto de Investigación: "ESTUDIO DE TRES MICROALGAS NATIVAS A ESCALA EXPERIMENTAL PARA LA OBTENCIÓN DE BIOMASA COMO INSUMO POTENCIAL EN LA ELABORACIÓN DE BIODIESEL EN LA PROVINCIA DE ILO, DURANTE EL 2015 - 2016", ejecución de proyecto que se encuentra a cargo de la Msc. SHEDA MÉNDEZ ANCCA Directora General del Proyecto.
- 4° **ENCARGAR**, a Vicepresidencia de Investigación y Dirección General de Administración adoptar las acciones administrativas necesarias para el cumplimiento oportuno de la presente Resolución.

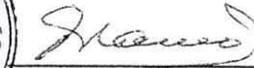


UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA
COMISIÓN ORGANIZADORA

RESOLUCIÓN PRESIDENCIAL N° 0441-2016-UNAM
Moquegua, 05 de Abril de 2016

- 5° EXHORTAR, a la Oficina de Logística la atención oportuna a los requerimientos efectuados por los Directores que tienen a su cargo la ejecución de Proyectos de Investigación de la Universidad Nacional de Moquegua con el objeto de cautelar los recursos de Estado.
- 6° ENCARGAR, a la Oficina de Tecnología de la Información, la publicación de la presente resolución en el Portal Institucional.

Regístrese, Comuníquese, Publíquese y Archívese.



DR. OSWALDO N. RAMOS CHUMPITAZ
PRESIDENTE



DR. GUILLERMO S. KUONG CORNEJO
SECRETARIO GENERAL



Universidad Nacional de Moquegua
OFICINA DE COOPERACIÓN NACIONAL E INTERNACIONAL

"Año de la Consolidación del Mar de Grau"

INFORME N° 039 - 2016-OCNI/VPI/CO-UNAM

A : Dr. ALBERTO BACILIO QUISPE COHAILA
VICEPRESIDENTE DE INVESTIGACIÓN

ASUNTO : SOLICITO INFORMACIÓN.

REFERENCIA : INFORME N° 288-2016-EPIP/UNAM/SEDE ILO

FECHA : MOQUEGUA, 21 de Noviembre del 2016.



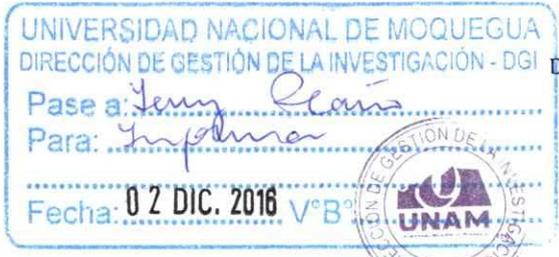
Mediante el presente me dirijo a usted, para saludarlo muy cordialmente y a la vez en relación al documento de la referencia sobre la propuesta de CONVENIO ESPECIFICO DE COOPERACIÓN TÉCNICA ENTRE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA Y EL INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ - IMARPE, PARA RELALIZAR EL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN DENOMINADO: "ESTUDIO DE TRES MICROALGAS NATIVAS A ESCALA EXPERIMENTAL PARA LA OBTENCIÓN DE BIOMASA COMO INSUMO POTENCIAL EN LA ELABORACIÓN DE BIODIESEL EN LA PROVINCIA DE ILO" y habiendo obtenido con Informe N° 288-2016-EPIP/UNAM/SEDE ILO la opinión favorable para la futura suscripción del convenio; sin embargo se tiene de conocimiento que con Resolución de Comisión Organizadora N° 0595-2014-UNAM se aprobó la ejecución del proyecto antes mencionado, debido a ello solicito que, mediante un informe detallado la Dirección de Gestión de la Investigación describa el estado en el que se encuentra el proyecto, fechas de ejecución, asignación presupuestal y si es posible su ampliación (puesto que en el Plan de Trabajo Adjunto se menciona como años 2015-2017).

Es todo cuanto informo y solicito a usted, para conocimiento y los fines que estime por conveniente.

Atentamente,



Mg. José Orlando Quintana Quispe
Director de Cooperación Nacional e Internacional
UNAM



ELB/OCNI
C.c./Archivo

Moquegua, 21 de noviembre del 2016



CARTA - LYN Y

Señor:

DIRECTOR: OFICINA DE COOPERACIÓN NACIONAL E INTERNACIONAL.

Mg. José Orlando Quintana Quispe
Universidad Nacional de Moquegua

Asunto: SOLICITAR INFORMACIÓN.

Mediante el presente me dirijo a usted, para saludarlo muy cordialmente y a la vez en atención a la propuesta de "CONVENIO ESPECIFICO DE COOPERACIÓN TÉCNICA ENTRE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA Y EL INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ – IMARPE, PARA RELALIZAR EL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN DENOMINADO: **ESTUDIO DE TRES MICROALGAS NATIVAS A ESCALA EXPERIMENTAL PARA LA OBTENCIÓN DE BIOMASA COMO INSUMO POTENCIAL EN LA ELABORACIÓN DE BIODIESEL EN LA PROVINCIA DE ILO**" y habiendo obtenido con Informe N° 288-2016-EPIP/UNAM/SEDE ILO la opinión favorable para la suscripción del convenio; sin embargo se tiene de conocimiento que con Resolución de Comisión Organizadora N°0595-2014-UNAM se aprobó la ejecución del proyecto antes mencionado, debido a ello solicito que, mediante un informe detallado la Dirección de Gestión de la Investigación describa el estado en el que se encuentra el proyecto, fechas de ejecución, asignación presupuestal y su posible ampliación (puesto que en el Plan de Trabajo Adjunto se menciona como años 2015-2017).

Agradeciendo la atención al presente, hago propicia la ocasión para reiterarle los sentimientos de mi especial consideración, y estima personal.

Atentamente,

LEYLA YANINA NUÑEZ YAURI
Licenciada en Gestión Pública
y Desarrollo Social.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA
MESA DE PARTES
RECIBIDO
10 NOV. 2016
Hora: 09:10 N° Reg: 1580
Firma: [Signature] Folios: 38

INFORME N° 288 - 2016-EPIP/UNAM/SEDE ILO

A : Dr. ALBERTO BACILO QUISPE COHAILA
Vicepresidente de Investigación de la UNAM

DE : Dr. WALTER MERMA CRUZ
Director de la Escuela Profesional de Ingeniería Pesquera

ASUNTO : OPINIÓN FAVORABLE

REFERENCIA : INFORME N°017-2016—DCNI/VPI/CO-UNAM

FECHA : Ilo, 08 de Noviembre del 2016

OFICINA DE COOPERACIÓN NACIONAL E INTERNACIONAL
RECIBIDO
14 NOV 2016
Hora: 9:00am
Folios: 38

Tengo a bien dirigirme a usted, para saludarlo muy cordialmente y en relación al documento de la referencia, sobre Convenio Específico de Cooperación Técnica entre la Universidad Nacional de Moquegua y el Instituto de Mar del Perú – IMARPE, respecto a realizar el Proyecto de Investigación **"Estudio de tres Microalgas Nativas a Escala Experimental para la obtención de Biomasa como Insumo Potencial en Elaboración de Biodiesel en la Provincia de Ilo"**, este despacho al revisar el extremo del contenido es de opinión favorable; para que se suscriba el convenio citado, considerando que favorecen a varias investigaciones en nuestra región, como testimonio de Alianzas Estratégicas Institucionales por un objeto en común del Sector de Producción.

Es cuanto informo para su conocimiento y los fines que estime por conveniente.

Atentamente,

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA
OFICINA DE COOPERACIÓN NACIONAL E INTERNACIONAL
Pase a:
Para
Fecha: V°B°

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA



[Signature]
Dr. WALTER MERMA CRUZ
Director de la E.P. DE ING. Pesquera

WMC/DIR.EPIP
Fice/sec
CC.:Arch.

VICEPRESIDENCIA DE INVESTIGACION - UNAM
Folios: 38 Prov. 1058
Pase a: OCNI
Para: Opinión Requerida
Fecha: 14-11-16

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA
VICEPRESIDENCIA DE INVESTIGACION
RECIBIDO
10 NOV 2016
N° EXP. 1058
HORA: 13:46 FOLIOS: 38



Universidad Nacional de Moquegua
OFICINA DE COOPERACIÓN NACIONAL E INTERNACIONAL

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA PESQUERA
RECIBIDO
 20 OCT. 2016
 HORA: 12:22 pm N° REG.: 985
 FOLIO: -37-

37
 037

"Año de la Consolidación del Mar de Grau"

INFORME N° 017 - 2016-DCNI/VPI/CO-UNAM

A : Dr. ALBERTO BACILIO QUISPE COHAILA
 VICEPRESIDENTE DE INVESTIGACIÓN

ASUNTO : SOLICITO OPINIÓN.

REFERENCIA : OFICIO N° 480-2016-IMARPE/CD

FECHA : MOQUEGUA, 12 de Octubre del 2016.

VICEPRESIDENCIA DE INVESTIGACION - UNAM
 Folios: 37 Prov.: 865
 Pase a: EP. PESQUERA
 Para: Agradeceré de
 opinión al respecto
 Fecha: 12-10-16

Mediante el presente me dirijo a usted, para saludarlo muy cordialmente y a la vez en atención al documento de la referencia, sobre Convenio Específico de Cooperación Técnica entre la Universidad Nacional de Moquegua y el Instituto de Mar del Perú - IMARPE, para realizar el proyecto de investigación denominado "Estudio de tres microalgas nativas a escala experimental para la obtención de biomasa como insumo potencial en la elaboración de biodiesel en la provincia de Ilo", solicito por intermedio de su despacho se derive el presente a la coordinación de la Escuela Profesional de Ingeniería Pesquera para que puedan emitir opinión al respecto.

Es todo cuanto informo y solicito a usted, para conocimiento y los fines que estime por conveniente.

Atentamente,



Mg. José Orlando Quintana Quispe
 Director de Cooperación Nacional e Internacional
 UNAM

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA
 VICE PRESIDENCIA ACADÉMICA
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA PESQUERA

Prov.: Fecha:

Folio: Paso a: *Secretaría*

Para: *Reunión con*
opinión favorable

M-J-C

Adjunto:

- 02 juegos de convenios originales y sus respectivos planes de trabajo en original.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA
 VICEPRESIDENCIA DE INVESTIGACION
RECIBIDO
 12 OCT 2016
 N° EXP.: 865
 HORA: 11:00 FOLIOS: 37

ELB/OCNI
 C.c./Archivo

Moquegua, 12 de octubre del 2016



CARTA - LYN

Señor:

DIRECTOR: OFICINA DE COOPERACIÓN NACIONAL E INTERNACIONAL.

Mg. José Orlando Quintana Quispe
Universidad Nacional de Moquegua

Asunto: SOLICITO OPINIÓN.

Mediante el presente me dirijo a usted, para saludarlo muy cordialmente y a la vez en atención al OFICIO N° 480-2016-IMARPE/CD, sobre Convenio Específico de Cooperación Técnica entre la Universidad Nacional de Moquegua y el Instituto de Mar del Perú – IMARPE, para realizar el proyecto de investigación denominado "Estudio de tres microalgas nativas a escala experimental para la obtención de biomasa como insumo potencial en la elaboración de biodiésel en la provincia de Ilo". Solicito por intermedio de la Vicepresidencia de Investigación se derive el presente a la coordinación de la Escuela Profesional de Ingeniería Pesquera para que puedan emitir opinión al respecto.

Agradeciendo la atención al presente, hago propicia la ocasión para expresarle los sentimientos de mi especial consideración, y estima personal.

Adjunto:

- 02 juegos de convenios originales y sus respectivos planes de trabajo en original.

Atentamente,

LEYLA YANINA NUÑEZ YAURI
Licenciada en Gestión Pública
Y Desarrollo Social.



PERÚ

Ministerio de la Producción

Instituto del Mar del Perú

Presidencia del Consejo Directivo

"Decenio de las personas con discapacidad en el Perú" "Año de la consolidación del Mar de Grau"

UNIVERSIDAD NACIONAL MOQUEGUA
COMISIÓN ORGANIZADORA
PRESIDENCIA
RECIBIDO

07 OCT 2016

Hora: 4:00 PM N° Reg: 6922

Firma: [Signature] Folios: -35-

OFICIO N° 480-2016-IMARPE/CD

Callao, 28 SET. 2016

Señor
WASHINGTON ZEBALLOS GAMEZ
Presidente de Comisión Organizadora
Universidad Nacional de Moquegua
Jirón Ancash s/n
Moquegua

OFICINA DE COOPERACION NACIONAL E INTERNACIONAL
RECIBIDO

11 OCT 2016

Hora: 8:02 am Folios: -35-

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA
UNAM
VICEPRESIDENCIA DE INVESTIGACION
RECIBIDO

10 OCT 2016

N° EXP: 848

HORA: 2:59 pm FOLIOS: -35-

Asunto : Convenio Especifico de Cooperación Técnica entre la Universidad Nacional de Moquegua y el Instituto del Mar del Perú – Imarpe, para realizar el proyecto de Investigación denominado: "Estudio de tres microalgas nativas a escala experimental para la obtención de biomasa como insumo potencial en la elaboración de biodiesel en la provincia de Ilo".

Referencia : Oficio n° 0184-20166-P-UNAM (25.04.2016)

Me dirijo a usted para saludarlo y a la vez adjuntar dos (02) ejemplares originales del Convenio Especifico de Cooperación Técnica entre la Universidad Nacional de Moquegua y el Instituto del Mar del Perú, para realizar el proyecto de Investigación denominado: "Estudio de tres microalgas nativas a escala experimental para la obtención de biomasa como insumo potencial en la elaboración de biodiesel en la provincia de Ilo".

Al respecto, agradeceremos se sirvan suscribir los ejemplares y remitirnos un (01) ejemplar para nuestra custodia.

Hago propicia la oportunidad para reiterarle las expresiones de mi mayor consideración y estima personal.



Atentamente,

[Signature]

Vicealmirante (r)
Javier Gaviola Tejada
Presidente del Consejo Directivo
Instituto del Mar del Perú (Imarpe)

PRESIDENCIA - UNAM Folios: 6922

Folios: -35- Pase a: VPT

Fecha: 10 OCT. 2016 Para: ATENCION

[Stamp: UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA UNAM PRESIDENTE]

VICEPRESIDENCIA DE INVESTIGACION - UNAM

Folios: Prov.

Pase a: DCNI

Para: su atencion

Fecha: 11-10-16

[Stamp: UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA UNAM VICEPRESIDENCIA DE INVESTIGACION]

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA
OFICINA DE COOPERACIÓN NACIONAL E INTERNACIONAL

Pase a:

Para

Fecha: V°B°

[Stamp: UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA UNAM]





CONVENIO N° 015 -2016/UNAM-Imarpe

CONVENIO ESPECÍFICO DE COOPERACIÓN TÉCNICA ENTRE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA Y EL INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ-IMARPE, PARA REALIZAR EL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN DENOMINADO: "ESTUDIO DE TRES MICROALGAS NATIVAS A ESCALA EXPERIMENTAL PARA LA OBTENCIÓN DE BIOMASA COMO INSUMO POTENCIAL EN LA ELABORACIÓN DE BIODIESEL EN LA PROVINCIA DE ILO DURANTE EL 2015-2017"

Conste por el presente documento el Convenio Específico de Cooperación Interinstitucional que celebran de una parte, la **UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA**, con RUC N° 20449347448 y domicilio legal en Jirón Ancash S/N, Moquegua, debidamente representada por su Presidente de Comisión Organizadora **WASHINGTON ZEBALLOS GAMEZ**, identificado con Documento Nacional de Identidad N° 00506640, designado mediante Resolución Viceministerial N° 063-2016-MINEDU de fecha 16.05.16, a quien en adelante se le denominará **UNIVERSIDAD**, y de la otra parte, el **INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ** con RUC N° 20148138886, con domicilio legal en esquina Gamarra y General Valle s/n, Chucuito, Provincia Constitucional del Callao, debidamente representada por el Vicealmirante (r) **JAVIER ALFONSO GAVIOLA TEJADA**, identificado con Documento Nacional de Identidad N° 43327350, designado mediante Resolución Suprema N° 011-2016-PRODUCE publicada el 08.08.2016, a quien en adelante se denominará el **Imarpe**; conforme a los términos y condiciones siguientes

CLAUSULA PRIMERA.- BASE LEGAL

- Constitución Política del Perú.
- Ley N° 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General y sus modificatorias.
- Ley N° 28044, Ley General de Educación.
- Ley N° 30220, Ley Universitaria.
- Ley N° 30372 Ley del Presupuesto del Sector Público para el Año fiscal 2016
- Decreto Legislativo N° 95, Ley del Instituto del Mar del Perú - Imarpe.
- Resolución Ministerial N° 345-2012-PRODUCE, Reglamento de Organización y Funciones del Imarpe.
- Decreto Legislativo N° 822 - Ley sobre Derecho de Autor.
- Ley 28520, Ley de creación de la Universidad Nacional de Moquegua.
- Resolución C.O. N° 0595-2014-UNAM, documento que aprueba el proyecto de investigación
- Convenio Marco de Cooperación interinstitucional entre la Universidad Nacional de Moquegua y el Instituto del Mar del Perú – IMARPE, N° 011-2015/IMARPE.
- Reglamento General de Investigación de la Universidad Nacional de Moquegua.
- Directiva N° 001-2014-UNAM/VPACA- OIU.

CLÁUSULA SEGUNDA.- MARCO INSTITUCIONAL**LA UNIVERSIDAD**

Es persona jurídica de Derecho Público Interno que se dedica al estudio, la investigación, la educación integral, la formación profesional y la difusión de la cultura en sus dimensiones científicas, tecnológicas y humanísticas y a la extensión y



R. GUEVARA



G. CAÑOTE



R. CERRÓN



F. SANCHEZ



M. DEGREGORI



proyección universitaria con una orientación comprometida con la transformación de la sociedad y, para el cumplimiento de dichos enunciados goza de autonomía normativa, académica, administrativa, económica y de gobierno conforme las normas vigentes, encontrándose facultada para suscribir convenios con diversas instituciones públicas y/o privadas, a fin de ejecutar acciones conjuntas en beneficio de la Región y del País.

El Imarpe

Es un Organismo Técnico Especializado del Sector Producción, Subsector Pesquería orientado a la investigación científica, así como al estudio y conocimiento del mar peruano y sus recursos, para asesorar al Estado en la toma de decisiones con respecto al uso racional de los recursos pesqueros y la conservación del ambiente marino, contribuyendo activamente con el desarrollo del país. La investigación del Imarpe, abarca el conocimiento del mar y su dinámica, mediante el estudio de los procesos oceanográfico físicos, químicos y biológicos con un criterio ecosistémico. Desarrolla sus actividades en coordinación con otras instituciones o entidades del país y del extranjero, divulgando sus resultados en beneficio de la comunidad nacional e internacional.



R. GUEVARA

CLAUSULA TERCERA.- ANTECEDENTES

Resolución C.O. N° 0518:-2013-UNAM de fecha 16 de diciembre de 2013, se aprueba el Reglamento de Investigación de la Universidad Nacional de Moquegua y el Reglamento para el financiamiento de Proyectos de investigación con Fondos de Canon, Sobrecanon y Regalías Mineras de la UNAM, que tiene como finalidad regular el ejercicio de las actividades de Investigación Científica que se realizarán en la Universidad, estableciéndose en su artículo 30° referente a los Proyectos de investigación, señalando que: "Los proyectos de investigación son aquellos trabajos creativos a ser realizados de manera sistemática y orientada a la producción de nuevos conocimientos. Comprende la investigación básica, aplicada y de desarrollo experimenta"l.



G. CAÑOTE

Resolución C.O. N° 595-2014-UNAM de fecha 13 de octubre del 2014, se aprueba el proyecto de investigación "Estudio de tres microalgas locales a escala experimental para la obtención de biomasa como insumo potencial en la elaboración de biodiesel en la provincia de Ilo durante el 2015-2016", presentado en el I Concurso de Proyectos de Investigación con fondos del Canon minero, sobre canon y regalías mineras de La Universidad Nacional de Moquegua.



P. FERRÓN

La UNIVERSIDAD y el Imarpe celebraron el Convenio Marco N° 011-2015-IMARPE, con el objeto de desarrollar en forma conjunta actividades de investigación científica y tecnológica en área de interés común, así como llevar a cabo acciones de especialización, capacitación y difusión en beneficio de ambas instituciones y de la comunidad científica en general. Para esto ambas partes acordaron colaborar entre otros aspectos en realizar actividades de cooperación científica y tecnológica, estableciéndose en la Cláusula Decima del Convenio Marco, que dicha cooperación deberían plasmarse en Convenios Específicos aprobados por ambas partes en los que se debería precisar los objetivos, precisando los órganos ejecutores, los recursos técnicos, financieros y humanos, los procedimientos y lineamientos generales para su ejecución, los plazos y las obligaciones de las Partes, entre otros, de conformidad con el marco legal aplicable.



F. SANCHEZ



M. DEGREGORI

CLAUSULA CUARTA.- SUJECIÓN LEGAL DEL CONVENIO ESPECÍFICO

El presente Convenio Especifico no se rige por la Ley de Contrataciones del Estado, ni



su Reglamento, de acuerdo con lo previsto en el literal c) del artículo 5 de la Ley de Contrataciones del Estado aprobada por la Ley N° 30225, que textualmente dispone: "Están sujetos a supervisión del Organismo supervisor de las Contrataciones del Estado (OSCE), los convenios de colaboración u otros de naturaleza análoga, suscritos entre Entidades, siempre que se brinden los bienes, servicios u obras propios de la función que por Ley les corresponde, y no se persigan fines de lucro. Los convenios a que se refiere el presente literal, en ningún caso se utilizan para encargar la realización de las actuaciones preparatorias y/o del procedimiento de selección".

CLAUSULA QUINTA.- FINALIDAD DEL CONVENIO

Mediante el presente Convenio Especifico, se establecen los términos y condiciones de apoyo interinstitucional entre el Imarpe y la Universidad Nacional de Moquegua, para ejecutar las actividades del proyecto de investigación denominado "estudio de tres microalgas locales a escala experimental para la obtención de biomasa como insumo potencial en la elaboración de biodiesel en la Provincia de Ilo durante el 2015-2016", dando cumplimiento a los objetivos del Proyecto y lograr el uso de energías renovables (biocombustibles) en la Provincia de Ilo.

Mediante la cooperación mutua en aspectos técnicos científicos, se pretende con ensayos a nivel experimental en una primera etapa, contribuir en la implementación de las bases científicas y técnicas para el escalamiento posterior en la implementación de una alternativa energética ambientalmente sostenible y tecnológicamente limpia a partir del estudio comparativo de la producción masiva de tres microalgas oleaginosas aprovechando el CO₂ como fuente de energía para la obtención de biomasa y evaluación de su uso potencial en la elaboración de biodiesel en la Provincia de Ilo, ejecución que se llevará a cabo según el Plan de Trabajo, actualizado, del Proyecto de Investigación que se adjunta y forma parte del presente documento.

Las actividades, respecto a los estudios y evaluaciones descritas en el párrafo anterior, serán ejecutadas bajo el imperio de mutua colaboración, sin ánimo de lucro ni determinación de ganancias o utilidad alguna.

CLÁUSULA SEXTA.- OBJETIVO GENERAL

El Objetivo General del presente Convenio es contribuir en la ciencia y tecnología, a partir de la ejecución del Proyecto de Investigación Científica denominado: "Estudio de tres microalgas locales a escala experimental para la obtención de Biomasa como Insumo Potencial en la Elaboración de Biodiesel en la Provincia de Ilo durante el 2015-2016", que en adelante se le denominará el Proyecto.

CLÁUSULA SÉTIMA. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Realizar los trabajos y acciones correspondientes para la ejecución del proyecto: "Estudio de tres microalgas locales a escala experimental para la obtención de Biomasa como Insumo Potencial en la Elaboración de Biodiesel en la Provincia de Ilo durante el 2015-2016", de acuerdo al planteamiento técnico y propuesta del Plan de Trabajo de la Universidad. Teniendo en cuenta el estudio definitivo y el análisis operativo en la ejecución de las actividades del proyecto, se determina las siguientes actividades a ejecutar, que son materia del presente convenio:

Actividad 01: Producción de inóculos de microalgas en laboratorio. Cultivo por fases, a nivel controlado de las microalgas seleccionadas, y cultivadas en forma escalonada a partir de tubos ensayo de 10 ml, matraces de 250,500 mL, 1000 mL y



R. GUEVARA



G. CAÑOTE



R. CERRÓN



F. SANCHEZ



M. DEGREORI



botellas de 7 y 20 L de capacidad, aireación e iluminación constante; registrando diariamente la temperatura, intensidad lumínica y semanalmente el oxígeno disuelto, pH y salinidad, realizado en el Laboratorio Costero de Ilo del Imarpe.

Actividad 02: Producción masiva de microalgas en invernadero. Cultivo experimental a nivel masivo de las microalgas seleccionadas en fotobiorreactores verticales (instalados en invernadero de la Universidad Sede Ilo) a partir de inóculos de 20L procedentes del Imarpe -Ilo, sembrados en 200L de agua de mar estéril, enriquecida con F/2 Guillard, aireación constante; registrado diariamente la temperatura, intensidad lumínica y semanalmente el oxígeno disuelto, pH y salinidad.

Actividad 03: Determinación del crecimiento y acumulación de lípidos en microalgas. Inyección de tres dosis diarias de CO₂ para favorecer el crecimiento celular y el rendimiento lipídico. Determinación de la curva de crecimiento y parámetros poblacionales a partir de recuentos diarios usando cámara de Neubauer y Microscopio Compuesto. Extracción de aceite empleando técnicas apropiadas para la determinación de lípidos totales y composición del perfil lipídico.

Actividad 04: Obtención de biomasa microalgal. Obtención de la biomasa húmeda a través de la recuperación de la pasta empleando una centrifuga separadora de limpieza manual. Obtención de la biomasa seca mediante el proceso de liofilización.

En el presente convenio, se anexa el Plan de Trabajo, reprogramado, donde se describe los detalles de las actividades a realizar, estableciendo metodologías, alcances de los trabajos, cronogramas, costos y otras especificaciones de las actividades antes mencionadas.

CLAUSULA OCTAVA.- DE LAS RESPONSABILIDADES Y OBLIGACIONES

DE LA UNIVERSIDAD:

- a) La Universidad, financiará íntegramente los gastos que generará el desarrollo de las actividades del proyecto, de acuerdo a la programación presupuestal considerado en el Plan de Trabajo que forma parte del presente convenio.
- b) Disponer y entregar la información básica y necesaria sobre la ubicación y delimitación del área donde será implementado el invernadero con fines del cultivo de microalgas.
- c) Realizar las coordinaciones constantes entre el personal técnico del Proyecto con los profesionales del Imarpe.
- d) Remitir el Plan de Trabajo, para el desarrollo de estudios y evaluaciones correspondientes, antes del inicio de las actividades, el mismo que se ajustará de acuerdo a los términos y condiciones del proyecto a ejecutarse.
- e) Brindar las facilidades al personal científico del Imarpe para su desplazamiento y permanencia en las instalaciones de la Universidad destinadas para el proyecto.
- f) Remitir al Imarpe los informes periódicos según el desarrollo de las actividades, donde contemple las actividades desarrolladas y los resultados obtenidos de los mismos.
- g) Presentar al Imarpe un informe técnico financiero de las actividades desarrolladas al término del proyecto.





- h) Los resultados del proyecto de investigación serán publicados en diferentes eventos científicos respetando los derechos de propiedad intelectual de ambas partes.

DEL IMARPE:

- a) Recibir en su Sede Central y Laboratorios Costeros, a los profesionales que participan en la ejecución del Proyecto, con fines de investigación científica, capacitación y entrenamientos cortos o pasantías en un número acordado por Imarpe y la Universidad.
- b) Supervisar periódicamente el desarrollo de las actividades, que contempla el presente Convenio Especifico, durante el periodo de ejecución de las mismas y de acuerdo al Plan de trabajo que forma parte del presente Convenio.
- c) Brindar asesoramiento en el desarrollo del proyecto de investigación materia del presente.
- d) Realizar las coordinaciones periódicas con el Director del Proyecto de Investigación.
- e) Disponer la participación de los profesionales e investigadores en el proyecto, brindándosele las facilidades (permisos y/o licencias según corresponda) para su concurrencia y participación en las actividades del proyecto.
- f) Elaboración del artículo científico para su publicación en revistas indexadas.



R. GUEVARA

CLÁUSULA NOVENA.- EJECUCIÓN DEL CONVENIO

El Imarpe a través del Laboratorio Costero de Ilo designará al investigador (a) especializado (a) en el desarrollo de las siguientes actividades:

- Asesoramiento general en la ejecución del proyecto.
- Cultivo de tres especies de microalgas nativas: *Chlorella vulgaris*, *Nannochloropsis oculata*, *Tetraselmis striata* en medio controlado hasta el nivel masivo (200L)
- Tratamiento del agua de mar para su empleo en invernadero
- Provisión de inóculos para su producción en fotobiorreactores
- Entrenamiento de integrantes del grupo de investigación
- Adiestramiento en el desarrollo del cultivo en invernadero hasta la obtención de la biomasa seca
- Monitoreo del cumplimiento de las actividades calendarizadas
- Asesoramiento en la elaboración de informes técnicos
- Difusión de resultados en diferentes modalidades a la comunidad científica

Otras actividades vinculadas al proyecto de investigación que se ejecutarán en cumplimiento del presente Convenio Especifico.

La UNIVERSIDAD por su parte brindará las facilidades al investigador (a) para su desplazamiento y permanencia en las instalaciones destinadas al desarrollo del proyecto de investigación.

Asimismo, otorgará los recursos logísticos, materiales y económicos para el desarrollo de las actividades del proyecto de investigación que se ejecutarán en cumplimiento del presente Convenio Especifico.



G. CAÑOTE



R. CERRÓN



F. SANCHEZ



M. DEGREGORI



CLÁUSULA DÉCIMA.- DE LA DESIGNACIÓN DE COORDINADORES

El Imarpe y la UNIVERSIDAD designan a un profesional por cada entidad, para asumir en sus respectivas instituciones la responsabilidad de la coordinación y ejecución del presente Convenio Especifico. Ambos efectuarán el seguimiento efectivo de las actividades que se ejecutarán en cumplimiento del presente Convenio. Los coordinadores son los siguientes:

- Por **UNIVERSIDAD** : MSc. Sheda Méndez Ancca
- Por **IMARPE**: Coordinador del Laboratorio Costero de Ilo – Imarpe.



CLÁUSULA UNDÉCIMA.- DE LA ENTREGA DE INFORMES

La UNIVERSIDAD elaborará los Informes Técnicos y Económicos bajo el asesoramiento del Imarpe en aspectos técnicos, consignando los resultados obtenidos en la ejecución de las actividades del Proyecto; y los presentará a la Oficina de Gestión de la Investigación en cumplimiento con las directivas establecidas para la ejecución de gastos de los proyectos de investigación con fondos del canon, sobre canon y regalías mineras de la Universidad.

A la culminación de las actividades que corresponden al Imarpe, deberá presentar un informe final informando las labores realizadas, el cumplimiento de las metas y objetivos, los resultados obtenidos y los beneficios que contribuirán con el Proyecto.

CLÁUSULA DUODÉCIMO. PROPIEDAD INTELECTUAL

La información que se obtenga y los resultados de las investigaciones y sus alcances, serán propiedad de ambas partes, las que podrán ser difundidas con autorización expresa de LA UNIVERSIDAD y el Imarpe, dejándose constancia en las publicaciones la participación de los servicios pertenecientes a cada una de ellas. En toda documentación o documento relacionado con el presente convenio producido en forma unilateral se hará constar la colaboración prestada por el otro miembro sin que ello signifique responsabilidad alguna, respecto del contenido de la publicación o documento.

CLÁUSULA DECIMOTERCERA.- FINANCIAMIENTO

La UNIVERSIDAD realizará un aporte monetario de S/ 250,000 (Doscientos Cincuenta Mil y 00/100 Soles) con lo que se financiará íntegramente los gastos que generen el desarrollo de las actividades del proyecto de acuerdo al Plan de Trabajo y la programación presupuestal.

El Imarpe contribuirá con un aporte no monetario, disponiendo de personal especializado para la supervisión y asesoramiento del proyecto y brindara las instalaciones del Laboratorio de Investigación Acuícola del Laboratorio Costero de Ilo – Imarpe, y con la utilización del equipamiento para el desarrollo del cultivo de tres microalgas.

CLÁUSULA DECIMOCUARTA.- FORMA DE LOS DESEMBOLSOS

La UNIVERSIDAD facilitará los recursos económicos para el desarrollo del proyecto de investigación, de acuerdo a la programación presupuestal que forma parte del Plan de trabajo reprogramado.



**CLÁUSULA DECIMOQUINTA.- VIGENCIA DEL CONVENIO**

El presente Convenio Específico entrará en vigencia a partir del día siguiente de la fecha de su suscripción por ambas Partes y tendrá una duración de dos (02) años o hasta que culminen las actividades del proyecto, pudiendo ser renovado por periodos similares o diferentes, si así lo estiman ambas Partes.

A la finalización del Convenio Específico, los Coordinadores presentarán en un plazo máximo de quince (15) días útiles el informe final que contenga los logros obtenidos y los resultados de la gestión.

CLÁUSULA DECIMOSEXTA.- MODIFICACIONES

Los términos y condiciones del presente Convenio Específico en la parte técnica y presupuestal, podrán ser modificados de acuerdo al desarrollo y evaluación mensual que se realice durante la ejecución de las actividades, en concordancia con las disposiciones legales y normatividad correspondiente.

CLÁUSULA DECIMOSÉTIMA.- RESOLUCIÓN DEL CONVENIO

De conformidad con el inciso 77.3 del Artículo 77° de la Ley N° 27444 - Ley de Procedimiento Administrativo General, ambas entidades suscriben el presente Convenio Específico de manera libre y de acuerdo a sus competencias, en virtud de ello podrá resolverse el presente, previa notificación con una anticipación no menor a treinta (30) días, luego de los cuales la libre separación surtirá efectos resolutivos.

Al extinguirse el presente Convenio Específico deberá precederse a la liquidación técnica, administrativa y financiera, según sea el caso, de los asuntos derivados del mismo.

Puede resolverse el presente Convenio Específico por las siguientes causales:

- Cuando los recursos financieros asignados sean destinados a fines y objetivos distintos a los estipulados en el presente Convenio.
- Por incumplimiento de las obligaciones estipuladas en el presente Convenio Específico.
- A solicitud de alguna de las partes, con una anticipación no menor de 30 días.
- Por mutuo acuerdo.

CLÁUSULA DECIMOCTAVA.- CASO FORTUITO O FUERZA MAYOR

No será de responsabilidad de las Partes, si por causa no imputable a ellas como un evento extraordinario, imprevisible e irresistible, se impide la ejecución del presente Convenio Específico o se determina su ejecución parcial o tardía.

CLÁUSULA DECIMONOVENA.- SOLUCIÓN DE CONTROVERSIAS

Cualquier duda o ambigüedad en la interpretación de las cláusulas anteriores o cualquier asunto no determinado en el presente Convenio Específico, será resuelto de común acuerdo entre las Partes.

Las controversias que pudieran derivarse del presente Convenio Específico, incluidas las de su nulidad o su invalidez, serán resueltas mediante mutua coordinación entre las partes, siguiendo las reglas de la buena fe y común intención, comprometiéndose a



R. GUEVARA



G. CAÑOTE



R. CERRÓN



F. SANCHEZ



M. DEGREGORI



S. CAÑOTE

brindar su mayor esfuerzo para arribar a una solución armoniosa, teniendo en cuenta los principios que inspiran el presente instrumento.

CLÁUSULA VIGÉSIMA.- DISPOSICIONES FINALES

Los aspectos que no se hayan considerado en las cláusulas anteriores y que sean necesarios para una mayor ejecución del presente Convenio Específico, serán adoptados de común acuerdo de las partes y constará en cláusulas adicionales que suscritas formarán parte del presente instrumento.

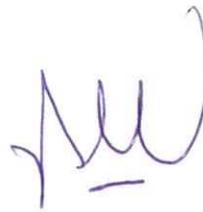
Ambas partes declaran su plena conformidad con las cláusulas y condiciones comprendidas en el presente Convenio Específico, el mismo que suscriben en (02) originales de igual valor a los 2^o días del mes de setiembre de 2016.



R. CERRÓN



F. SANCHEZ



Doctor
WASHINGTON ZEBALLOS GAMEZ
Presidente de la Comisión Organizadora
**UNIVERSIDAD NACIONAL DE
MOQUEGUA -UNAM**

Vicealmirante (r)
JAVIER ALFONSO GAVIOLA TEJADA
Presidente del Consejo Directivo
Instituto del Mar del Perú- **Imarpe**



M. DEGREGORI



R. GUEVARA



PLAN DE TRABAJO **REPROGRAMADO**

DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN TITULADO

“ESTUDIO DE TRES MICROALGAS NATIVAS A ESCALA EXPERIMENTAL PARA LA OBTENCIÓN DE BIOMASA COMO INSUMO POTENCIAL EN LA ELABORACIÓN DE BIODIESEL EN LA PROVINCIA DE ILO DURANTE EL 2015 - 2017”.

PRESENTADO POR:

1. NOMBRE DEL DIRECTOR MSc. Sheda Méndez Ancca
2. NOMBRE DE INVESTIGADORES ASOCIADOS: M.Sc. Sheyla Zevallos Feria
3. NOMBRE DE ASISTENTE DE CAMPO
Bachiller Lizbeth Patricia Maquera Conde
Estudiante: Javier Marcial Rivero Oporto

ILO, AGOSTO DEL 2016

**PLAN DE TRABAJO REPROGRAMADO****TÍTULO DEL PROYECTO:**

ESTUDIO DE TRES MICROALGAS NATIVAS A ESCALA EXPERIMENTAL PARA LA OBTENCIÓN DE BIOMASA COMO INSUMO POTENCIAL EN LA ELABORACIÓN DE BIODIESEL EN LA PROVINCIA DE ILO DURANTE EL 2015-2017

CARRERA PROFESIONAL	
Ingeniería Ambiental	
PROGRAMA	LÍNEA DE INVESTIGACIÓN
Biocombustibles	Energías Renovables
DIRECTOR DEL PROYECTO	MONTO SOLICITADO
Sheda Méndez Ancca	S/. 250,000 soles
FINANCIAMIENTO	DOCUMENTO QUE AUTORIZA
Fondos del canon minero (UNAM) Contrapartida IMARPE	Resolución C.O. N° 0595 -2014-UNAM S/. 11,640.00 soles (Valorizado)

RESUMEN EJECUTIVO

El agotamiento progresivo del combustible fósil, el incremento de su precio y la necesidad de desarrollar alternativas energéticas se han agudizado y traducido en una crisis energética mundial, con los consecuentes problemas ambientales ocasionados por el uso de los recursos no renovables; ya que el uso del carbón y petróleo no sólo significa el consumo de recursos no sustentables, sino que también incrementan las emisiones de gases responsables del efecto invernadero y por ende repercuten en el calentamiento global; ya que cuando se quema un combustible fósil se está enviando a la atmósfera dióxido de carbono (CO₂) que había estado secuestrado por millones de años en yacimientos, aumentando su concentración en la atmósfera. La utilización de biocombustibles puede reducir considerablemente la emisión de CO₂, debido a que la fotosíntesis implicada en la producción de biomasa, absorbe el CO₂ de la atmósfera.

Esta situación demanda urgentemente fuentes alternativas de energía basadas en procesos sustentables, renovables y amigables con el ambiente, que además posibiliten la captura de CO₂. Una alternativa energética promisoría que ha resultado muy atractiva en años recientes es el biodiesel producido a partir de microalgas que al mismo tiempo capture el CO₂ del ambiente y de las emisiones ocasionadas por el parque automotor para favorecer por un lado el crecimiento y acumulación de la biomasa microalgal; y por otro lado, la disminución de las concentraciones de CO₂ del ambiente, contribuyendo a minimizar sus implicancias en el efecto invernadero y por ende en el calentamiento global.

Por estas consideraciones la presente investigación pretende mediante ensayos a nivel experimental en una primera etapa, contribuir en la implementación de las bases científicas y técnicas para el escalamiento posterior en la implementación de una alternativa energética ambientalmente sostenible y tecnológicamente limpia a partir del estudio comparativo de la producción masiva de tres microalgas oleaginosas aprovechando el CO₂ como fuente de energía para la obtención de biomasa y evaluación de su uso potencial en la elaboración de biodiesel en la provincia de Ilo durante el 2015-2017.

1. HIPÓTESIS

El estudio de la biomasa de tres especies de microalgas nativas del litoral de Ilo a escala experimental, permitirá determinar la microalga potencial en lípidos que servirá de insumo para la elaboración de biodiesel en la Provincia de Ilo, durante el año 2015 - 2017.





Hipótesis específica

- Hp 1: permitirá determinar la microalga potencial en lípidos que servirá de insumo para la elaboración de biodiesel en la Provincia de Ilo,
- Hp 0: no permitirá determinar la microalga potencial en lípidos que servirá de insumo para la elaboración de biodiesel en la Provincia de Ilo

2. OBJETIVOS

Objetivo general

Producir y evaluar tres microalgas nativas a escala experimental para la obtención de biomasa como insumo potencial en lípidos para la elaboración de biodiesel en la Provincia de Ilo durante el 2015 – 2017.

Objetivos específicos

- Producir inóculos de microalgas en laboratorio.
- Producir masivamente microalgas en invernadero.
- Determinar el crecimiento y acumulación de lípidos en microalgas
- Obtener biomasa microalgal y perfil lipídico

3. METODOLOGÍAS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

3.1. Producción de inóculos de microalgas (Muestra biológica), en laboratorio IMARPE – Sede Ilo.

El Laboratorio Costero de Ilo del Instituto del Mar del Perú IMARPE, abastecerá del personal, materiales, equipos e instalaciones necesarias, para el desarrollo del cultivo de tres especies de microalgas nativas: *Chlorella vulgaris*, *Nannochloropsis oculata*, *Tetraselmis striata* con 75%, 68 % y 23 % de lípidos totales respectivamente, según Serrano (2012). Para proveer de inóculos a la siguiente etapa de cultivo masivo en invernadero se seguirá el siguiente proceso:

a) Esterilización del material y del agua de mar

El material de vidrio se esterilizará en una dilución de jabón neutro en agua potable (1mL/L), durante 24 horas, para su posterior enjuague con abundante agua potable y finalmente con agua destilada. Posteriormente será secado en la estufa a 150 °C durante 30 minutos y almacenado en gavetas limpias. La entrada de los matraces de Erlenmeyer y probetas será cubierta con papel aluminio, mientras que las pipetas y placas envueltas con papel Kraft, para su posterior uso.

Las botellas de 7 L, garrafones de 20 L son lavados con detergente diluido y abundante agua potable a presión.

Los difusores, filtros cunco y mangueras de silicona serán remojados en un recipiente que contiene agua potable con hipoclorito de sodio al 0.1% (1mL/1L) por 24 horas. Posteriormente, se enjuagarán y secarán.

Para el cultivo de microalgas, el tratamiento del agua es más riguroso. El agua de mar filtrada a 1 µm, es microfiltrada utilizando un sistema de bomba de vacío con filtros de nitrocelulosa de 0.45 y 0.20 µm y posteriormente autoclavada a 15 psi y 248 °F (120°C).

b) Fertilización (Medio de Cultivo)

Fertilización de tres especies de microalgas locales: *Chlorella vulgaris*, *Nannochloropsis oculata*,





Tetraselmis striata, utilizando el medio de cultivo proporcionado por el **Laboratorio Costero de Ilo del Instituto del Mar del Perú IMARPE** será el F/2 Modificado Guillard, 1975 (FAO. 2006)

c) Fases del Cultivo microalgal, IMARPE-Sede Ilo

Fase de Cepario

Las cepas serán mantenidas en medio líquido (contenidas en tubos de ensayo) y en medio sólido (placas petri), proporcionándoles nutrientes, condiciones de iluminación constante y temperatura (20 ± 1 °C), factores necesarios para su crecimiento.

Se transferirán 3 gotas de inóculo de la cepa antigua en tubos de 10 ml, utilizando una micropipeta estéril previamente flameada en el mechero y en condiciones de estricta asepsia.

Fase Inicial

En esta fase los cultivos se desarrollarán en matraces de 250 y 500 mL de capacidad, los cuales contienen 150 y 300 mL de agua de mar esterilizada y enriquecida, respectivamente.

En los matraces de 250 mL, se inoculan 50 mL de la especie de interés, flameando la boca del matraz en el momento del repique. Se rotulará colocando el nombre de la especie, fecha y se tapaná con papel aluminio. Luego, serán colocados en la estantería bajo temperatura y luz constante y renovados dos veces por semana

En los matraces de 500 mL se inoculan 50 a 100 mL de la especie de interés provenientes de la producción obtenida en los matraces de 250 mL, flameando la boca del matraz en el momento del repique, teniendo cuidado de no transferir las células sedimentadas (concho). Se rotula (nombre de la especie y fecha) disponen de un tapón provisto de un capilar para el suministro de aire y son ubicados en su estantería con temperatura y luz constante. Su renovación depende de la producción requerida.

Fase de Cultivo Intermedio

Los cultivos de microalgas se desarrollaran en volúmenes que van desde 1 a 5 L. Estos se dispondrán en matraces de 1000 mL (con 800 mL de agua de mar esterilizada y enriquecida), en los cuales se adicionan 100 mL del inóculo de la especie de interés. Se rotularan y se les coloca el tapón y capilar para disponerlos en su estantería con temperatura y luz constante.

Las botellas de 5 L de capacidad, son "cebadas" con agua de mar esterilizada (3 repeticiones), para evitar la acumulación de residuos contenidos en el agua potable. En estas botellas se vierten 4 L de agua de mar filtrada (1μ), irradiada por UV y "envejecida". Luego, se adicionan 0.13 mL de Proline F/2 Algae Food (Part A y Part B) por cada litro de agua de mar esterilizada. Posteriormente se inoculan con cultivos procedentes de los matraces de 1L. Finalmente, se colocan las tapas y el capilar para el suministro de aire y se colocan en estantería bajo temperatura y luz constante, se registrará diariamente la temperatura, intensidad lumínica y semanalmente el oxígeno disuelto, pH y salinidad.

3.2. Producción masiva de microalgas en invernadero, a cargo de la UNAM

Los inóculos de las especies de microalgas utilizadas serán proveídos por el Laboratorio Costero de Ilo del IMARPE; (Tabla 2).



Tabla 2. Especies de microalgas

Especie	% Lípidos Totales
1. <i>Chlorella vulgaris</i>	75
2. <i>Nannochloropsis oculata</i>	68
3. <i>Tetraselmis striata</i>	23

Fuente: Serrano (2012)

El cultivo a nivel masivo se realizará en un invernadero, bajo condiciones semi controladas, utilizando fotobiorreactores verticales con una capacidad de 500L; los mismos que estarán compuestos por una estructura metálica con 20 bolsas de polietileno de 250L de capacidad (Fig, 4).

a)



B)

Figura 4. Fotobiorreactor vertical a) Fotobiorreactor del Invernadero del IMARPE sede Lima
b) Fotobiorreactor demostrativo del IMARPE sede Ilo

El cultivo se realizará sembrando las diferentes especies de microalgas a partir de inóculos de 20L para cada bolsa conteniendo agua de mar estéril y enriquecida con F/2 Guillard, suministrando aire constante y 03 dosis diarias de CO₂ para favorecer su crecimiento, además estará sujeto a las condiciones ambientales locales, tales como temperatura, intensidad lumínica, etc.; los mismos que serán registrados diariamente.

3.3. Determinación del crecimiento y acumulación de lípidos en microalgas

Diariamente se inyectaran 3 dosis de CO₂ con la finalidad de incrementar el rendimiento lipídico de las microalgas. La velocidad de crecimiento y concentración celular de cada especie se determinará diariamente mediante una cámara de Neubauer y un Microscopio Compuesto.

La acumulación de lípidos en las microalgas por efecto de la influencia del CO₂ será analizada utilizando los procedimientos establecidos en el Compendio Metodológico para la extracción de lípidos totales partir de biomasa microalgal. Se pesaran 50 mg. de microalga liofilizada en un tubo de vidrio de 15 mL (Tubo 1), adicionando 3 mL de una mezcla de solventes cloroformo: metanol (1:2). El tubo con muestra se colocará en un baño de agua con hielo, el cual será sometido a ultrasonido durante 15 min. (3 ciclos). Se incubará el tubo por 24 h en refrigeración (4 °C) y protegido de la luz. El tubo con muestra en frío, se someterá a ultrasonido por 15 min (3 ciclos) más; posteriormente será centrifugado a 5000 rpm por 20 min; la fase líquida se extraerá con una pipeta Pasteur y transferido a un tubo de vidrio de 15 mL (Tubo 2). Se agregará 1,5 mL de cloroformo: metanol (1:2) a la biomasa residual y centrifugará nuevamente a 5000 rpm por 20 min. a 5 °C y recuperará el extracto en Tubo 2. Se agregará 2 mL de agua destilada al Tubo 2, que contiene el extracto y agitará con vortex. Será eliminado el exceso de agua de la capa superior y centrifugado a 5000 rpm por 10 min a 5 °C, separando la fase inferior formada de cloroformo y lípidos. Se agregará 1 mL de cloroformo y separará la fase inferior (cloroformo: lípido), introduciendo con cuidado una pipeta Pasteur y burbujando aire hasta el fondo del tubo. La fase



orgánica lipídica se colocará en un tubo seco de 10 mL (Tubo 3), previamente pesado y guardado en desecador. Se lavará la fase acuosa del Tubo 2 con 1 mL de cloroformo, mezclando con vortex y centrifugará nuevamente a 5000 rpm durante 10 min., se recuperará la fase inferior lipídica y transferirá al Tubo 3. La fase lipídica (Tubo 3) será secada con nitrógeno gaseoso dentro de una campana de extracción. Se colocará el Tubo 3 en desecador y pesará hasta obtener peso constante (Aguilar et al. 2011).

3.4. Obtención de biomasa microalgal

Para este proceso se emplea una centrífuga separadora de limpieza manual, conectada a una bomba de succión; asegurándose que la centrífuga trabaje a una velocidad promedio de salida de 100 L/h; culminado el tiempo de centrifugado, será retirada la biomasa húmeda con la ayuda de una espátula del cono receptor y se colocará en placas petri, esparciéndola de manera homogénea, formando una capa delgada no mayor a 1 cm de espesor, se cubrirán con bolsas herméticas, etiquetadas y codificadas, y conservarán en refrigeración por 24 horas.

Posteriormente serán secadas mediante un liofilizador, por un periodo de 48 horas; la biomasa seca será homogenizada en morteros de porcelana, será almacenada en un desecador la biomasa embolsada, protegida de la humedad y la luz, para su posterior análisis. La calidad de la biomasa seca se comprueba, realizando la prueba de humedad, mediante el método de estufa de aire a 50 °C por 5 h hasta que el peso sea constante. El rango de humedad aceptable está entre 5 a 7% (Aguilar et al. 2011).

3.5. Análisis estadístico

Los datos registrados serán procesados en hojas de cálculo Excel para analizar las concentraciones, parámetros de crecimiento y factores abióticos en una base de datos para los análisis posteriores.

Para comparar las concentraciones celulares, parámetros poblacionales y porcentajes de lípidos totales y perfil lipídico según las microalgas utilizadas se aplicará un Análisis de Varianza de una Vía (ANOVA, $p=0,05$) y para la contrastación de la influencia de los factores ambientales en el porcentaje de lípidos totales se aplicará un Análisis de Varianza Multivariado (MANOVA, $p=0,05$) utilizando el software estadístico SPSS versión 21.0, previa comprobación de la normalidad de los datos y homocedasticidad de sus varianzas y posteriormente se aplicará la prueba de comparación de medias de Tukey.

4. RESULTADOS

El desarrollo de la experiencia permitirá obtener los siguientes resultados:

Resultado	Fuentes de verificación
OE1. Producción de inóculos de microalgas, en laboratorio	
Cultivo por fases, a nivel controlado de las microalgas seleccionadas, y cultivados en forma escalonada en tubos de ensayo de 10 ml, matraces de 250 a 500 mL de capacidad y botellas de 5 L de capacidad, aireación e iluminación constante; registrando diariamente la temperatura, intensidad lumínica y semanalmente el oxígeno disuelto, pH y salinidad.	20L de inóculos de microalgas procedentes del Laboratorio Costero de Ilo del Instituto del Mar del Perú IMARPE, sembrados en 200L de agua de mar estéril
OE2. Producción masiva de microalgas en invernadero.	
Cultivo experimental a nivel masivo de las microalgas seleccionadas en fotobiorreactores verticales (instalados en invernadero) a partir de inóculos de 20L procedentes del IMARPE Ilo, sembrados en 200L de agua de mar estéril, enriquecida	01 invernadero emplazado en el campus de la UNAM sede Ilo 03 fotobiorreactores experimentales instalados de 500L de capacidad 03 especies de microalgas producidas con





con F/2 Guillard, aireación constante; registrando diariamente la temperatura, intensidad lumínica y semanalmente el oxígeno disuelto, pH y salinidad.	concentraciones promedio mensual de $1,5 \times 10^6$ cel/mL 01 blower operativo 01 multiparámetros
OE3. Determinación del crecimiento y acumulación de lípidos en microalgas	
Inyección de tres dosis diarias de CO ₂ para favorecer el crecimiento celular y el rendimiento lipídico. Determinación de la curva de crecimiento y parámetros poblacionales a partir de recuentos diarios usando cámara de Neubauer y Microscopio Compuesto.	01 sistema de CO ₂ instalado 01 cámara de Neubauer 01 Microscopio Compuesto
Extracción de aceite empleando técnicas apropiadas para la determinación de lípidos totales y composición del perfil lipídico.	01 servicio mensual de análisis del perfil lipídico procedentes de las microalgas cultivadas durante el desarrollo del proyecto.
OE4. Obtención de biomasa microalgal	
Obtención de la biomasa húmeda a través de la recuperación de la pasta empleando una centrífuga separadora de limpieza manual	01 centrífuga separadora
Obtención de la biomasa seca mediante el proceso de liofilización y perfil bioquímico por análisis especializado	01 servicio mensual de liofilización y análisis bioquímico de 3 muestras de biomasa húmeda recuperada de las microalgas cultivadas durante el desarrollo del proyecto

La experiencia será fortalecida mediante la participación de los integrantes del proyecto en una capacitación internacional en temas afines.

5. CAPACIDADES Y GESTIÓN

5.1. DEFINICIÓN DETALLADA DE CARGOS Y FUNCIONES

EQUIPO DE INVESTIGACIÓN		CARGO DEL PROYECTO	FUNCIONES Y CAPACIDADES CRÍTICAS QUE APORTA AL PROYECTO
NOMBRE	INSTITUCIÓN		
Sheda Méndez Ancca	Ingeniero Pesquero UNAM	Director General del proyecto	Coordinación general. Gestión del proyecto. Planificación de las actividades de investigación y difusión.
Sheyla Zevallos Feria	Bióloga IMARPE	Sub Director del proyecto	Asesoramiento, Ejecución técnica del Proyecto, procesamiento y análisis de información, elaboración de informes y difusión.
Lizbeth Patricia Maquera Conde	Egresada Ingeniería Ambiental UNAM	Asistente de campo	Ejecución operativa del proyecto, registro parámetros y procesamiento de datos
Javier Marcial Rivero Oporto	Estudiante Ingeniería Ambiental UNAM	Asistente de campo	Ejecución operativa del proyecto, registro parámetros y procesamiento de datos





5.2. DIAGRAMA DE GANTT

N°	ACTIVIDADES PLANIFICADAS	MES											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Reuniones de coordinación												
2	Elaboración del Plan de Trabajo para su ejecución												
3	Requerimiento de Encargo Interno para instalaciones según Contrato												
4	Requerimiento de Equipos												
5	Implementación de las instalaciones												
6	Implementación de Equipos												
7	Producción controlada de inóculos de microalgas en laboratorio (MUESTRA BIOLÓGICA) IMARPE												
8	Producción masiva en invernadero UNAM												
9	Obtención de biomasa húmeda de microalgas (centrifugación)												
10	Obtención de biomasa seca de microalgas (liofilización)												
11	Evaluaciones del perfil Lipídico												
12	Participación en capacitación internacional												
13	Procesamiento de la información												
14	Redacción de Informe												
15	Informe final y publicidad												

6. PRESUPUESTO

PRESUPUESTO UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA

PRESUPUESTO DETALLADO DEL PROYECTO DE INVESTIGACION FINANCIADO POR LA UNAM					
NOMBRE DE LA ACTIVIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	PRESUPUESTO S/.	TOTAL S/.
PASAJES Y VIATICOS DEL DIRECTOR - UNAM					
Alimentación por día	día	48	40	1920	4388
Movilidad local por día	día	46	15	690	
Hospedaje por día	día	4	360	1440	
Pasaje interdepartamental	viaje	26	13	338	
PASAJES Y VIATICOS DEL INVESTIGADOR ASOCIADO IMARPE					
Alimentación por día	día	75	35	2610	5090
Movilidad local por día	día	78	10	780	
Hospedaje por día	día	4	360	1440	
Pasaje interdepartamental	viaje	20	13	260	
PASAJES Y VIATICOS DE EGRESADO - UNAM					
Alimentación por día	día	94	30	2820	5616
Movilidad local por día	día	94	10	940	
Hospedaje por día	día	4	360	1440	
Pasaje interdepartamental	viaje	32	13	416	
PASAJES Y VIATICOS DE ESTUDIANTE - UNAM					





Alimentación por día	día	94	30	2820	5616
Movilidad local por día	día	94	10	940	
Hospedaje por día	día	4	360	1440	
Pasaje interdepartamental	viaje	32	13	416	
SUBCONTRATOS					
Servicio de liofilización	global	3	2600	7800	57880
Análisis del perfil Lipídico para biodiesel	global	3	2850	8550	
Elaboración de Estructuras fotobiorreactor	global	1	5200	5200	
Edificación de invernadero (10x5m, policarbonato)	global	1	11550	11550	
Piso de ambiente de concreto con acabado enlucido	global	1	1500	1500	
Separación de ambiente para oficina	global	1	1700	1700	
Instalaciones y conexiones	global	1	4000	4000	
Recarga de CO2	global	4	240	960	
Capacitación en congresos nacionales e internacionales	global	1	3120	3120	
Servicio de apoyo técnico en trabajo de campo	global	9	800	7200	
Servicio de mantenimiento de sistemas eléctricos e hidráulicos y otros	global	9	700	6300	
EQUIPOS y MATERIALES					
Centrifuga industrial y accesorios	Equipo	1	95200	95200	129280
Blower de 4 Hp a más	Equipo	1	12000	12000	
Grupo electrógeno	Equipo	1	2300	2300	
Tanque 1100 L	Material	2	490	980	
Cámara de Neubauer	Material	1	800	800	
Multiparámetro	Equipo	1	18000	18000	
MATERIAL FUNGIBLE					
Productos químicos	GLOBAL	1	6100	6100	9490
Material de laboratorio	GLOBAL	1	2740	2740	
Material de escritorio	GLOBAL	1	650	650	
PROGRAMAS INFORMÁTICOS Y BIBLIOGRAFÍA					
Software Especializado	GLOBAL	1	19000	19000	21000
Revistas Científicas	GLOBAL	1	2000	2000	
GASTOS GENERALES					
Mobiliario y herramientas	GLOBAL	1	2790	2790	11640
Combustible	GLOBAL	1	896	896	
Locomoción	GLOBAL	1	600	600	
Accesorios de Cómputo	GLOBAL	1	800	800	
Recarga de tinta	GLOBAL	1	120	120	
Internet	GLOBAL	1	1080	1080	
Fotocopias	GLOBAL	1	354	354	
Participación en eventos de difusión	GLOBAL	1	3000	3000	
Otros	GLOBAL	1	2000	2000	



**TOTAL COSTOS DEL PROYECTO****250000****CONTRAPARTIDA VALORIZADA DEL LABORATORIO COSTERIO ILO DEL IMARPE**

PRESUPUESTO DETALLADO DEL PROYECTO DE INVESTIGACION FINANCIADO POR IMARPE				
NOMBRE DE LA ACTIVIDAD UNIDAD	UNIDAD/CANTID	COSTO UNIT.	PRESUPUESTO S/.	TOTAL S/.
Producción de inóculos de microalgas (MUESTRA BIOLÓGICA), en laboratorio				
Muestra biológica	Und/1	4200	4200	
Productos químicos	Glb/1	1440	1440	11640,00
Materiales de Laboratorio	Glb/1	6000	6000	
TOTAL COSTOS DEL PROYECTO				11640,00





PERU

Ministerio de la Producción

Instituto del Mar del Perú IMARPE

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la consolidación del Mar de Grau"

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN PRESUPUESTAL DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

NOMBRE DE LA ACTIVIDAD	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	TOTAL
	S/.	S/.	S/.	S/.									
PASAJES Y VIÁTICOS DEL DIRECTOR UNAM													
Alimentación por día	80	80	120	120	120	120	120	120	120	720	120	80	1920
Movilidad local por día	30	30	45	45	45	45	45	45	45	240	45	30	690
Hospedaje por día										1440			1440
Pasaje interdepartamental	26	26	26	26	26	52	26	26	26	26	26	26	338
PASAJES Y VIÁTICOS DEL INVESTIGADOR ASOCIADO IMARPE													
Alimentación por día	70	70	105	105	175	280	280	280	280	720	175	70	2610
Movilidad local por día	20	20	30	30	50	80	80	80	80	240	50	20	780
Hospedaje por día										1440			1440
Pasaje interdepartamental		26	26	26	26	26	26	26	26	26	26		260
PASAJES Y VIÁTICOS EGRESADO UNAM													
Alimentación por día	60	90	150	150	150	300	300	300	300	720	150	150	2820
Movilidad local por día	20	30	50	50	50	100	100	100	100	240	50	50	940
Hospedaje por día										1440			1440
Pasaje interdepartamental		26	26	26	52	52	52	52	52	26	26	26	416
PASAJES Y VIÁTICOS DE ESTUDIANTE UNAM													
Alimentación por día	60	90	150	150	150	300	300	300	300	720	150	150	2820
Movilidad local por día	20	30	50	50	50	100	100	100	100	240	50	50	940
Hospedaje por día										1440			1440





PERÚ

Ministerio de la Producción

Instituto del Mar del Perú
IMARPE

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la consolidación del Mar de Grau"

Pasaje interdepartamental	26	26	26	52	52	52	52	52	52	26	26	26	416
SUBCONTRATOS													
Servicio de liofilización				1300	1300	1300							3900
Análisis del perfil Lipídico para biodiesel				2500	2500								7500
Elaboración de Estructuras fotobiorreactor		5200											5200
Edificación de invernadero (10x5m, policarbonato)	11500												11500
servicio en edificación complementaria del invernadero	3200												3200
Instalaciones y conexiones		7000											7000
Recarga de CO2				360	200	200							960
Capacitación en congreso nac e internac				3120									3120
Servicio de apoyo técnico en trabajo de campo		800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	7200
Servicio de mantenimiento de sistemas eléctricos e hidráulicos y otros		800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	7200
EQUIPOS , MATERIALES													
Centrifuga manual y accesorios		91000											91000
Blower de 4 Hp a más		15760											15760
Tanque 1100 L			980										980
Cámara de Neubauer			800										800
Multiparámetro			22000										22000
MATERIAL FUNGIBLE													
Muestra biológica IMARPE							4200						4200
Productos químicos IMARPE - UNAM		6100					1440						7540
Material de laboratorio IMARPE - UNAM		2740					6000						8740



0199



PERÚ

Ministerio de la Producción

Instituto del Mar del Perú
IMARPE

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la consolidación del Mar de Grau"

Material de escritorio	590.21																			590.21
PROGRAMAS INFORMÁTICOS Y BIBLIOGRAFIA																				
Software Especializado				19000																19000
Revistas Científicas			2000																	2000
GASTOS GENERALES																				
Mobiliario y herramientas		940	400	250	250	250	250	250	250	250	250									2790
Combustible		896																		896
Locomoción					150	150	150	150	150	150	150									600
Accesorios de Cómputo (Impresora)																				845
Recarga de tinta									120											120
Internet móvil 2 GB																				1040
Fotocopias										48.79	100								100	248.79
Participación en eventos de difusión nac. Internac																			3000	3000
Otros		100	100	100	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	100	100	2000
TOTAL DE COSTOS DEL PROYECTO																				261640

Contrapartida Valorizada del
IMARPE





CONVENIO N° 015 -2016/UNAM-Imarpe

CONVENIO ESPECÍFICO DE COOPERACIÓN TÉCNICA ENTRE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA Y EL INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ-IMARPE, PARA REALIZAR EL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN DENOMINADO: "ESTUDIO DE TRES MICROALGAS NATIVAS A ESCALA EXPERIMENTAL PARA LA OBTENCIÓN DE BIOMASA COMO INSUMO POTENCIAL EN LA ELABORACIÓN DE BIODIESEL EN LA PROVINCIA DE ILO DURANTE EL 2015-2017"

Conste por el presente documento el Convenio Especifico de Cooperación Interinstitucional que celebran de una parte, la **UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA**, con RUC N° 20449347448 y domicilio legal en Jirón Ancash S/N, Moquegua, debidamente representada por su Presidente de Comisión Organizadora **WASHINGTON ZEBALLOS GAMEZ**, identificado con Documento Nacional de Identidad N° 00506640, designado mediante Resolución Viceministerial N° 063-2016-MINEDU de fecha 16.05.16, a quien en adelante se le denominará **UNIVERSIDAD**, y de la otra parte, el **INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ** con RUC N° 20148138886, con domicilio legal en esquina Gamarra y General Valle s/n, Chucuito, Provincia Constitucional del Callao, debidamente representada por el Vicealmirante (r) **JAVIER ALFONSO GAVIOLA TEJADA**, identificado con Documento Nacional de Identidad N° 43327350, designado mediante Resolución Suprema N° 011-2016-PRODUCE publicada el 08.08.2016, a quien en adelante se denominará el **Imarpe**; conforme a los términos y condiciones siguientes



R. GUEVARA

CLAUSULA PRIMERA.- BASE LEGAL

- Constitución Política del Perú.
- Ley N° 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General y sus modificatorias.
- Ley N°28044, Ley General de Educación.
- Ley N° 30220, Ley Universitaria.
- Ley N° 30372 Ley del Presupuesto del Sector Público para el Año fiscal 2016
- Decreto Legislativo N° 95, Ley del Instituto del Mar del Perú - Imarpe.
- Resolución Ministerial N° 345-2012-PRODUCE, Reglamento de Organización y Funciones del Imarpe.
- Decreto Legislativo N° 822 - Ley sobre Derecho de Autor.
- Ley 28520, Ley de creación de la Universidad Nacional de Moquegua.
- Resolución C.O. N° 0595-2014-UNAM, documento que aprueba el proyecto de investigación
- Convenio Marco de Cooperación interinstitucional entre la Universidad Nacional de Moquegua y el Instituto del Mar del Perú – IMARPE, N° 011-2015/IMARPE.
- Reglamento General de Investigación de la Universidad Nacional de Moquegua.
- Directiva N° 001-2014-UNAM/VPACA- OIU.



G. CAÑOTE



R. FERRÓN



F. SANCHEZ

CLÁUSULA SEGUNDA.- MARCO INSTITUCIONAL**LA UNIVERSIDAD**

Es persona jurídica de Derecho Público Interno que se dedica al estudio, la investigación, la educación integral, la formación profesional y la difusión de la cultura en sus dimensiones científicas, tecnológicas y humanísticas y a la extensión y



M. DEGREGORI



proyección universitaria con una orientación comprometida con la transformación de la sociedad y, para el cumplimiento de dichos enunciados goza de autonomía normativa, académica, administrativa, económica y de gobierno conforme las normas vigentes, encontrándose facultada para suscribir convenios con diversas instituciones públicas y/o privadas, a fin de ejecutar acciones conjuntas en beneficio de la Región y del País.

El Imarpe

Es un Organismo Técnico Especializado del Sector Producción, Subsector Pesquería orientado a la investigación científica, así como al estudio y conocimiento del mar peruano y sus recursos, para asesorar al Estado en la toma de decisiones con respecto al uso racional de los recursos pesqueros y la conservación del ambiente marino, contribuyendo activamente con el desarrollo del país. La investigación del Imarpe, abarca el conocimiento del mar y su dinámica, mediante el estudio de los procesos oceanográfico físicos, químicos y biológicos con un criterio ecosistémico. Desarrolla sus actividades en coordinación con otras instituciones o entidades del país y del extranjero, divulgando sus resultados en beneficio de la comunidad nacional e internacional.

CLAUSULA TERCERA.- ANTECEDENTES

Resolución C.O. N° 0518:-2013-UNAM de fecha 16 de diciembre de 2013, se aprueba el Reglamento de Investigación de la Universidad Nacional de Moquegua y el Reglamento para el financiamiento de Proyectos de investigación con Fondos de Canon, Sobrecanon y Regalías Mineras de la UNAM, que tiene como finalidad regular el ejercicio de las actividades de Investigación Científica que se realizarán en la Universidad, estableciéndose en su artículo 30° referente a los Proyectos de investigación, señalando que: "Los proyectos de investigación son aquellos trabajos creativos a ser realizados de manera sistemática y orientada a la producción de nuevos conocimientos. Comprende la investigación básica, aplicada y de desarrollo experimenta"l.

Resolución C.O. N° 595-2014-UNAM de fecha 13 de octubre del 2014, se aprueba el proyecto de investigación "Estudio de tres microalgas locales a escala experimental para la obtención de biomasa como insumo potencial en la elaboración de biodiesel en la provincia de Ilo durante el 2015-2016", presentado en el I Concurso de Proyectos de Investigación con fondos del Canon minero, sobre canon y regalías mineras de La Universidad Nacional de Moquegua.

La UNIVERSIDAD y el Imarpe celebraron el Convenio Marco N° 011-2015-IMARPE, con el objeto de desarrollar en forma conjunta actividades de investigación científica y tecnológica en área de interés común, así como llevar a cabo acciones de especialización, capacitación y difusión en beneficio de ambas instituciones y de la comunidad científica en general. Para esto ambas partes acordaron colaborar entre otros aspectos en realizar actividades de cooperación científica y tecnológica, estableciéndose en la Cláusula Decima del Convenio Marco, que dicha cooperación deberían plasmarse en Convenios Específicos aprobados por ambas partes en los que se debería precisar los objetivos, precisando los órganos ejecutores, los recursos técnicos, financieros y humanos, los procedimientos y lineamientos generales para su ejecución, los plazos y las obligaciones de las Partes, entre otros, de conformidad con el marco legal aplicable.

CLAUSULA CUARTA.- SUJECIÓN LEGAL DEL CONVENIO ESPECÍFICO

El presente Convenio Específico no se rige por la Ley de Contrataciones del Estado, ni





su Reglamento, de acuerdo con lo previsto en el literal c) del artículo 5 de la Ley de Contrataciones del Estado aprobada por la Ley N° 30225, que textualmente dispone: "Están sujetos a supervisión del Organismo supervisor de las Contrataciones del Estado (OSCE), los convenios de colaboración u otros de naturaleza análoga, suscritos entre Entidades, siempre que se brinden los bienes, servicios u obras propios de la función que por Ley les corresponde, y no se persigan fines de lucro. Los convenios a que se refiere el presente literal, en ningún caso se utilizan para encargar la realización de las actuaciones preparatorias y/o del procedimiento de selección".

CLAUSULA QUINTA.- FINALIDAD DEL CONVENIO

Mediante el presente Convenio Especifico, se establecen los términos y condiciones de apoyo interinstitucional entre el Imarpe y la Universidad Nacional de Moquegua, para ejecutar las actividades del proyecto de investigación denominado "estudio de tres microalgas locales a escala experimental para la obtención de biomasa como insumo potencial en la elaboración de biodiesel en la Provincia de Ilo durante el 2015-2016", dando cumplimiento a los objetivos del Proyecto y lograr el uso de energías renovables (biocombustibles) en la Provincia de Ilo.

Mediante la cooperación mutua en aspectos técnicos científicos, se pretende con ensayos a nivel experimental en una primera etapa, contribuir en la implementación de las bases científicas y técnicas para el escalamiento posterior en la implementación de una alternativa energética ambientalmente sostenible y tecnológicamente limpia a partir del estudio comparativo de la producción masiva de tres microalgas oleaginosas aprovechando el CO₂ como fuente de energía para la obtención de biomasa y evaluación de su uso potencial en la elaboración de biodiesel en la Provincia de Ilo, ejecución que se llevará a cabo según el Plan de Trabajo, actualizado, del Proyecto de Investigación que se adjunta y forma parte del presente documento.

Las actividades, respecto a los estudios y evaluaciones descritas en el párrafo anterior, serán ejecutadas bajo el imperio de mutua colaboración, sin ánimo de lucro ni determinación de ganancias o utilidad alguna.

CLÁUSULA SEXTA.- OBJETIVO GENERAL

El Objetivo General del presente Convenio es contribuir en la ciencia y tecnología, a partir de la ejecución del Proyecto de Investigación Científica denominado: "Estudio de tres microalgas locales a escala experimental para la obtención de Biomasa como Insumo Potencial en la Elaboración de Biodiesel en la Provincia de Ilo durante el 2015-2016", que en adelante se le denominará el Proyecto.

CLÁUSULA SÉTIMA. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Realizar los trabajos y acciones correspondientes para la ejecución del proyecto: "Estudio de tres microalgas locales a escala experimental para la obtención de Biomasa como Insumo Potencial en la Elaboración de Biodiesel en la Provincia de Ilo durante el 2015-2016", de acuerdo al planteamiento técnico y propuesta del Plan de Trabajo de la Universidad. Teniendo en cuenta el estudio definitivo y el análisis operativo en la ejecución de las actividades del proyecto, se determina las siguientes actividades a ejecutar, que son materia del presente convenio:

Actividad 01: Producción de inóculos de microalgas en laboratorio. Cultivo por fases, a nivel controlado de las microalgas seleccionadas, y cultivadas en forma escalonada a partir de tubos ensayo de 10 ml, matraces de 250,500 mL, 1000 mL y



R. GUEVARA



G. CAÑOTE



R. CERRÓN



F. SANCHEZ



M. DEGREGORI



botellas de 7 y 20 L de capacidad, aireación e iluminación constante; registrando diariamente la temperatura, intensidad lumínica y semanalmente el oxígeno disuelto, pH y salinidad, realizado en el Laboratorio Costero de Ilo del Imarpe.

Actividad 02: Producción masiva de microalgas en invernadero. Cultivo experimental a nivel masivo de las microalgas seleccionadas en fotobiorreactores verticales (instalados en invernadero de la Universidad Sede Ilo) a partir de inóculos de 20L procedentes del Imarpe -Ilo, sembrados en 200L de agua de mar estéril, enriquecida con F/2 Guillard, aireación constante; registrado diariamente la temperatura, intensidad lumínica y semanalmente el oxígeno disuelto, pH y salinidad.

Actividad 03: Determinación del crecimiento y acumulación de lípidos en microalgas. Inyección de tres dosis diarias de CO₂ para favorecer el crecimiento celular y el rendimiento lipídico. Determinación de la curva de crecimiento y parámetros poblacionales a partir de recuentos diarios usando cámara de Neubauer y Microscopio Compuesto. Extracción de aceite empleando técnicas apropiadas para la determinación de lípidos totales y composición del perfil lipídico.

Actividad 04: Obtención de biomasa microalgal. Obtención de la biomasa húmeda a través de la recuperación de la pasta empleando una centrifuga separadora de limpieza manual. Obtención de la biomasa seca mediante el proceso de liofilización.

En el presente convenio, se anexa el Plan de Trabajo, reprogramado, donde se describe los detalles de las actividades a realizar, estableciendo metodologías, alcances de los trabajos, cronogramas, costos y otras especificaciones de las actividades antes mencionadas.

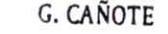
CLAUSULA OCTAVA.- DE LAS RESPONSABILIDADES Y OBLIGACIONES

DE LA UNIVERSIDAD:

- a) La Universidad, financiará íntegramente los gastos que generará el desarrollo de las actividades del proyecto, de acuerdo a la programación presupuestal considerado en el Plan de Trabajo que forma parte del presente convenio.
- b) Disponer y entregar la información básica y necesaria sobre la ubicación y delimitación del área donde será implementado el invernadero con fines del cultivo de microalgas.
- c) Realizar las coordinaciones constantes entre el personal técnico del Proyecto con los profesionales del Imarpe.
- d) Remitir el Plan de Trabajo, para el desarrollo de estudios y evaluaciones correspondientes, antes del inicio de las actividades, el mismo que se ajustará de acuerdo a los términos y condiciones del proyecto a ejecutarse.
- e) Brindar las facilidades al personal científico del Imarpe para su desplazamiento y permanencia en las instalaciones de la Universidad destinadas para el proyecto.
- f) Remitir al Imarpe los informes periódicos según el desarrollo de las actividades, donde contemple las actividades desarrolladas y los resultados obtenidos de los mismos.
- g) Presentar al Imarpe un informe técnico financiero de las actividades desarrolladas al término del proyecto.



R. GUEVARA



G. CAÑOTE



R. CERRÓN



F. SANCHEZ



M. DEGREGORI



- h) Los resultados del proyecto de investigación serán publicados en diferentes eventos científicos respetando los derechos de propiedad intelectual de ambas partes.

DEL IMARPE:

- a) Recibir en su Sede Central y Laboratorios Costeros, a los profesionales que participan en la ejecución del Proyecto, con fines de investigación científica, capacitación y entrenamientos cortos o pasantías en un número acordado por Imarpe y la Universidad.
- b) Supervisar periódicamente el desarrollo de las actividades, que contempla el presente Convenio Específico, durante el periodo de ejecución de las mismas y de acuerdo al Plan de trabajo que forma parte del presente Convenio.
- c) Brindar asesoramiento en el desarrollo del proyecto de investigación materia del presente.
- d) Realizar las coordinaciones periódicas con el Director del Proyecto de Investigación.
- e) Disponer la participación de los profesionales e investigadores en el proyecto, brindándosele las facilidades (permisos y/o licencias según corresponda) para su concurrencia y participación en las actividades del proyecto.
- f) Elaboración del artículo científico para su publicación en revistas indexadas.



R. GUEVARA

CLÁUSULA NOVENA.- EJECUCIÓN DEL CONVENIO

El Imarpe a través del Laboratorio Costero de Ilo designará al investigador (a) especializado (a) en el desarrollo de las siguientes actividades:

- Asesoramiento general en la ejecución del proyecto.
- Cultivo de tres especies de microalgas nativas: *Chlorella vulgaris*, *Nannochloropsis oculata*, *Tetraselmis striata* en medio controlado hasta el nivel masivo (200L)
- Tratamiento del agua de mar para su empleo en invernadero
- Provisión de inóculos para su producción en fotobiorreactores
- Entrenamiento de integrantes del grupo de investigación
- Adiestramiento en el desarrollo del cultivo en invernadero hasta la obtención de la biomasa seca
- Monitoreo del cumplimiento de las actividades calendarizadas
- Asesoramiento en la elaboración de informes técnicos
- Difusión de resultados en diferentes modalidades a la comunidad científica

Otras actividades vinculadas al proyecto de investigación que se ejecutarán en cumplimiento del presente Convenio Específico.

La UNIVERSIDAD por su parte brindará las facilidades al investigador (a) para su desplazamiento y permanencia en las instalaciones destinadas al desarrollo del proyecto de investigación.

Asimismo, otorgará los recursos logísticos, materiales y económicos para el desarrollo de las actividades del proyecto de investigación que se ejecutarán en cumplimiento del presente Convenio Específico.



G. CAÑOTE



R. CERRÓN



F. SANCHEZ



M. DEGREGORI



CLÁUSULA DÉCIMA.- DE LA DESIGNACIÓN DE COORDINADORES

El Imarpe y la UNIVERSIDAD designan a un profesional por cada entidad, para asumir en sus respectivas instituciones la responsabilidad de la coordinación y ejecución del presente Convenio Específico. Ambos efectuarán el seguimiento efectivo de las actividades que se ejecutarán en cumplimiento del presente Convenio. Los coordinadores son los siguientes:

- Por **UNIVERSIDAD** : MSc. Sheda Méndez Ancca
- Por **IMARPE**: Coordinador del Laboratorio Costero de Ilo – Imarpe.

CLÁUSULA UNDÉCIMA.- DE LA ENTREGA DE INFORMES

La UNIVERSIDAD elaborará los Informes Técnicos y Económicos bajo el asesoramiento del Imarpe en aspectos técnicos, consignando los resultados obtenidos en la ejecución de las actividades del Proyecto; y los presentará a la Oficina de Gestión de la Investigación en cumplimiento con las directivas establecidas para la ejecución de gastos de los proyectos de investigación con fondos del canon, sobre canon y regalías mineras de la Universidad.

A la culminación de las actividades que corresponden al Imarpe, deberá presentar un informe final informando las labores realizadas, el cumplimiento de las metas y objetivos, los resultados obtenidos y los beneficios que contribuirán con el Proyecto.

CLÁUSULA DUODÉCIMO. PROPIEDAD INTELECTUAL

La información que se obtenga y los resultados de las investigaciones y sus alcances, serán propiedad de ambas partes, las que podrán ser difundidas con autorización expresa de LA UNIVERSIDAD y el Imarpe, dejándose constancia en las publicaciones la participación de los servicios pertenecientes a cada una de ellas. En toda documentación o documento relacionado con el presente convenio producido en forma unilateral se hará constar la colaboración prestada por el otro miembro sin que ello signifique responsabilidad alguna, respecto del contenido de la publicación o documento.

CLÁUSULA DECIMOTERCERA.- FINANCIAMIENTO

La UNIVERSIDAD realizará un aporte monetario de S/ 250,000 (Doscientos Cincuenta Mil y 00/100 Soles) con lo que se financiará íntegramente los gastos que generen el desarrollo de las actividades del proyecto de acuerdo al Plan de Trabajo y la programación presupuestal.

El Imarpe contribuirá con un aporte no monetario, disponiendo de personal especializado para la supervisión y asesoramiento del proyecto y brindará las instalaciones del Laboratorio de Investigación Acuícola del Laboratorio Costero de Ilo – Imarpe, y con la utilización del equipamiento para el desarrollo del cultivo de tres microalgas.

CLÁUSULA DECIMOCUARTA.- FORMA DE LOS DESEMBOLSOS

La UNIVERSIDAD facilitará los recursos económicos para el desarrollo del proyecto de investigación, de acuerdo a la programación presupuestal que forma parte del Plan de trabajo reprogramado.



R. GUEVARA



G. CAÑOTE



R. CERRO



F. SANCHEZ



M. DEGREGORI



CLÁUSULA DECIMOQUINTA.- VIGENCIA DEL CONVENIO

El presente Convenio Específico entrará en vigencia a partir del día siguiente de la fecha de su suscripción por ambas Partes y tendrá una duración de dos (02) año o hasta que culminen las actividades del proyecto, pudiendo ser renovado por periodos similares o diferentes, si así lo estiman ambas Partes.

A la finalización del Convenio Específico, los Coordinadores presentarán en un plazo máximo de quince (15) días útiles el informe final que contenga los logros obtenidos y los resultados de la gestión.

CLÁUSULA DECIMOSEXTA.- MODIFICACIONES

Los términos y condiciones del presente Convenio Específico en la parte técnica y presupuestal, podrán ser modificados de acuerdo al desarrollo y evaluación mensual que se realice durante la ejecución de las actividades, en concordancia con las disposiciones legales y normatividad correspondiente.

CLÁUSULA DECIMOSÉTIMA.- RESOLUCIÓN DEL CONVENIO

De conformidad con el inciso 77.3 del Artículo 77º de la Ley N° 27444 - Ley de Procedimiento Administrativo General, ambas entidades suscriben el presente Convenio Específico de manera libre y de acuerdo a sus competencias, en virtud de ello podrá resolverse el presente, previa notificación con una anticipación no menor a treinta (30) días, luego de los cuales la libre separación surtirá efectos resolutivos.

Al extinguirse el presente Convenio Específico deberá precederse a la liquidación técnica, administrativa y financiera, según sea el caso, de los asuntos derivados del mismo.

Puede resolverse el presente Convenio Específico por las siguientes causales:

- a) Cuando los recursos financieros asignados sean destinados a fines y objetivos distintos a los estipulados en el presente Convenio.
- b) Por incumplimiento de las obligaciones estipuladas en el presente Convenio Específico.
- c) A solicitud de alguna de las partes, con una anticipación no menor de 30 días.
- d) Por mutuo acuerdo.

CLÁUSULA DECIMOCTAVA.- CASO FORTUITO O FUERZA MAYOR

No será de responsabilidad de las Partes, si por causa no imputable a ellas como un evento extraordinario, imprevisible e irresistible, se impide la ejecución del presente Convenio Específico o se determina su ejecución parcial o tardía.

CLÁUSULA DECIMONOVENA.- SOLUCIÓN DE CONTROVERSIAS

Cualquier duda o ambigüedad en la interpretación de las cláusulas anteriores o cualquier asunto no determinado en el presente Convenio Específico, será resuelto de común acuerdo entre las Partes.

Las controversias que pudieran derivarse del presente Convenio Específico, incluidas las de su nulidad o su invalidez, serán resueltas mediante mutua coordinación entre las partes, siguiendo las reglas de la buena fe y común intención, comprometiéndose a



R. GUEVARA



G. CAÑOTE



R. CERRÓN



F. SANCHEZ



M. DEGREGORI



brindar su mayor esfuerzo para arribar a una solución armoniosa, teniendo en cuenta los principios que inspiran el presente instrumento.



G. CAÑOTE

CLÁUSULA VIGÉSIMA.- DISPOSICIONES FINALES

Los aspectos que no se hayan considerado en las cláusulas anteriores y que sean necesarios para una mayor ejecución del presente Convenio Especifico, serán adoptados de común acuerdo de las partes y constará en cláusulas adicionales que suscritas formarán parte del presente instrumento.



R. CERRÓN

Ambas partes declaran su plena conformidad con las cláusulas y condiciones comprendidas en el presente Convenio Especifico, el mismo que suscriben en (02) originales de igual valor a los 2^º días del mes de setiembre de 2016.



F. SANCHEZ



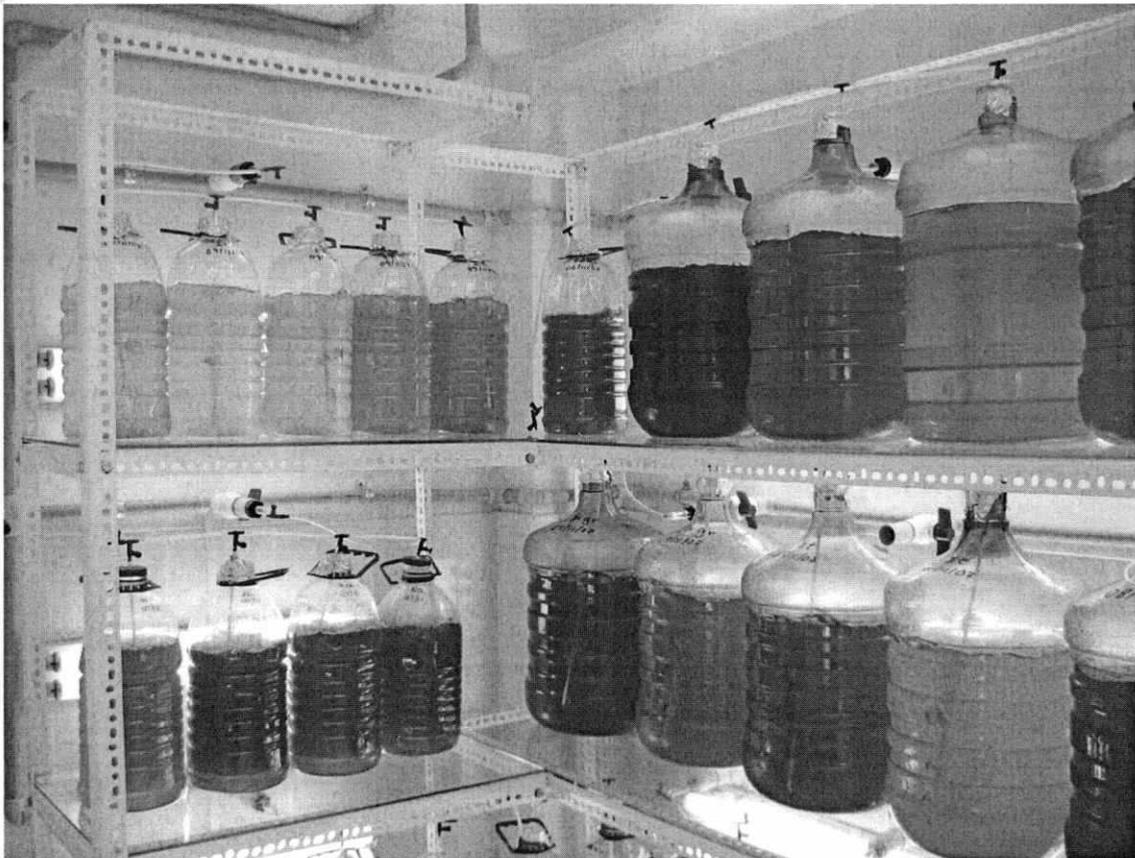
M. DEGREGORI

Doctor
WASHINGTON ZEBALLOS GAMEZ
Presidente de la Comisión Organizadora
**UNIVERSIDAD NACIONAL DE
MOQUEGUA -UNAM**

Vicealmirante (r)
JAVIER ALFONSO GAVIOLA TEJADA
Presidente del Consejo Directivo
Instituto del Mar del Perú- **Imarpe**



R. GUEVARA



PLAN DE TRABAJO REPROGRAMADO

DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN TITULADO

“ESTUDIO DE TRES MICROALGAS NATIVAS A ESCALA EXPERIMENTAL PARA LA OBTENCIÓN DE BIOMASA COMO INSUMO POTENCIAL EN LA ELABORACIÓN DE BIODIESEL EN LA PROVINCIA DE ILO DURANTE EL 2015 - 2017”.

PRESENTADO POR:

1. NOMBRE DEL DIRECTOR MSc. Sheda Méndez Ancca
2. NOMBRE DE INVESTIGADORES ASOCIADOS: M.Sc. Sheyla Zevallos Feria
3. NOMBRE DE ASISTENTE DE CAMPO
Bachiller Lizbeth Patricia Maquera Conde
Estudiante: Javier Marcial Rivero Oporto

ILO, AGOSTO DEL 2016



PLAN DE TRABAJO REPROGRAMADO

TÍTULO DEL PROYECTO:

ESTUDIO DE TRES MICROALGAS NATIVAS A ESCALA EXPERIMENTAL PARA LA OBTENCIÓN DE BIOMASA COMO INSUMO POTENCIAL EN LA ELABORACIÓN DE BIODIESEL EN LA PROVINCIA DE ILO DURANTE EL 2015-2017

CARRERA PROFESIONAL	
Ingeniería Ambiental	
PROGRAMA	LÍNEA DE INVESTIGACIÓN
Biocombustibles	Energías Renovables
DIRECTOR DEL PROYECTO	MONTO SOLICITADO
Sheda Méndez Ancca	S/. 250,000 soles
FINANCIAMIENTO	DOCUMENTO QUE AUTORIZA
Fondos del canon minero (UNAM) Contrapartida IMARPE	Resolución C.O. N° 0595 -2014-UNAM S/. 11,640.00 soles (Valorizado)

RESUMEN EJECUTIVO

El agotamiento progresivo del combustible fósil, el incremento de su precio y la necesidad de desarrollar alternativas energéticas se han agudizado y traducido en una crisis energética mundial, con los consecuentes problemas ambientales ocasionados por el uso de los recursos no renovables; ya que el uso del carbón y petróleo no sólo significa el consumo de recursos no sustentables, sino que también incrementan las emisiones de gases responsables del efecto invernadero y por ende repercuten en el calentamiento global; ya que cuando se quema un combustible fósil se está enviando a la atmósfera dióxido de carbono (CO₂) que había estado secuestrado por millones de años en yacimientos, aumentando su concentración en la atmósfera. La utilización de biocombustibles puede reducir considerablemente la emisión de CO₂, debido a que la fotosíntesis implicada en la producción de biomasa, absorbe el CO₂ de la atmósfera.

Esta situación demanda urgentemente fuentes alternativas de energía basadas en procesos sustentables, renovables y amigables con el ambiente, que además posibiliten la captura de CO₂. Una alternativa energética promisoría que ha resultado muy atractiva en años recientes es el biodiesel producido a partir de microalgas que al mismo tiempo capture el CO₂ del ambiente y de las emisiones ocasionadas por el parque automotor para favorecer por un lado el crecimiento y acumulación de la biomasa microalgal; y por otro lado, la disminución de las concentraciones de CO₂ del ambiente, contribuyendo a minimizar sus implicancias en el efecto invernadero y por ende en el calentamiento global.

Por estas consideraciones la presente investigación pretende mediante ensayos a nivel experimental en una primera etapa, contribuir en la implementación de las bases científicas y técnicas para el escalamiento posterior en la implementación de una alternativa energética ambientalmente sostenible y tecnológicamente limpia a partir del estudio comparativo de la producción masiva de tres microalgas oleaginosas aprovechando el CO₂ como fuente de energía para la obtención de biomasa y evaluación de su uso potencial en la elaboración de biodiesel en la provincia de Ilo durante el 2015-2017.

1. HIPÓTESIS

El estudio de la biomasa de tres especies de microalgas nativas del litoral de Ilo a escala experimental, permitirá determinar la microalga potencial en lípidos que servirá de insumo para la elaboración de biodiesel en la Provincia de Ilo, durante el año 2015 - 2017.





Hipótesis específica

- Hp 1: permitirá determinar la microalga potencial en lípidos que servirá de insumo para la elaboración de biodiesel en la Provincia de Ilo,
- Hp 0: no permitirá determinar la microalga potencial en lípidos que servirá de insumo para la elaboración de biodiesel en la Provincia de Ilo

2. OBJETIVOS

Objetivo general

Producir y evaluar tres microalgas nativas a escala experimental para la obtención de biomasa como insumo potencial en lípidos para la elaboración de biodiesel en la Provincia de Ilo durante el 2015 – 2017.

Objetivos específicos

- Producir inóculos de microalgas en laboratorio.
- Producir masivamente microalgas en invernadero.
- Determinar el crecimiento y acumulación de lípidos en microalgas
- Obtener biomasa microalgal y perfil lipídico

3. METODOLOGÍAS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

3.1. Producción de inóculos de microalgas (Muestra biológica), en laboratorio IMARPE – Sede Ilo.

El Laboratorio Costero de Ilo del Instituto del Mar del Perú IMARPE, abastecerá del personal, materiales, equipos e instalaciones necesarias, para el desarrollo del cultivo de tres especies de microalgas nativas: *Chlorella vulgaris*, *Nannochloropsis oculata*, *Tetraselmis striata* con 75%, 68 % y 23 % de lípidos totales respectivamente, según Serrano (2012). Para proveer de inóculos a la siguiente etapa de cultivo masivo en invernadero se seguirá el siguiente proceso:

a) Esterilización del material y del agua de mar

El material de vidrio se esterilizará en una dilución de jabón neutro en agua potable (1mL/L), durante 24 horas, para su posterior enjuague con abundante agua potable y finalmente con agua destilada. Posteriormente será secado en la estufa a 150 °C durante 30 minutos y almacenado en gavetas limpias. La entrada de los matraces de Erlenmeyer y probetas será cubierta con papel aluminio, mientras que las pipetas y placas envueltas con papel Kraft, para su posterior uso.

Las botellas de 7 L, garrafones de 20 L son lavados con detergente diluido y abundante agua potable a presión.

Los difusores, filtros cuno y mangueras de silicona serán remojados en un recipiente que contiene agua potable con hipoclorito de sodio al 0.1% (1mL/1L) por 24 horas. Posteriormente, se enjuagarán y secarán.

Para el cultivo de microalgas, el tratamiento del agua es más riguroso. El agua de mar filtrada a 1 µm, es microfiltrada utilizando un sistema de bomba de vacío con filtros de nitrocelulosa de 0.45 y 0.20 µm y posteriormente autoclavada a 15 psi y 248 °F (120°C).

b) Fertilización (Medio de Cultivo)

Fertilización de tres especies de microalgas locales: *Chlorella vulgaris*, *Nannochloropsis oculata*,





Tetraselmis striata, utilizando el medio de cultivo proporcionado por el **Laboratorio Costero de Ilo del Instituto del Mar del Perú IMARPE** será el F/2 Modificado Guillard, 1975 (FAO. 2006)

c) Fases del Cultivo microalgal, IMARPE-Sede Ilo

Fase de Cepario

Las cepas serán mantenidas en medio líquido (contenidas en tubos de ensayo) y en medio sólido (placas petri), proporcionándoles nutrientes, condiciones de iluminación constante y temperatura (20 ± 1 °C), factores necesarios para su crecimiento.

Se transferirán 3 gotas de inóculo de la cepa antigua en tubos de 10 ml, utilizando una micropipeta estéril previamente flameada en el mechero y en condiciones de estricta asepsia.

Fase Inicial

En esta fase los cultivos se desarrollarán en matraces de 250 y 500 mL de capacidad, los cuales contienen 150 y 300 mL de agua de mar esterilizada y enriquecida, respectivamente.

En los matraces de 250 mL, se inocularan 50 mL de la especie de interés, flameando la boca del matraz en el momento del repique. Se rotulará colocando el nombre de la especie, fecha y se tapaná con papel aluminio. Luego, serán colocados en la estantería bajo temperatura y luz constante y renovados dos veces por semana

En los matraces de 500 mL se inocularan 50 a 100 mL de la especie de interés provenientes de la producción obtenida en los matraces de 250 mL, flameando la boca del matraz en el momento del repique, teniendo cuidado de no transferir las células sedimentadas (concho). Se rotula (nombre de la especie y fecha) disponen de un tapón provisto de un capilar para el suministro de aire y son ubicados en su estantería con temperatura y luz constante. Su renovación depende de la producción requerida.

Fase de Cultivo Intermedio

Los cultivos de microalgas se desarrollaran en volúmenes que van desde 1 a 5 L. Estos se dispondrán en matraces de 1000 mL (con 800 mL de agua de mar esterilizada y enriquecida), en los cuales se adicionan 100 mL del inóculo de la especie de interés. Se rotularan y se les coloca el tapón y capilar para disponerlos en su estantería con temperatura y luz constante.

Las botellas de 5 L de capacidad, son "cebadas" con agua de mar esterilizada (3 repeticiones), para evitar la acumulación de residuos contenidos en el agua potable. En estas botellas se vierten 4 L de agua de mar filtrada (1μ), irradiada por UV y "envejecida". Luego, se adicionan 0.13 mL de Proline F/2 Algae Food (Part A y Part B) por cada litro de agua de mar esterilizada. Posteriormente se inoculan con cultivos procedentes de los matraces de 1L. Finalmente, se colocan las tapas y el capilar para el suministro de aire y se colocan en estantería bajo temperatura y luz constante, se registrará diariamente la temperatura, intensidad lumínica y semanalmente el oxígeno disuelto, pH y salinidad.

3.2. Producción masiva de microalgas en invernadero, a cargo de la UNAM

Los inóculos de las especies de microalgas utilizadas serán proveídos por el Laboratorio Costero de Ilo del IMARPE; (Tabla 2).



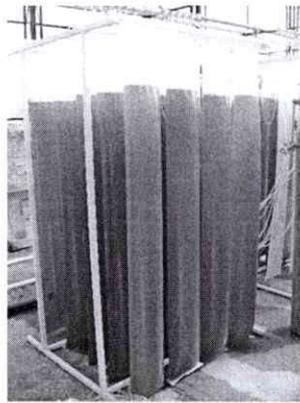
Tabla 2. Especies de microalgas

Especie	% Lípidos Totales
1. <i>Chlorella vulgaris</i>	75
2. <i>Nannochloropsis oculata</i>	68
3. <i>Tetraselmis striata</i>	23

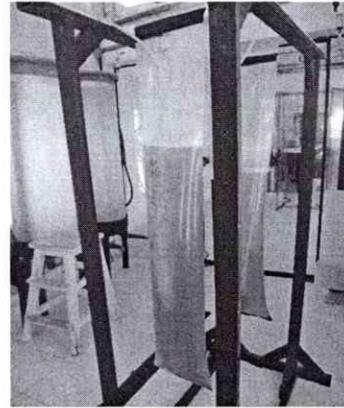
Fuente: Serrano (2012)

El cultivo a nivel masivo se realizará en un invernadero, bajo condiciones semi controladas, utilizando fotobiorreactores verticales con una capacidad de 500L; los mismos que estarán compuestos por una estructura metálica con 20 bolsas de polietileno de 250L de capacidad (Fig. 4).

a)



b)

Figura 4. Fotobiorreactor vertical a) Fotobiorreactor del Invernadero del IMARPE sede Lima
b) Fotobiorreactor demostrativo del IMARPE sede Ilo

El cultivo se realizará sembrando las diferentes especies de microalgas a partir de inóculos de 20L para cada bolsa conteniendo agua de mar estéril y enriquecida con F/2 Guillard, suministrando aire constante y 03 dosis diarias de CO₂ para favorecer su crecimiento, además estará sujeto a las condiciones ambientales locales, tales como temperatura, intensidad lumínica, etc.; los mismos que serán registrados diariamente.

3.3. Determinación del crecimiento y acumulación de lípidos en microalgas

Diariamente se inyectarán 3 dosis de CO₂ con la finalidad de incrementar el rendimiento lipídico de las microalgas. La velocidad de crecimiento y concentración celular de cada especie se determinará diariamente mediante una cámara de Neubauer y un Microscopio Compuesto.

La acumulación de lípidos en las microalgas por efecto de la influencia del CO₂ será analizada utilizando los procedimientos establecidos en el Compendio Metodológico para la extracción de lípidos totales partir de biomasa microalgal. Se pesarán 50 mg. de microalga liofilizada en un tubo de vidrio de 15 mL (Tubo 1), adicionando 3 mL de una mezcla de solventes cloroformo: metanol (1:2). El tubo con muestra se colocará en un baño de agua con hielo, el cual será sometido a ultrasonido durante 15 min. (3 ciclos). Se incubará el tubo por 24 h en refrigeración (4 °C) y protegido de la luz. El tubo con muestra en frío, se someterá a ultrasonido por 15 min (3 ciclos) más; posteriormente será centrifugado a 5000 rpm por 20 min; la fase líquida se extraerá con una pipeta Pasteur y transferido a un tubo de vidrio de 15 mL (Tubo 2). Se agregará 1,5 mL de cloroformo: metanol (1:2) a la biomasa residual y centrifugará nuevamente a 5000 rpm por 20 min. a 5 °C y recuperará el extracto en Tubo 2. Se agregará 2 mL de agua destilada al Tubo 2, que contiene el extracto y agitará con vortex. Será eliminado el exceso de agua de la capa superior y centrifugado a 5000 rpm por 10 min a 5 °C, separando la fase inferior formada de cloroformo y lípidos. Se agregará 1 mL de cloroformo y separará la fase inferior (cloroformo: lípido), introduciendo con cuidado una pipeta Pasteur y burbujeando aire hasta el fondo del tubo. La fase



orgánica lipídica se colocará en un tubo seco de 10 mL (Tubo 3), previamente pesado y guardado en desecador. Se lavará la fase acuosa del Tubo 2 con 1 mL de cloroformo, mezclando con vortex y centrifugará nuevamente a 5000 rpm durante 10 min., se recuperará la fase inferior lipídica y transferirá al Tubo 3. La fase lipídica (Tubo 3) será secada con nitrógeno gaseoso dentro de una campana de extracción. Se colocará el Tubo 3 en desecador y pesará hasta obtener peso constante (Aguilar et al. 2011).

3.4. Obtención de biomasa microalgal

Para este proceso se emplea una centrífuga separadora de limpieza manual, conectada a una bomba de succión; asegurándose que la centrífuga trabaje a una velocidad promedio de salida de 100 L/h; culminado el tiempo de centrifugado, será retirada la biomasa húmeda con la ayuda de una espátula del cono receptor y se colocará en placas petri, esparciéndola de manera homogénea, formando una capa delgada no mayor a 1 cm de espesor, se cubrirán con bolsas herméticas, etiquetadas y codificadas, y conservarán en refrigeración por 24 horas.

Posteriormente serán secadas mediante un liofilizador, por un periodo de 48 horas; la biomasa seca será homogenizada en morteros de porcelana, será almacenada en un desecador la biomasa embolsada, protegida de la humedad y la luz, para su posterior análisis. La calidad de la biomasa seca se comprueba, realizando la prueba de humedad, mediante el método de estufa de aire a 50 °C por 5 h hasta que el peso sea constante. El rango de humedad aceptable está entre 5 a 7% (Aguilar et al. 2011).

3.5. Análisis estadístico

Los datos registrados serán procesados en hojas de cálculo Excel para analizar las concentraciones, parámetros de crecimiento y factores abióticos en una base de datos para los análisis posteriores.

Para comparar las concentraciones celulares, parámetros poblacionales y porcentajes de lípidos totales y perfil lipídico según las microalgas utilizadas se aplicará un Análisis de Varianza de una Vía (ANOVA, $p=0,05$) y para la contrastación de la influencia de los factores ambientales en el porcentaje de lípidos totales se aplicará un Análisis de Varianza Multivariado (MANOVA, $p=0,05$) utilizando el software estadístico SPSS versión 21.0, previa comprobación de la normalidad de los datos y homocedasticidad de sus varianzas y posteriormente se aplicará la prueba de comparación de medias de Tukey.

4. RESULTADOS

El desarrollo de la experiencia permitirá obtener los siguientes resultados:

Resultado	Fuentes de verificación
OE1. Producción de inóculos de microalgas, en laboratorio	
Cultivo por fases, a nivel controlado de las microalgas seleccionadas, y cultivados en forma escalonada en tubos de ensayo de 10 ml, matraces de 250 a 500 mL de capacidad y botellas de 5 L de capacidad, aireación e iluminación constante; registrando diariamente la temperatura, intensidad lumínica y semanalmente el oxígeno disuelto, pH y salinidad.	20L de inóculos de microalgas procedentes del Laboratorio Costero de Ilo del Instituto del Mar del Perú IMARPE, sembrados en 200L de agua de mar estéril
OE2. Producción masiva de microalgas en invernadero.	
Cultivo experimental a nivel masivo de las microalgas seleccionadas en fotobiorreactores verticales (instalados en invernadero) a partir de inóculos de 20L procedentes del IMARPE Ilo, sembrados en 200L de agua de mar estéril, enriquecida	01 invernadero emplazado en el campus de la UNAM sede Ilo 03 fotobiorreactores experimentales instalados de 500L de capacidad 03 especies de microalgas producidas con





con F/2 Guillard, aireación constante; registrando diariamente la temperatura, intensidad lumínica y semanalmente el oxígeno disuelto, pH y salinidad.	concentraciones promedio mensual de $1,5 \times 10^6$ cel/mL 01 blower operativo 01 multiparámetros
OE3. Determinación del crecimiento y acumulación de lípidos en microalgas	
Inyección de tres dosis diarias de CO ₂ para favorecer el crecimiento celular y el rendimiento lipídico. Determinación de la curva de crecimiento y parámetros poblacionales a partir de recuentos diarios usando cámara de Neubauer y Microscopio Compuesto.	01 sistema de CO ₂ instalado 01 cámara de Neubauer 01 Microscopio Compuesto
Extracción de aceite empleando técnicas apropiadas para la determinación de lípidos totales y composición del perfil lipídico.	01 servicio mensual de análisis del perfil lipídico procedentes de las microalgas cultivadas durante el desarrollo del proyecto.
OE4. Obtención de biomasa microalgal	
Obtención de la biomasa húmeda a través de la recuperación de la pasta empleando una centrífuga separadora de limpieza manual	01 centrífuga separadora
Obtención de la biomasa seca mediante el proceso de liofilización y perfil bioquímico por análisis especializado	01 servicio mensual de liofilización y análisis bioquímico de 3 muestras de biomasa húmeda recuperada de las microalgas cultivadas durante el desarrollo del proyecto

La experiencia será fortalecida mediante la participación de los integrantes del proyecto en una capacitación internacional en temas afines.

5. CAPACIDADES Y GESTIÓN

5.1. DEFINICIÓN DETALLADA DE CARGOS Y FUNCIONES

EQUIPO DE INVESTIGACIÓN		CARGO DEL PROYECTO	FUNCIONES Y CAPACIDADES CRÍTICAS QUE APORTA AL PROYECTO
NOMBRE	INSTITUCIÓN		
Sheda Méndez Ancca	Ingeniero Pesquero UNAM	Director General del proyecto	Coordinación general. Gestión del proyecto. Planificación de las actividades de investigación y difusión.
Sheyla Zevallos Feria	Bióloga IMARPE	Sub Director del proyecto	Asesoramiento, Ejecución técnica del Proyecto, procesamiento y análisis de información, elaboración de informes y difusión.
Lizbeth Patricia Maquera Conde	Egresada Ingeniería Ambiental UNAM	Asistente de campo	Ejecución operativa del proyecto, registro parámetros y procesamiento de datos
Javier Marcial Rivero Oporto	Estudiante Ingeniería Ambiental UNAM	Asistente de campo	Ejecución operativa del proyecto, registro parámetros y procesamiento de datos





5.2. DIAGRAMA DE GANTT

N°	ACTIVIDADES PLANIFICADAS	MES											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Reuniones de coordinación	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
2	Elaboración del Plan de Trabajo para su ejecución	■											
3	Requerimiento de Encargo Interno para instalaciones según Contrato	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
4	Requerimiento de Equipos		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
5	Implementación de las instalaciones			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
6	Implementación de Equipos			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
7	Producción controlada de inóculos de microalgas en laboratorio (MUESTRA BIOLÓGICA) IMARPE			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
8	Producción masiva en invernadero UNAM					■	■	■	■	■	■	■	■
9	Obtención de biomasa húmeda de microalgas (centrifugación)					■	■	■	■	■	■	■	■
10	Obtención de biomasa seca de microalgas (liofilización)					■	■	■	■	■	■	■	■
11	Evaluaciones del perfil Lipídico						■	■	■	■	■	■	■
12	Participación en capacitación internacional									■	■	■	■
13	Procesamiento de la información		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
14	Redacción de Informe					■	■	■	■	■	■	■	■
15	Informe final y publicidad											■	■

6. PRESUPUESTO

PRESUPUESTO UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA

PRESUPUESTO DETALLADO DEL PROYECTO DE INVESTIGACION FINANCIADO POR LA UNAM						
NOMBRE DE LA ACTIVIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	PRESUPUESTO S/.	TOTAL	S/.
PASAJES Y VIATICOS DEL DIRECTOR - UNAM						
Alimentación por día	día	48	40	1920	4388	
Movilidad local por día	día	46	15	690		
Hospedaje por día	día	4	360	1440		
Pasaje interdepartamental	viaje	26	13	338		
PASAJES Y VIATICOS DEL INVESTIGADOR ASOCIADO IMARPE						
Alimentación por día	día	75	35	2610	5090	
Movilidad local por día	día	78	10	780		
Hospedaje por día	día	4	360	1440		
Pasaje interdepartamental	viaje	20	13	260		
PASAJES Y VIATICOS DE EGRESADO - UNAM						
Alimentación por día	día	94	30	2820	5616	
Movilidad local por día	día	94	10	940		
Hospedaje por día	día	4	360	1440		
Pasaje interdepartamental	viaje	32	13	416		
PASAJES Y VIATICOS DE ESTUDIANTE - UNAM						





Alimentación por día	día	94	30	2820	5616
Movilidad local por día	día	94	10	940	
Hospedaje por día	día	4	360	1440	
Pasaje interdepartamental	viaje	32	13	416	
SUBCONTRATOS					
Servicio de liofilización	global	3	2600	7800	57880
Análisis del perfil Lipídico para biodiesel	global	3	2850	8550	
Elaboración de Estructuras fotobiorreactor	global	1	5200	5200	
Edificación de invernadero (10x5m, policarbonato)	global	1	11550	11550	
Piso de ambiente de concreto con acabado enlucido	global	1	1500	1500	
Separación de ambiente para oficina	global	1	1700	1700	
Instalaciones y conexiones	global	1	4000	4000	
Recarga de CO2	global	4	240	960	
Capacitación en congresos nacionales e internacionales	global	1	3120	3120	
Servicio de apoyo técnico en trabajo de campo	global	9	800	7200	
Servicio de mantenimiento de sistemas eléctricos e hidráulicos y otros	global	9	700	6300	
EQUIPOS y MATERIALES					
Centrifuga industrial y accesorios	Equipo	1	95200	95200	129280
Blower de 4 Hp a más	Equipo	1	12000	12000	
Grupo electrógeno	Equipo	1	2300	2300	
Tanque 1100 L	Material	2	490	980	
Cámara de Neubauer	Material	1	800	800	
Multiparámetro	Equipo	1	18000	18000	
MATERIAL FUNGIBLE					
Productos químicos	GLOBAL	1	6100	6100	9490
Material de laboratorio	GLOBAL	1	2740	2740	
Material de escritorio	GLOBAL	1	650	650	
PROGRAMAS INFORMÁTICOS Y BIBLIOGRAFÍA					
Software Especializado	GLOBAL	1	19000	19000	21000
Revistas Científicas	GLOBAL	1	2000	2000	
GASTOS GENERALES					
Mobiliario y herramientas	GLOBAL	1	2790	2790	11640
Combustible	GLOBAL	1	896	896	
Locomoción	GLOBAL	1	600	600	
Accesorios de Cómputo	GLOBAL	1	800	800	
Recarga de tinta	GLOBAL	1	120	120	
Internet	GLOBAL	1	1080	1080	
Fotocopias	GLOBAL	1	354	354	
Participación en eventos de difusión	GLOBAL	1	3000	3000	
Otros	GLOBAL	1	2000	2000	





PERÚ

Ministerio
de la Producción

Instituto
del Mar del Perú
IMARPE

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la consolidación del Mar de Grau"

4
004

TOTAL COSTOS DEL PROYECTO

250000

CONTRAPARTIDA VALORIZADA DEL LABORATORIO COSTERIO ILO DEL IMARPE

PRESUPUESTO DETALLADO DEL PROYECTO DE INVESTIGACION FINANCIADO POR IMARPE				
NOMBRE DE LA ACTIVIDAD UNIDAD	UNIDAD/CANTID	COSTO UNIT.	PRESUPUESTO S/.	TOTAL S/.
Producción de inóculos de microalgas (MUESTRA BIOLÓGICA), en laboratorio				
Muestra biológica	Und/1	4200	4200	
Productos químicos	Glb/1	1440	1440	11640,00
Materiales de Laboratorio	Glb/1	6000	6000	
TOTAL COSTOS DEL PROYECTO				11640,00





PERÚ

Ministerio
de la ProducciónInstituto
del Mar del Perú
IMARPE"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la consolidación del Mar de Grau"

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN PRESUPUESTAL DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN PRESUPUESTAL DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN 2016-2017													
NOMBRE DE LA ACTIVIDAD	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	TOTAL
	Sl.	Sl.	Sl.	Sl.									
PASAJES Y VIÁTICOS DEL DIRECTOR UNAM													
Alimentación por día	80	80	120	120	120	120	120	120	120	720	120	80	1920
Movilidad local por día	30	30	45	45	45	45	45	45	45	240	45	30	690
Hospedaje por día										1440			1440
Pasaje interdepartamental	26	26	26	26	26	52	26	26	26	26	26	26	338
PASAJES Y VIÁTICOS DEL INVESTIGADOR ASOCIADO IMARPE													
Alimentación por día	70	70	105	105	175	280	280	280	280	720	175	70	2610
Movilidad local por día	20	20	30	30	50	80	80	80	80	240	50	20	780
Hospedaje por día										1440			1440
Pasaje interdepartamental		26	26	26	26	26	26	26	26	26	26		260
PASAJES Y VIÁTICOS EGRESADO UNAM													
Alimentación por día	60	90	150	150	150	300	300	300	300	720	150	150	2820
Movilidad local por día	20	30	50	50	50	100	100	100	100	240	50	50	940
Hospedaje por día										1440			1440
Pasaje interdepartamental		26	26	26	52	52	52	52	52	26	26	26	416
PASAJES Y VIÁTICOS DE ESTUDIANTE UNAM													
Alimentación por día	60	90	150	150	150	300	300	300	300	720	150	150	2820
Movilidad local por día	20	30	50	50	50	100	100	100	100	240	50	50	940
Hospedaje por día										1440			1440





PERÚ

Ministerio de la Producción

Instituto del Mar del Perú
IMARPE

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la consolidación del Mar de Grau"

Pasaje interdepartamental	26	26	26	26	52	52	52	52	52	26	26	26	26	416
SUBCONTRATOS														
Servicio de biofiltración						1300	1300	1300	1300					3900
Análisis del perfil Lipídico para biodiesel						2500	2500	2500	2500					7500
Elaboración de Estructuras fotobiorreactor			5200											5200
Edificación de invernadero (10x5m, policarbonato)		11500												11500
servicio en edificación complementaria del invernadero		3200												3200
Instalaciones y conexiones			7000											7000
Recarga de CO2					360	200	200	200	200					960
Capacitación en congreso nac e internac					3120									3120
Servicio de apoyo técnico en trabajo de campo			800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	7200
Servicio de mantenimiento de sistemas eléctricos e hidráulicos y otros			800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	7200
EQUIPOS , MATERIALES														
Centrifuga manual y accesorios			91000											91000
Blower de 4 Hp a más			15760											15760
Tanque 1100 L				980										980
Cámara de Neubauer				800										800
Multiparámetro				22000										22000
MATERIAL FUNGIBLE														
Muestra biológica IMARPE									4200					4200
Productos químicos IMARPE - UNAM			6100						1440					7540
Material de laboratorio IMARPE - UNAM			2740						6000					8740





PERÚ

Ministerio de la Producción

Instituto del Mar del Perú
IMARPE

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la consolidación del Mar de Grau"

Material de escritorio	590.21																			590.21
PROGRAMAS INFORMÁTICOS Y BIBLIOGRAFIA																				
Software Especializado										19000										19000
Revistas Cientificas										2000										2000
GASTOS GENERALES																				
Mobiliario y herramientas										400										2790
Combustible										896										896
Locomoción																				600
Accesorios de Cómputo (Impresora)																				845
Recarga de tinta																				120
Internet móvil 2 GB																				1040
Fotocopias																				248.79
Participación en eventos de difusión nac. Internac																				3000
Otros																				2000
TOTAL DE COSTOS DEL PROYECTO																				261640

Contrapartida Valorizada del
IMARPE

