

 **PERÚ** Ministerio de la Producción



**TECNOLOGÍAS APLICABLES  
PARA EL REAPROVECHAMIENTO DE  
RESIDUOS  
HIDROBIOLÓGICOS**

**TACNA**



 **PERÚ** Ministerio de la Producción

Despacho Viceministerial de Pesca y Acuicultura

Dirección General de Sostenibilidad Pesquera



# “REAPROVECHAMIENTO DE RESIDUOS HIDROBIOLÓGICOS”



PERÚ

Ministerio  
de la Producción

Despacho Viceministerial  
de Pesca y Acuicultura

Dirección General  
de Sostenibilidad Pesquera



TACNA



Los residuos sólidos es un tema importante, por cuanto se relaciona al aprovechamiento de los residuos hidrobiológicos procedentes de la actividad industrial pesquera de Consumo Humano Directo-CHD y de los Desembarcaderos Pesqueros Artesanales-DPA, con el objeto de evitar su disposición inadecuada en terrenos abiertos ocasionando problemas ambientales, en ese sentido la **Dirección General de Sostenibilidad Pesquera a través de Dirección de Información Ambiental Pesquera-DIA**, programó continuar con las acciones de sensibilización ambiental dirigida a empresas pesqueras de la localidad, gremios de pescadores artesanales, universidades, autoridades locales, profesionales, técnicos y a los usuarios que realizan actividad pesquera a nivel nacional.

En el marco del Plan Operativo Institucional, aprobado para el 2016, se desarrolló el Seminario "**Tecnologías Aplicables para el Reaprovechamiento de Residuos Hidrobiológicos**", el cual fue realizado en el Auditorio de la Dirección Regional de Agricultura en la ciudad de Tacna.

#### OBJETIVOS:

El Seminario tuvo como objetivo, presentar las tecnologías aplicables en el aprovechamiento de los residuos hidrobiológicos provenientes de la actividad industrial de CHD y de los DPA, lo cual permitirá disminuir la contaminación al ambiente contribuyendo en la salud de las personas



04/08/2016 14:14

## ORGANIZACION Y EJECUCION DEL EVENTO

La **Dirección General de Sostenibilidad Pesquera** a través de la Dirección de Información Ambiental Pesquera-DIA, realizó coordinaciones con los expositores : Los Ingenieros Margarita Torres Aranibar, Edwin López Miranda y la Bch. Natalia Coronado Cuadros, profesionales de la Dirección de Información Ambiental Pesquera-DIA de la Dirección General de Sostenibilidad Pesquera-DGSP, estuvieron a cargo de la organización y ejecución del Evento. Se coordinó la participación de los siguientes expositores:

- Especialista Blgo. Jorge Sánchez del **CITE- PESQUERO**,
- Ing. Guillermo Rondón del **FONDEPES en Ilo**,
- Ing. William Becerra de **APROPISCO**,
- PhD Velia Yufra de **INNOVATE PERU**.
- DIREPRO TACNA, apoyo con la organización del Seminario y Auditorio.

La Inauguración estuvo a cargo del Ing. Jorge Salinas **Director Regional de la Producción de Tacna** y la conducción a cargo del Ing. Edwin López , quien se encargó de la presentación de la mesa de honor conformada por la Ing. Margarita Torres Aranibar, Bach. Natalia Coronado Cuadros y el representante de la DIREPRO Tacna.

Participaron 81 personas entre técnicos y profesionales de las empresas pesqueras de CHD, DIREPRO-Tacna, Universidad Jorge Basadre, Dirección Regional de Agricultura-Tacna, Asociación Villa Kulauta, SANIPES-Tacna, Asociación Virgen de Chapi, Agropecuaria Tacna, Asociación de Productores de Olivo, FONDEPES, UNAM-Moquegua, CITE Agroindustrial y profesionales vinculados al sector pesquero, logrando que el seminario tenga una buena acogida en el Sector.

Los temas expuestos fueron de gran interés por los asistentes, los expositores mostraron gran profesionalismo, conocimiento con dominio del tema; los asistentes mostraron satisfacción por la capacitación teórica y práctica brindada. A su vez se llevó a cabo la encuesta a los asistentes respecto al Seminario, cuyos resultados indican que en general encontraron interesante los temas expuestos y sugieren que se profundice más los temas expuestos.

Al final de la práctica, un participante Ing. de la DIREPRO se ofreció hacer el seguimiento al producto elaborado y aplicarlo en su terreno agrícola, tomar las fotos respectivas cuyos resultados los reportaría para ser alcanzados a la DGSP.



# EXPOSICIONES

## “TECNOLOGÍAS APLICABLES PARA EL REAPROVECHAMIENTO DE RESIDUOS HIDROBIOLÓGICOS”.

### ▪ **Expositor: Ing. Edwin López Miranda – DGSP - PRODUCE**

- Difundir nuevas tecnologías para el aprovechamiento integral de los recursos hidrobiológicos.
- Financiamiento de proyectos de innovación tecnológica
- Preparación del biofertilizante utilizando residuos hidrobiológicos.
- Elaboración de subproductos como el ensilado, ictiocompost y biofertilizantes.
- En la economía genera ingresos, puestos de trabajo, se cuida el medio ambiente y se cumple con la aplicación de las normas legales, promoviendo proyectos de investigación para la utilización de los residuos hidrobiológicos, proyectos financiados a través de las instituciones correspondientes como INNOVATE PERU.

## “IMPORTANCIA DE LA DECLARACIÓN DEL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS”

### ▪ **Expositor: Ing. Margarita R. Torres Aranibar – DSGP – PRODUCE**

- La exposición se realizó con el fin de cumplir con la Ley General de Residuos Sólidos-RS y su Reglamento, orientado a los representantes de los Establecimientos Industriales Pesqueros-EIP y público en general. La Dirección General de Sostenibilidad Pesquera-PRODUCE brindó orientación y capacitación de los instrumentos y mecanismos que permiten obtener información sobre los residuos sólidos, explicando sobre importancia de trabajar en el llenado adecuado de la DMRS por parte de los administrados. Para ello se explicó detalladamente la metodología para el llenado de las Declaraciones de Manejo de Residuos Sólidos.

## “ENSILADO BIOLÓGICO DE PESCADO”

### ▪ **Expositor: Blgo. J. Sanchez H. – CITE PESQUERO – PRODUCE**

- La exposición se inició mencionando sobre la importancia de reaprovechar los residuos de la industria pesquera a nivel industrial y artesanal, dado que se generan en gran cantidad produciendo pérdidas en el manejo, almacenamiento, distribución y comercialización.
- Se explicó sobre la metodología detallada para la elaboración de ensilado biológico, ver figura N° 01, el cual realiza el ITP, así mismo brindó la información nutricional de este producto, ventajas comerciales (p.e. simple tecnología, bajos costos, larga vida de almacenamiento, entre otros).

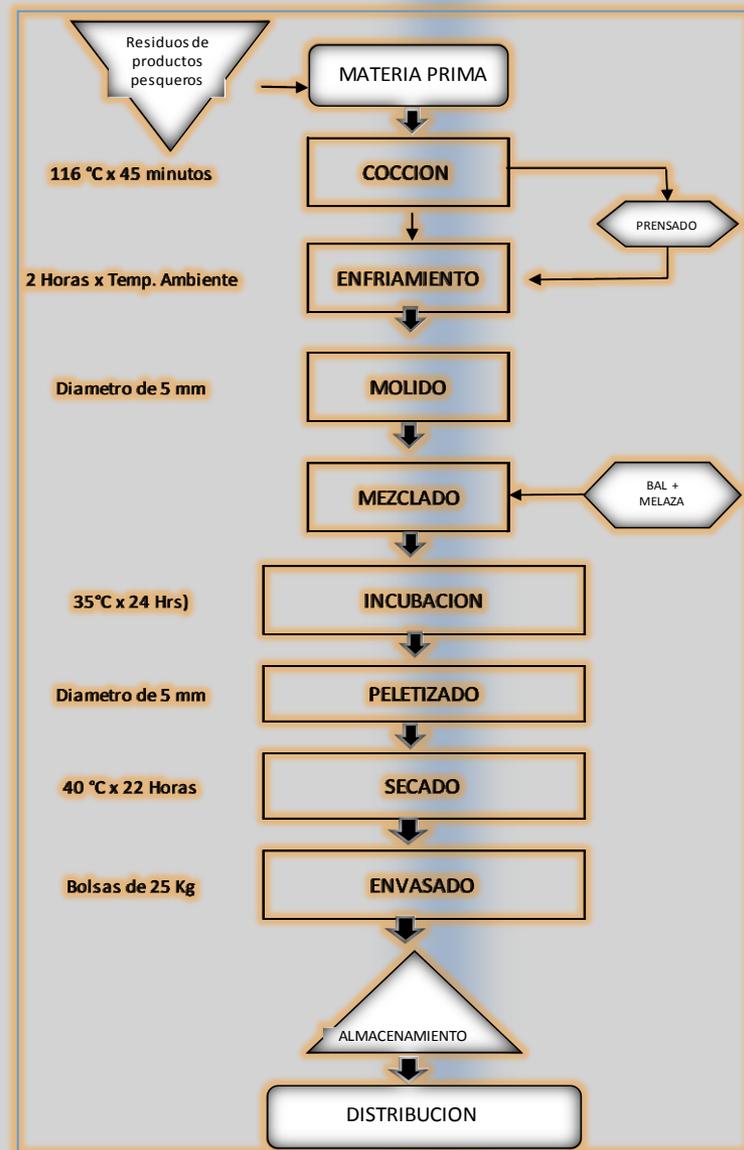


Fig. 01: Proceso de elaboración de Ensilado

# EXPOSICIONES

## “VALOR AGREGADO A LOS RESIDUOS HIDROBIOLÓGICOS”

- **Expositor:** Ing. Guillermo Rondón Ticona-COORDINADOR ZONAL FONDEPES-CEP-ILO.
- La exposición consistió, en difundir las acciones que se están realizando para el reaprovechamiento de los residuos, los cuales consisten en dar asistencia técnica a través de las actividades de capacitación descentralizadas mediante dos grupos de cursos de capacitación: “Cursos de Formalización” y “Cursos Técnicos Productivos”.
- Los cursos técnicos productivos consisten en el reaprovechamiento de residuos de hidrobiológicos (esqueletos de los peces y aves, valvas de moluscos, escamas, piel de pescado, etc.) mediante la realización de Artesanía Marina, Curtido de Piel de pescado, así mismo, se extienden otros cursos como el Mantenimiento de Motores Marinos, Procesamiento de Productos Pesqueros. Se mencionó que desde el año 2009 al 31 julio 2016, se han capacitado a 1,296 esposas y familiares de los pescadores artesanales de la Macro Región Sur, se presentó imágenes de los cursos realizados.

## “REAPROVECHAMIENTO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DE PESCADO DE LA ACTIVIDAD PESQUERA INDUSTRIAL DE PISCO: APROCOMPOST”

### ▪Expositor: Ing° William Becerra Olaya - APROPISCO

- Se inició explicando que es APROPISCO, su organización, misión y visión, la cual, es llegar a ser reconocidos como aliados estratégicos en el desarrollo sostenible y bienestar de la comunidad, gracias al manejo responsable del ecosistema y sus recursos y al desarrollo de relaciones armoniosas en su zona de influencia. Teniendo en cuenta esta visión, se desarrolló la exposición, orientado al público a la toma de consciencia en relación al problema de los residuos sólidos y la necesidad de reaprovecharlos, para ello, las empresas que conforman APROPISCO, cuentan con un manual de residuos sólidos, el cual deben cumplir.

La exposición se centró en la “Planta de Compostaje - APROCOMPOST Pisco”, proyecto que se inició en el año 2009 a la fecha, en la actualidad se han realizado de convenios con las municipalidades de Túpac Amaru Inca, San Clemente y Pisco, como beneficiarios del proyecto, se realizan constantes visitas a la Planta Piloto por parte de Instituciones Educativas, Gobiernos Locales, empresas pesqueras, Universidades, entre otros. Además, han participado en ferias provinciales, regionales y nacionales, con distribución de muestras de APROCOMPOST. Así mismo se ha logrado la Obtención de los Premios Ecoeficiencia Empresarial 2013 y X Premio Perú 2021, entre, otros.

Se explicó detalladamente el proceso para la elaboración del compost- APROCOMPOST, así como, los controles técnicos para lograr un buen producto. Se expuso sobre las propiedades químicas, ventajas agrícolas, ver figura N°2, y económicas que genera el uso de este producto 100 % orgánico.

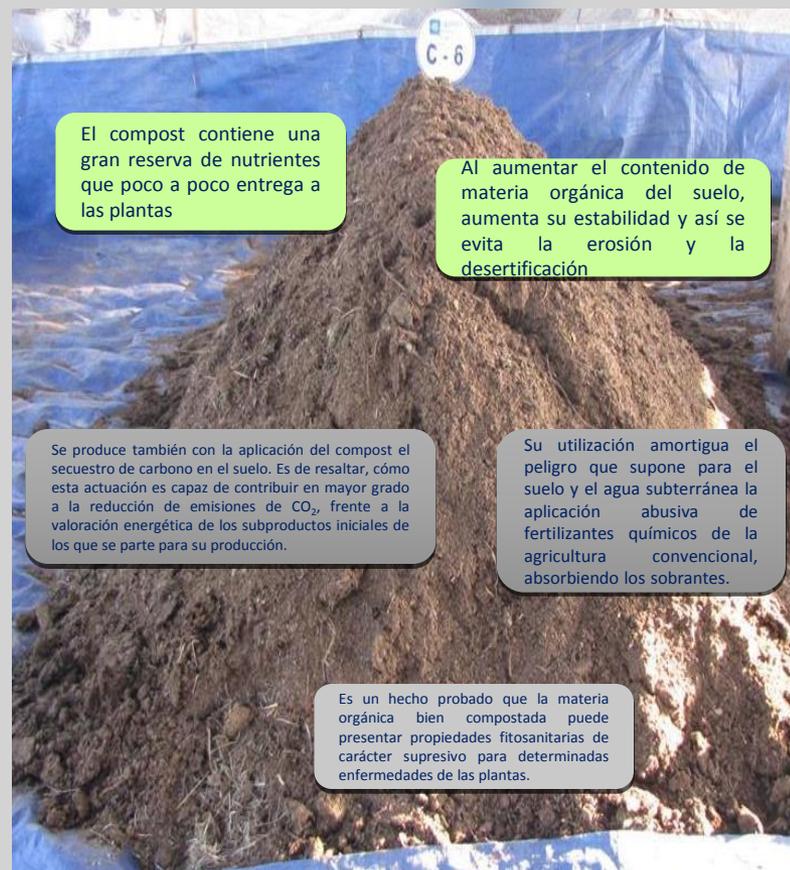


Fig. 02: APROCOMPOST-VENTAJAS

# EXPOSICIONES

“PRODUCCION DE BIOFERTILIZANTES, A PARTIR DE RESIDUOS PESQUEROS, DIRIGIDO A LA AGRICULTURA”.

▪ **Expositor: Blgo. J. Sánchez H. - CITE PESQUERO - PRODUCE**

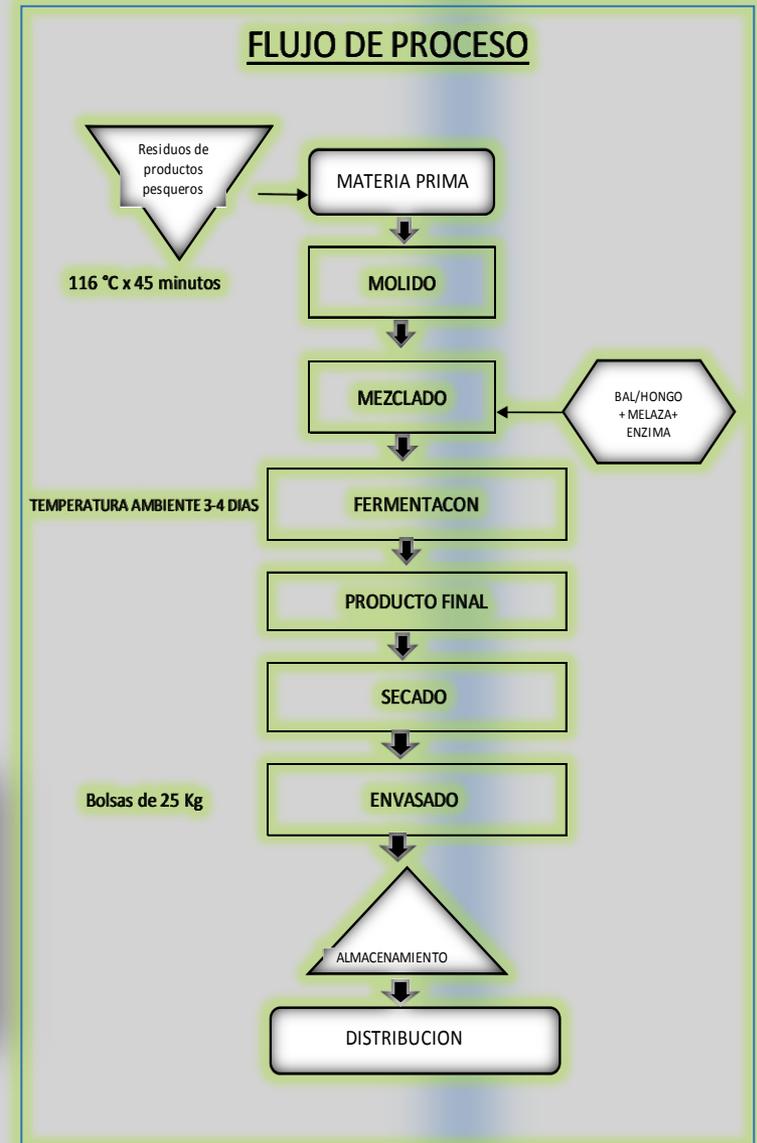
- Esta exposición consistió en dos partes, una Teórica y otra Práctica, esta última se realizó al finalizar las exposiciones. Se precisa, que esta exposición está dirigida a los pescadores, agricultores, profesionales y estudiantes que deseen aplicarlo o realizar más investigaciones de este producto.
- Se explicó el proceso detallado para la preparación de biofertilizantes líquidos, de residuos hidrobiológicos, ver figura N° 3. El biofertilizante, es un producto que se obtiene de los residuos crudos de pescado, en el cual se ha adicionado una fuente de carbohidratos, enzimas y hongos y/o bacterias ácido lácticas BAL, dejándolo en maduración 3-4 días, obteniendo un producto licuado y con pH de 4.6. Su preparación, puede ser replicada por cualquier persona que tenga el deseo de realizarlo, ya que no se necesita de mano de obra especializada y los costos son mínimos, incluso la materia prima utilizada pueden ser preparadas por los interesados.



Fig. 04: PRUEBAS DE BIOFERTILIZANTE EN *Acacia sp.*

Además, se brindó información de resultados de pruebas realizadas en un árbol *Acacia sp.*, donde según el especialista pudo comprobar la efectividad de este producto, ya que comparado con un testigo su crecimiento fue mayor, ver figura N° 4.

Fig. 03: Elaboración de Biofertilizante



# EXPOSICIONES

## “APLICACIÓN DE ABONOS ORGÁNICOS DE RESIDUOS HIDROBIOLÓGICOS EN LA AGRICULTURA”

▪ **Expositor: Bach. Natalia Coronado Cuadros – DGSP – PRODUCE**

- La exposición consistió, en brindar información sustentatoria, basada en tesis e investigaciones internacionales sobre el uso de biofertilizantes y compost a partir de residuos hidrobiológicos. Así mismo, se explicó en detalle los beneficios del uso de estos productos en la producción agrícola y en el mejoramiento de la fertilidad del suelo.
- En relación a una de las tesis expuestas como “EVALUACION DEL EFECTO DE UN HIDROLIZADO A BASE DE PESCADO Y MICROORGANISMOS EFICACES EN MAIZ MORADO – realizado por Alexei Armando Montero – Grado Magister – UNALM -2013”, se explicó sobre la forma de uso del producto y los resultados en la producción, el uso de estos biofertilizantes logró producciones cercanas a las originadas con la utilización de productos químicos agrícolas convencionales, en relación a las utilidades, fueron mayores con el uso de biofertilizantes.
- En relación a investigaciones internacionales orientadas a la preparación de compost, se comprobó que los productos agrícolas tenían una duración postcosecha de estos era mayor, comparado con los resultantes de una fertilización convencional, así mismo, sobre los beneficios en las propiedades físicas del suelo. En ambos tipos de fertilizantes hidrobiológicos se obtienen cultivos con mayor resistencia a plagas y enfermedades, aumento de producción y mayores utilidades.

## “INANCIAMIENTO DE PROYECTOS DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA Y MEJORAS DE LA CALIDAD”

▪ **Expositor: PhD Velia Yufra de INNOVATE PERU**

- La exposición estuvo dirigida a todo el público, dado que se brindó información sobre todas las opciones de financiamiento que promueve INNOVATE.
- INNOVATE cuenta con el Consejo Directivo de representantes del sector público, privado y académico, así mismo, la Selección de proyectos de empresas y universidades se realizan mediante convocatorias públicas abiertas y en base a mérito y su evaluación de proyectos es elaborada por expertos independientes.
- En relación al propósito del seminario, se informó detalladamente sobre las opciones de financiamiento a empresas privadas y asociaciones de grupos (orientado a los agricultores y pescadores); así mismo, a estudiantes que deseen realizar alguna innovación de productos que puedan derivarse del uso de residuos hidrobiológicos, ver figura N° 5.
- Se precisa, la importancia de esta participación como herramienta para la ejecución de las tecnologías expuestas, por parte del público en general.



# EXPOSICIONES

## “REUTILIZACION DE LOS RESIDUOS HIDROBIOLÓGICOS PROVENIENTES DE LA ACTIVIDAD PESQUERA”

### ▪ **Expositor: Blgo. J. Sánchez H. – CITE PESQUERO – PRODUCE**

- La parte práctica se realizó de la siguiente manera: en la parte exterior del auditorio se ubicaron los residuos de pota, insumos y materiales.
- El expositor, realizó de manera didáctica el procedimiento utilizando como insumos los residuos de pota, melaza, bacterias fermentadores (chicha de jora) y enzimas para acelerar el proceso catalizador, finalmente la mezcla de todos estos productos tiene que reposar durante 3 - 4 días y se obtiene el producto final “Biofertilizante”, para su uso en los campos agrícolas.

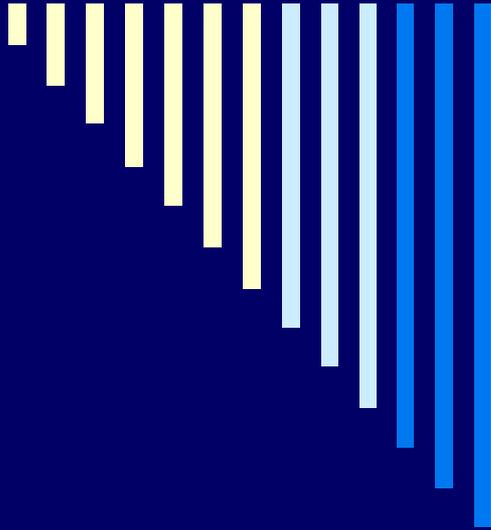
# CONCLUSIONES

- Participaron como expositores, tres profesionales de la DGSP, tres profesionales especialistas en temas relacionados al aprovechamiento de los residuos hidrobiológicos y una profesional especialista en el financiamiento de proyectos de innovación tecnológica.
- Las exposiciones fueron muy didácticas y técnicas, lo cual servirá para el aprovechamiento de estos residuos hidrobiológicos evitando la contaminación al ambiente y problemas para la salud de las personas. Se llevó a cabo la fase demostrativa para la obtención de biofertilizantes mediante el aprovechamiento de residuos hidrobiológicos y la fase demostrativa para la producción de biofertilizantes.
- Recomendar a la DIREPRO TACNA, realizar el seguimiento del biofertilizante preparado en la práctica, así como los resultados de su utilización en el terreno agrícola de profesional de dicha institución, también el seguimiento a las empresas pesqueras de CHD y gremios de pescadores artesanales y agricultores que asistieron, si van aplicar la implementación de algunas de las técnicas impartidas en el mencionado seminario en sus actividades.
- Replicar el seminario teórico práctico en otras zonas donde se realice la actividad industrial pesquera de consumo humano directo y en desembarcaderos pesqueros artesanales.
- Es conveniente la asistencia en los seminarios, de la representante de INNOVATE – PERU, para que los asistentes conozcan los beneficios financieros que brinda dicha entidad en relación a innovación de tecnologías.



Cualquier información o consulta podrá comunicarse a:

Ing. Margarita Torres Aranibar [mtorres@produce.gob.pe](mailto:mtorres@produce.gob.pe)  
Ing. Edwin López Miranda [elopez@produce.gob.pe](mailto:elopez@produce.gob.pe)



# “ Valor Agregado a los Residuos hidrobiológicos”

**Ing. Guillermo Rondón Ticona**  
**COORDINADOR ZONAL**  
**FONDEPES-CEP-ILO**

---

# I.- VISION Y MISION DEL CEP FONDEPES ILO

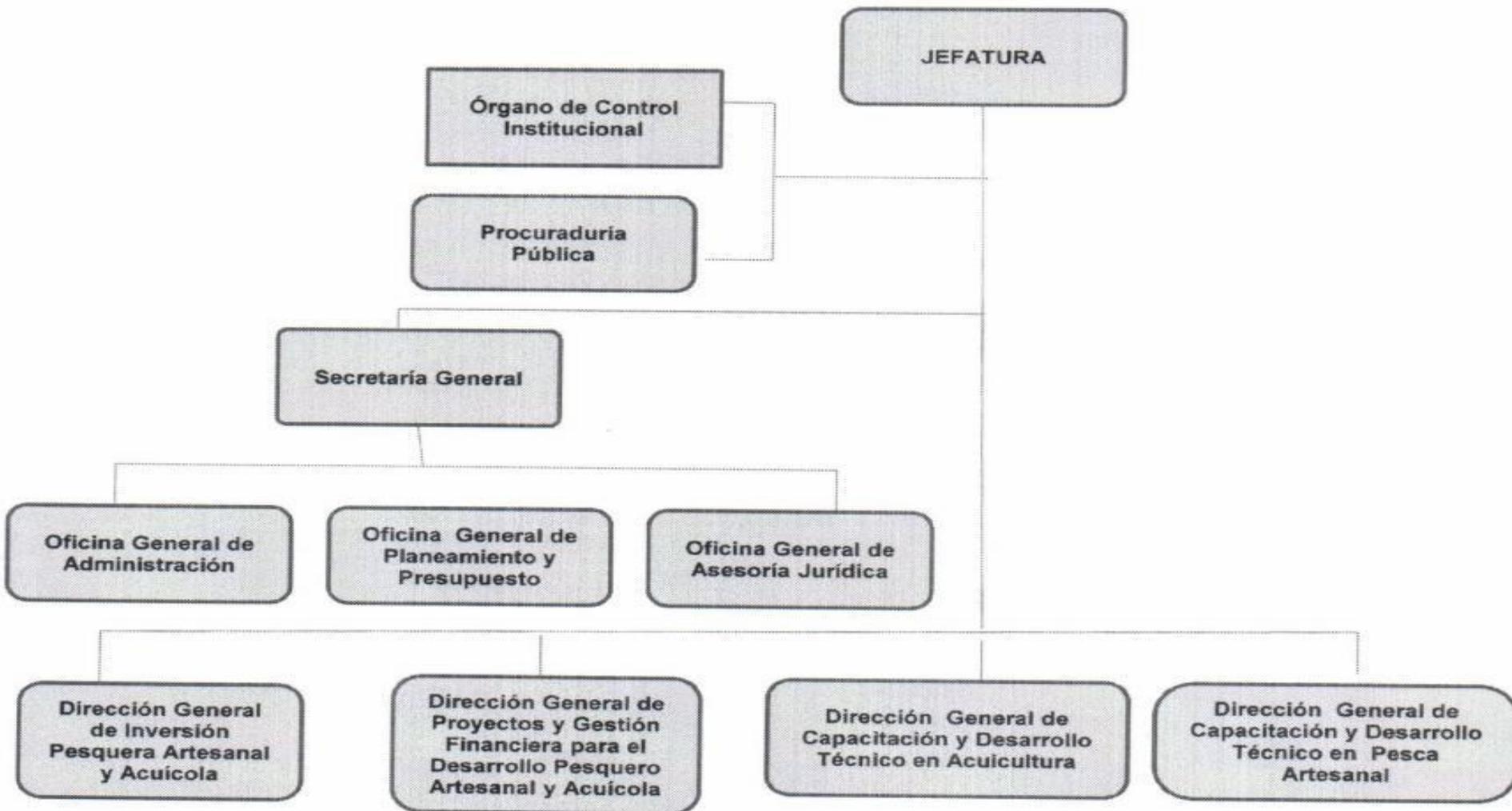


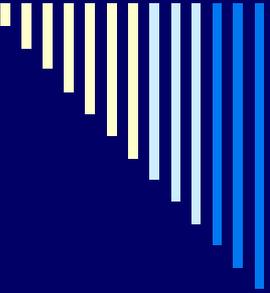


PERÚ

Ministerio de la Producción

Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero





---

## II.- Objetivos CEP ILO

- “Dar Asistencia Técnica a través de las actividades de capacitación descentralizadas”.
  - “ Dos grupos de cursos de capacitación:
    - Cursos de Formalización
    - Cursos Técnicos Productivos
-

# III.- Cursos Formalización





---

## III.- Cursos de Formalización

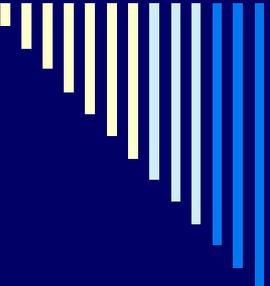
- MAM-09
  - MAM-010-A
  - MAM-010-B
  - Actualización de Patrones de Pesca
-



---

## IV.- Cursos Técnico Productivos

- Artesanía Marina
  - Curtido de Piel de pescado
  - Mantenimiento de Motores Marinos
  - Procesamiento de Productos Pesqueros
-



---

# PROGRAMA EXITOSO

- El programa de capacitación en el desarrollo de los cursos técnicos productivos, es un programa exitoso de promoción del empleo extraordinario, en apoyo a la canasta familiar del pescador artesanal
-

## V.- Objetivos logrados : Generación de empleos productivos

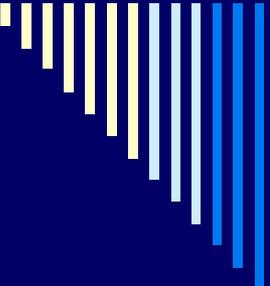


# Creacion de talleres Artesanales



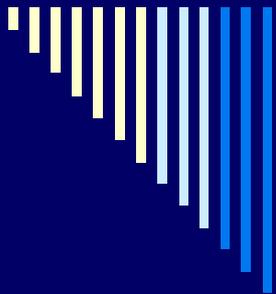
# Creacion de Micro Empresas Familiares





# “Generación de valor agregado a los residuos hidrobiológicos”

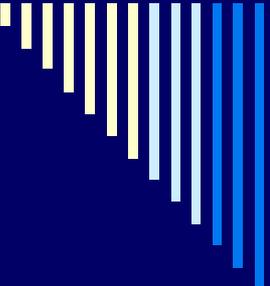
- ❑ Utilización de los desechos de la pesca como materia prima:
  - ❑ Esqueletos de los peces y aves.
  - ❑ Valvas de los moluscos: caracoles, choros, concha de abanico, concha de nácar, lapas, etc.
  - ❑ De los crustáceos (cangrejo, jaibas ) su sistema óseo externo, como los pares de patas dispuestas simétricamente.
  - ❑ Las escamas ( Corvina,Loro,Mero y Paiche )
  - ❑ La piel de pescado : Perico.
  - ❑ Equinodermos: estrella de mar
-



---

## □ IMÁGENES DE ARTESANIA MARINA Y CURTIDO PIEL DE PESCADO

---



---

## Dato estadístico 2009-2016

- Desde año 2009 al 31 julio 2016, se llevan capacitados 1,296 esposas y familiares de los pescadores artesanales de la Macro Región Sur.
-



Asociación de Productores de Harina  
y Aceite de Pescado de Pisco



# Seminario: Tecnologías Aplicables para el Reaprovechamiento de Residuos Hidrobiológicos

Tacna, 05 de Agosto de 2016

Ing° William Becerra Olaya



Austral Group S.A.A.  
Austevoll Seafood Company





Acciones sostenibles para el bienestar común

## “Reaprovechamiento de los residuos sólidos de pescado de la actividad pesquera industrial de Pisco: APROCOPPOST”



Austral Group S.A.A.  
Austevoll Seafood Company



# ¿Qué son las



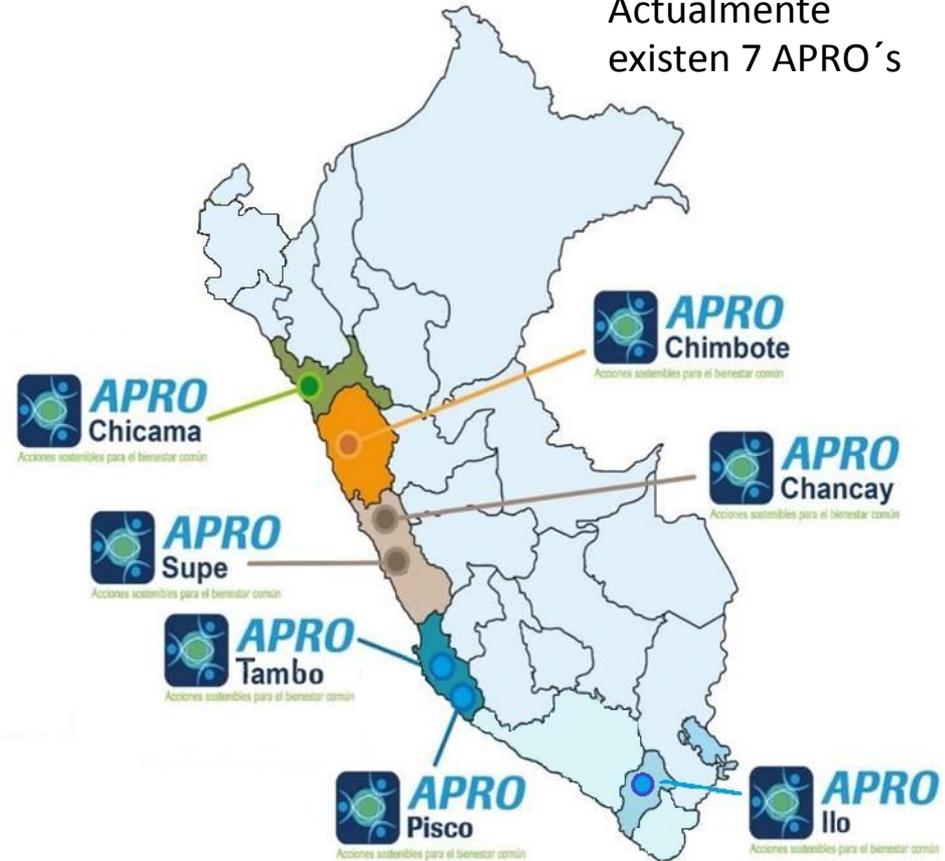
Acciones sostenibles para el bienestar común

- Asociaciones de productores de harina y aceite de pescado, conformada por 3 o más empresas que operan en una misma zona.
- Representan la unión de esfuerzos para impulsar un código de conducta, la pesca responsable y acciones en favor del medioambiente y de las comunidades del entorno donde operan.



Sociedad Nacional de Pesquería

Actualmente existen 7 APRO's



# Antecedentes de AproPisco

- En Marzo del año 1999, se crea APRO Pisco, una asociación ecológica del sector industrial pesquero, pionera en el Perú y el mundo, con el objeto de unir esfuerzos para **preservar el ecosistema** de la Bahía de Paracas, **mejorar sus Programas de Adecuación al Medio Ambiente (PAMA)** y **disponer adecuadamente de sus efluentes industriales** - previamente tratados - al cuerpo marino receptor a través de un único emisor submarino.



# ¿Qué es APRO Pisco?

- Asociación que se constituye ante la necesidad de las empresas pesqueras instaladas en la zona industrial de Paracas de tener una producción de harina y aceite de pescado más limpia, minimizando los impactos en la Bahía de Paracas.
- Actualmente la asociación la conforman las empresas: Tasa (2 plantas), Pesquera Diamante (2 plantas), Austral Group, CFG Investment y Prisco.

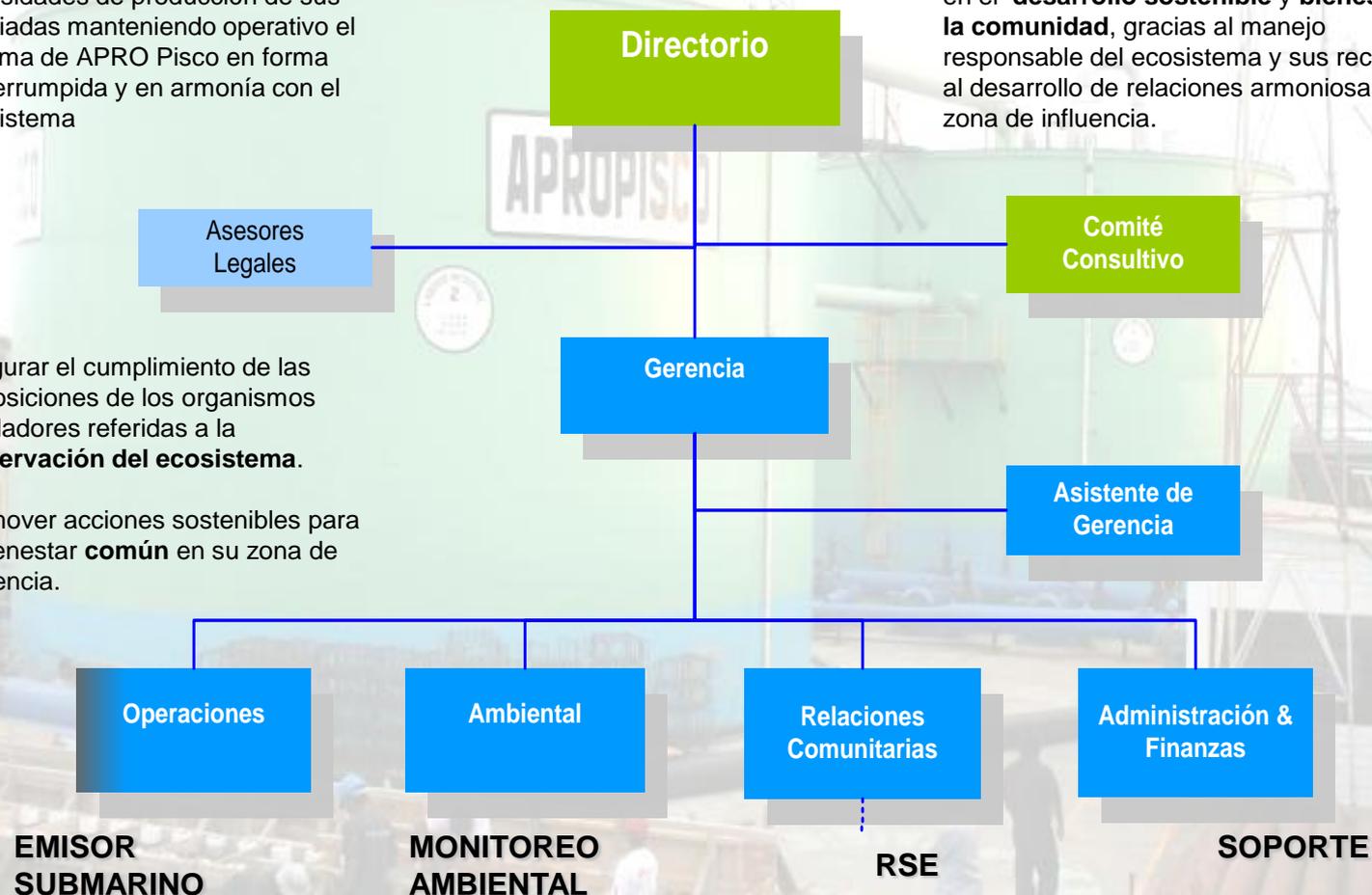


### MISION.-

- Satisfacer de forma eficaz las necesidades de producción de sus asociadas manteniendo operativo el sistema de APRO Pisco en forma ininterrumpida y en armonía con el ecosistema
- Asegurar el cumplimiento de las disposiciones de los organismos reguladores referidas a la **preservación del ecosistema.**
- Promover acciones sostenibles para el bienestar **común** en su zona de influencia.

### VISION.-

- Ser reconocidos como **aliados estratégicos** en el **desarrollo sostenible** y **bienestar de la comunidad**, gracias al manejo responsable del ecosistema y sus recursos y al desarrollo de relaciones armoniosas en su zona de influencia.



# El problema de los residuos sólidos en el Perú

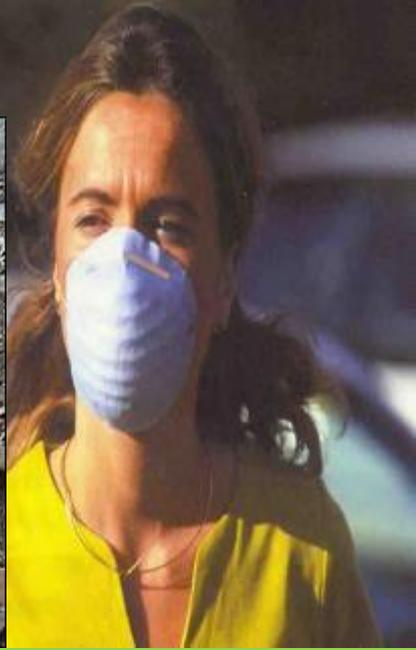
- En la sociedad actual, la generación de grandes cantidades de residuos sólidos así como la contaminación ambiental, son casi inevitables. El gran problema entretanto, está en cómo manejar la situación y cuanto este manejo cuesta a la sociedad y al ambiente, y cuanto costará a las futuras sociedades.
- El manejo inadecuado de los residuos sólidos orgánicos de origen doméstico, es una de las principales causas de la contaminación ambiental. Representan aprox. 55%.
- La generación per cápita de RS municipales en el Perú, ha pasado de 0.711 kg/hab/día en el 2001 a 1.08 kg/hab/día en los últimos años, lo que equivale a dos estadios nacionales llenos por semana.
- En el Perú la disposición final de residuos sólidos principalmente se da a cielo abierto **en botaderos que contribuyen a agravar el problema de contaminación ambiental.**



# El problema de los residuos hidrobiológicos en el Perú



# Problemas a la salud humana y el ambiente



# Marco Regulatorio Ambiental

NORMA	AFECTACION PRINCIPAL	DETALLE	AUTORIDAD FISCALIZADORA
Ley General de Residuos Sólidos	Suelo, aire y mar	Ley N° 27314, D. Leg. N° 1065 y D.S. N° 057-2004-PCM	OEFA
Ley de Recursos Hídricos	Cuerpo marino receptor	Ley N° 29338 y D.S. N° 001-2010-AG. Los Vertimientos están regulados con Resolución Jefatural N° 224-2013-ANA	ANA
Límites Máximos Permisibles de Efluentes	Cuerpo marino receptor	D.S. N° 010-2008-PRODUCE 2014: SST 2,500 mg/Lt AyG 1,500 mg/Lt 2016: SST 700 mg/Lt AyG 350 mg/Lt	OEFA
Límites Máximos Permisibles de Emisiones  Innovación Tecnológica	Atmósfera	D.S. N° 011-2009-MINAM 2014: 5 mg/m <sup>3</sup> H <sub>2</sub> S, 150 mg/m <sup>3</sup> PM <sub>10</sub>  R.M. N° 621-2008-PRODUCE Secado Directo → Indirecto	OEFA

# Manejo de Residuos Sólidos

Eliminación, reducción y/o sustitución de materias peligrosas

Las plantas cuentan con un manual de manejo de RS, donde se describen los procedimientos para el adecuado manejo de los RS peligrosos, procedentes de toda la cadena productiva, los cuales son evacuados a través de una EPS-RS hacia el relleno de seguridad de Befesa





# Alternativas de manejo de los Residuos Sólidos

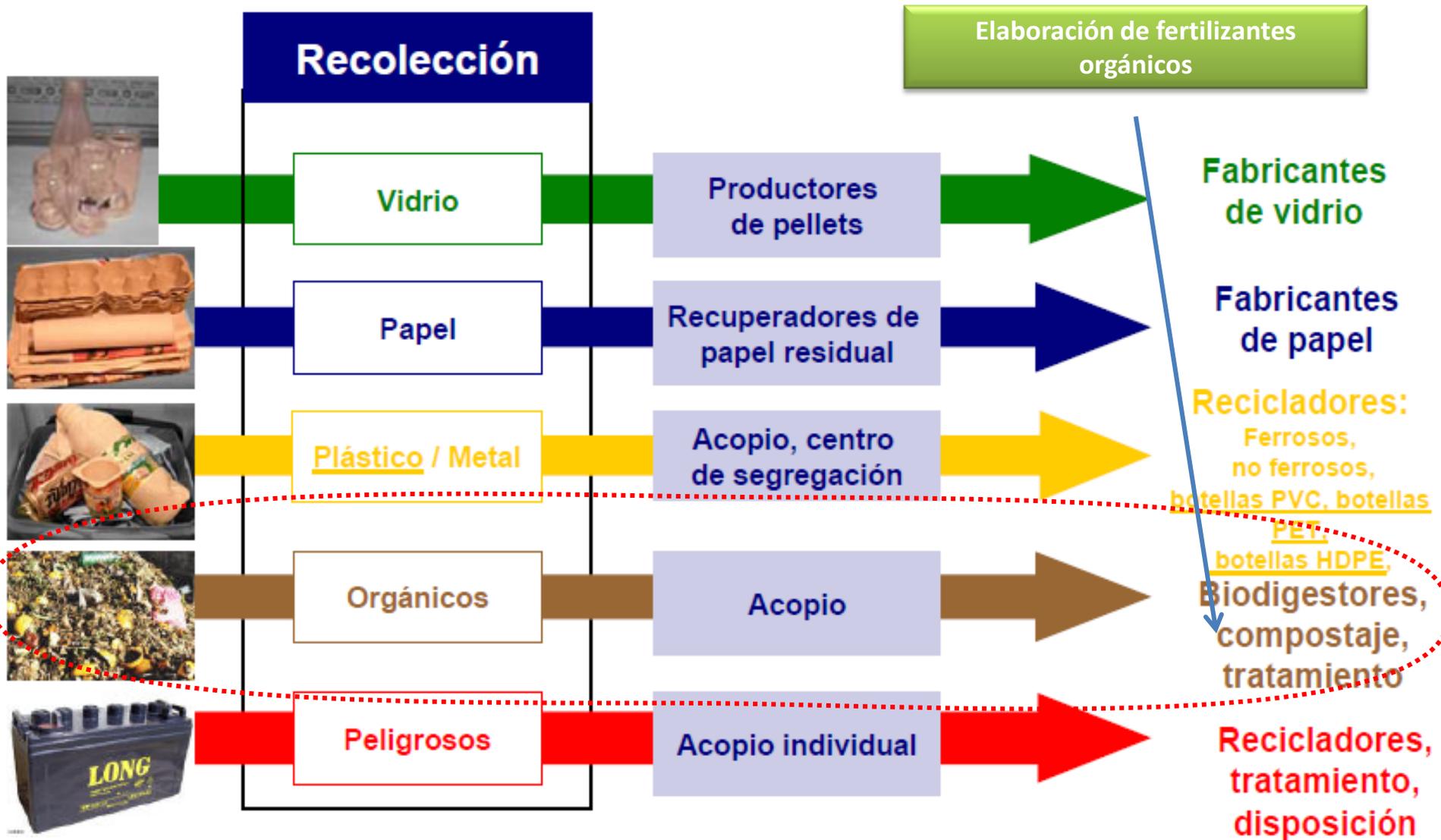
De acuerdo a la Ley General de Residuos Sólidos (Ley N°27314) y su Reglamento (DS N° 057-2004-PCM), los residuos pueden ser reaprovechados vía:

- ✓ Reducción
- ✓ Reuso,
- ✓ Reciclaje o reaprovechamiento



# Alternativas de solución para el tratamiento de los RS

## El Reciclaje o reaprovechamiento



# Planta de Compostaje APROCOMPOST Pisco



# Vida del Proyecto en línea cronológica

**2009**

Pruebas piloto de compostaje (caja compostera de 1m<sup>3</sup>) para el aprovechamiento de los residuos orgánicos de pescado generado en las plantas



**2010**

- Autorización del Directorio de nuestra institución para la implementación del proyecto.
- Coordinaciones administrativas con las

**2011**

- Obtención de la licencia de Operación para obtención de abono orgánico.
- Obtención de la Licencia Municipal.
- Habilitación de las instalaciones de la planta piloto de compostaje, a fin de recibir el primer lote de RS de pescado,
- Análisis de muestras de APROCOMPOST e insumos en la Universidad Agraria La Molina, con excelentes resultados

**2012**

- Suscripción de convenios con las Municipalidades de San Andrés y Paracas para la donación de APROCOMPOST, que permitirá contribuir a dar sostenibilidad a sus proyectos ambientales.
- Visitas programadas a la planta piloto, para contribuir a formación de la conciencia ambiental de los visitantes.
- Se generan alianzas con otras instituciones para la donación de APROCOMPOST

**2013**

- Suscripción de convenios con las municipalidades de Túpac Amaru Inca, San Clemente y Pisco, como beneficiarios del proyecto.
- Visitas a la Planta Piloto de Instituciones Educativas, Gobiernos Locales, empresas pesqueras, Universidades, entre otros.
- Participación en ferias provinciales, regionales y nacionales, con distribución de muestras de APROCOMPOST.
- Obtención de los Premios Ecoeficiencia Empresarial 2013 y X Premio Perú 2021.
- Pasantía de la Municipalidad Metropolitana de Lima y DPA Pucusana, para replica del proyecto

## ¿Qué es el Compost?

Es el producto, resultante del proceso de descomposición aerobia controlada del que resulta una sustancia orgánica rica en minerales, nutrientes y microorganismos, el compost o abono.



# Fuentes

- ✓ **MATERIA ORGÁNICA**  
Son compuestos orgánicos en diversos estados de degradación hasta la fracción mas estable que es el Humus.



- ✓ Estiércoles de animales herbívoros.
- ✓ Residuos orgánicos de cocina.
- ✓ Residuos de cosecha
- ✓ Malezas
- ✓ Residuos hidrobiológicos
- ✓ Basuras (residuos orgánicos)
- ✓ Lodos PTAR.
- ✓ Guano de islas
- ✓ Abonos verdes
- ✓ Humus de lombriz
- ✓ Otros: orina de animales, algas marinas, cenizas de maderas, papel, , cáscaras de huevo, etc.

# APROCOMPOST

## ¿Qué es el APROCOMPOST?

Es el abono orgánico generado a partir de los residuos de pescado del proceso de elaboración de harina y aceite de pescado (limpieza de planta y equipos), poda de césped y maleza (mantenimiento de áreas verdes), residuos orgánicos de cocina (preparación de alimentos) y otros insumos como el estiércol de ganado vacuno, etc.

Nuestro proyecto se encarga de recolectar y procesar estos residuos a través de la Planta de Compostaje donde confluyen tareas de acondicionamiento, apilado, envasado, almacenamiento y distribución del APROCOMPOST, el primer abono orgánico que usa los mencionados residuos para ponerlos al servicio del ornato de Pisco.



## Usos del APROCOMPOST

Todas estas modalidades de uso benefician a las comunidades brindándoles un mejor entorno ambiental.

- ▶ En la recuperación, habilitación y mantenimiento de áreas verdes.
- ▶ En el mejoramiento de plazas y parques públicos.
- ▶ En la implementación y acondicionamiento de biohuertos (agricultura orgánica) y viveros.



# Justificación técnico-operativa

En el proceso de producción de harina y aceite de pescado se generan residuos sólidos de pescado, que luego son evacuados a través de Empresas Prestadoras de Servicios de Residuos Sólidos, hasta su disposición final en un relleno sanitario, en cumplimiento a las consideraciones establecidas en la Ley General de Residuos Sólidos N° 27314. Esta acción genera costos importantes en la industria que es necesario reducir.

A través de nuestro Proyecto APROCOMPOST, procuramos generar una solución viable para el reaprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos generados en la industria pesquera de Pisco que contribuya a disminuir los volúmenes de estos residuos, los mismos que tienen como **destino final los rellenos sanitarios, contribuyendo a aumentar su vida útil.**

Constituirse en una alternativa de solución de la contaminación ambiental del sector pesquero, considerando el arrojado en botaderos a cielo abierto, en muchos casos



# Objetivo del Proyecto

- ✓ Reaprovechar los residuos sólidos orgánicos generados en la industria pesquera de Pisco para la elaboración de abono netamente ECOLÓGICO.



# Proyecto APROCOMPOST

Nuestro Proyecto APROCOMPOST, de claro enfoque ambiental, está basado en tres premisas:

## 1 Innovación

Los residuos de pescado del proceso productivo de la harina de aceite de pescado son convertidos en abono orgánico de utilidad social y comercial en nuestra zona de influencia.



## 2 Alianza público - privado

Hemos suscrito convenios con cinco gobiernos locales (uno de proceso de formalización) con el fin de habilitar y mantener las áreas verdes de las localidades pisqueñas con abono orgánico.



## 3 Sensibilización

Involucramos a los actores institucionales y a autoridades con la finalidad de generar sinergias en materia social, ambiental y formación profesional.



④ En el sembrado de árboles como palmeras, ficus, entre otros.

④ En el mejoramiento de campos deportivos.

④ En el mejoramiento de tierras de cultivo de productos de "pan llevar" de agricultores de bajos recursos.



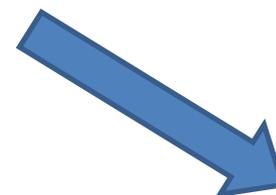
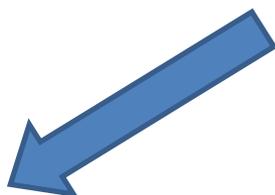
## Materias primas e insumos

# APROCOMPOST

## Abono orgánico



**PRODUCTO DE LA DESCOMPOSICIÓN CONTROLADA DE:**



**Insumos: Yeso agrícola, agua, microorganismos**

## Insumo: Poda de jardines

- ✓ El empleo de modulares biológicos para el tratamiento de los efluentes domésticos, permite el reuso de agua para regadío de sus áreas verdes **(se han incrementado en los últimos años por esta razón).**
- ✓ Esta medida de ecoeficiencia, ha permitido **ahorrar el consumo de agua de pozo para regadío.**
- ✓ El mantenimiento de las áreas verdes (poda) **genera un importante insumo para la elaboración del abono Aprocompost.**



## Insumo: Residuos de Cocina

A través del Programa de Hogar Verde: Aprovechamiento de Residuos Orgánicos Domiciliarios para Elaboración de Abono Orgánico, los residuos orgánicos de cocina generados en las plantas pesqueras asociadas en APROPISCO, son segregados en tachos acondicionados para tal fin, e inoculados con Microorganismos Benéficos (Bocashi EM), para evitar la proliferación de moscas y olores en el almacén temporal de RS de cada planta, al mismo tiempo que los residuos se pre compostan, hasta que estos sean dispuestos a la planta de compostaje, para su conversión en el abono orgánico APROCOMPOST.



Incorporación de residuos orgánicos de cocina como insumo para la elaboración de APROCOMPOST



# Insumo: ESTIÉRCOL

- ✓ Insumo importante en la elaboración de APROCMPPOST.
- ✓ Posee una estructura bastante buena. Se trata de un estiércol con una relación C/N de 18/1.
- ✓ Aporta una diversidad de microorganismos (“inóculos” o “semillas” de levaduras, hongos, protozoos y bacterias), responsables directos de digerir, metabolizar y pone a disposición (mineralización) de las plantas y el suelo, todos los elementos nutritivos que se encuentran en la pila de residuos, entre los cuales se destaca el *Bacillus subtilis*.



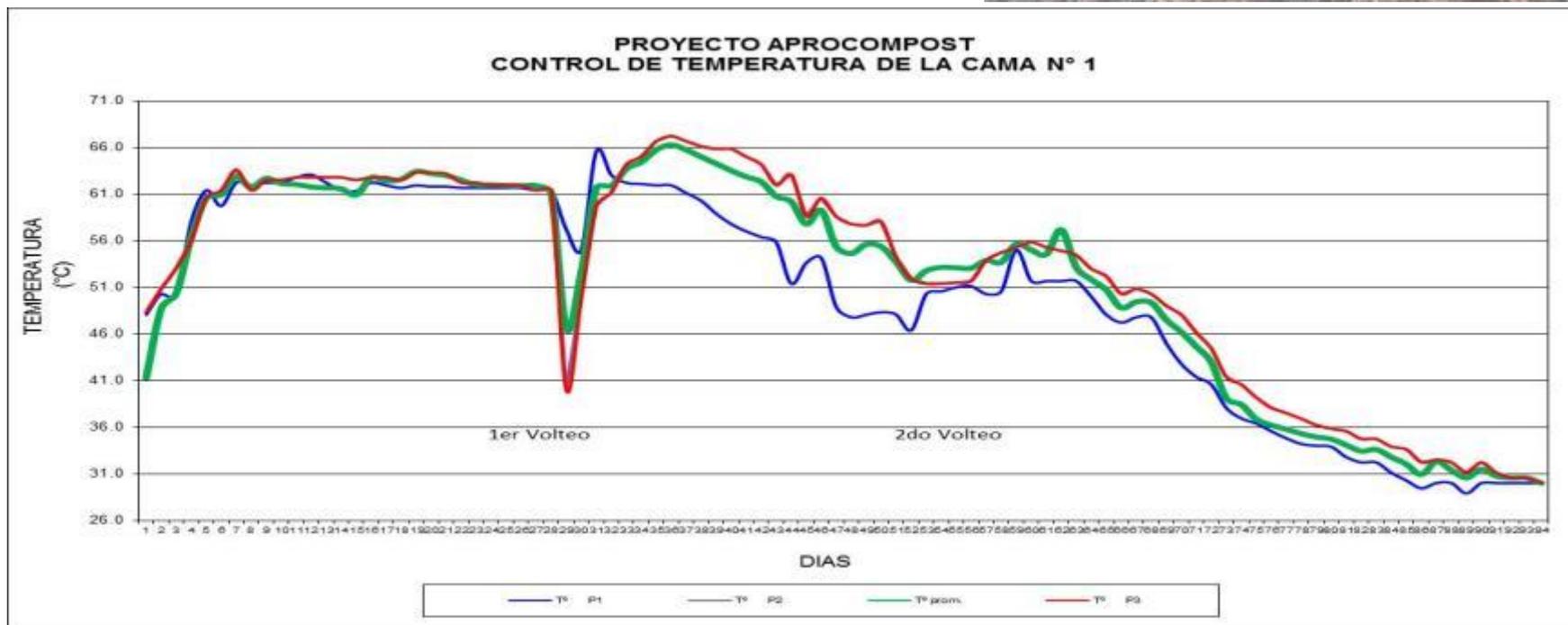
# Método de Compostaje: Pilas

El método de compostaje utilizado es mediante **pilas dinámicas tipo Windrow**. Los materiales a compostar, se dispone en largas pilas o montones de 1.5 metros de altura y 2 metros de ancho, que pueden estar cubiertas o no. La aireación se lleva a cabo por convección natural ayudada por volteos periódicos. La frecuencia de los volteos depende de la humedad, textura y estabilidad de la mezcla y se realiza para controlar la aireación (oxigenar las capas profundas) y de la humedad. Estos volteos se realizan con varios objetivos: control del olor, mayor velocidad de transformación y control de insectos. Es el método más económico en cuanto a consumo de energía.



# Control del Proceso

- ✓ Temperatura
- ✓ Humedad
- ✓ Oxigenación (volteos)



# Etapas del Proceso Productivo



# Beneficios del Compost



El compost contiene una gran reserva de nutrientes que poco a poco entrega a las plantas

Al aumentar el contenido de materia orgánica del suelo, aumenta su estabilidad y así se evita la erosión y la desertificación

Se produce también con la aplicación del compost el secuestro de carbono en el suelo. Es de resaltar, cómo esta actuación es capaz de contribuir en mayor grado a la reducción de emisiones de CO<sub>2</sub>, frente a la valoración energética de los subproductos iniciales de los que se parte para su producción.

Su utilización amortigua el peligro que supone para el suelo y el agua subterránea la aplicación abusiva de fertilizantes químicos de la agricultura convencional, absorbiendo los sobrantes.

Es un hecho probado que la materia orgánica bien compostada puede presentar propiedades fitosanitarias de carácter supresivo para determinadas enfermedades de las plantas.

# Beneficios del Compost en el Suelo



**MEJORA LAS PROPIEDADES DEL SUELO**



## FÍSICAS:

- Textura
- Estructura
- Permeabilidad y aireación.
- Retentividad
- Evita la erosión
- Regenera zonas degradadas.



## QUÍMICAS:

- Incrementa la Capacidad de Intercambio Catiónico (CIC) , aumentando su fertilidad.
- Estabiliza la reacción del suelo (pH)
- Incorpora al terreno micro y oligo elementos incrementando su disponibilidad, elementos muy necesarios para la actividad y desarrollo vegetativo de las plantas.
- Realza la capacidad fotosintética de las plantas.



## BIOLÓGICAS:

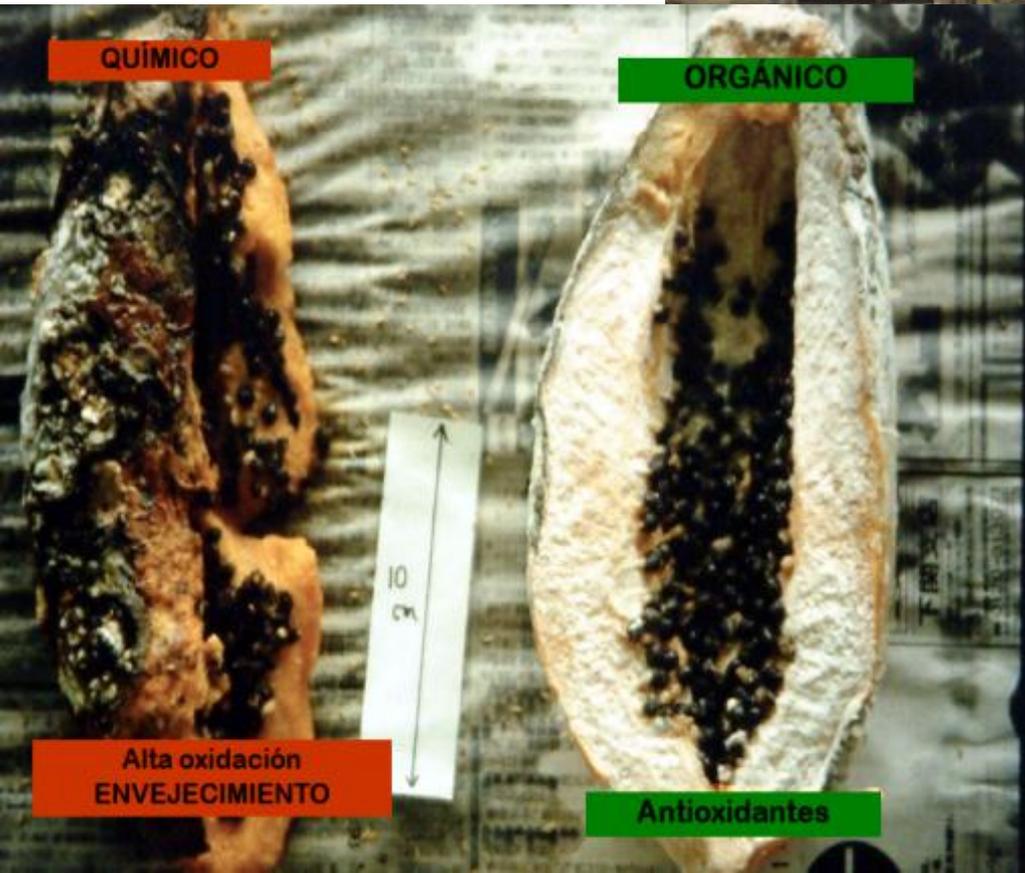
- Mayor energía para la actividad microbiana.
- Restablece e Incrementa la población microbiana del suelo.
- Contiene hormonas, (regulan el crecimiento y promueven las funciones vitales de las plantas.
- Controla las poblaciones de patógenos

# Ventajas de cultivos con abonos orgánicos

Se generarían ahorros importantes y un menor impacto al ambiente y la salud humana.

**“Anualmente en el Perú se comercializan US\$ 1,500 millones en agroquímicos y US\$ 250 millones en medicamentos”**  
<http://www.larepublica.pe/economia/21/07/2009/ue-confunde-medicinas-y-agroquimicos>

**“Solo el 0.1 % de los plaguicidas aplicados llegan a la plaga”**  
Ecosistemas. Revista científica y técnica de Ecología y Medio Ambiente. Alicante. España



# Análisis químico APROCOMPOST

Parámetros	Ictiocompost sin aceleradores			Ictiocompost con aceleradores IDAL Lambayeque (03-11-2003)	Compost Vegetal	Compost Estiercol Gallina	Compost Estiercol Vacuno	APROCOMPOST (*)	
	IDAL Lambayeque (20-06-02)	UNA La Molina (24-07-02)	U.N.P.R.G. Lambayeque (12-04-2006)						
MACRONUTRIENTES	pH	7.6	7.4	7.2	7.6	6.8 - 7.2	6.2	7.8	7.0
	C.E (mhos/cm)	5.9	12.66		0.035				8.4
	% materia seca	95.88		89.5	90.78				
	% materia orgánica	17.66	32.88	64.8	47.05		27.3	20.5	32.3
	% humedad	4.12	Seco	10.5	9.22	40 - 45 %			30.2
	% cenizas	33.3		35.5	22.04				38.6
	% proteínas totales	5.75							27.6
	% carbono orgánico	10.24		29.03	27.3	14 - 30 %	13.3	12.4	19.9
	Grasas								0.3
	% nitrógeno (N)	0.92	1.9	2.4	2.12	1.5 - 2 %	1.7	0.78	2.1
	% fósforo (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	3.03	1.67	1.8	3.78	2 - 2.5 %	3.7	0.36	14.3
	% magnesio (MgO)	1.2	0.78	1.5	2	1 - 2.5 %	0.69	0.24	1.5
	% potasio (K <sub>2</sub> O)	0.34	0.47	0.5	0.66	1 - 1.5 %	0.7	0.97	0.92
	% calcio (CaO)	6.6	12.17	6.8	9.2	2 - 8 %	8.8	1.09	19.1
	% sodio (Na)		0.56			0.0002	0.34	0.13	0.7
Relación C/N	11.13		12.1	12.87	10 - 11	7.8	17.1	9.5	
MICRONUTRIENTES	Fe (ppm)					0.0002	2272	2164	13153.0
	Cu (ppm)					0.0005	24	4.7	70
	Zn (ppm)						276	31.3	343.0
	Mn (ppm)					0.06 %	3.49	249	210.0
	B (ppm)								107.0

(\*) Fuente: Laboratorio de suelos. Fac. de Agronomía – Univ. Agraria La Molina

# Calidad Microbiológica del Aprocompost

## CUADRO DE CALIDAD DEL SUELO EN BASE A BIOINDICADORES Y SUS VALORES PROMEDIO

BIOINDICADOR		MUY BAJO	BAJO	MEDIO	ALTO	MUY ALTO	RESULTADO ANÁLISIS APROCOMPOST
Organismos mesófilos totales (UFC/gr de compost seco)	Bacterias totales	<100000	$1 \cdot 10^5 - 5 \cdot 10^5$	$5 \cdot 10^5 - 2 \cdot 10^6$	$2 \cdot 10^6 - 10 \cdot 10^6$	$>10 \cdot 10^6$	$6.4 \cdot 10^6$
	Actinomicetos totales						$1.47 \cdot 10^6$
	Hongos totales	<5000	$5 \cdot 10^3 - 1 \cdot 10^4$	$1 \cdot 10^4 - 3 \cdot 10^4$	$3 \cdot 10^4 - 1 \cdot 10^5$	$>1 \cdot 10^5$	$1.33 \cdot 10^5$
Respiración microbiana	mg CO <sub>2</sub> /gr Compost Seco día	<0.05	0.05 - 0.15	0.15 - 0.25	0.25 - 0.50	>0.5	<b>0.6</b>
Biomasa microbiana	mg C/gr Compost Seco día	<0.1	0.10 - 0.25	<b>0.25 - 0.50</b>	0.50 - 1.0	>1.0	<b>0.31</b>
Bacterias fijadoras de nitrógeno de vida libre	Organismos/gr compost seco	<0.05	$1 \cdot 10^3 - 1 \cdot 10^4$	$1 \cdot 10^4 - 1 \cdot 10^5$	$1 \cdot 10^5 - 5 \cdot 10^5$	$>5 \cdot 10^5$	$9.30 \cdot 10^7$
Bacterias nitrificantes	Organismos/gr compost seco	<1000	$1 \cdot 10^3 - 2 \cdot 10^4$	$2 \cdot 10^4 - 2 \cdot 10^5$	$2 \cdot 10^5 - 1 \cdot 10^6$	$>1 \cdot 10^6$	$4.30 \cdot 10^6$

Fuente: Laboratorio Microbiológico de suelos. Fac. de Agronomía – Univ. Agraria La Molina (ensayos al 2012)

# Análisis químico BIOFERMENTOS

Parámetros	BIOLES		BIOFERMENTOS APROCOMPOST			
	Casa Blanca Pachacamac	Suquilanda 1995 (%)	ESTÉRCOL, H. PESCADO, GRAS, ALGAS	B2 - ALGAS	Residuos Pescado (Fresco)	Residuos pescado (harina)
pH	7.3		5.93	4.18	5.96	5.96
C.E (dS/m)	14.7		28.2	8.71	28.2	28.2
% materia seca						
Sólidos totales g/L	13.5	5.6	35.5	11.4	64.84	34.5
% humedad						
Fibra		20				
Materia orgánica en solución g/L	4.7	38	18.6	5	41.14	21.72
% cenizas						
% proteínas totales						
% carbono orgánico						
Nitrógeno total mg/L	920	1.6	2492	89.6	1568	3812
Fósforo (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) mg/L	92.2	0.2	295.4	46.21	415.04	270.04
Calcio Total(CaO) mg/L	230.6	0.2	1676	648	832.5	470
Magnesio (MgO) mg/L	151.2		628	174	260	590
Potasio total (K <sub>2</sub> O) mg/L	2297.5	1.5	2760	1388	2695	2230
Sodio (Na) mg/L	667.5		2400	552	3600	580
Relación C/N						
Azufre %		0.2				
Fe total mg/L				9.18	10.3	27.5
Cu total mg/L				16	0.75	0.9
Zn total mg/L				0.88	1.95	1.9
Mn total mg/L				60	1.9	0.5
B total mg/L				5.7	5.67	5.45

(\*) Fuente: Laboratorio de suelos. Fac. de Agronomía – Univ. Agraria La Molina

# Contribución del Proyecto con los Beneficiarios

Gobiernos locales	Instituciones educativas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ha permitido ejecutar sus planes de implementación, recuperación y mantenimiento de áreas verdes, contribuyendo a la sostenibilidad de estos planes.</li> <li>• Ha posibilitado la implementación de viveros municipales.</li> <li>• Ha generado ahorros en los costos por abonado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ha contribuido a fortalecer el Programa de Educación Ambiental de la Unidad de Gestión Local (UGEL) Pisco, para la implementación de áreas verdes y biohuertos.</li> <li>• Ha ayudado a sensibilizar a los alumnos con charlas referidas al manejo de los residuos sólidos y su importancia con el ambiente.</li> <li>• Ha permitido fortalecer la formación profesional de los futuros técnicos en producción agropecuaria del Instituto Superior Tecnológico Público de Pisco.</li> </ul>
Organizaciones de base	Empresas pesqueras asociadas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Posibilitará la implementación de planes de negocio relacionados al compostaje emprendidos por los asociados de la Cámara PYME Pisco. Esto contribuirá a generar negocios que dinamizarán la economía local.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les permite ampliar y mantener sus áreas verdes.</li> <li>• Ha contribuido a fortalecer sus Sistemas de Gestión Ambiental.</li> <li>• Ha reducido los costos por transporte y disposición final de los residuos sólidos orgánicos de pescado y poda de sus áreas verdes.</li> <li>• Ha contribuido a mejorar su imagen como empresas ambientalmente responsables.</li> <li>• Ha contribuido al cumplimiento de la legislación nacional en el manejo de los residuos sólidos.</li> <li>• Las empresas pesqueras replicarán el proyecto a nivel nacional</li> </ul>

# Contribución del Proyecto en la empresa

- El Proyecto ha consolidado la imagen del sector pesquero a nivel local por su responsabilidad socio ambiental.
- Nuestra institución puede ser reconocida por nuestros grupos de interés como líder en gestión e innovación ambiental.

- Nuestros integrantes se sienten identificados y comprometidos con la gestión e innovación ambiental.
- El proyecto está en proceso de ser replicado a nivel nacional a través de las APRO

Reputación y  
*stakeholder*  
engagement

Ahorros  
generados

Fomento  
de cultura  
ambiental  
interna

Generación  
de alianzas

- El Proyecto ha disminuido los gastos por transporte y por la disposición final de los residuos sólidos orgánicos.

- El Proyecto ha permitido generar mayores lazos de confianza con los actores institucionales porque demuestra que nuestra organización está interesada en mejorar su desempeño ambiental y en poner el APROCOMPOST al servicio de la comunidad de nuestro entorno sin costo alguno.

# Generación de Alianzas -Firma de Convenios-



Suscripción de convenio con a la  
Municipalidad Provincial de Pisco



Suscripción de convenio con Municipalidad  
Distrital de Túpac Amaru Inca



Firma de convenio con Alcalde Distrital de  
San Andrés



Suscripción de convenio con Municipalidad  
Distrital de Paracas



Donación realizada a la Municipalidad  
Distrital de San Clemente

# Generación de Alianzas -Apoyo de Gobiernos Locales-



# Generación de Alianzas

## -Fortalecimiento de Formación Técnica IST Pisco-

- Contribución en la formación de Profesionales Técnicos en Producción Agropecuaria: Parcelas demostrativas, Fundo Experimental y Producción Agropecuaria en Pampas de Ocas (7 has)
- El APROCOMPOST enriquece y recupera el terreno salino del campo experimental.
- “Pasantías Vivenciales”, los alumnos del ISTP, se entrenan permanentemente en las labores de producción del APROCOMPOST.



# Generación de Alianzas

## -Fortalecimiento de Formación Técnica IST Pisco-



Cosecha en E



# Generación de Alianzas -Biohuertos en Instituciones Educativas-



Preparación de terreno para el biohuerto en la Institución Educativa Inicial 185 - Teresa Gonzales de Fanning



Preparación de terreno y cosecha en biohuerto de la Institución Educativa 22473 - Inmaculada Concepción

# Generación de Alianzas

## -Biohuertos en instituciones educativas-



Implementación y mantenimiento de áreas verdes en el distrito de San Andrés



Cosecha en Biohuerto de la IE N° 185 – Teresa Real de Fanning del distrito de San Andrés

# Generación de Alianzas

## -Biohuertos en instituciones educativas-



ANTES - Implementación de Biohuerto IE 185 Teresa Real de Fanning de San Andrés- DESPUÉS

# Acondicionamiento de biohuertos en instituciones educativas



Visión del Bosque Mágico de los Niños IE Carlos Noriega Jiménez  
Santa Cruz - Paracas



Conversión de un Basurero en un Biohuerto, con la participación activa de estudiantes padres de familia y docentes, rescatando los 32 últimos huarangos de santa cruz

# Generación de Alianzas

## - 'Proyecto Compost DPA Pucusana-Lima



Pasantía de la Municipalidad Metropolitana de Lima y DPA Pucusana



Conformación de Equipo Técnico para implementación de Planta Piloto de Compostaje en DPA Pucusana

# Difusión del Proyecto: Concientización Ambiental



Pasantía de las APRO's y la SNP a la Planta Piloto de Compostaje



Visita de los Superintendentes y Jefes de Calidad de Plantas Asociadas a la Planta Piloto de Compostaje

# Difusión del Proyecto: Concientización Ambiental



Pasantía de alumnos de la IE José de la Torre Ugarte de Pisco

# Difusión del Proyecto: Concientización Ambiental



Participación con Universitarios por el Día Mundial de la Tierra en Ica.



Participación en la Feria de Responsabilidad Social Empresarial en la PUCP



Visita de Alumnos de Ing° Ambiental de la UAP



Pasacalle y Feria Ambiental por el Día Mundial de la Calidad del Aire - Provincia de Pisco

# Charlas de Capacitación a Instituciones Educativas



Charla de Capacitación – Escuelas Ecoeficientes del distrito de San Andrés



Entrega de tachos para recolección selectiva de residuos orgánicos e inorgánicos y de APROCOMPOST



Entrega abono APROCOMPOST

# Mantenimiento de Áreas Verdes -Gobiernos Locales-



Personal de Parques y Jardines de la Municipalidad Provincial de Pisco realizando labores de mantenimiento de áreas verdes



Personal de Parques y Jardines de la Municipalidad Distrital de Túpac Amaru Inca realizando labores de mantenimiento de áreas verdes

# Mantenimiento de Áreas Verdes -Gobiernos Locales-



Arborización en el Cruce de Pisco con plantones de ficus benamina



Utilización de APROCOMPOST en el vivero municipal de Túpac Amaru Inca.

# Mantenimiento de Áreas Verdes -Gobiernos Locales-



Mejoramiento de las áreas verdes de la Plaza de Armas del distrito de San Clemente.



Personal de la Municipalidad realizando el Abono de las áreas verdes en la Av. Libertadores en San Clemente

# Contribución en la Implementación de Áreas Verdes - Plantas Pesqueras.



ANTES - Implementación de áreas Verdes en TASA - DESPUÉS

# Contribución en la Implementación de Áreas Verdes - Plantas Pesqueras.



ANTES - Implementación de áreas Verdes en Pesquera Diamante - DESPUÉS

# Premio Ecoeficiencia Empresarial 2013

Forma parte del premio otorgado a toda la asociación, por el Ministerio del Ambiente en coorganización con la Universidad Científica del Sur, en la categoría **Proceso Integral de la Gran Empresa**, en reconocimiento a la implementación de medidas amigables al medio ambiente que permiten preservar el ecosistema de la bahía de Paracas.



Premio Ecoeficiencia  
Empresarial 2013

# X Premio Perú 2021

A la Responsabilidad Social y Desarrollo Sostenible de las Empresas otorgado por la organización Perú 2021, en coorganización, con la PUCP, en la categoría Ambiente, en reconocimiento por la implementación exitosa del Proyecto APROCOMPOST.



X Premio Perú 2021





PERÚ

Ministerio  
de la Producción

Despacho Viceministerial  
de Pesca y Acuicultura

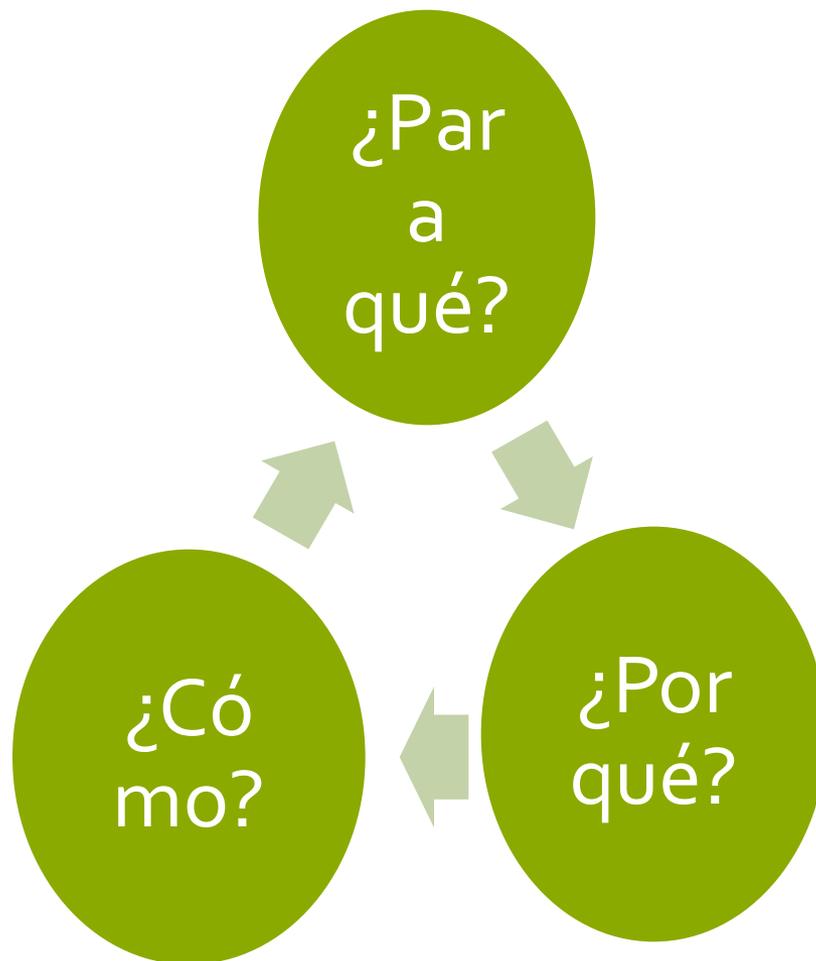
Dirección General  
de Sostenibilidad Pesquera

# TECNOLOGÍAS APLICABLES PARA EL REAPROVECHAMIENTO DE RESIDUOS HIDROBIOLÓGICOS.



Ing. Edwin López M.





# ¿PARA QUÉ?

- Difundir nuevas tecnologías en el manejo de los residuos hidrobiológicos.
- Aprovechamiento integral de los recursos hidrobiológicos.
  - Para la elaboración de diversos subproductos (ensilado, compost, biofertilizantes)
- Reducir riesgos para el ser humano evitando la contaminación ambiental.



# ¿POR QUÉ?

- Buscamos promover la eficiencia y el aprovechamiento integral de residuos hidrobiológicos, debido a la importancia que presentan en:

## ECONOMÍA

- GENERA INGRESOS

## SOCIEDAD

- TRABAJO
- MEDIO AMBIENTE

## INDUSTRIA

- FORMAS ALTERNATIVAS DE USO DE LOS RESIDUOS.
- CUMPLIMIENTO A LO DISPUESTO EN LOS D.S. N° 005-2011-PRODUCE Y 017-2011-PRODUCE

# ¿CÓMO?

- Promoviendo el desarrollo de proyectos de sensibilización ambiental que generen utilidad en otras actividades productivas (ejm. agro).
- Fomentando e impulsando proyectos de investigación que busquen nuevas formas de aplicación de los recursos hidrobiológicos.

- Financiación por parte de las instituciones financieras.  
(IN)



# TENER EN CUENTA:

- Que la Ley N° 27314 – Ley General de Residuos Sólidos - se aplica a las actividades, procesos, y operaciones de la gestión y manejo de residuos sólidos, **desde la generación hasta su disposición final.**
- Que los D.S. N° 005-2011-PRODUCE y D.S. N° 017-2011-PRODUCE, señalan que los descartes y/o residuos de pescado generados por la actividad de consumo humano directo deberán ser aprovechadas en plantas de harina de pescado residual, de reaprovechamiento de descartes y residuos de recursos hidrobiológicos, **de ensilado, ictiocompost y otros procesos**, que permitan la utilización integral y racional del recurso hidrobiológico.



Importante!



**PERÚ**

Ministerio  
de la Producción

Despacho Viceministerial  
de Pesca y Acuicultura

Dirección General  
de Sostenibilidad Pesquera

# **SEMINARIO TECNOLOGÍAS APLICABLES PARA EL REAPROVECHAMIENTO DE RESIDUOS HIDROBIOLÓGICOS**

## **IMPORTANCIA DE LA DECLARACIÓN DEL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS**

Ing. Margarita R. Torres Aranibar

Tacna 05-08-2016



PERÚ

Ministerio  
de la Producción

Despacho Viceministerial  
de Pesca y Acuicultura

Dirección General  
de Sostenibilidad Pesquera

# Introducción

A fin de cumplir con la Ley General de RS y su Reglamento, es tarea de la DGSP - PRODUCE brindar orientación y capacitación de los instrumentos y mecanismos que permitan obtener información sobre los residuos sólidos, de allí la valiosa importancia de trabajar en el llenado adecuado de la DMRS por parte de los administrados. Se debe reconocer que la información anualmente alcanzada por los usuarios, ha contribuido en contar con información desde los años 2011 hasta el presente, lo que demuestra la experiencia y madurez de las empresas industriales pesqueras y acuícolas, que cumplen con presentar dicho documento los primeros días de cada año, lo que constituye un avance importante para el país ya que dicha información es integrada al Sistema Nacional de Información Ambiental - SINIA, que constituye una red de integración tecnológica, institucional y humana que facilita la sistematización, acceso y distribución de la información ambiental, así como el uso e intercambio de esta siendo soporte de los procesos de toma de decisiones y de la gestión ambiental.



# NORMAS LEGALES

- Ley N° 27314 DEL 21-07-2000 Ley General de Residuos Sólidos .
- Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos D.S N° 057-04-PCM del 22-07-2004.
- D.L N° 1065 del 28-06-2008 que modifica la Ley General de Residuos Sólidos Ley N° 27314.
- D.S N° 001-2012-MINAM Reglamento Nacional para la Gestión y Manejo de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos
- D.S N° 017-2011-PRODUCE Modifica el Reglamento del procesamiento de descartes y residuos de recursos hidrobiológicos aprobado con D.S N° 005-2011-PRODUCE



# Ley General de Residuos Sólidos

Art. 14° (LGRS) “Son residuos sólidos aquellas sustancias productos o subproductos en estado sólido o semisólido de los que su generador dispone, o está obligado a disponer, en virtud de lo establecido en la normatividad nacional o de los riesgos que causan a la salud y el ambiente, .....”

Art. 22° (LGRS ) Residuos sólidos peligrosos.

22.1 “Son residuos sólidos peligrosos aquellos que por sus características o el manejo al que son o van a ser sometidos representan un riesgo significativo para la salud o el ambiente”

22.2 Se consideran peligrosos los que presentan por lo menos una de las siguientes características:

- . Autocombustibilidad,
- . Explosividad,
- . Corrosividad,
- . Reactividad,
- . Toxicidad
- . Radiactividad
- . Patogenicidad





PERÚ

Ministerio de la Producción

Despacho Viceministerial de Pesca y Acuicultura

Dirección General de Sostenibilidad Pesquera

# Ley General de Residuos Sólidos

**Art. 37 (Modifica LGRS) Declaración de Manejo de Residuos Sólidos, Plan de Manejo de Residuos Sólidos y Manifiestos de Manejo de Residuos Peligrosos.**

Los generadores de residuos sólidos del ámbito de gestión no municipal, remitirán en formato digital, a la autoridad a cargo de la fiscalización correspondiente a su Sector, los siguientes documentos:

*Una Declaración Anual del Manejo de RRSS*

*El Plan de Manejo de RRSS*

*Manifiesto de Manejo de RRSS Peligrosos*

**ANEXO 1**

**DECLARACIÓN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS - AÑO 200\_**  
GENERADOR

1.1 DIRECCIÓN DE LA PLANTA (Fuente de Generación)

1.2 CARACTERÍSTICAS DEL RESIDUO (Utilizar más de un formulario en caso necesario)

2.0 FUENTE DE GENERACIÓN

2.1 CANTIDAD DE RESIDUO

MES		VOLUMEN GENERADO (TM/mes)	
ENERO	FEBRERO	ENERO	FEBRERO
PLASTICO	PLASTICO	PLASTICO	PLASTICO
OTRO	OTRO	OTRO	OTRO

2.2 MANEJO DEL RESIDUO

3.1 ALMACENAMIENTO

3.2 TRATAMIENTO

3.3 REAPROVECHAMIENTO

3.4 MINIMIZACIÓN Y SEGRIGACIÓN

**ANEXO 2**

**MANIFIESTO DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS**  
AÑO 200\_

MEMBRETE DEL SECTOR

MANIFIESTO DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS AÑO 200\_

1.0 GENERADOR - Datos Generales

1.1 Datos del Residuo (Usar para este tipo de Residuo)

1.2 CARACTERÍSTICAS

1.3 PELIGROSIDAD

1.4 PLAN DE CONTINGENCIA



PERÚ

Ministerio  
de la Producción

Despacho Viceministerial  
de Pesquería

Dirección General  
de Sostenibilidad Pesquera

# Residuos sólidos





PERÚ

Ministerio  
de la Producción

Despacho Viceministerial  
de Pesca y Acuicultura

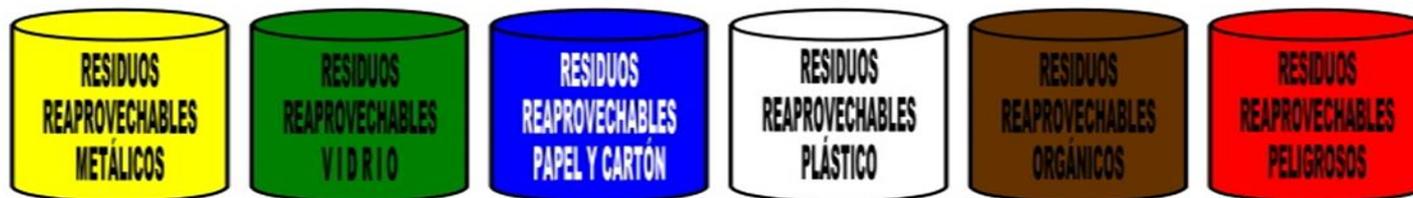
Dirección General  
de Sostenibilidad Pesquera

## Norma Técnica Peruana 900.058:2005 – GESTIÓN AMBIENTAL. Gestión de Residuos. Código de Colores para los Dispositivos de Almacenamiento de Residuos

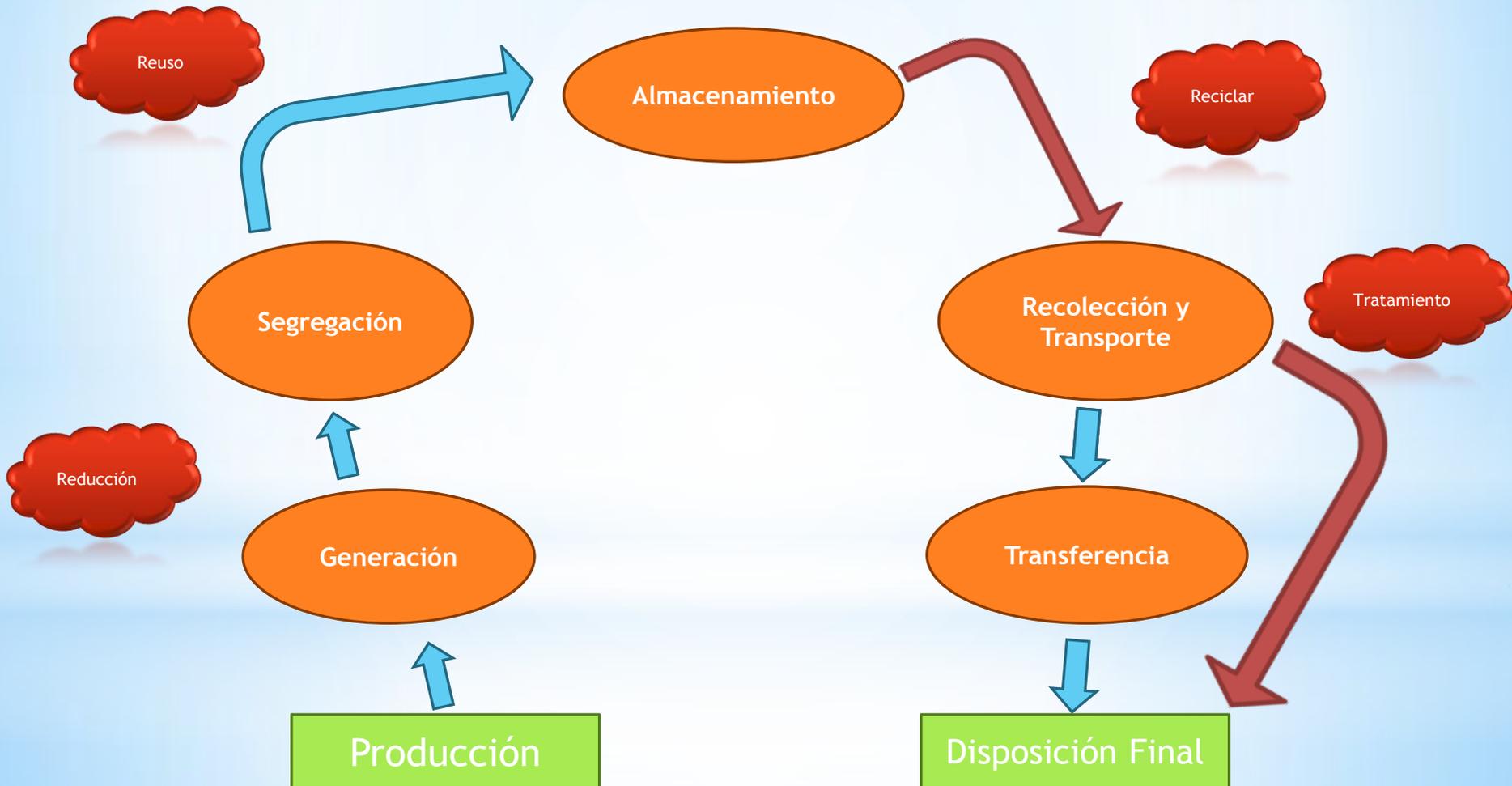
### RESIDUOS NO REAPROVECHABLES



### RESIDUOS REAPROVECHABLES



# Gestión de Manejo de Residuos Sólidos





PERÚ

Ministerio de la Producción

Despacho Viceministerial de Pesca y Acuicultura

Dirección General de Sostenibilidad Pesquera



# INSTRUCCIONES: LLENADO DE LA DECLARACION DE MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS (DMRS):

<b>1.0 DATOS GENERALES</b>			
Razón social y siglas : <b>Nombre de la empresa</b>			
Nº RUC: <b>indicar el RUC de la empresa</b>	E-MAIL: <b>indicar el correo electrónico de la empresa o del representante responsable</b>	Teléfono(s): <b>indicar el Nº telefónico de la empresa</b>	
<b>1.1 DIRECCION DE LA PLANTA (Fuente de Generación)</b>			
Av.[ ] Jr.[ ] Calle [ ] <b>indicar información</b>			Nº
Urbanización / Localidad: <b>indicar información</b>		Distrito: <b>indicar información</b>	
Provincia: <b>indicar información</b>	Departamento: <b>indicar información</b>		C. Postal: <b>indicar información</b>
Representante Legal: <b>indicar datos del representante legal</b>		D.N.I./L.E. : <b>indicar información</b>	
Ingeniero responsable: <b>indicar datos del Ingeniero responsable</b>		D.N.I./L.E.   : <b>indicar información</b>	



PERÚ

Ministerio  
de la Producción

Despacho Viceministerial  
de Pesca y Acuicultura

Dirección General  
de Sostenibilidad Pesquera

# Ejemplo:

## 1.0 DATOS GENERALES

Razón social y siglas : **EMPRESA CONGELADO DE PESCADO JUANITA**

N° RUC: **17450692112**

E-MAIL: **congeladodepescado@juanita.com.pe**

Teléfono(s): **6305532**

## 1.2 DIRECCIÓN DE LA PLANTA (Fuente de Generación)

Av.[ ] Jr.[ ] Calle [ ] **Mz. J Lote P. Panamericana Norte Km 80**

N° **160**

Urbanización / Localidad: **Zona industrial**

Distrito: **Los Pescadores**

Provincia: **Santa Rosa**

Departamento: **La Libertad**

C. Postal: **007**

Representante Legal: **Johnny Alberto Pardo Gonzales**

D.N.I./L.E. : **15849688**

Ingeniero responsable: **Héctor Manuel Santos Gutiérrez**

D.N.I./L.E. : **20189134**



PERÚ

Ministerio de la Producción

Despacho Viceministerial de Pesca y Acuicultura

Dirección General de Sostenibilidad Pesquera

# DECLARACION DE MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS (DMRS)

## 2.0 CARACTERISTICAS DEL RESIDUO:

### 2.1 FUENTE DE GENERACION

Actividad Generadora del Residuo	Insumos utilizados en el proceso	Tipo Res. (1)
Indicar actividad	Indicar nombre del insumo utilizado	Indicar siglas del tipo de residuo

IN = Industrial  
 IN-P= Industrial - Peligroso

### 2.2 CANTIDAD DE RESIDUO: Volumen total o acumulado del residuo en el periodo anterior a la Declaración (Tm /año) (hace referencia a la cantidad total generada al año anterior)

Descripción del Residuo: Indicar el residuo generado.

Volumen generado (Tm/mes)											
ENERO		FEBRERO		MARZO		ABRIL		MAYO		JUNIO	
PELIGROSO	OTROS	PELIGROSO	OTROS	PELIGROSO	OTROS	PELIGROSO	OTROS	PELIGROSO	OTROS	PELIGROSO	OTROS
JULIO		AGOSTO		SETIEMBRE		OCTUBRE		NOVIEMBRE		DICIEMBRE	
PELIGROSO	OTROS	PELIGROSO	OTROS	PELIGROSO	OTROS	PELIGROSO	OTROS	PELIGROSO	OTROS	PELIGROSO	OTROS

### 2.3 PELIGROSIDAD (Marque con una "X" donde corresponda) :

a) Auto combustibilidad       b) Reactividad       c) Patogenicidad       d) Explosividad

e) Toxicidad       f) Corrosividad       g) Radiactividad       h) Otros: \_\_\_\_\_

(Especifique)

Características peligrosidad



PERÚ

Ministerio de la Producción

Despacho Viceministerial de Pesca y Acuicultura

Dirección General de Sostenibilidad Pesquera

## 2.0 CARACTERISTICAS DEL RESIDUO:

### 2.1 FUENTE DE GENERACION

Actividad Generadora del Residuo	Insumos utilizados en el proceso	Tipo Res. (1)
Mantenimiento y limpieza de equipos	Trapos o waipes	IN-P
Limpieza de superficies	Trapos o waipes	

Ejemplo:

Codificación  
 IN = Industrial  
 IN-P Industrial - Peligroso

### 2.2 CANTIDAD DE RESIDUO: Volumen total o acumulado del residuo en el periodo anterior a la Declaración (TM /año) 0.12

Descripción del Residuo: **Trapos contaminados con pintura, grasa, lubricantes, con solventes**

Volumen generado (Tm/mes)

ENERO		FEBRERO		MARZO		ABRIL		MAYO		JUNIO	
PELIGROSO	OTROS										
0.00		0.005		0.008		0.061		0.00		0.005	
JULIO		AGOSTO		SETIEMBRE		OCTUBRE		NOVIEMBRE		DICIEMBRE	
PELIGROSO	OTROS										
0.00		0.00		0.076		0.083		0.00		0.00	

Los volúmenes de los residuos solidos deben ser expresado en Toneladas métricas.

### 2.3 PELIGROSIDAD (Marque con una "X" donde corresponda) :

- a) Auto combustibilidad     b) Reactividad     c) Patogenicidad     d) Explosividad   
 e) Toxicidad     f) Corrosividad     g) Radiactividad     h) Otros: \_\_\_\_\_

(Especifique)



PERÚ

Ministerio de la Producción

Despacho Viceministerial de Pesca y Acuicultura

Dirección General de Sostenibilidad Pesquera

### 3.0 MANEJO DEL RESIDUO:

#### 3.1 ALMACENAMIENTO (En la fuente de generación):

Recipiente (Especifique el tipo)	Material	Volumen (m3)	Nº de Recipientes
Indicar el tipo de recipiente que se recopila el residuo	Indicar el tipo de material que se recopila el residuo	Indicar cantidad (peso) de residuo	Indicar Nº recipientes que se recopila el residuo

#### 3.2 TRATAMIENTO

Directo (Generador)  Tercero (EPS-RS)

Precisar si se utilizó servicios de tercero o el generador brindó tratamiento al residuo sólido.

Nº Registro EPS-RS	Fecha de Vencimiento Registro EPS-RS	Nº Autorización Municipal
Precisar el Nº Registro de la Empresa Prestadora de Servicios de Residuos Sólidos	Precisar fecha de vencimiento de la Empresa Prestadora de Servicios de Residuos Sólidos	Precisar el Nº de Autorización Municipal que tiene la Empresa Prestadora de Servicios de Residuos Sólidos
Descripción del método		Cantidad (TM/mes)
Indicar el tratamiento (la técnica) que recibe el residuo sólido peligroso (generalmente lo evacuan)		Considerar la data anual

#### 3.3 REAPROVECHAMIENTO<sup>(2)</sup>

Reciclaje	Recuperación	Reutilización	Cantidad (TM/mes)
(indicar la técnica aplicada)	(indicar la técnica aplicada)	(indicar la técnica aplicada)	(Considerar la data anual)

#### 3.4 MINIMIZACION Y SEGREGACION

Descripción de la Actividad de Segregación y Minimización	Cantidad (TM/mes)
	(Considerar la data anual)

Los residuos sólidos deben ser manejados por una EPS-RS u/o EC-RS debidamente registradas en la Dirección General de Salud Ambiental "DIGESA"

(2) Reaprovechamiento: Volver a obtener beneficio del bien, artículo, elemento o parte del mismo que constituya residuo sólido. Se conoce como técnica de reaprovechamiento o al reciclaje, recuperación o reducción



PERÚ

Ministerio de la Producción

Despacho Viceministerial de Pesca y Acuicultura

Dirección General de Sostenibilidad Pesquera

# Ejemplo:

## 3.0 MANEJO DEL RESIDUO:

### 3.2 ALMACENAMIENTO TEMPORAL (En la fuente de generación):

Recipiente (Especifique el tipo)	Material	Volumen (m3)	Nº de Recipientes
Bolsas plásticas medidas en Cilindros	Metal	0.05	6

### 2. TRATAMIENTO

Directo (Generador)  Tercero (EPS-RS)

Nº Registro EPS-RS	Fecha de Vencimiento Registro EPS-RS	Nº Autorización Municipal
-----	-----	-----

Descripción del método	Cantidad (TM/mes)
-----	-----

### 3.3 REAPROVECHAMIENTO<sup>(2)</sup>

Reciclaje	Recuperación	Reutilización	Cantidad (TM/mes)
-----	-----	-----	-----

### 3.4 MINIMIZACION Y SEGREGACION

Se retira las bolsas plásticas y se envían al almacenamiento de residuos sólidos peligrosos para ser introducidas en cilindros de metal	Cantidad (TM/mes) 0.238 TM/año
---	-----------------------------------

Información indicada por la EPS - RS.



PERÚ

Ministerio de la Producción

Despacho Viceministerial de Pesca y Acuicultura

Dirección General de Sostenibilidad Pesquera

3.5 TRANSPORTE (Empresa Prestadora de Servicios de Residuos Sólidos -EPS-RS)					
a) Razón social y siglas de la EPS-RS (Según corresponda la información puede ser llenada para una EC-RS)					
N° Registro EPS-RS y Fecha de Vcto.		N° Autorización Municipal		N° Aprobación de Ruta (*)	
Precisar el N° Registro de la Empresa Prestadora de Servicios de Residuos Sólidos		Precisar fecha de vencimiento de la Empresa Prestadora de Servicios de Residuos Sólidos		Precisar el N° de Autorización Municipal que tiene la Empresa Prestadora de Servicios de Residuos Sólidos	
				Indicar el N° Aprobación de Ruta otorgado por el Ministerio de Transporte y Comunicaciones y Municipales	
INFORMACIÓN DEL SERVICIO					
Total de Servicios Realizados en el año con la EPS -RS			N° Servicios: <b>Completar información</b>		Volumen (TM) <b>Completar información</b>
Almacenamiento en el Vehículo			Volumen promedio transportado por mes (TM)	Frecuencia de Viajes por día	Volumen de carga por viaje (TM)
Tipo	Capacidad (TM)				
Indicar tipo de vehículo	Indicar capacidad del vehículo		Aproximado	Completar	Aproximado
CARACTERÍSTICAS DEL VEHÍCULO					
Propio [ ] Alquilado [ ] Otro [ ]					
Tipo de Vehículo	N° de Placa	Capacidad promedio (TM)	Año de Fabricación	Color	Número de Ejes
Indicar Tipo de vehículo	Completar	Completar	Completar	Completar	Completar
b) Razón social y siglas de la EPS-RS:					
N° Registro EPS-RS y Fecha de Vcto.		N° Autorización Municipal		N° Aprobación de Ruta (*)	
Precisar el N° Registro de la Empresa Prestadora de Servicios de Residuos Sólidos		Precisar fecha de vencimiento de la Empresa Prestadora de Servicios de Residuos Sólidos		Precisar el N° de Autorización Municipal que tiene la Empresa Prestadora de Servicios de Residuos Sólidos	
				Indicar el N° Aprobación de Ruta otorgado por el Ministerio de Transporte y Comunicaciones y Municipales	
INFORMACIÓN DEL SERVICIO					
Total de Servicios Realizados en el año con la EPS -RS			N° Servicios: <b>Completar información</b>		Volumen (TM): <b>Completar información</b>
Almacenamiento en el Vehículo			Volumen promedio transportado por mes (TM)	Frecuencia de Viajes por día	Volumen de carga por viaje (TM)
Tipo	Capacidad (TM)				
Indicar tipo de vehículo	Indicar capacidad del vehículo		Aproximado	Completar	Aproximado
CARACTERÍSTICAS DEL VEHÍCULO					
Propio [ ] Alquilado [ ] Otro [ ]					
Tipo de Vehículo	N° de Placa	Capacidad promedio (TM)	Año de Fabricación	Color	Número de Ejes
Indicar Tipo de vehículo	Completar	Completar	Completar	Completar	Completar

(\*) Ministerio de Transporte y Comunicaciones (Vías nacionales y regionales y Municipales, Vías dentro de su jurisdicción)



PERÚ

Ministerio de la Producción

Despacho Viceministerial de Pesca y Acuicultura

Dirección General de Sostenibilidad Pesquera

# Ejemplo:

<b>3.5 TRANSPORTE (Empresa Prestadora de Servicios de Residuos Sólidos -EPS-RS)</b>						
<b>a) Razón social y siglas de la EPS-RS AMIGOS DEL AMBIENTE S.R.L</b>						
N° Registro EPS-RS y Fecha de Vcto.		N° Autorización Municipal		N° Aprobación de Ruta (*)		
EPNK-7777-15		31-12-2019		0077-2014		
				7714-2013-MML/GTU-SRT		
<b>INFORMACIÓN DEL SERVICIO</b>						
Total de Servicios Realizados en el año con la EPS -RS			N° Servicios: 5		Volumen (TM) 3.238	
Almacenamiento en el Vehículo				Volumen promedio transportado por mes (TM)	Frecuencia de Viajes por día	Volumen de carga por viaje (TM)
Tipo		Capacidad (TM)				
Camión furgón		5		0.5	1	0.5
<b>CARACTERÍSTICAS DEL VEHICULO</b>						
] Propio [ ] Alquilado [ X ] Otro [ ]						
Tipo de Vehículo		N° de Placa	Capacidad promedio (TM)	Año de Fabricación	Color	Número de Ejes
Furgón		O2T-777	5	2011	verde	2
<b>c) Razón social y siglas de la EPS-RS:</b>						
N° Registro EPS-RS y Fecha de Vto.		N° Autorización Municipal		N° Aprobación de Ruta (*)		
-----		-----		-----		
<b>INFORMACIÓN DEL SERVICIO</b>						
Total de Servicios Realizados en el año con la EPS -RS			N° Servicios:		Volumen (TM):	
Almacenamiento en el Vehículo				Volumen promedio transportado por mes (TM)	Frecuencia de Viajes por día	Volumen de carga por viaje (TM)
Tipo		Capacidad (TM)				
-----		-----		-----	-----	-----
<b>CARACTERÍSTICAS DEL VEHÍCULO</b>						
] Propio [ ] Alquilado [ ] Otro [ ]						
Tipo de Vehículo		N° de Placa	Capacidad promedio (TM)	Año de Fabricación	Color	Número de Ejes
-----		-----	-----	-----	-----	-----

Por parte del administrado u encargado de la gestión de los residuos, verificar que realmente la empresa se encuentra registrada como tal, en el portal web de DIGESA.



**3.6 DISPOSICION FINAL**

Razón social y siglas de la EPS-RS administradora:

N° Registro EPS-RS y Fecha de Voto		N° Autorización Municipal	N° Autorización del Relleno
Indicar el N° Registro de la Empresa Prestadora de Servicios de Residuos Sólidos	Indicar fecha de vencimiento de la Empresa Prestadora de Servicios de Residuos Sólidos	Indicar el N° de Autorización Municipal que tiene la Empresa Prestadora de Servicios de Residuos Sólidos	Indicar el N° Autorización otorgado al Relleno de Seguridad o Relleno Sanitario

INFORMACIÓN DEL SERVICIO

Método	Ubicación
Indicar el Método utilizado para la disposición final de residuo en el relleno de seguridad o relleno sanitario	Lugar donde se encuentra ubicado el relleno de seguridad o relleno sanitario

**3.7 PROTECCIÓN AL PERSONAL**

Descripción del Trabajo	N° de Personal en el Puesto	Riesgos a los que se exponen	Medidas de seguridad adoptadas
Indicar las actividades que se realizaron para el manejo del residuo	Indicar cuantas de trabajadores que participaron	Indicar	Indicar

Accidentes producidos en el año. Veces: **Completar** Descripción: **En el caso se haya producido en el manejo de los residuos sólidos**

**4.0 PLAN DE MANEJO PARA EL SIGUIENTE PERIODO**

Adjuntar Plan de manejo de Residuos Sólidos para el siguiente periodo, que incluya todas las actividades a desarrollar.

Nombre de la empresa

Los residuos solidos peligrosos, deben ser dispuestos en un relleno de seguridad.

Notas:

- a) Este formulario se deberá repetir cuantas veces sea necesario según el número de residuos generados.
- b) Adjuntar copia de los Manifiestos de Manejo de Residuos Sólidos.

- (1) **NO MUNICIPALES**
- ES - Establecimiento de Atención de Salud
  - ES-P - Establecimiento de Salud - PELIGROSO
  - IN - Industrial
  - IN-P - Industrial - PELIGROSO
  - CO - Construcción

- AG-P - Agropecuario - PELIGROSO
- IE - Instalaciones o Actividades Especiales
- IE-P - Instalaciones o Actividades Especiales - PELIGROSO

(2) **Reaprovechamiento:** Volver a obtener un beneficio del bien, artículo, elemento o parte del mismo que constituye residuo Sólido. Se reconoce como técnica de reaprovechamiento el reciclaje, recuperación o reutilización.

**Recuperación:** Toda actividad que permita reaprovechar parte de sustancias o componentes que constituyen residuo sólido.

**Reciclaje:** Toda actividad que permite reaprovechar un residuo sólido mediante un proceso de transformación para cumplir su fin inicial u otros fines.

**Reutilización:** Toda actividad que permita aprovechar directamente el bien, artículo o elemento que constituye el residuo sólido, con el objeto de que cumpla el mismo fin para el que fue elaborado originalmente.

- CO-P - Construcción - PELIGROSO
- AG - Agropecuario



PERÚ

Ministerio de la Producción

Despacho Viceministerial de Pesca y Acuicultura

Dirección General de Sostenibilidad Pesquera

**3.6 DISPOSICION FINAL**

Razón social y siglas de la EPS-RS administradora: **"Pepito Seguro" Relleno de Seguridad**

N° Registro EPS-RS y Fecha de Vto.	N° Autorización Municipal	N° Autorización del Relleno
EPNA-777.14	RSG 125-2013-NNN	0206-2014/DIGESA S.A

**INFORMACIÓN DEL SERVICIO**

Método	Ubicación
Confinamiento - Depósito de seguridad	Pampa Chica - Tacna

**3.7 PROTECCIÓN AL PERSONAL**

Descripción del Trabajo	N° de Personal en el Puesto	Riesgos a los que se exponen	Medidas de seguridad adoptadas
Recojo, transporte y disposición	3	Contacto con el residuo, inhalación compuestos químicos	Uso de EPP, señalización y delimitación del área de seguridad

Accidentes producidos en el año. Veces: **1** Descripción: **Al cargar cilindro se tropezó trabajador y al caer al Cilindro se destapó y derramó los trapos y waipes contaminados**

**4.0 PLAN DE MANEJO PARA EL SIGUIENTE PERIODO**

Adjuntar Plan de manejo de Residuos Sólidos para el siguiente periodo, que incluya todas las actividades a desarrollar.

Al indicar el destino final, demuestran la adecuada disposición final del residuo, de acuerdo a su compromiso ambiental asumido.

Notas:

- c) Este formulario se deberá repetir cuantas veces sea necesario según el número de residuos generados.
- d) Adjuntar copia de los Manifiestos de Manejo de Residuos Sólidos.

(1) **NO MUNICIPALES**

- ES = Establecimiento de Atención de Salud
- ES-P = Establecimiento de Salud - PELIGROSO
- IN = Industrial
- IN-P = Industrial - PELIGROSO
- CO = Construcción

- AG-P = Agropecuario - PELIGROSO
- IE = Instalaciones o Actividades Especiales
- IE-P = Instalaciones o Actividades Especiales - PELIGROSO

**Recuperación:** Toda actividad que permita reaprovechar parte de sustancias o componentes que constituyen residuo sólido.

**Reciclaje:** Toda actividad que permite reaprovechar un residuo sólido mediante un proceso de transformación para cumplir su fin inicial u otros fines.

**Reutilización:** Toda actividad que permita aprovechar directamente el bien, artículo o elemento que constituye el residuo sólido, con el objeto de que cumpla el mismo fin para el que fue elaborado originalmente.

(2) **Reaprovechamiento:** Volver a obtener un beneficio del bien, artículo, elemento o parte del mismo que constituye residuo Sólido. Se reconoce como técnica de reaprovechamiento el reciclaje, recuperación o reutilización.

- CO-P = Construcción - PELIGROSO
- AG = Agropecuario

(\*) Ministerio de Transporte y Comunicaciones. (Vías nacionales y regionales) y Municipalidades. (Vías dentro de su Jurisdicción)

- \* La gestión de los residuos sólidos comprende en el manejo de todo el ciclo de los residuos desde la generación, segregación en la fuente, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento, reciclaje, disposición final, utilizando tecnología y procedimientos que involucre la protección de la salud de las personas y el ambiente; por tal razón se ha identificado que uno de los aspectos a desarrollar es el de incentivar y propiciar las actividades de reducción, reuso y reciclaje de dichos residuos

#### OBJETIVO

Brindar orientación para completar el formato de Declaración de Manejo de Residuos sólidos conforme a normativa ambiental vigente



PERÚ

Ministerio  
de la Producción



Instituto  
Tecnológico  
de la Producción

# CENTRO DE INNOVACION PRODUCTIVA Y TRANSFERENCIA TECNOLOGICA, CITE-PESQUERO

## AREA DE SUBPRODUCTOS INDUSTRIALES



TACNA 05 AGOSTO 2016

Blgo. J. Sanchez H.



# PRODUCCION DE ENSILADO BIOLOGICO A PARTIR DE RESIDUOS PESQUEROS, DIRIGIDO A LA ACUICULTURA



## PLANTA ENSILADO ITP

La planta de ensilados del ITP, pertenece al Área de subproductos industriales de la Dirección General de desarrollo y Procesamiento Tecnológico (DGDPT), financiada por el FONDEPES e inaugurada en abril-1997.



## ENSILADOS EN ITP

A partir de 1989, se realizaron los primeros trabajos de ensilados en el ITP, realizados por el Ing. Nicanor Areche y Zizka Berenz. Estos trabajos de investigación publicados en el Boletín Inv. Inst, Tec. Pes. Vol. 3 N°1-1990 página 26-35 y 37-42 fueron:

- Ensilados de residuos de pescado por bacterias de yogur.
- Inocuidad del ensilado de pescado en la producción de vomito negro.

1997-2000, Se inaugura la primera planta piloto de ensilados en el Perú, financiada por el FONDEPES, en abril 1997.

2004, La planta de ensilados de Santa Rosa Chiclayo, CEPPAR.



## OBJETIVO DEL TRABAJO



- El objetivo del presente trabajo fue elaborar Ensilado biológico (EB) y Biofertilizantes, a partir de residuos de pescado, utilizando bacterias ácido lácticas, aisladas de bebidas fermentadas, para la utilización en alimentos acuícolas y en la agricultura.

## PROBLEMÁTICA/SOLUCION



El desarrollo de la industria pesquera a nivel industrial y artesanal en nuestro país genera una gran cantidad de residuos y pérdidas en el manejo, almacenamiento, distribución y comercialización, los cuales representan alrededor de 29 millones de toneladas de desechos a nivel mundial (FAO, 2009).

En el Perú en el 2013 se capturó 6 016, 1 de toneladas de recursos hidrobiológicos, esto ocasiona desperdicio de proteína de alta calidad y un aumento de la contaminación ambiental.

Dentro de los aprovechamientos más sustentables de estos desechos el Instituto Tecnológico de la Producción ITP, a través de la DGDPT- Área de subproductos industriales ha desarrollado dos productos: *Ensilado biológico* y *Biofertilizantes* obteniendo productos de bajo costo y alto valor nutricional dirigido a la acuicultura y agricultura.



PERÚ

Ministerio  
de la Producción



Instituto  
Tecnológico  
de la Producción

## TRUCHA *Oncorhynchus mykiss*

### COMPOSICION FISICA

COMPONENTE	PROMEDIO %
CABEZA	15,2
VISCERAS	13,8
ESPINAS	8,1
PIEL	5,4
ALETAS	4,2
FILETE	50,6
PERDIDAS (Otros)	2,7



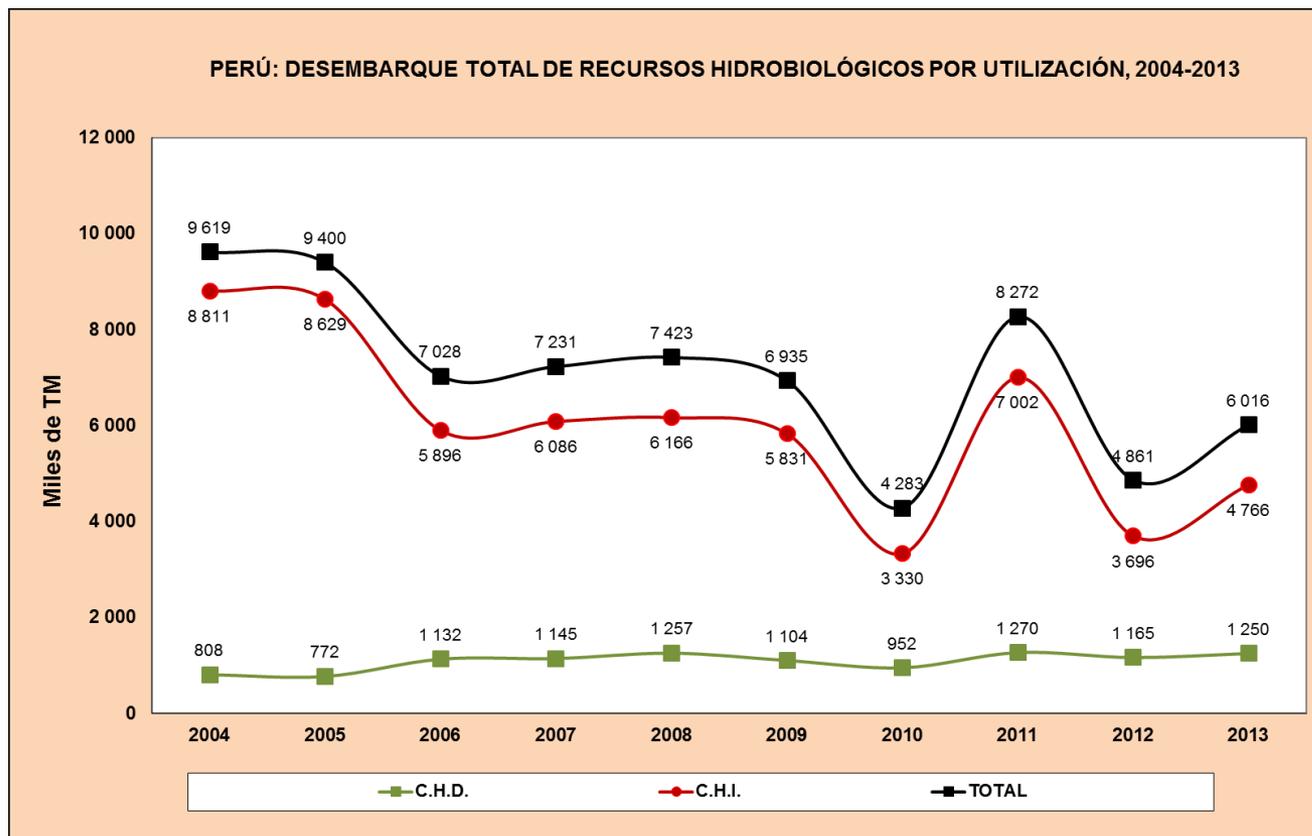
# DESEMBARQUE DE RECURSOS HIDROBIOLÓGICOS MARINOS

## SEGÚN UTILIZACIÓN: ENE-DIC 2013

Miles de TM

TIPO DE UTILIZACIÓN	2012	2013	VAR % ENE-DIC 2013/2012
	ENE-DIC	ENE-DIC	
<b>TOTAL</b>	4 861,3	6 016,1	23,8
CONSUMO HUMANO DIRECTO	1 165,0	1 250,4	7,3
ENLATADO	125,4	144,0	14,9
CONGELADO	672,9	633,6	-5,8
CURADO	37,0	54,0	45,9
FRESCO	329,7	418,7	27,0
CONSUMO HUMANO INDIRECTO	3 696,3	4 765,7	28,9
ANCHOVETA	3 693,9	4 754,1	28,7
OTRAS ESPECIES	2,4	11,6	382,3

# DESEMBARQUE TOTAL DE RECURSOS HIDROBIOLÓGICOS POR UTILIZACIÓN, 2004-2013



## ENSILADO BIOLÓGICO DE PESCADO (EBP)

Es un método de conservación basado en dos fenómenos, que se complementan.

- La acidificación, producida por bacterias ácido lácticas (BAL)
- La hidrólisis de las proteínas por enzimas proteolíticas, estas alcanzan su mayor actividad cuando el pH se reduce a valor próximos a 4. También a este pH inhibe el crecimiento de bacterias putrefactivas y patógenas (Borghesi *et.al*, 2008; Bello, 1994; Parin y Zugarramurdi, 1994; Cordova y Bello, 1990; Ojeda, 1993; Torres, 2007)



# ENSILADO BIOLÓGICO DE PESCADO (EBP)

- El ensilado biológico de pescado (EBP) es un producto de consistencia pastosa de color marrón y olor agradable, obtenido de la fermentación de subproductos de la pesca y la adición de melaza de caña y bacterias ácido lácticas (BAL). El EBP viene siendo usado eficientemente en alimentación animal ya que genera proteína de buena calidad y a su vez contribuye a reducir un problema de contaminación ambiental



# ENSILADO BIOLÓGICO DE PESCADO (EBP)

- El proceso de EBP se inicia con el acopio y cocción de residuos sólidos de pescado (cabeza, vísceras, huesos), que son luego sometidos a un proceso de cocción, y molienda para obtener una pasta que es mezclada con 5 % melaza de caña y 1% bacterias ácido láctica (BAL) y luego incubado por 48 horas descendiendo significativamente el pH.

# ACOPIO DE RESIDUOS DE PESCADO



PERÚ

Ministerio  
de la Producción

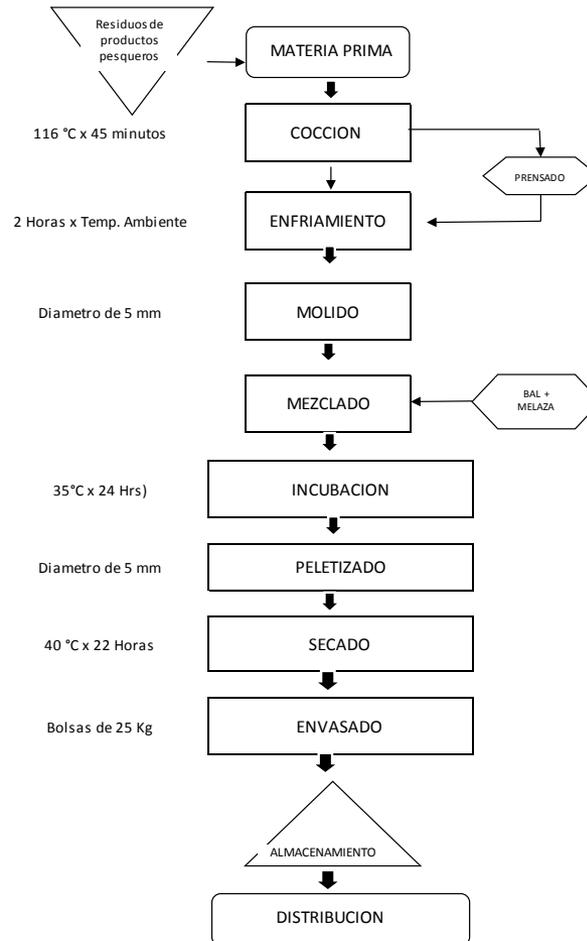


Instituto  
Tecnológico  
de la Producción

# ENSILADO BIOLÓGICO DE PESCADO (EBP)

- El EBP puede ser utilizado en sustitución de la harina de pescado en dietas para animales en proporciones que van de 22-40% del total de una formulación determinada.

# FLUJO DE PROCESO DE ENSILADO BIOLÓGICO (EBP)



# PROCESO DE EBP



PERÚ

Ministerio  
de la Producción



Instituto  
Tecnológico  
de la Producción

# INFORMACION NUTRICIONAL EBP (PELLETS)

ITEM	CANTIDAD
HUMEDAD	60-64 %
PROTEINA	16-19 %
GRASA	9-13 %
CENIZAS	6-7 %
VALOR CALORICO	193.71 Kcal/100 g

# FICHA TECNICA DE ENSILADO BIOLÓGICO DE PESCADO (EBP)

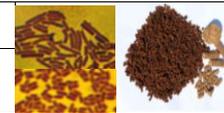


PERÚ  
Ministerio  
de la Producción

Instituto Tecnológico  
de la Producción  
ITP

## FICHA TECNICA

### ENSILADO BIOLÓGICO DE PESCADO (EBP)



<p><b>Descripción del Producto</b></p>	<p>Es un producto proteico acidificado estable, obtenido a partir de residuos descartes de productos pesqueros (visceras de pescado y descartes de procesamiento de productos para el consumo humano) que han sido sometidos a un proceso de fermentación utilizando bacterias ácido lácticas (BAL). Este producto puede ser utilizado como fuente de proteína animal en formulación de alimentos para acuicultura</p>																														
<p><b>Ingredientes</b></p>	<p>Visceras de pescado y descartes del procesamiento de productos pesqueros para el consumo humano, melaza de caña y bacterias ácido lácticas (BAL)</p>																														
<p><b>Características Sensoriales del Producto.</b></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">CARACTERÍSTICA SENSORIAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ATRIBUTO</td> <td>CARACTERÍSTICA</td> </tr> <tr> <td>ASPECTO</td> <td>Pellets de color marrón</td> </tr> <tr> <td>OLOR</td> <td>Fermento, melaza de caña</td> </tr> <tr> <td>SABOR</td> <td>Acido</td> </tr> <tr> <td>TEXTURA</td> <td>Áspera al tacto</td> </tr> <tr> <td>FORMA</td> <td>Granular</td> </tr> </tbody> </table> 	CARACTERÍSTICA SENSORIAL		ATRIBUTO	CARACTERÍSTICA	ASPECTO	Pellets de color marrón	OLOR	Fermento, melaza de caña	SABOR	Acido	TEXTURA	Áspera al tacto	FORMA	Granular																
CARACTERÍSTICA SENSORIAL																															
ATRIBUTO	CARACTERÍSTICA																														
ASPECTO	Pellets de color marrón																														
OLOR	Fermento, melaza de caña																														
SABOR	Acido																														
TEXTURA	Áspera al tacto																														
FORMA	Granular																														
<p><b>Información Nutricional</b></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">CARACTERÍSTICA FÍSICO QUÍMICA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ENSAYO</td> <td>RESULTADOS</td> </tr> <tr> <td>HUMEDAD</td> <td>6-10 %</td> </tr> <tr> <td>GRASA</td> <td>20-24 %</td> </tr> <tr> <td>PROTEÍNA</td> <td>50-54 %</td> </tr> <tr> <td>CARBOHIDRATOS</td> <td>10-14 %</td> </tr> <tr> <td>CENIZA</td> <td>10-14 %</td> </tr> <tr> <td>ENERGÍA</td> <td>420-488 KCAL</td> </tr> <tr> <td>PH</td> <td>3,8 – 4,2</td> </tr> <tr> <td>AW</td> <td>0,5 - 060</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ENSAYO</td> <td>RESULTADOS</td> </tr> <tr> <td>AEROBIOS MESOFILOS VIABLES</td> <td>70 000 UFC/g</td> </tr> <tr> <td>DETECCION DE SALMONELA</td> <td>AUSENCIA 25/ g</td> </tr> <tr> <td>RECUEENTO DE ENTEROBACTERIAS</td> <td>&lt; 10 UFC/ g</td> </tr> </tbody> </table>	CARACTERÍSTICA FÍSICO QUÍMICA		ENSAYO	RESULTADOS	HUMEDAD	6-10 %	GRASA	20-24 %	PROTEÍNA	50-54 %	CARBOHIDRATOS	10-14 %	CENIZA	10-14 %	ENERGÍA	420-488 KCAL	PH	3,8 – 4,2	AW	0,5 - 060	CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS		ENSAYO	RESULTADOS	AEROBIOS MESOFILOS VIABLES	70 000 UFC/g	DETECCION DE SALMONELA	AUSENCIA 25/ g	RECUEENTO DE ENTEROBACTERIAS	< 10 UFC/ g
CARACTERÍSTICA FÍSICO QUÍMICA																															
ENSAYO	RESULTADOS																														
HUMEDAD	6-10 %																														
GRASA	20-24 %																														
PROTEÍNA	50-54 %																														
CARBOHIDRATOS	10-14 %																														
CENIZA	10-14 %																														
ENERGÍA	420-488 KCAL																														
PH	3,8 – 4,2																														
AW	0,5 - 060																														
CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS																															
ENSAYO	RESULTADOS																														
AEROBIOS MESOFILOS VIABLES	70 000 UFC/g																														
DETECCION DE SALMONELA	AUSENCIA 25/ g																														
RECUEENTO DE ENTEROBACTERIAS	< 10 UFC/ g																														
<p><b>Forma de Consumo y Consumidores potenciales</b></p>	<p>Como insumo proteico en la elaboración de alimento balanceado para animal de crianza en la acuicultura y otros.</p>																														
<p><b>Empaque y Presentaciones</b></p>	<p>Empaque primario: bolsas de Polietileno de alta densidad (10 Kg) Empaque secundario: saco de polipropileno (10 Kg)</p>																														
<p><b>Vida útil esperada</b></p>	<p>12 meses almacenados a temperatura ambiente</p>																														
<p><b>Instrucciones en la etiqueta</b></p>	<p>Condiciones de almacenamiento Fecha de Producción: dd/mm/aa; Fecha de Vencimiento: dd/mm/aa</p>																														
<p><b>Control especial en la distribución y comercialización</b></p>	<p>Almacenar el producto en ambientes de humedad relativa controlada , en áreas higiénicas y protegidas de la contaminación, evitando su deterioro y asegurando que quede libre de cualquier factor o condición que signifique un peligro para integridad del envase y para la salud de los consumidores. Distribuir en condiciones de temperatura ambiente</p>																														



PERÚ  
Ministerio  
de la Producción



Instituto  
Tecnológico  
de la Producción

# VENTAJAS COMERCIALES

- Larga vida de almacenamiento a temperatura ambiente (No requiere refrigeración)
- Producto microbiológicamente controlado y estable
- Probado eficientemente como sustituto de insumos proteicos en dietas para animales
- Mínimos requerimientos energéticos en los procesos de producción

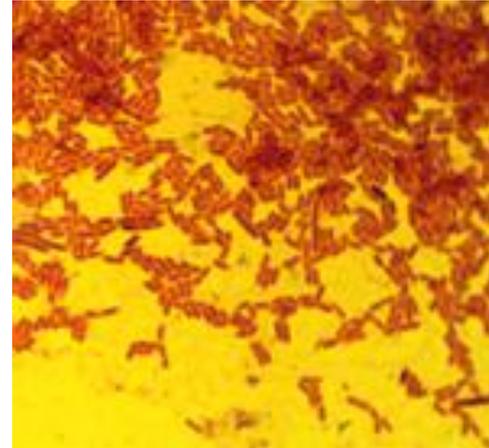
# VENTAJAS COMERCIALES

- Simple tecnología de procesamiento
- Utiliza residuos o materias primas de bajo costo subutilizadas comercialmente
- Proceso industrial que no contamina el medio ambiente
- Producto altamente nutritivo, Probiotico y de bajo costo
- Producto húmedo que mezclado con otros ingredientes puede ser “Pelletizado”

## BACTERIAS ACIDO LACTICAS (BAL)

Las Bacterias Acido Lácticas (BAL) son microorganismos que tienen diversas aplicaciones, siendo una de las principales la fermentación de alimentos como la leche, carne, pescado, y vegetales, para obtener productos como el yogurt, quesos, encurtidos, embutidos, ensilados. Las BAL, además de contribuir en la biopreservación de los alimentos, mejoran las características sensoriales como el olor, sabor, textura y aumentan su calidad nutritiva. Las Bal son probióticos y son usados en la industria alimentaria en la elaboración de productos fermentados y como complementos alimenticios con la finalidad de promover la salud.

Probióticos, son microorganismos vivos que al ser administrados en cantidades adecuadas proporcionan o generan efectos beneficios a la salud del hospedero (FAO y OMS 2001)

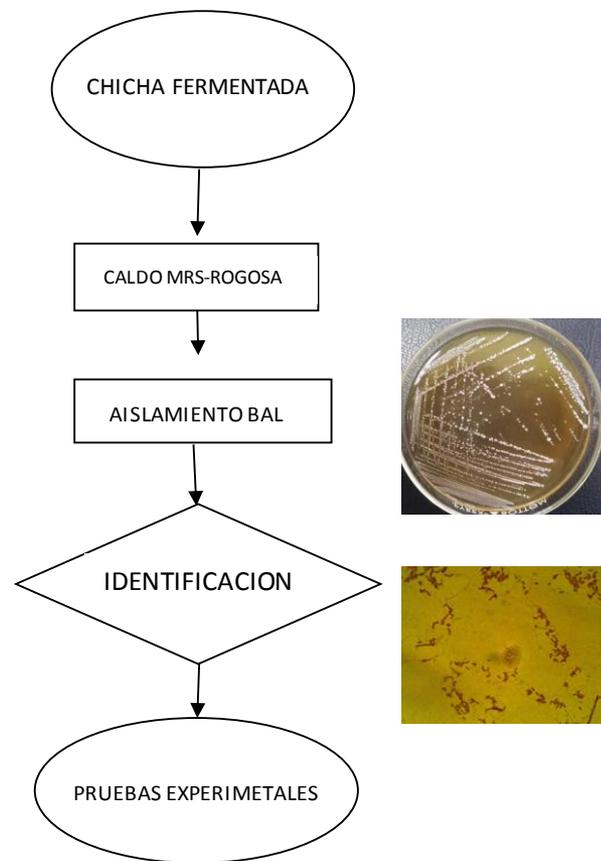


## FLUJO DE PROCESO, AISLAMIENTO DE BAL

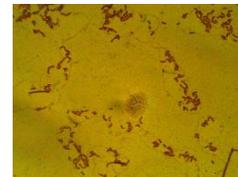
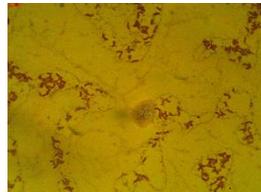
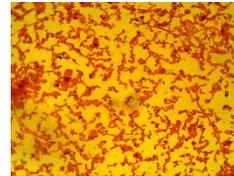
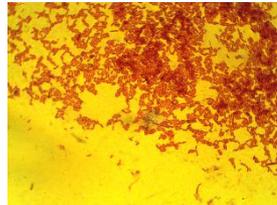
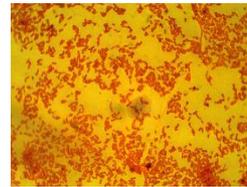
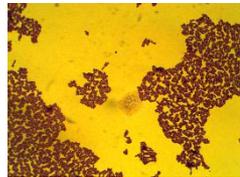
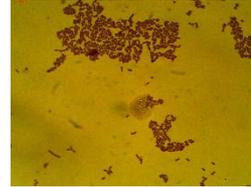
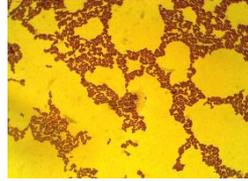
Aislamiento de bacterias ácido lácticas a partir de bebidas fermentadas muy tradicional en nuestro país, desde la época de los incas, que tiene como ingrediente principal al maíz fermentado.

Las bacterias ácido lácticas (BAL), se aíslan utilizando medios comerciales de Caldo MRS y Agar MRS-Rogosa.

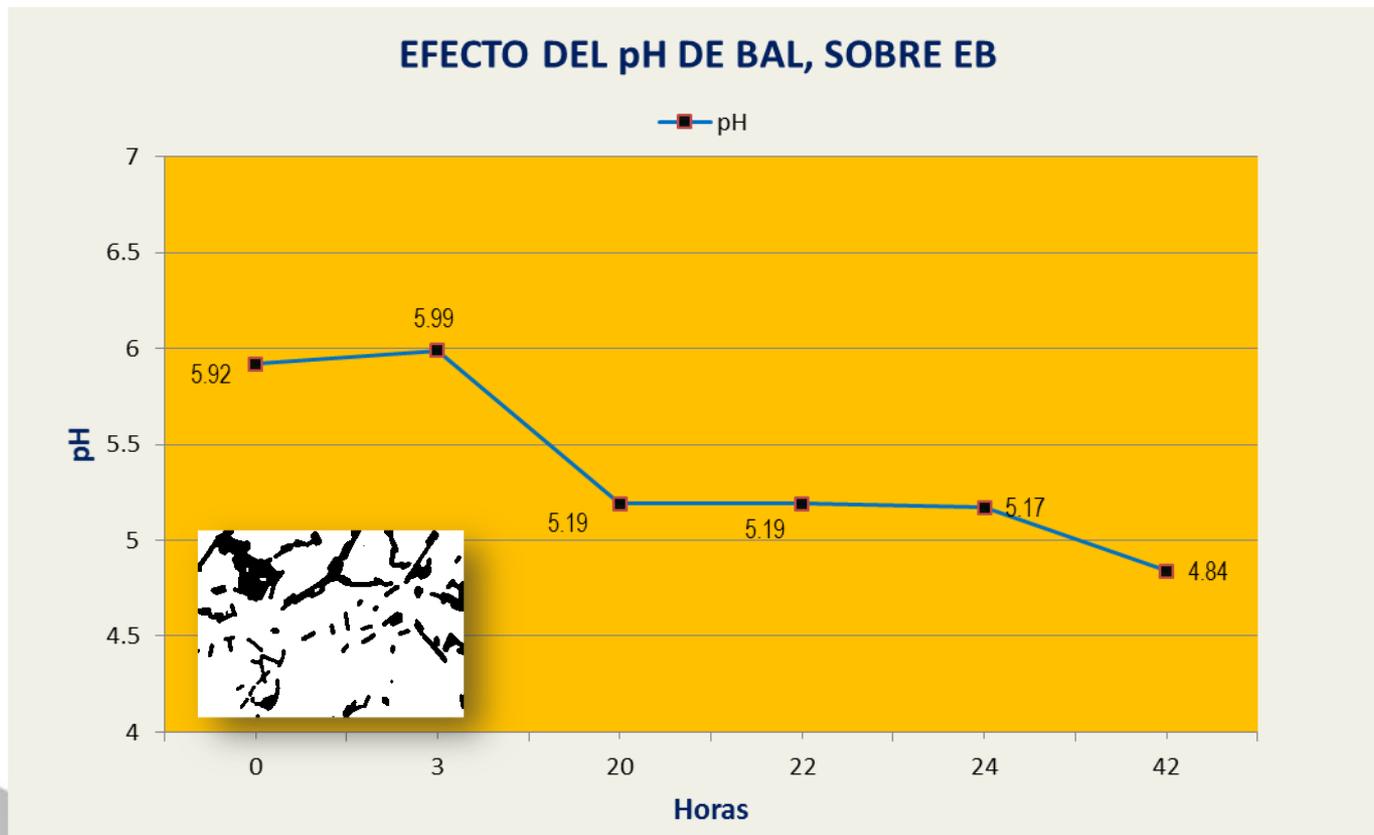
La identificación se realiza utilizando una observación al microscopio, las BAL son bacilos y luego un perfil de carbohidratos.



# BACTERIAS ACIDO LACTICAS (BAL)



# ENSILADO BIOLÓGICO DE RESIDUOS-DESCARTE DE ANCHOVETA



## IDENTIFICACION DE BAL

Se aíslan las colonias de 2-3 mm de diámetro y se observa al microscopio, luego se realiza el perfil bioquímico de carbohidratos, utilizando un sistema API 50 CH de Biomeriux



# ENSILADO BIOLÓGICO DE ANCHOVETA

ENSAYOS	RESULTADOS %
PROTEINA	49,1
GRASA	21,3
CENIZA	12,0
CARBOHIDRATOS	11,2
HUMEDAD	6,4



## COMPOSICION QUIMICA PROXIMAL DE EB-POTA, CONCHA DE ABANICO, PELLETS

ENSAYOS	RESULTADOS %	
	EB-POTA	EB-CONCHA DE ABANICO
PROTEINA	72,4	62,2
GRASA	6,3	5,9
CENIZAS	6,7	10,6
HUMEDAD	6,7	9,1
CARBOHIDRATOS	7,9	12,2

# EB-RESIDUOS DE POTA Y CONCHA DE ABANICO



**ALIMENTO BALANCEADO PARA TRUCHA**  
**(*Oncorhynchus mykiss*), ETAPA ALEVINO**

INSUMO	%
Ensilado B.P	42
Harina de soya	36
Harina de trigo	20
Aceite	1
Sal	0,68
Premix	0,3
Antioxidante	0,02

## ALIMENTO BALANCEADO PARA GAMITANA (*Colossoma macropomun*) ENGORDE

INSUMO	%
Ensilado B. P	30
Harina de maíz	10
Polvillo de arroz	50
Aceite	8
Premix	2

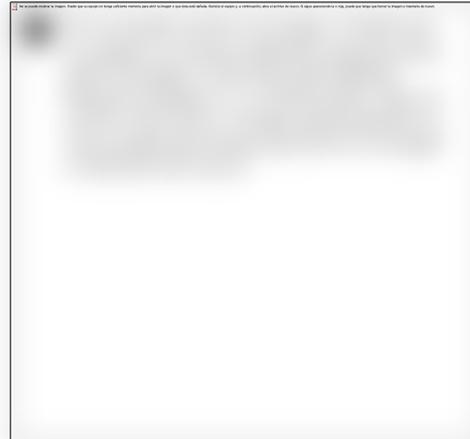


## ALIMENTO BALANCEADO PARA GAMITANA (*Colossoma macropomun*) ENGORDE

### COMPOSICION QUIMICA PROXIMAL\*

ENSAYOS	RESULTADOS
CENIZA	6,7 %
GRASA	19,4 %
HUMEDAD	14,4 %
PROTEINA	59,5 %

\* INF. ENSAYOS N°077-15 LABS-ITP



## ALIMENTO BALANCEADO PARA Paiche (*Arapaima gigas*), ENGORDE

### COMPOSICION DEL ALIMENTO

INSUMOS	%
Ensilado B. P.	60
Harina de soya	20
Harina de maíz	10
Aceite	8
Premix	2



## ALIMENTO-PAICHE

Se preparó alimento para Paiche *Arapaima gigas*, utilizando ensilado biológico de pescado (EBP), etapa de engorde, en animales de 10 Kg de peso y 105 cm de longitud, reportando un 55,4% de proteína.

### COMPOSICION QUIMICA PROXIMAL DEL ALIMENTO\*

ENSAYOS	RESULTADOS
CENIZAS	5,9 %
GRASA	14,0 %
HUMEDAD	9,6 %
PROTEINA	55,4 %

\*INF. ENSAYO N°076-15-LABS-ITP.



## PAICHE (*Arapaima gigas*)

Las Pruebas de alimento balanceado utilizando ensilado biológico de pescado (EBP), para Paiche-etapa de engorde, se realizaron en la piscigranja del grupo Montana, en Puerto zungaro, Huánuco.



PERÚ

Ministerio  
de la Producción



Instituto  
Tecnológico  
de la Producción





PERÚ

Ministerio  
de la Producción



Instituto  
Tecnológico  
de la Producción

# PRODUCCION DE BIOFERTILIZANTES, A PARTIR DE RESIDUOS PESQUEROS, DIRIGIDO A LA AGRICULTURA.



# BIOFERTILIZANTES



PERÚ

Ministerio  
de la Producción



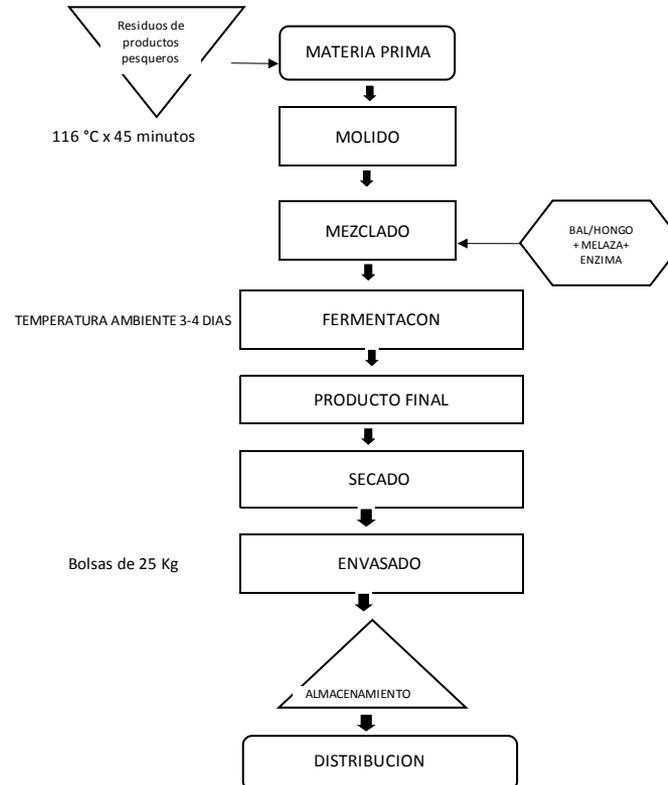
Instituto  
Tecnológico  
de la Producción

# BIOFERTILIZANTES

DEFINICION: Es un producto que se obtiene de los residuos crudos de pescado, el cual se ha adicionado una fuente de carbohidratos, enzimas y hongos y/o bacterias acido lácticas BAL, dejándolo en maduración 3-4 días, obteniendo un producto licuado y con pH de 4.6

# BIOFERTILIZANTE

## FLUJO DE PROCESO



PERÚ

Ministerio  
de la Producción



Instituto  
Tecnológico  
de la Producción





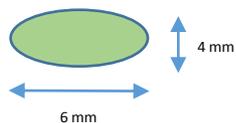
# PRUEBAS CON BIOFERTILIZANTES ORGANICOS EN ACACIAS

19-04-16

T1 Control

PROTEASA+RESIDUOS

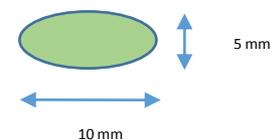
Dimensiones de la hoja al inicio del exp



T2

PROTEASA+MELAZA+KOJI+RESIDUOS CRUDOS

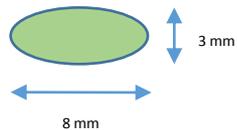
Dimensiones de la hoja al inicio del exp



T3

MELAZA+BAL+RESIDUOS

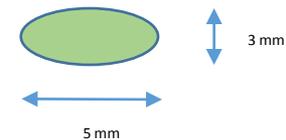
Dimensiones de la hoja al inicio del exp



T4

MELAZA+KOJI+RESIDUOS CRUDOS

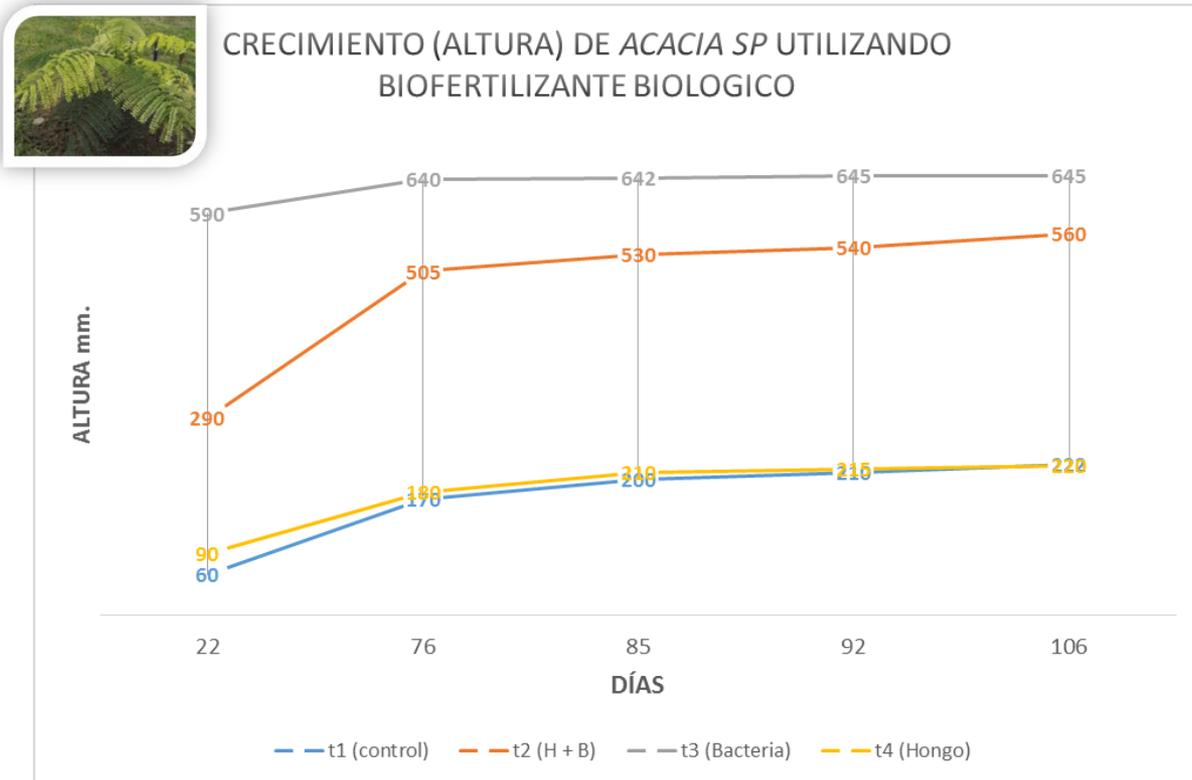
Dimensiones de la hoja al inicio del exp



# PRUEBAS EXPERIMENTALES EN BIOFERTILIZANTES

DIAS/TRAT	T-1 CONTROL	T-2 (H+BAL)	T-3 BAL	T-4 HONGO
22	60	290	590	90
76	170	505	640	180
85	200	530	642	210
92	210	540	645	215
106	222	560	645	220

# CURVA DE CRECIMIENTO TIEMPO-ALTURA (mm)





PERÚ

Ministerio  
de la Producción



Instituto  
Tecnológico  
de la Producción

# CENTRO DE INNOVACION PRODUCTIVA Y TRANSFERENCIA TECNOLOGICA, CITE-PESQUERO

## AREA DE SUBPRODUCTOS INDUSTRIALES



TACNA 05 AGOSTO 2016

Blgo. J. Sanchez H.



# PRODUCCION DE BIOFERTILIZANTES, A PARTIR DE RESIDUOS PESQUEROS, DIRIGIDO A LA AGRICULTURA.



# BIOFERTILIZANTES



PERÚ

Ministerio  
de la Producción

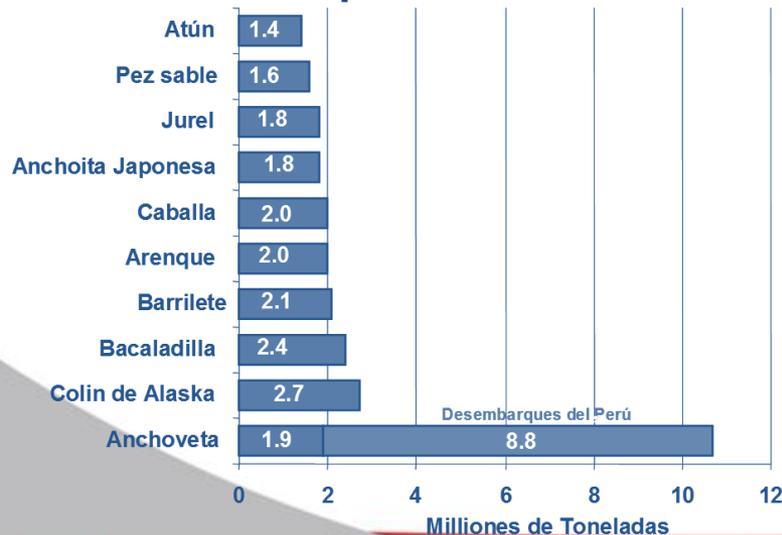


Instituto  
Tecnológico  
de la Producción

# LA PESQUERIA EN EL PERU

- Línea Costera Peruana: 3.100 Km. – Pacífico Sudoriental
- Dominio Marítimo: 900.00 Km<sup>2</sup>
- Más de 730 especies – Corriente de Humboldt
- Ocurrencia cíclica del Fenómeno El Niño

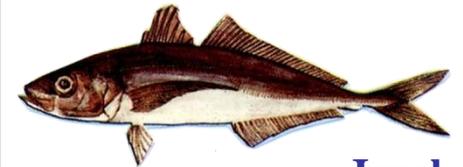
## Desembarque a nivel mundial



# DESEMBARQUE DE RECURSOS PESQUEROS 2000 - 2007



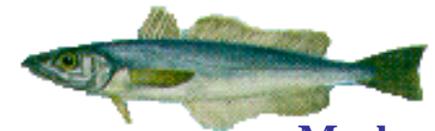
Anchoveta



Jurel



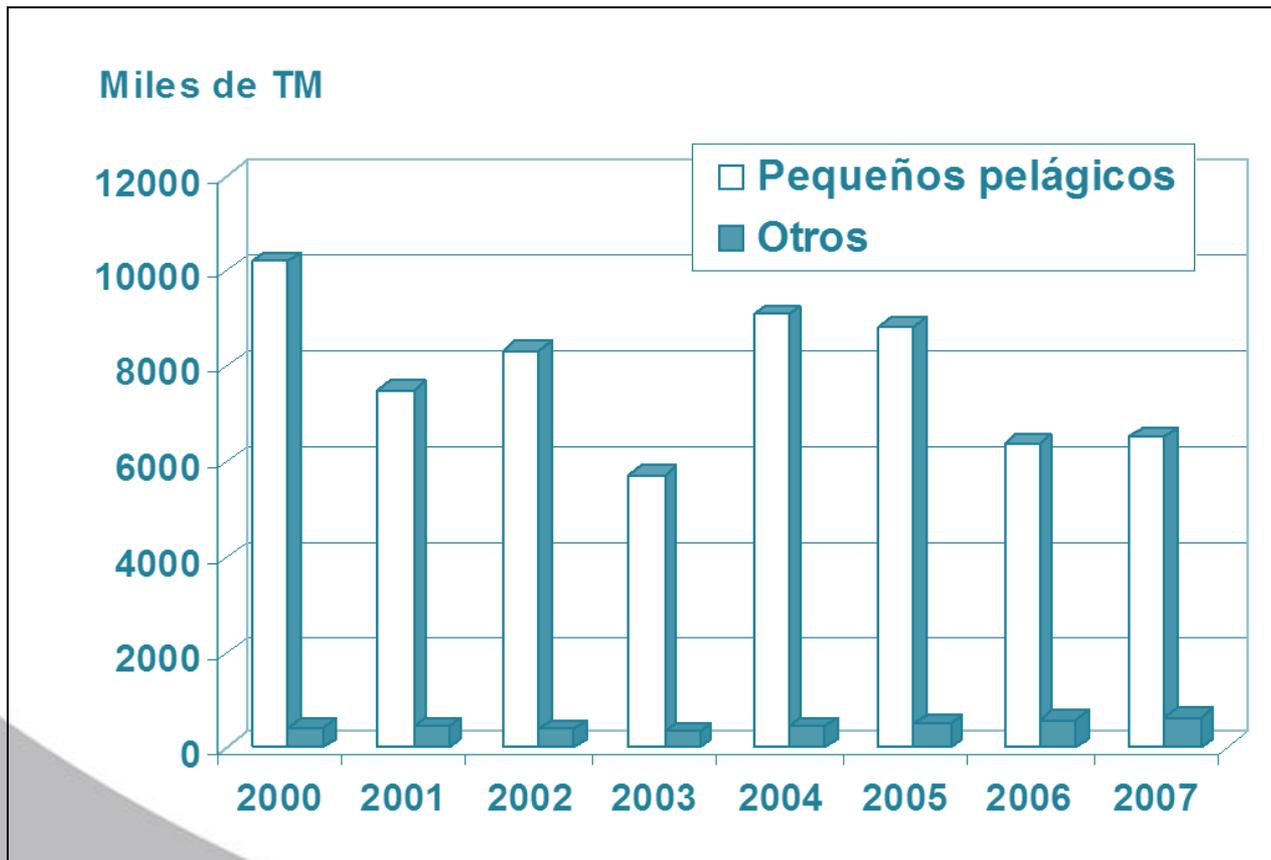
Caballa



Merluza



Pota

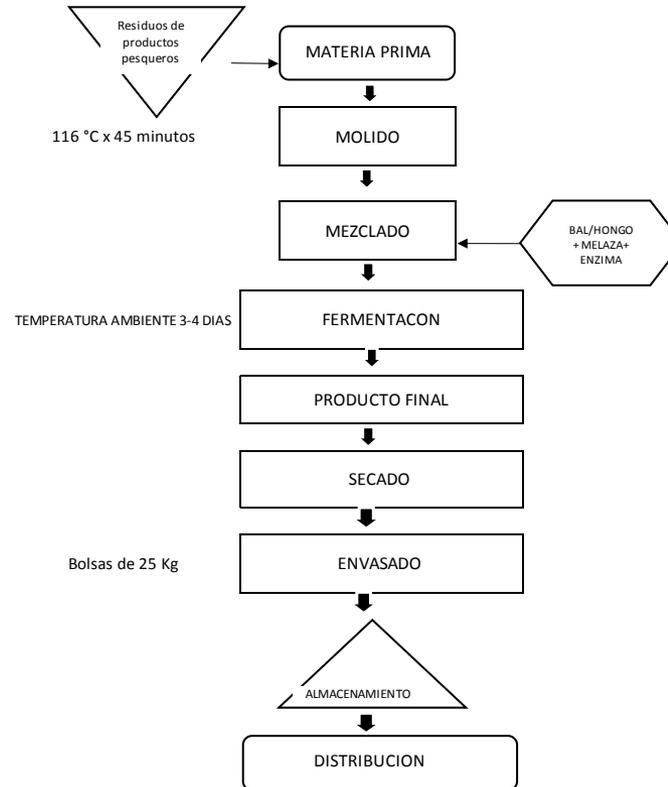


# BIOFERTILIZANTES

DEFINICION: Es un producto que se obtiene de los residuos crudos de pescado, el cual se ha adicionado una fuente de carbohidratos, enzimas y hongos y/o bacterias acido lácticas BAL, dejándolo en maduración 3-4 días, obteniendo un producto licuado y con pH de 4.6

# BIOFERTILIZANTE

## FLUJO DE PROCESO



PERÚ

Ministerio  
de la Producción



Instituto  
Tecnológico  
de la Producción



PERÚ

Ministerio  
de la Producción



Instituto  
Tecnológico  
de la Producción



PERÚ

Ministerio  
de la Producción



Instituto  
Tecnológico  
de la Producción

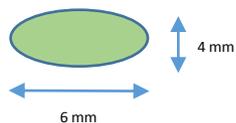
# PRUEBAS CON BIOFERTILIZANTES ORGANICOS EN ACACIAS

19-04-16

T1 Control

PROTEASA+RESIDUOS

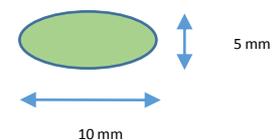
Dimensiones de la hoja al inicio del exp



T2

PROTEASA+MELAZA+KOJI+RESIDUOS CRUDOS

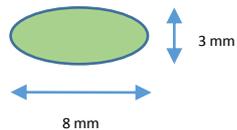
Dimensiones de la hoja al inicio del exp



T3

MELAZA+BAL+RESIDUOS

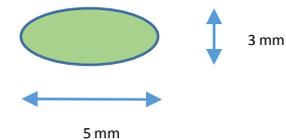
Dimensiones de la hoja al inicio del exp



T4

MELAZA+KOJI+RESIDUOS CRUDOS

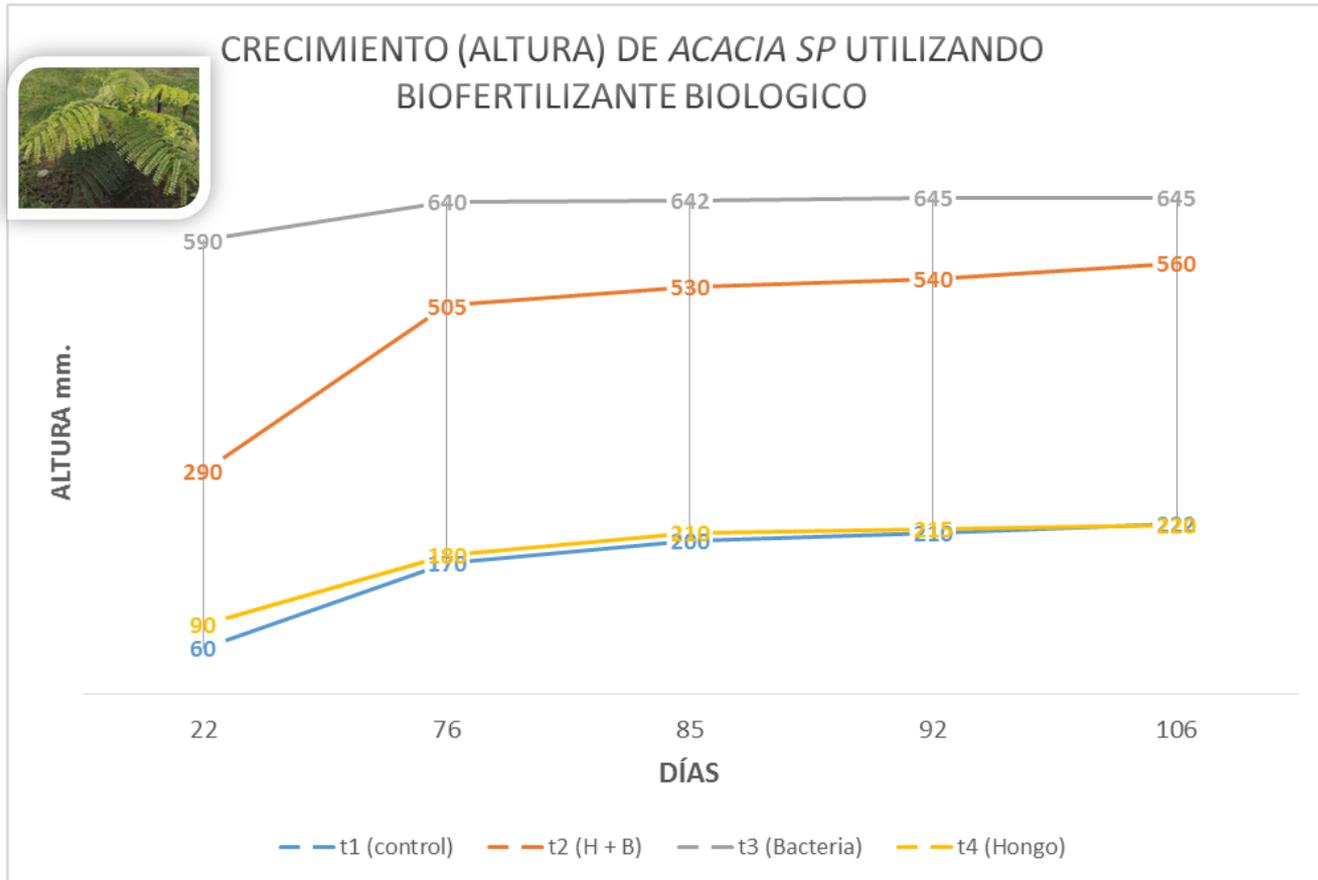
Dimensiones de la hoja al inicio del exp



# PRUEBAS EXPERIMENTALES EN BIOFERTILIZANTES

DIAS/TRAT	T-1 CONTROL	T-2 (H+BAL)	T-3 BAL	T-4 HONGO
22	60	290	590	90
76	170	505	640	180
85	200	530	642	210
92	210	540	645	215
106	222	560	645	220

# CURVA DE CRECIMIENTO TIEMPO-ALTURA (mm)





PERÚ

Ministerio  
de la Producción

Despacho Viceministerial  
de Pesca y Acuicultura

Dirección General  
de Sostenibilidad Pesquera

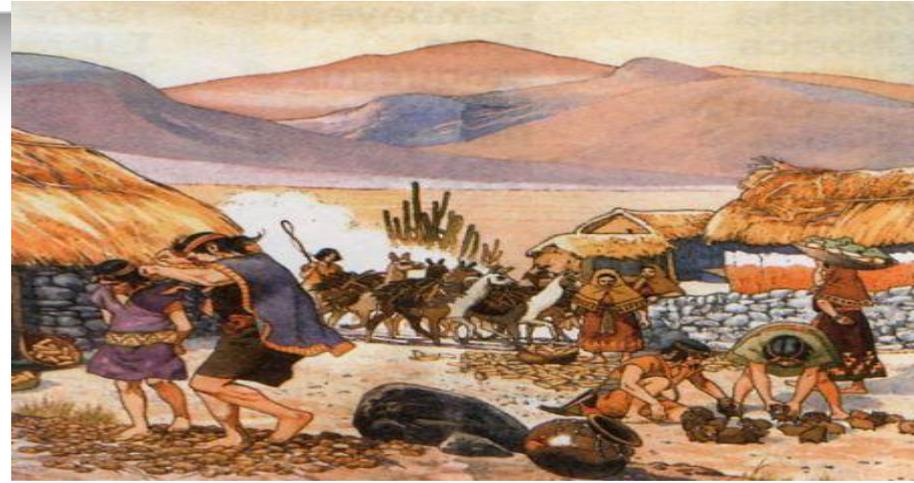
# APLICACIÓN DE ABONOS ORGÁNICOS DE RESIDUOS HIDROBIOLOGICOS EN LA AGRICULTURA



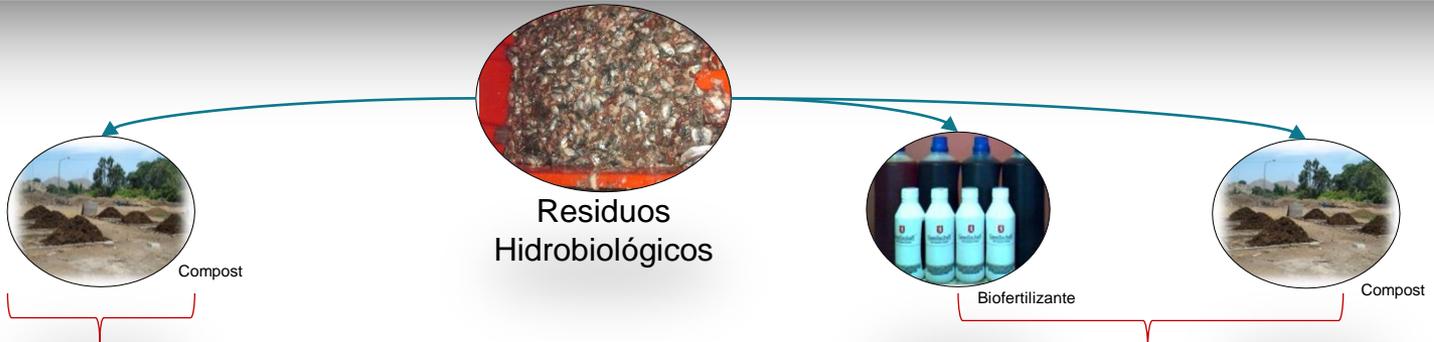
# INTRODUCCION

**Nuestros antepasados fertilizaban sus tierras con abonos orgánicos de origen hidrobiológico.**

**Se registra información de villacuri y en el Valle de Chilca.**



# EL SUELO, LA FERTILIDAD Y LA PRODUCCION DE CULTIVOS.



## PROPIEDADES FISICAS

Mejora la estructura del Suelo (mejora la aireación, distribución del agua, crecimiento radicular y la resistencia a la aireación).

## PROPIEDADES QUIMICAS

Tienen alto contenido de Nitrógeno, Fosforo y Calcio. Aumentan la biodisponibilidad de nutrientes.

## PROPIEDADES BIOLOGICAS

Incrementa la actividad biológica



# EL SUELO, LA FERTILIDAD Y LA PRODUCCION DE CULTIVOS.



PLANTAS

NITROGENO

FOSFORO

ESTIMULA LOS PROCESOS FISIOLÓGICOS DE LAS PLANTAS

MEJORA LA SALUD DE LAS PLANTAS

DA RESISTENCIA Y TOLERANCIA A PLAGAS Y ENFERMEDADES



# BENEFICIOS GENERALES

- Su utilización permite disminuir los insumos químicos, reduciendo el impacto ambiental desfavorable.
- Ahorros económicos
- Incrementar rendimientos.
- Mejora la salud de las plantas.
- Regenera paulatinamente las características físicas, químicas y biológicas de los suelos.



PERÚ

Ministerio  
de la Producción

Despacho Viceministerial  
de Pesca y Acuicultura

Dirección General  
de Sostenibilidad Pesquera

# BIOFERTILIZANTES DE RESIDUOS HIDROBIOLÓGICOS

# COMPOSICIÓN DE ALGUNOS BIOFERTILIZANTES

pH	4.0-4.5
M.O. g/litro	499
N g/L	13.4-20.0
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> g/L	3.85
K <sub>2</sub> O g/L	8.31
Fe mg/L	64.6
Cu mg/L	2.60
Zn mg/L	7.20
Mn mg/L	2.50
B mg/L	12.00
Ca g/L	7.36
Mg %	1.58
Aceite %	3.00

Fuente: Jucasmaita –  
Profesos de la UNALM

pH	4,4
Materia Orgánica	311,7 g/L
Nitrógeno (N)	22,5 g/L
Fósforo (P)	2,1 g/L
Potasio (K)	3,7 g/L
Calcio (Ca)	1,4 g/L
Magnesio (Mg)	384 mg/L
Hierro (Fe)	32,5 mg/L
Cobre (Cu)	0,8 mg/L
Zinc (Zn)	3,1 mg/L
Manganeso (Mn)	1,2 mg/L
Boro (B)	250,8 mg/L
L-Aminoácidos	< 2 %
Ácidos orgánicos, péptidos, vitaminas, bacteriocinas y nutrientes esenciales.	

**Alopes Forte**

**HORTALIZAS Y CULTIVOS ANUALES**

Tomate, ají, pimiento, espárrago, brócoli, alcachofa, pallar, fréjol, papa, fresa, camote, sandía, melón, pepinillo, zapallo, lechuga, espinaca, algodón, maíz, arroz, quinua.

DOSIS		APLICACIÓN
<b>Suelo</b>	3 - 5 L / Ha aplicación 20 - 30 L / Ha campaña 1,5 - 2 L / 200 L 150 - 200 mL / 20 L	Después de emergencia total, o después de establecido el transplante, aspersión gruesa sobre la línea de siembra cada 10 - 15 días.
<b>Foliar</b>	0,8 - 1 L / 200 L 80 - 100 mL / 20 L	En inicios del crecimiento vegetativo, luego cada 8 - 10 días hasta inicios de floración, bulbeo etc.

**FRUTALES**

Cítricos, palto, mango, papayo, piña, banano.

DOSIS		APLICACIÓN
Foliar	Suelo	
0,8 - 1 L / 200 L 80 - 100 mL / 20 L	3 - 4 - L / Ha	En plantas juvenes
	4 - 5 L / Ha aplicación	Prefloración e inicio de cuajado y crecimiento de frutos.
	20 - 30 L / Ha campaña	
<b>Vid, durazno, manzano, maracuyá.</b>		
0,8 - 1 L / 200 L 80 - 100 mL / 20 L	3 - 4 - L / Ha	En plantas juvenes
	5 - 6 L / Ha aplicación	Prefloración e inicio de cuajado y crecimiento de frutos.
	30 - 40 L / Ha campaña	

## TESIS



# **EVALUACION DEL EFECTO DE UN HIDROLIZADO A BASE DE PESCADO Y MICROORGANISMOS EFICACES EN MAIZ MORADO**

ALEXEI ARMANDO MONTERO – GRADO  
MAGISTER – UNALM -2013

# CARACTERISTICAS - BENEFICIOS DEL BIOFERTILIZANTE

- Optimiza el aprovechamiento de los fertilizantes químicos ayudando a disminuir su uso.
- Presenta acción repelente contra plagas.
- Incrementa la población de microorganismos benéficos del suelo como bacterias promotoras de crecimiento.
- Incrementan la población microbiana del suelo esto favorece la solubilidad de los nutrientes del suelo, así como la solubilidad del fósforo, azufre y elementos menores haciéndolos más disponibles y facilitando su absorción.
- optimiza el aprovechamiento de los fertilizantes químicos disminuyendo su uso.
- Suprime el desarrollo de microorganismos fitopatógenos.
- Mejora el equilibrio nutricional de la planta.
- Promueve la secreción de exudados radiculares.
- Restaura las plantas afectadas por todo tipo de estrés.
- Es compatible con los plaguicidas de uso común.
- Mejora la resistencia a plagas, enfermedades y factores climáticos adversos.
- pt. Estimula los procesos fisiológicos de las plantas.

# PROCEDIMIENTO:

- El biofertilizante se aplicó en hojas y tallo (Foliar) y vía drench en 3 y 4 etapas fenológicas.
- Las concentraciones usadas fueron al 15%, 30% y 45%. (1.5 lt/Ha)
- Se comparo los tratamientos con una fertilización química.

# RESULTADOS

- Las 3 dosis del biofertilizante permitieron alcanzar **rendimientos en grano y mazorca** similares a los alcanzados con fertilización química.
- Los tratamientos con fertilización química permitieron obtener mayores rendimientos en coronta.
- La **utilidad, rentabilidad y relación costo beneficio** fueron satisfactorios obteniéndose altos valores con las dosis 3.0 y 4.5 L/ha, administrado en 3 oportunidades. **Ambas dosis mostraron similares rentabilidades y relación beneficio-costo** (no pensar que el uso en exceso es el mejor).
- Se indica que se puede **incluir este producto biofertilizante en un programa de fertilización orgánica**. Según los resultados de este trabajo estas variedades **pueden responder igual o mejor a la producción convencional de maíz morado en rendimiento en grano, mazorca, coronta y contenido de antocianina**.



# RECOMENDACIONES

- Incluir el biofertilizante en dosis superiores a 3.0 L/ha dentro de los programas de fertilización orgánicas.





PERÚ

Ministerio  
de la Producción

Despacho Viceministerial  
de Pesca y Acuicultura

Dirección General  
de Sostenibilidad Pesquera



**TESIS**

# **EVALUACION AGRONOMICA DE LA ACCION SOLUBILIZANTE DE RESIDUOS HIDROLIZADOS EN FUENTES FOSFATADAS NATURALES EN EL CULTIVO DE MAIZ EN CONDICIONES DE INVERNADERO**

ANALUZ MOYA VOLCARA – GRADO DE  
INGENIERO – UNALM -2009

# BENEFICIOS DEL BIOFERTILIZANTE

- Proporciona a la planta una nutrición naturalmente balanceada.
- Aumenta la absorción de minerales en el suelo.
- Aumenta la disponibilidad de nutrientes como el fosforo.
- Mejora la germinación de las semillas.
- Aumenta la masa radicular.
- Aumenta la floración y rendimiento de frutos
- Estimula los microorganismos del suelo, entre ellos los fijadores del nitrógeno.
- Mejora el vigor y la resistencia a enfermedades y ataques de insectos, gracias al aumento de contenido de proteínas, ácido ribonucleico y ácido desoxirribonucleico en la planta,
- Aumenta la vida útil del anaquel, de frutas y vegetales.



# Análisis de residuos hidrobiológicos.

## Análisis de Harina de Espinazos

pH = 7.3	Mg (%) = 0.45
C.E: (dS/m)= 4.46	MgO (%) = 0.75
N (%) = 4.48	Na (%) = 0.75
P (%) = 9.61	S (%) = 0.06
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (%) = 22.11	Fe (ppm) = 145
K (%) = 0.05	Cu (ppm) = 5.0
K <sub>2</sub> O (%) = 0.06	Zn (ppm) = 82.0
Ca (%) = 2.77	Mn (ppm) = 8.0
CaO (%) = 31.87	B (ppm) = 102.0

Fuente: Laboratorio de Análisis de Suelos, Aguas, Plantas, Fertilizantes de la UNALM.

## Análisis de los Residuos Hidrolizados

pH = 7	
C.E.(dS/m)= 17.50	
Sólidos en suspensión (g/L)= 103.20	
M.O. en Solución (g/L) =75.00	
N (%) = 0.18	
P (%) = 0.017	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (%) = 0.039
K (%) = 1.89	K <sub>2</sub> O (%) = 2.28
Ca (%) = 0.07	
Mg (%)=0.08	
Na (%) =0.083	
S (%) =0.11	
Fe (ppm)=18	
Cu (ppm)=1.7	
Zn (ppm)=2.5	
Mn (ppm)=0.8	
B (ppm)=9.6	

Fuente: Laboratorio de Análisis de Suelos, Aguas, Plantas, Fertilizantes de la UNALM.

# PROCEDIMIENTO

Disposición de los Tratamientos (15 tratamientos 4 repeticiones c/u)

Nº	Tratamientos	Fuente original	Fuente adicional	Fuente original (g)	Urea (g)	ST (g)	KCl (g)
1	Roca Fosfatada Molida (RFM)	P	U + KCl	6.134 RFM	2.667	0	1.6
2	Roca Fosfatada Molida + Resid. Hidrolizados	P	U + KCl	6.134 RFM	2.667	0	1.6
3	Roca Fosfatada Molida + Residuos Hidrolizados (incubado)	P	U + KCl	6.134 RFM (i)	2.667	0	1.6
4	Roca Fosfatada Sin Moler (RFSM)	P	U + KCl	6.134 RFM	2.667	0	1.6
5	Roca Fosf. Sin Moler + Residuos hidrolizados	P	U + KCl	6.134 RFM	2.667	0	1.6
6	RFSM + Residuos Hidrolizados (incubado)	P	U + KCl	6.134 RFM (i)	2.667	0	1.6
7	Harina de huesos (HH)	P	U + KCl	8.325 HH	2.667	0	1.6
8	Harina de huesos + Residuos hidrolizados	P	U + KCl	8.325 HH	2.667	0	1.6
9	HH + Res. Hidrolizados (incubado)	P	U + KCl	8.325 HH (i)	2.667	0	1.6
10	Control 1 sin P	N0K	U + KCl	0	2.667	0	1.6
11	Control 2 Testigo absoluto	0-0-0	Nada	0	0	0	0
12	Residuos hidrolizados solo	varios		80mL/mac	0	0	0
13	Mineral NPK	NPK	U + ST + KCl	0	2.667	4	1.6
14	Sin N	0PK	0 + ST + KCl	0	0	4	1.6
15	Sin K	NP0	U + ST + 0	0	2.667	4	0

- Se empleo residuos hidrolizados al 2% (20ml/Kg Suelo).



# RESULTADOS

- ✓ La **solubilidad de las rocas fosfatadas** aumenta si son molidas y aplicadas con residuos hidrolizados en forma incubada, considerando que se empleo un suelo arenoso.
- ✓ El uso de **harina de espinazos con residuos hidrolizados** presentó una mayor eficiencia en la extracción de nitrógeno, fósforo y potasio en consecuencia los **promedios de altura y materia seca se vieron favorecidos y fueron los mas altos con respecto a los otros tratamientos.**
- ✓ Los **residuos hidrolizados** tuvieron una **acción soluble sobre las fuentes fosfatadas para aprovechar mejor el fosforo de estas**, cuando fueron aplicados en forma incubada, pero por si solos no presentaron un efecto de fertilidad muy significativo.



# Altura de Planta (cm)

TRATAMIENTOS	TRAT	PROMEDIO (cm)	SIGNIFICANCIA
Harina de Huesos + R. Hidrolizados (incubado)	9	46.2	A
Mineral NPK	13	45.1	A
Sin K	15	44.6	A
Harina de Huesos + Residuos Hidrolizados	8	23.6	B
Sin N	14	23.6	B
Control 1 sin P	10	23.1	B C
Control 2 Testigo absoluto	11	22.8	B C
Roca fosfatada molida + R. Hidrolizados (incubado)	3	22.7	B C
Roca fosfatada molida + R. Hidrolizados	2	22.5	B C
Roca fosfatada molida	1	21.6	B C
Roca fosfatada sin moler	4	21.4	B C
Roca fosfatada sin moler + Residuos Hidrolizados	5	21.3	B C
Harina de Huesos	7	21.1	B C
RFSM + Residuos Hidrolizados ( Incubado)	6	21.1	B C
Residuos Hidrolizados	12	20.4	C

# Altura de Planta (cm)

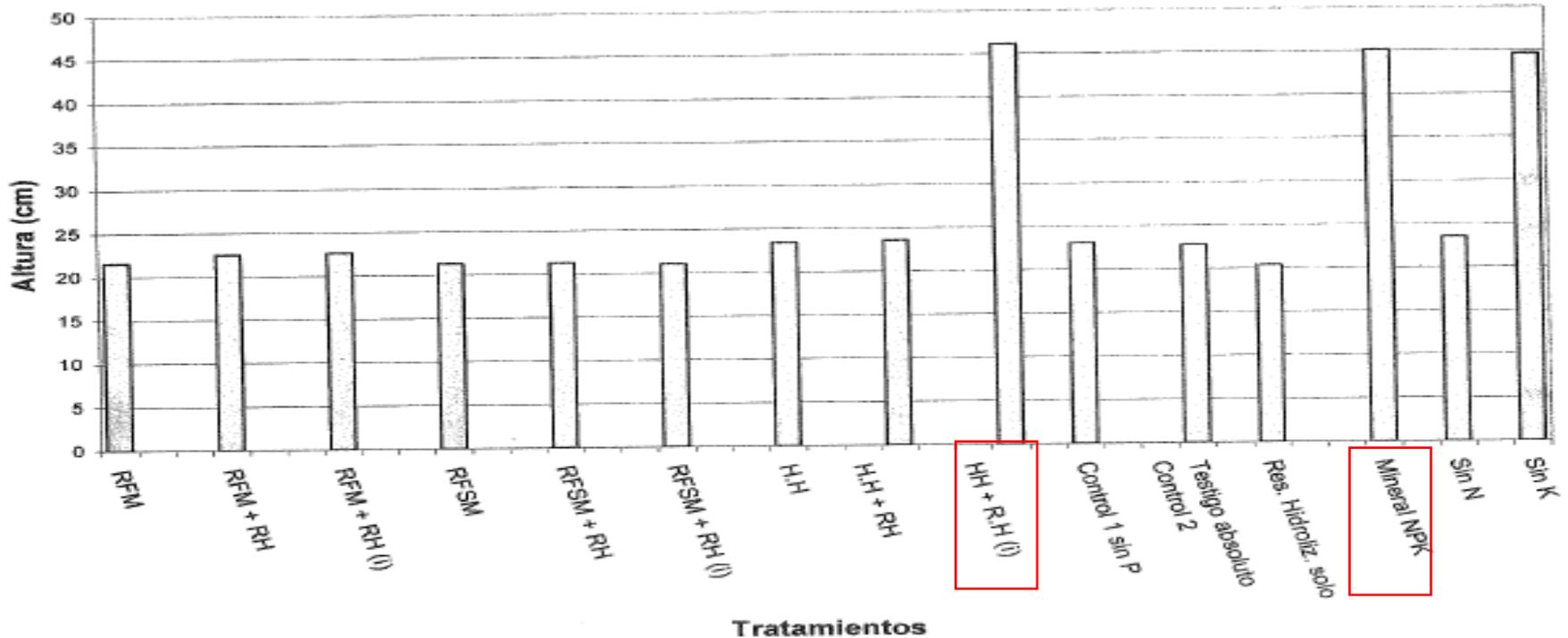


GRÁFICO N° 1: ALTURA TOTAL (cm)

# Extracción de Nitrógeno Total

TRATAMIENTOS	TRAT.	PROMEDIO (mg)	SIGNIFICANCIA
Mineral NPK	13	1113.3	A
Harina de Huesos + R. Hidrolizados (incubado)	9	824.6	B
Sin K	15	815.0	B
Roca fosfatada molida + R. Hidrolizados (incubado)	3	398.3	C
RFSM + Residuos Hidrolizados (incubado)	6	301.2	C D
Roca fosfatada molida + R. Hidrolizados	2	282.7	C D E
Roca fosfatada sin moler	4	251.1	C D E
Residuos Hidrolizados	12	244.9	C D E F
Roca fosfatada molida	1	165.3	D E F
Sin N	14	159.5	D E F
Harina de Huesos	7	152.3	D E F
Roca fosfatada sin moler + Residuos Hidrolizados	5	148.8	D E F
Harina de Huesos + Residuos Hidrolizados	8	142.0	D E F
Control 2 Testigo absoluto	11	109.3	E F
Control 1 sin P	10	71.1	F



# Extracción de Fosforo

TRATAMIENTOS	TRAT.	PROMEDIO (mg)	SIGNIFICANCIA
Mineral NPK	13	84.7	A
Sin K	15	73.8	A B
Harina de Huesos + R. Hidrolizado (incubado)	9	63.0	B
Sin N	14	33.8	C
Roca fosfatada molida + R. Hidrolizados (incubado)	3	20.26	D
RFSM + Residuos Hidrolizados ( Incubado)	6	13.6	D E
Roca fosfatada molida + R. Hidrolizados	2	11.5	D E
Residuos Hidrolizados	12	9.2	D E
Roca fosfatada sin moler	4	7.8	E
Roca fosfatada molida	1	6.8	E
Harina de Huesos	7	6.3	E
Control 2 testigo absoluto	11	5.9	E
Roca fosfatada sin moler + Residuos Hidrolizados	5	5.6	E
Harina de Huesos + Residuos Hidrolizados	8	5.4	E
Control 1 sin P	10	4.3	E

# COMPOST DE RESIDUOS HIDROBIOLÓGICOS





PERÚ

Ministerio  
de la Producción

Despacho Viceministerial  
de Pesca y Acuicultura

Dirección General  
de Sostenibilidad Pesquera

INVESTIGACIONES INTERNACIONALES

# COMPOST DE RESIDUOS DE PESCADO Y ALGAS COMO FERTILIZANTE PARA USO EN AGRICULTURA ORGANICA

M. Lopez –Mosquera, E. Fernandez Lema, 2014

ELSEVIER



# CARACTERISTICAS - BENEFICIOS DEL USO DE COMPOST DE RESIDUOS HIDROBIOLOGICOS

- La materia orgánica es la clave para mantener la fertilidad del suelo.
- La demanda de productos orgánicos esta en crecimiento y podría ganar mayor popularidad en el futuro.
- Los residuos de pescado se descomponen mas rápidamente.
- Se recomienda usar restos vegetales o corteza de arboles para incrementar la relación C/N.
- Menor concentración de metales, a comparación de compost de basura.
- No existe limitación en su uso.

# PROCEDIMIENTO

- Pilas de 2x6x1.
- 1:1:3 (pescado: algas : corteza de arboles)
- 4 meses
- Remover cada dos semanas durante dos meses.
- Final t° menor a 10 °C
- El compost se Tamiza.



# Clasificación General de materiales usados (residuos de algas, pescado y corteza de pino)

	Seaweed	Fish waste	Pine bark
%:			
Humidity	80.30 ± 0.11	69.75 ± 9.01	62.75 ± 0.65
C	27.19 ± 0.35	46.22 ± 2.80	50.41 ± 0.02
N	1.15 ± 0.05	10.17 ± 2.29	0.16 ± 0.01
P	0.20 ± 0.02	1.80 ± 0.90	0.10 ± 0.01
K	5.03 ± 0.37	0.79 ± 0.46	0.17 ± 0.04
Ca	1.23 ± 0.17	1.86 ± 1.85	0.13 ± 0.00
Mg	1.15 ± 0.11	0.15 ± 0.04	0.08 ± 0.00
Na	4.80 ± 0.25	0.64 ± 0.16	0.44 ± 0.02
C/N	23.68 ± 1.31	4.79 ± 1.24	304.24 ± 11.84
E. C. 1:5	1.06 ± 0.02	4.81 ± 3.19	0.86 ± 0.02
pH 1:5	6.64 ± 0.06	5.89 ± 0.48	5.63 ± 0.04



# COMPOSICION DEL COMPOST

Mg (mg/L)	0.79
pH	7.08
Conductividad Eléctrica (dS/m)	1.45
NH4 (mg/L)	171
NO3 (mg/L)	20.64
P (mg/L)	24.47
K (mg/L)	107.22
Ca (mg/L)	0.79

# CONCLUSIONES

- Reducción significativa del volumen de los residuos hidrobiológicos originados por la actividad pesquera.
- Debido a su origen natural su uso no tiene límites.
- Bajo contenido de metales.





PERÚ

Ministerio  
de la Producción

Despacho Viceministerial  
de Pesca y Acuicultura

Dirección General  
de Sostenibilidad Pesquera

INVESTIGACIONES INTERNACIONALES

# EVALUACIÓN DE COMPOST PREPARADO MEDIANTE RESIDUOS DE ALGAS Y PESCADO COMO UN FERTILIZANTE PARA USO HORTÍCOLA.

M. Illera-Vives, S. Seoane Labandeira, et al., 2014

ELSEVIER



# BENEFICIOS DEL USO DE COMPOST DE RESIDUOS HIDROBIOLOGICOS

- El contenido de materia orgánica es uno de los principales **indicadores de la calidad y productividad agronómica**. Así mismo, se ha reportado extensamente la influencia de la materia orgánica en las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo.
- **Los residuos de pescado son adecuados para la agricultura debido al alto contenido de nutrientes como N, P y Ca** (Illera et al 2010). Incluso los efluentes de pescado han sido usados para irrigar plantas de tomate (Castro et al 2004).



# Procedimiento

- Relación (v/v) 1:1:3, (residuos de Algas : residuos de pescado : corteza de pino).
- No se agrego agua.
- El compost estuvo listo en 10 semanas, con un contenido de 82%.
- N-P-K (2-0.6-0.7).
- Mas del 89% del N se encuentra en formas orgánicas.
- pH: 6.8
- C/N : 22
- La limitación fue la salinidad 2.5 dS/m

# Procedimiento

- Se realizaron pruebas con 3 tratamientos de 40, 50 y 66 tn/Ha de compost.
- Otro tratamiento con fertilización química 20:2.2:8.3 (N:P:K), 1.15 tn/ha.
- Se aplicó en el programa de fertilización para el cultivo de tomate.

# Resultados

- La aplicación de compost logro un incremento del peso del tomate y su mayor diámetro comparado con el cultivado con fertilización mineral.
- La fertilización con compost tuvo un efecto residual significativo (en beneficio de siguientes cultivos).
- El uso de residuos de pescado y algas, no incremento la conductividad eléctrica del suelo



# Resultados

- Las propiedades químicas del suelo se vieron mas beneficiadas por el uso de compost, mayor contenido de Fosforo, potasio, Calcio.
- Los tratamientos con 50 y 60 Tn/Ha de compost incrementaron el peso de frutos a comparación de la fertilización mineral.
- El peso seco y número de frutos por planta fue similar para la fertilización mineral y los tratamientos de 50 y 60 Tn/Ha de compost.

# CONCLUSIONES - BIOFERTILIZANTES

- Alto contenido de Reducción significativa del volumen de los residuos hidrobiológicos originados por la actividad pesquera.
- Nitrógeno, Fosforo y Calcio.
- Aumentan la biodisponibilidad de nutrientes.
- Aplicación foliar y via drench.
- Incrementar rendimientos.
- Mejora la salud de las plantas.
- Ahorros económicos



# CONCLUSIONES - BIOFERTILIZANTES

- Bajo contenido de metales.
- optimiza el aprovechamiento de los fertilizantes químicos disminuyendo su uso.
- Suprime el desarrollo de microorganismos fitopatógenos.
- Mejora el equilibrio nutricional de la planta.
- Promueve la secreción de exudados radiculares.
- Restaura las plantas afectadas por todo tipo de estrés.
- Es compatible con los plaguicidas de uso común.
- Mejora la resistencia a plagas, enfermedades y factores climáticos adversos.
- Estimula los procesos fisiológicos de las plantas.



# CONCLUSIONES - COMPOST

- Alto contenido de Nitrógeno, Fosforo y Calcio.
- Mejora propiedades físicas del suelo (estructura, aireación).
- Bajo contenido de metales.
- Efecto Residual.



# CONCLUSIONES - COMPOST

- La materia orgánica es la clave para mantener la fertilidad del suelo.
- La demanda de productos orgánicos esta en crecimiento y podría ganar mayor popularidad en el futuro.
- Los residuos de pescado se descomponen mas rápidamente.



# CONSIDERACIONES FINALES

- Tener cuidado si el compost se usa como un sustrato, según la salinidad.
- Realizar pruebas en sus campos de cultivo, para encontrar dosis ideales (tipo de suelo y cultivo).
- Tener en cuenta la conductividad eléctrica.
- Realizar mas investigaciones en cultivos de la zona.





PERÚ

Ministerio  
de la Producción

Despacho Viceministerial  
de Pesca y Acuicultura

Dirección General  
de Sostenibilidad Pesquera

*GRACIAS*

**Natalia Coronado Cuadros**

# Financiamiento de Proyectos de Innovación Tecnológica y Mejoras de la Calidad

**Innovate** Perú

**Dra. Velia Yufra Picardo**  
**vyufra@innovateperu.gob.pe**  
**Ejecutivo de la Monitoreo**



**PERÚ**

Ministerio  
de la Producción





# Innóvate<sup>Perú</sup>

2007

Inicia actividades el Programa de Ciencia y Tecnología (FINCyT 1), con recursos provenientes del BID (US\$ 25 millones del BID y US\$ 11 del Tesoro Público).

2009

Inicia actividades el Fondo de Investigación y Desarrollo para la Competitividad (FIDECOM), con S/200 millones del Tesoro Público.

2013

Inicia actividades el Proyecto de Innovación para la Competitividad (FINCyT 2), con recursos del BID y (US\$ 35 millones) y del Tesoro Público (US\$ 65 millones).

2014

Se lanza el Plan Nacional de Diversificación Productiva, del Ministerio de la Producción.

Se crea el Programa Nacional de Innovación para la Competitividad y Productividad (Innóvate Perú).

2015

Se incorporan recursos del Fondo Marco para la Innovación, Ciencia y Tecnología (FOMITEC).

Se incorporan recursos del Fondo MIPYME para fortalecer el desarrollo productivo de la micro, pequeña y mediana empresa.





## Objetivos

1. Incrementar la innovación en los procesos productivos empresariales
2. Impulsar el emprendimiento innovador.
3. Facilitar la absorción y adaptación de tecnologías para las empresas

# Operación del programa alineada con buenas prácticas internacional

---

- ✓ Consejo Directivo con representantes del sector público, privado y académico.
- ✓ Selección de proyectos de empresas y universidades mediante convocatorias públicas abiertas y en base a mérito.
- ✓ Evaluación de proyectos por expertos independientes.

- ✓ Financiamiento en tramos sujeto a resultados parciales y correcta ejecución. No se desembolsan recursos si no se cumple con metas.
- ✓ Seguimiento constante del PNICP a los proyectos durante toda la fase de ejecución y del BID al Programa.
- ✓ Continuidad de las intervenciones en el tiempo (FINCyT I – FIDECOM - FINCYT II): curva de aprendizaje
- ✓ Está sometido a **auditorías externas semestrales** encargadas por la Contraloría General de la República y el Banco Interamericano de Desarrollo.

# Recursos en ejecución

## FINCyT II

Proyecto de Innovación para la Competitividad  
Cofinanciado por el Banco Interamericano  
de Desarrollo (BID)

**300' soles**

## FIDECOM

Fondo de Investigación y Desarrollo para  
la Competitividad

**200' soles**

## FOMITEC

Recursos del Fondo Marco para la Innovación  
Ciencia y Tecnología

**72' soles**

## FONDO MIPYME

Recursos del fondo MIPYME

**55' soles**

# Súmate a la innovación



# Características de los proyectos de innovación

70%



de empresas ejecutan sus proyectos asociados a entidades de investigación

60%



de proyectos son de las mypes

50%



de proyectos provienen de las regiones

29% de los proyectos son de TICs; 13% de biotecnología; 13% de agricultura; 11% de metalmecánica; 7% de cueros y textiles; 5% ambiental; 5% agroindustria; 4% acuicultura; 3% nuevos materiales y nanotecnología.

35%

de las empresas declaran invertir en I+D un 10% o más de su facturación anual

795

empresas beneficiadas

# Nuevos concursos convocados



## Programa de Desarrollo de Proveedores

El PDP cofinancia el diagnóstico de brechas técnico-productivas, de calidad, gestión empresarial y comercial existentes entre los estándares de las empresas compradoras (tractoras) y sus proveedoras, así como la elaboración e implementación de los planes de mejora necesarios para cerrar dichas brechas.



## Programa de Apoyo a Clusters

EIPAC promueve el trabajo colaborativo entre los actores de una iniciativa de cluster, a fin de mejorar sus estrategias y eficiencia operativa, mejorar la calidad del entorno para hacer negocios, y fortalecer las redes para promover externalidades positivas y lograr más beneficios para las empresas. Para ello cofinancia el elaboración y posterior implementación de un Plan de Reforzamiento de la Competitividad.



## Proyectos Sectoriales de Innovación

Estos proyectos buscan identificar brechas u obstáculos que limitan, o de oportunidades que impulsan el desarrollo competitivo de un sector, subsector o cadena productiva para luego plantear desafíos de innovación que disminuyan dichas brechas u obstáculos o que aprovechen las oportunidades, debiendo en el marco del proyecto, desarrollar al menos uno de los desafíos identificados.



## Recursos Humanos Altamente Competitivos

Apoya el fortalecimiento de la capacidad de I+D+i de las empresas MIPYME, mediante la incorporación de recursos humanos calificados.



## Redes de Inversionistas

Apoya la creación, operación y fortalecimiento de entidades de intermediación entre emprendimientos innovadores y dinámicos e inversionistas individuales o redes de inversionistas ángeles.



## Aceleradoras de Negocio

Facilita la operación y el fortalecimiento de entidades privadas que acompañan la aceleración y búsqueda de inversión privada para emprendimientos innovadores y dinámicos.

[https://youtu.be/INRCZ\\_babRk](https://youtu.be/INRCZ_babRk)

# Conceptos importantes

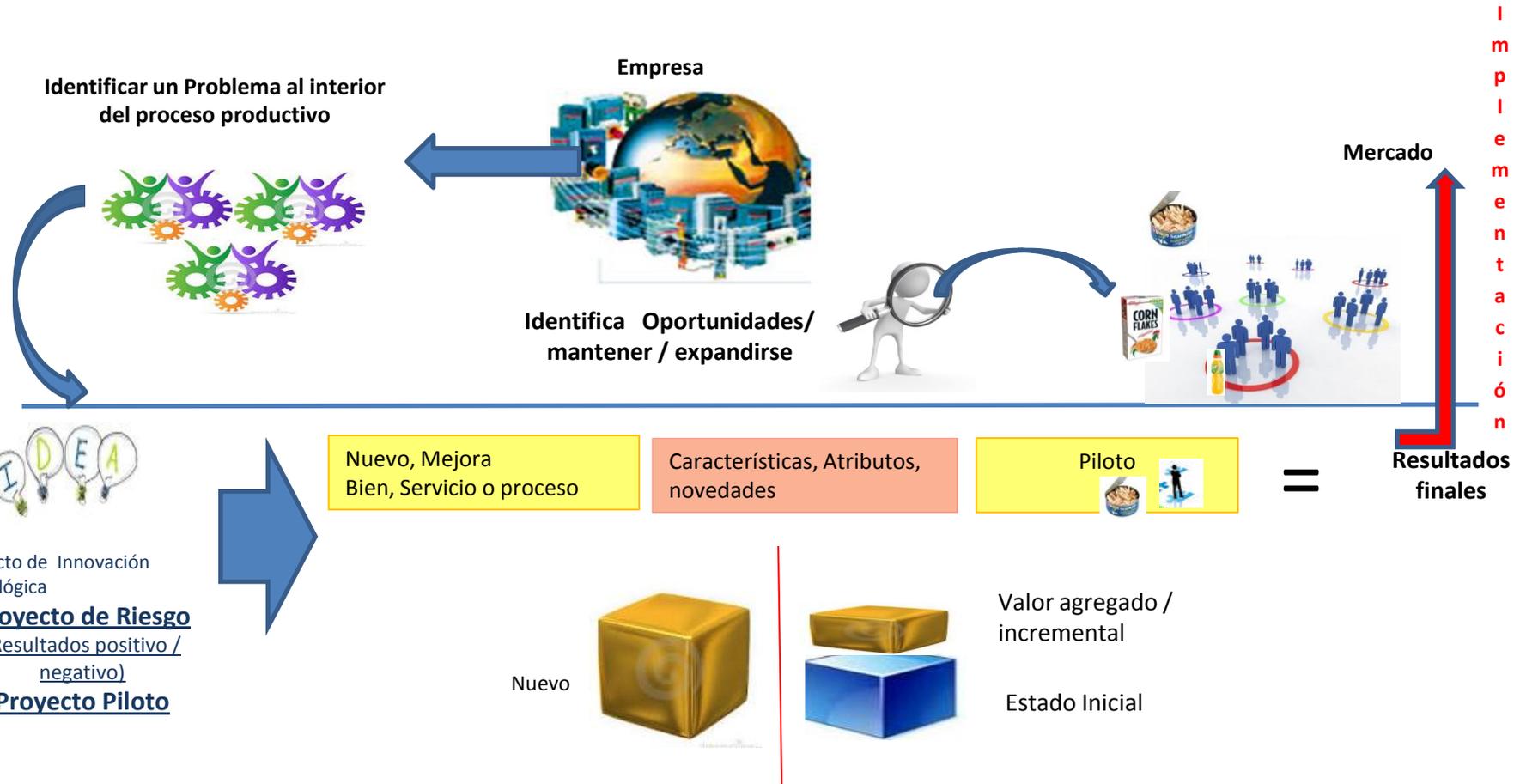
- ✓ **Innovación:** Es la introducción de un nuevo, o significativamente mejorado, producto (bien o servicio), de un proceso, de un nuevo método de comercialización o de un nuevo método organizativo, en las prácticas internas de la empresa, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores, que genere valor a la empresa.
- ✓ **Entidad Solicitante:** Es la empresa (micro, pequeña, mediana o grande) o Asociaciones civiles de carácter productivo que presenta el proyecto

- ✓ **Entidades Asociadas:** Son aquellas entidades que acompañan a la Entidad Solicitante, se responsabilizan de las actividades del proyecto, se benefician de los resultados y aportan obligatoriamente con recursos monetarios y/o no monetarios al proyecto.
- ✓ **Proyecto de Innovación:** Esfuerzo temporal de las entidades solicitante y asociada (si aplica) para lograr la introducción de un nuevo, o significativamente mejorado, producto (bien o servicio), de un proceso, de un nuevo método de comercialización o de un nuevo método organizativo, en las prácticas internas de la empresa.

# Conceptos importantes

- ✓ **Recursos No Reembolsables (RNR):** Son los recursos otorgados por el PNICP para el financiamiento de los gastos elegibles del proyecto.
- ✓ **Aporte de Cofinanciamiento:** Son los recursos de la entidad solicitante o entidades asociadas para el financiamiento de los gastos elegibles del proyecto. Estos aportes pueden ser Monetarios o No Monetarios.
- ✓ **Gastos Elegibles:** Todo aquello que puede ser financiado con los RNR y aporte de Cofinanciamiento.
- ✓ **Gastos No Elegibles:** Todo aquello que No puede ser financiado con los RNR o aporte de Cofinanciamiento.

# SÍNTESIS DE PROYECTOS DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA



Nuevo, Mejora Bien, Servicio o proceso

Características, Atributos, novedades

Piloto

=

Resultados finales



Valor agregado / incremental

Estado Inicial

## Proyectos por sectores:

Innovate<sup>Perú</sup>



# Innóvate Perú



Innovación  
Tecnológica

1 Innovación en empresas  
individuales

2 Innovación de alto  
impacto

3 Validación y  
Empaquetamiento

1

Proyectos de innovación de empresas individuales

Innovación en producto, servicio o proceso; Novedad e impacto a nivel de empresa; Prototipo o prueba piloto.

Monto: S/. 280,000, 50% a 70% de financiamiento.



Transferencia  
Tecnológica



Calidad



Emprendi-  
miento



El aceite de palta extra virgen envasado con atmósfera inerte y nitrógeno mantiene más tiempo su calidad físico-química y sensorial

Componentes mecatrónicos basados en visión artificial para optimizar el proceso de selección de castañas

Extracción de cynarina y cinaropricrina de residuos del procesamiento de la alcachofa para alimentos funcionales (Danper, PUCP)

Desarrollo de un prototipo doble ojalillera para automatizar el perforado y otro para el pintado de bordes exteriores del cuero

# Innóvate Perú

## Proyectos de innovación de alto impacto

Innovación en producto y proceso; novedad a nivel nacional e impacto que trasciende a la empresa; potencial de internacionalización; Componente I+D; y validación comercial. Monto: S/. 725,000, 50% a 70% de financiamiento.

2

1 Innovación en empresas individuales

2 Innovación de alto impacto

3 Validación y Empaquetamiento



Innovación  
Tecnológica



Transferencia  
Tecnológica



Calidad



Emprendi-  
miento

## Proyectos de validación y empaquetamiento

La fase de validación y empaquetamiento busca transformar el resultado de una innovación tecnológica a nivel de prueba piloto, en un producto o servicio comercializable que opera en condiciones reales de uso. En esta fase se resuelven aspectos de factibilidad técnica, comercial, económica y de “apropiabilidad” de la innovación.

Monto: máximo de S/. 360,000 soles por proyecto; 75% de financiamiento.



- 1 Innovación en empresas individuales
- 2 Innovación de alto impacto
- 3 Validación y Empaquetamiento



Innovación  
Tecnológica



Transferecia  
Tecnológica



Calidad



Emprendi-  
miento

## Misiones Tecnológicas

Visitas en el extranjero a entidades tecnológicas, empresas productivas y ferias tecnológicas de relevancia para la competitividad de las empresas

Monto: US\$ 30,000, 50% de financiamiento

4

4 Misiones

5 Pasantías

6 Asesorías

7 PATTEM



MT a Italia para adquirir información y conocimientos sobre materiales, procesos de fabricación y maquinarias para el diseño y fabricación de accesorios en cuero, para mejorar la productividad y diseño de sus productos.

MT a Colombia de 12 extensionistas de CECOVASA a Caldas, Colombia. A su regreso, replicaron la tecnología de café colombiano, mejorando la productividad y la calidad del café de sus empresas.

MT a Estados Unidos sobre Innovación de productos, canales de distribución, tecnología y calidad para productos naturales orgánicos. Conocieron nuevas tecnologías para producir y transformar productos naturales.



Innovación  
Tecnológica



Transferencia  
Tecnológica



Calidad



Emprendi-  
miento

## MISIONES TECNOLÓGICAS

Visitas de observación tecnológica a empresas, parques industriales, ferias tecnológicas, cursos de especialización o eventos tecnológico, con la finalidad de acceder a información y conocimientos tecnológicos existentes.

### ¿Quiénes pueden acceder?

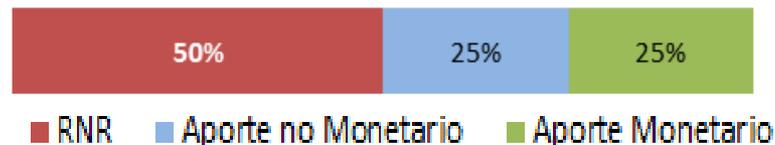
Empresas, asociaciones civiles de productores, coordinadas por un gremio o universidad.  
Por lo menos 3 empresas deben participar.

### ¿Qué financia?

Pasajes y viáticos, inscripción a cursos o talleres, servicios de traducción, entre otros.  
Máximo dos veces al año por entidad.

### ¿Qué monto de financiamiento dan y por cuánto tiempo?

Hasta **S/. 90 mil de RNR** por proyectos de 6 meses.



## Pasantías Tecnológicas

Estadías de personal técnico de las empresas en empresas productivas o entidades tecnológicas en el país o en el extranjero.

Monto: US\$ 15,000, 50% de financiamiento.

5

4

Misiones

5

Pasantías

6

Asesorías

7

PATTEM



Innovación  
Tecnológica



Transferencia  
Tecnológica



Calidad



Emprendi-  
miento



En Taiwán un pasante de Acosta Stock aprendió el funcionamiento de máquinas de tecnología del rubro joyería. De producir 80 piezas por día con una persona, ahora llegan a producir 800 en iguales condiciones.



Un técnico de Boticentro en Sao Paulo, Brasil, conoció el uso correcto de adhesivos de poliuretano para pegar la suela con el cuerpo del calzado de uso industrial y militar. Esta técnica no era conocida en el país.



En Alemania, un técnico de Agrícola Euram gana experiencia en tecnologías de extracción, filtración y separación de compuestos bioactivos de plantas, frutos y minerales, aplicables en medicamentos y cosméticos.

## PASANTÍAS TECNOLÓGICAS

Estadía de personal técnico en una empresa o institución (nacional o extranjera) para facilitar la identificación y absorción de conocimientos técnico productivos y tecnologías.

### ¿Quiénes pueden acceder?

Empresas y asociaciones civiles de productores, gremios o asociaciones civiles de productores.

### ¿Qué financia?

Cursos o estadía de formación, pasajes, alojamiento y alimentación, entre otros.

### ¿Qué monto de financiamiento dan y por cuánto tiempo?

Hasta **S/.45 mil de RNR** por proyectos de 6 meses.



■ RNR ■ Aporte no Monetario ■ Aporte Monetario

## Asesorías Tecnológicas

Contratación de expertos internacionales o nacionales altamente especializados a fin de resolver problemas específicos en el ámbito tecnológico productivo de la empresa.

Monto: US\$ 30,000, 50% de financiamiento

6



Innovación  
Tecnológica

4

Misiones

5

Pasantías

6

Asesorías

7

PATTEM



Transferencia  
Tecnológica



Calidad



Emprendimiento



Experto brasileiro en Bioaqual SAC para diseñar el proceso de producción de alevinos de la "gamitana" y la "doncella" (Calidad de semillas, y técnicas de manejo y producción sostenible de semillas).



CEPICAFE: experto colombiano desarrolla capacidades en buenas prácticas de instalación y manejo de molinos de panela granulada, de 92 promotores. Mejora la extracción en peso de 45% a 60%.



Asesoría especializada introduce alta tecnología en la empresa Texgroup, con un mejor aprovechamiento de software CAD/CAM, reduciendo tiempos y costos.



## ASESORÍAS TECNOLÓGICAS

Facilitan el acceso y transferencia de conocimientos a través de la contratación de un experto internacional o nacional altamente especializado para la solución de problemas tecnológicos o productivos de las empresas

### ¿Quiénes pueden acceder?

Empresas o asociaciones civiles de productores. Por lo menos 3 empresas deben verse beneficiadas.

### ¿Qué financia?

Honorarios del experto, pasajes, alojamiento y alimentación, servicio de traducción, entre otros.

### ¿Qué monto de financiamiento dan y por cuánto tiempo?

Hasta **S/. 90 mil de RNR** por proyectos de 6 meses.



# Innovate<sup>Perú</sup>

## Proyectos de transferencia tecnológica para microempresa

mejorar la productividad y competitividad de las microempresas mediante la aplicación de conocimientos tecnológicos para solucionar problemas productivos o de gestión empresarial.

Microempresas  $\geq 1$  año; Mínimo 3 y máximo 10 empresas

Monto: S/, 20,000 por microempresa; 75% de financiamiento

7



Innovación  
Tecnológica

4

Misiones

5

Pasantías

6

Asesorías

7

PATTEM



Transferencia  
Tecnológica



Calidad



Emprendi-  
miento



Diez cebicherías de Lima participaron del programa Calidad en la Cocina, dirigido por el Centro de Emprendimiento de IPAE.



La Universidad Católica Sedes Sapientiae desarrolla competencias en diseño y desarrollo de productos, calidad y uso de capacidad instalada, para mejorar la producción de prendas de vestir diferenciados por calidad y precio.



Un grupo de joyeros siguen un programa de capacitación en base a tecnología FABLAB, para la aplicación de herramientas de diseño y fabricación digital en joyería.

## PROYECTOS ASOCIATIVOS DE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA PARA MICROEMPRESAS (PATTEM)

Proyectos para la mejora de la productividad de grupos de microempresas, a través de la aplicación de conocimientos y tecnologías para la solución de problemas productivos o de gestión empresarial.

### ¿Quiénes pueden acceder?

Gremios, asociaciones, universidades, CITE, que agrupen entre 3 a 10 microempresas.

### ¿Qué financia?

Diagnósticos en profundidad, honorarios de especialistas, equipos, software, materiales, entre otros.

### ¿Qué monto de financiamiento dan y por cuánto tiempo?

Hasta **S/. 20 mil de RNR por microempresa** por proyectos de 12 meses.





## Proyectos de mejora de la calidad

implementación de sistemas de gestión o protocolos que generen certificaciones de calidad que permitan a las empresas mejorar su productividad, ser más competitivas y acceder a nuevos mercados.

Monto: Etapa de implementación S/. 35,000

Etapa de verificación S/. 10,000

### Sistemas de gestión financiados:

ISO 9001:2008

OHSAS 18001

HACCP

ISO 14001

ISO 22000

BPM



## MEJORA DE LA CALIDAD

Apoyo a las actividades asociadas a la certificación de sistemas de gestión, que permita a las empresas mejorar su productividad y competitividad.

### ¿Quiénes pueden acceder?

Empresas individuales o por grupos de 3 a 10 empresas presentadas a través de una entidad coordinadora (universidad, CITE, gremio).

### ¿Qué financia?

Consultorías, asistencia técnica, capacitación, equipamiento relacionado a la certificación, entre otros.

### Sistemas de gestión financiados:

ISO 9001:2008  
OHSAS 18001  
HACCP  
ISO 14001  
ISO 22000  
BPM  
BPA

### ¿Qué monto de financiamiento dan y por cuánto tiempo?

Proyectos de 18 meses:

Hasta **S/. 35 mil** de RNR para la implementación y **S/. 10 mil** de RNR para la auditoría.



## Acreditación de laboratorios

Acreditación de la Norma Técnica Internacional NTP ISO/IEC 17025:2006 "Requisitos Generales para la Competencia de Laboratorios de Ensayo y Calibración"

Monto: a) Diagnóstico S/. 12,500; adicional S/. 10,000 (con experto internacional); financiamiento de 70%.

b) Preparación para la acreditación S/. 496,000; 50%

9



Innovación  
Tecnológica



Transferencia  
Tecnológica



Calidad

8

Mejora de la Calidad

9

Acreditación de  
Laboratorios de Calidad



Emprendi-  
miento

BIOSERVICE:  
DETECCION DE  
MICOTOXINAS Y  
SALMONELLA

U. DE PIURA:  
LABORATORIO  
DE INGENIERIA  
SANITARIA

ALEPH GROUP:  
LABORATORIO  
DE RADIOMETRIA

CERTIFICAL SAC:  
LABORATORIO  
AMBIENTAL

10

### Capital Semilla para Emprendimiento Innovador

Desarrollo y validación de modelo de negocio basado en productos, servicios o formas de comercialización innovadores;

Persona Natural;

Monto: S/. 50,000



Innovación  
Tecnológica



Transferencia  
Tecnológica



Calidad



Emprendimiento

10

Emprendimientos  
Innovadores

11

Emprendimientos  
Dinámicos



Arte Manifiesto: Nueva red social con plataforma de comercio electrónico para artistas y amantes del arte Latinoamericano. Nueva forma de coleccionar arte.



Proyecto social-ambiental que facilita el intercambio y el reciclaje de prendas y objetos.



Los negocios (bares, karaokes, restaurantes) usan herramientas obsoletas para el manejo de sus servicios musicales. Touch Entertainment SAC creó una aplicación que convierte al usuario en DJ.

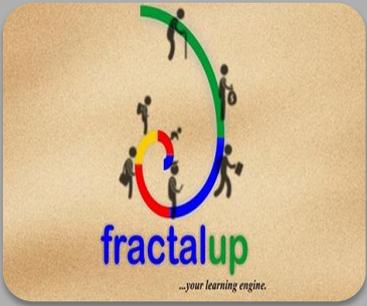
11

### Capital Semilla para Emprendimiento Dinámico

Despegue comercial de una innovación en producto, servicio o forma de comercialización en la fase de prototipo o fase de comercialización.

Microempresas ≤ 5 años con potencial de crecimiento.

Monto: S/. 137,500



Go Ambu es una aplicación a través de la cual se puede pedir una ambulancia con solo apretar un botón. El objetivo es reducir a 8 minutos el tiempo de atención.

Asistente virtual para el internauta y le muestra, de acuerdo a su perfil, la forma y el orden más adecuado para ir accediendo a los conocimientos realmente significativos sobre un tema, evitando los contenidos basura.

Movilidad y estabilidad para vender en cualquier lugar. No requiere conexión a internet para las operaciones del día, y sincronizado a través de un servidor en la nube, entre otros.



Innovación  
Tecnológica



Transferencia  
Tecnológica



Calidad



Emprendimiento

10 Emprendimientos Innovadores

11 Emprendimientos Dinámicos



## Mejoran procesos y cuero peruano va hacia Europa

***La audacia de una empresa del norte del país ha conseguido abrir las puertas del exigente mercado europeo a los productos de cuero peruano, tras cumplir con los requisitos de calidad.***

Se ha convertido en la primera empresa peruana en recibir autorización para ingresar al mercado de la Unión Europea con calzado de cuero para bebés.

Con el financiamiento que recibió, Piel Trujillo corrigió en su proceso productivo los puntos críticos logrando un producto libre de metales pesados como plomo y cadmio en su acabado.



## Revaloran plantas nativas para uso cosmético

***Validación científica obtenida permitirá que 12 plantas nativas, andinas y amazónicas, puedan ser usadas en la cosmética internacional y prevención del envejecimiento humano.***

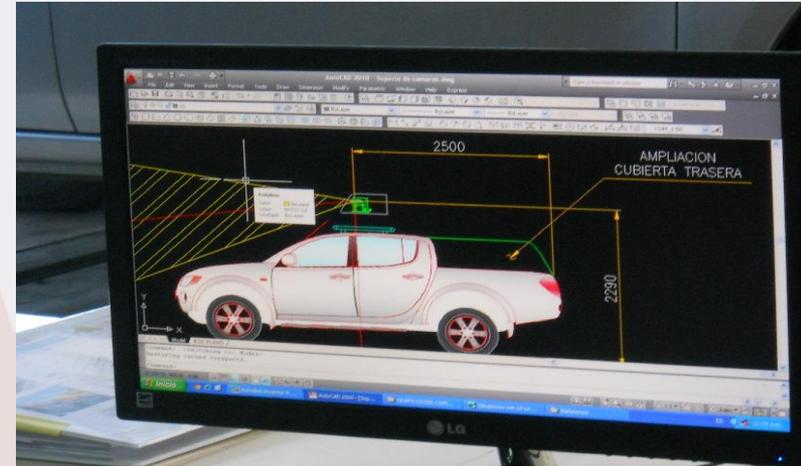
El achiote, canchalagua, tara, uña de gato, matico, maca, camu camu, yacón, maíz morado y aguaymanto fueron estudiadas y validadas científicamente. por iniciativa de la empresa

Alianza entre 3QP S.A.C. y la Universidad Peruana Cayetano Heredia,.



## Tecnología peruana para el monitoreo de carreteras

Una camioneta 4X4, adaptada con cámaras de alta resolución y un sistema de alta tecnología, puede inspeccionar, en tiempo real, el estado de nuestro sistema vial.



La evaluación del estado de las carreteras en el país es una tarea complicada que toma días, interrumpe el tránsito, además de convertirse en un peligro permanente para quienes realizan esta labor.



## Casos financiados

## CASOS DE ÉXITO

<https://www.youtube.com/watch?v=s3agDfZNNPE>

<https://www.youtube.com/watch?v=fPzwDexdM8Y>

# Postulación:

## Sistema en Línea

# Innóvate<sup>Perú</sup>



### SISTEMA EN LÍNEA

**ACCEDER**

[Crear nuevo usuario](#)

[Recordar contraseña](#)

### Preguntas Frecuentes

- Soy nuevo usuario ¿Cómo ingreso?
- Olvidé mi contraseña ¿Qué hago?
- Mi cuenta no está activa ¿Qué debo hacer?
- Mi correo ya está registrado ¿Qué debo hacer?
- ¿Qué es el Sistema en Línea?
- Tengo otros problemas con el ingreso al Sistema en Línea

Navegadores  
soportados



# Ingenieros usan residuos industriales y mineros para hacer varillas de soldadura

Financiamiento: Proyecto demandó S/384 mil:

69% Innóvate Perú  
26% Empresa Nexsol S.R.L.  
5% UNI

USO DE DESPERDICIOS

## Reciclaje en la industria

Especialistas peruanos han patentado una forma eficiente y sostenible de fabricar electrodos de soldadura industrial. Utilizan el óxido de hierro, abundante desperdicio de las fábricas de Lima.

### PROCESAMIENTO DE RESIDUOS

**1** Las minas utilizan una gran cantidad de insumos en todos sus procesos. Desde la extracción hasta el procesamiento de los minerales se genera una gran cantidad de residuos que contaminan el agua y la tierra.

**2** La industria del acero líquido, cuya producción se estima en 1,1 millones de toneladas métricas, emite un residuo llamado cascarilla de acero. Este se usa como insumo en la construcción, en la fabricación de utensilios, etc.

**3** El objetivo de este sistema de aprovechamiento de la cascarilla de acero, cuyo nombre químico es óxido de hierro, es convertirlo en varillas de soldadura mediante un proceso que cumpla con los estándares de la American Welding Society.

FeO

Los residuos llegan a una planta de electrodos.



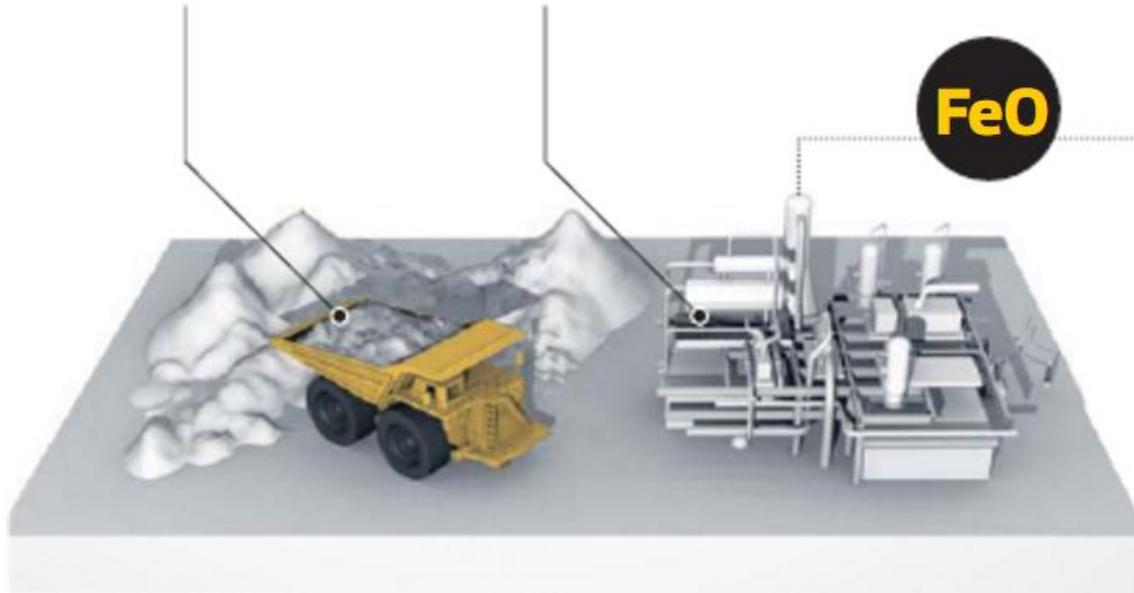
Allí son mezclados y pasados a una línea de recubrimiento.



El producto final que se seca es una varilla de soldadura.

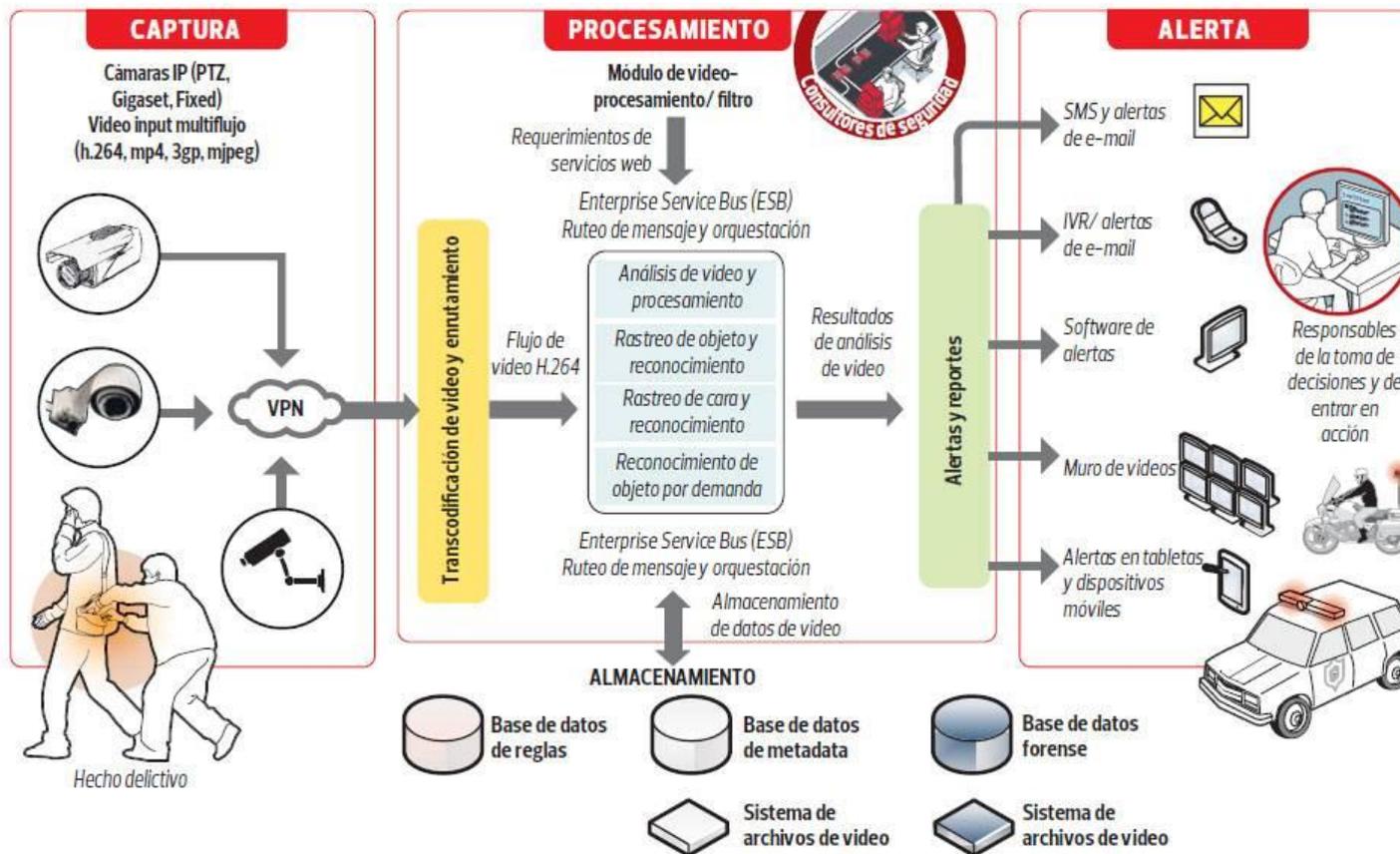


Se prueba para que pueda ser comercializado.



# Alertas gracias al video

Investigadores peruanos desarrollan una plataforma que permite reconocer, de manera automatizada y en tiempo real, las escenas de riesgo para la seguridad ciudadana que proveen las cámaras de videovigilancia.



```
<iframe width="640" height="360"  
src="https://www.youtube.com/embed/qAAN  
3VVV52U" frameborder="0"  
allowfullscreen></iframe>
```

# ¡ Súmate a la Innovación!



PERÚ

Ministerio  
de la Producción

**Innovate** Perú

# [www.innovateperu.pe](http://www.innovateperu.pe)



PERÚ

Ministerio  
de la Producción

Programa Nacional de  
Innovación para la  
Competitividad y Productividad

Innovate Perú

[INICIO](#) [¿QUIÉNES SOMOS?](#) [CONVOCATORIAS](#) [NOTICIAS](#) [SISTEMA EN LÍNEA](#) [TRANSPARENCIA](#) [CONTÁCTENOS](#)

Buscar...



RESULTADOS DE EVALUACIÓN DE PROYECTOS ALTO IMPACTO



[innovateperu.pe/images/innovateperu/noticias/ITAI\\_Proyectos\\_Resultado\\_Final\\_-\\_Publicacion.pdf](http://innovateperu.pe/images/innovateperu/noticias/ITAI_Proyectos_Resultado_Final_-_Publicacion.pdf)

BIENVENIDOS

**Innóvate** Perú

[www.innovateperu.pe](http://www.innovateperu.pe)



PERÚ

Ministerio  
de la Producción

**Innóvate** Perú

**MUCHAS GRACIAS!!!!**

**Dra. Velia Yufra Picardo**  
**Ejecutivo de proyecto de Innovación**  
**vyufra@fincyt.Gob.pe**

**[www.innovateperu.pe](http://www.innovateperu.pe)**



**PERÚ**

Ministerio  
de la Producción

**Innovate** Perú