



# PROGRAMA DE FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS PARA LA INNOVACIÓN

## BECAS PARA FORMACIÓN

VENTANILLA ABIERTA

## FORMULARIO DE POSTULACIÓN E INSTRUCTIVO

**ENERO DE 2006**



13 SET. 2006

4590

9:00

Página  
Número

## PROGRAMA DE FORMACIÓN BECAS FORMULARIO DE POSTULACIÓN

CÓDIGO  
(uso interno)

FIA-FP-V-2006-1-A-82

### SECCIÓN 1. ANTECEDENTES GENERALES DE LA PROPUESTA

#### NOMBRE DE LA ACTIVIDAD

Estrategias de compostaje de alperujo<sup>1</sup> para la obtención de abonos orgánicos y acondicionadores físicos de suelos.

#### TIPO O MODALIDAD DE FORMACIÓN

Curso corto de especialización

Pasantía

Otro, ¿cuál?

#### AREAS O SECTORES

Agrícola

Pecuario

Forestal

Dulceacuícola

#### RUBRO (S)

Biotransformación de residuos orgánicos y gestión medioambiental.

#### TEMAS (S)

La pasantía se enmarca en los siguientes temas: Suelos y Sustentabilidad y Producción limpia.

#### INSTITUCIÓN O ENTIDAD RESPONSABLE QUE DICTA U ORGANIZA LA ACTIVIDAD DE FORMACIÓN

Departamento de Conservación de Suelos y Agua y Manejo de Residuos Orgánicos del Centro de Edafología y Biología Aplicada del Seguro (CEBAS-CSIC).

Página Web: <http://www.cebas.csic.es/>

<sup>1</sup> Residuos de la elaboración de aceite de oliva en sistema de centrifugación de dos fases.



### LUGAR DE REALIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD

Campus Universitario de Espinardo.  
Dirección completa: Calle/ Av./ Plaza Campus Universitario de Espinardo Apartado 164 –  
Espinardo 3010.  
Ciudad: Espinardo.  
Provincia: Murcia. País: España.

### ENTIDAD PATROCINANTE

Nombre completo: Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de Chile  
Dirección completa: Avenida Santa Rosa 11.315

Fonos: 9785733 - 9785734

Fax: 9785734

Correo electrónico: lucsanhu@uchile.cl

Página Web: www.agro.uchile.cl

Cuenta Bancaria: Cuenta Corriente 01-62-770144 del Banco de Chile

### TIPO DE ENTIDAD PATROCINANTE

Entidad de educación superior (Universidad pública).

### NATURALEZA ENTIDAD PATROCINANTE

Pública

Privada

### REPRESENTANTE LEGAL DE LA ENTIDAD PATROCINANTE

Nombre: Fernando Santibáñez Quezada

RUT:

Cargo en la Entidad Patrocinante: Vicedecano

Dirección completa: Avenida Santa Rosa 11.315. La Pintana.

Fono: 9785733 - 9785734

Fax: 9785733

Correo electrónico: fsantiba@uchile.cl

Firma



## FECHA DE INICIO Y TÉRMINO DEL PROGRAMA DE ACTIVIDADES

Inicio:

Término:

## ESTRUCTURA DE FINANCIAMIENTO

Indicar el costo total de la iniciativa, el cual deberá incluir los aportes de contraparte, el financiamiento solicitado a FIA y otros aportes (si los hay) indicados en el formulario de postulación, en la **Sección 10.1**. "Cuadro resumen y procedencia de aportes de contraparte".

Además se debe especificar el financiamiento solicitado a FIA y el aporte de contraparte, y el porcentaje que dicho monto representa respecto al costo total de la iniciativa. Los valores que se indiquen en esta sección deben ser iguales a los presentados en la **Sección 10** del formulario de postulación "Costos totales y estructura de financiamiento de la propuesta".

|                                 |    |  |                                   |
|---------------------------------|----|--|-----------------------------------|
| COSTO TOTAL DE LA PROPUESTA     | \$ | <input type="text" value="2.979.504"/> |                                   |
| FINANCIAMIENTO SOLICITADO A FIA | \$ | <input type="text" value="1.965.032"/> | <input type="text" value="66"/> % |
| APORTE DE CONTRAPARTE           | \$ | <input type="text" value="1.014.472"/> | <input type="text" value="34"/> % |



## SECCIÓN 2. IDENTIFICACIÓN DE LOS POSTULANTES

### IDENTIFICACIÓN POSTULANTE INDIVIDUAL (sólo para postulaciones individuales)

Nombre completo: Roberto Andrés Orellana Román

RUT :

Lugar, empresa, institución u organismos donde trabaja: Centro de Agricultura y Medioambiente de la Universidad de Chile.

Cargo o actividad principal: Ingeniero Agrónomo, Asistente de Investigación.

Tipo de relación contractual con la empresa, institución u organismo donde trabaja: Contrato a honorarios.

Firma Participante:



## CUADRO RESUMEN DE LOS PARTICIPANTES EN LA ACTIVIDAD DE FORMACIÓN

(En disquete adjunto se encuentra el archivo Microsoft Excel para completar esta sección)

| Nombre del participante   | RUT | Lugar o entidad en donde trabaja                       | Actividad que realiza (productor, investigador, docente, | Región |
|---------------------------|-----|--|--|--------|
| 1. Roberto Orellana Román |     | Facultad de Cs. Agronómicas de la Universidad de Chile | Asistente de investigación                               | R.M.   |



### SECCIÓN 3. JUSTIFICACIÓN DE PARTICIPACIÓN EN LA PROPUESTA

#### Producción de residuos de elaboración de aceite de oliva

El proceso de elaboración de aceite de oliva está constituido por diversas etapas, entre las cuales destacan lavado, rotura, prensado, centrifugado, decantación, almacenaje y refinado. Durante los procesos de centrifugación y lavado se produce la mayor cantidad de residuos orgánicos generados en la elaboración de aceite.

En los inicios de la década de los noventa, comienza a implementarse en las mayores zonas productoras -y principalmente en España- el sistema de centrifugación de dos fases. Actualmente más del 90% de las almazaras en España operan con este sistema, generando más de 3 millones de toneladas anuales de alperujo (Cegarra et al., 2006).

La producción de aceite de olivas se puede llevar a cabo a través de dos tipos de procesos de acuerdo al número de fases que este posea (Figura 1). Un proceso de 3 fases en donde se genera aceite, residuos líquidos (Alpechín) y material sólido (Orujo). Un proceso de dos fases en el cual se genera aceite y un residuo compuesto de material sólido con un alto contenido de agua, conocido como Alperujo. El proceso de dos fases se ha extendido masivamente en la producción nacional e internacional debido a la contribución al ahorro de agua, la mayor calidad del aceite y a las posibilidades de solucionar el problema del reciclado de un residuo altamente complejo en su tratamiento como lo es el Alpechín.

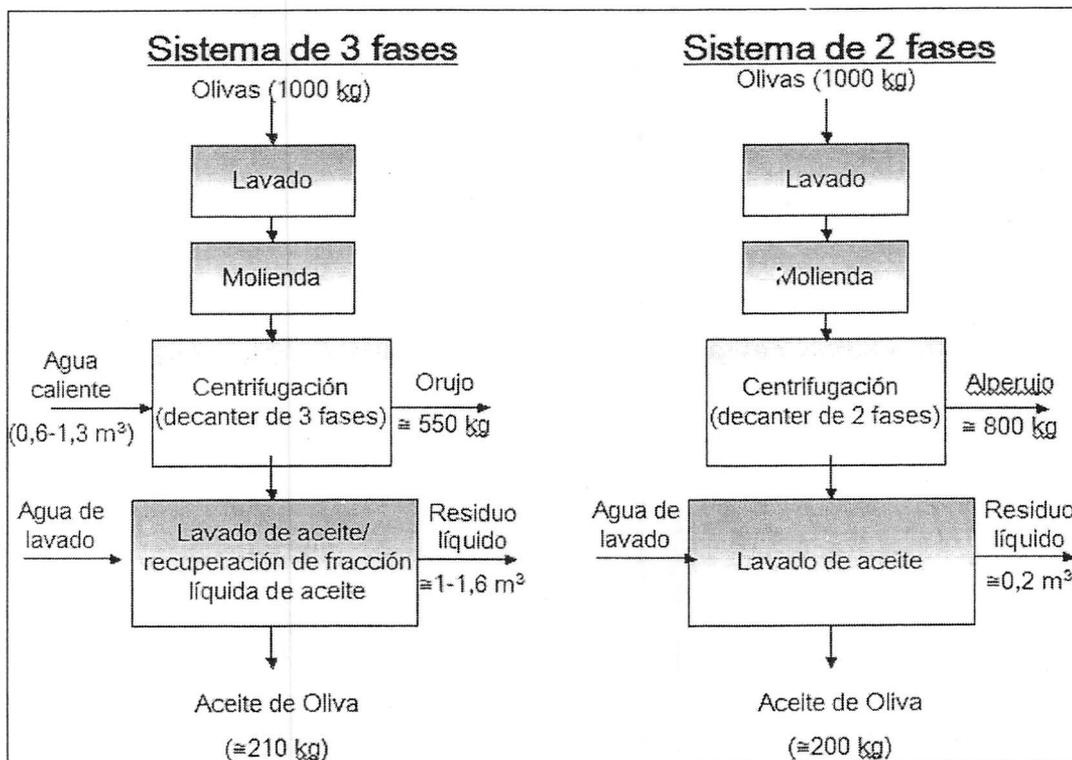


Figura 1: Comparación de sistemas de elaboración de aceite de oliva (adaptado de Albuquerque et al., 2004)

### **Producción de aceite de oliva en Chile**

Chile posee condiciones climáticas y fitosanitarias, tales como ausencia de plagas y enfermedades presentes en la cuenca del Mediterráneo (Mosca del olivo o el Repilo), adecuadas para el cultivo del olivo (Agroeconómico, 2003). Esto trae como consecuencia que - en la última década - las plantaciones de olivos han mostrado un sostenido crecimiento. En el año 2005 existe registro de 5.742 ha de olivos de las cuales entre 3.500 y 4.500 corresponden a olivares aceiteros. Las plantaciones en producción tienen entre tres y ocho años, pero además están las nuevas plantaciones aún no productivas lo que ha permitido que la producción de olivas continúe aumentando en relación a los años anteriores.

Durante la temporada 2004/05 la producción promedio de olivas fue de un 16% superior a la temporada anterior, y de acuerdo con proyecciones realizadas, se estima que para el año 2007 la producción nacional de aceite de oliva alcanzará alrededor de 7.500 toneladas. La producción de esta cantidad de aceite generaría una producción de alperujo de 46.000 toneladas (sobre base fresca) por año. De acuerdo a las inquietudes manifestadas por productores y asesores, la producción de este residuo constituye actualmente el principal problema medioambiental que enfrenta este sector, debido a que no existe un plan de manejo para tratar estos residuos, lo que determina que la disposición final de éstos sea inadecuada y de riesgo para el medio ambiente.

### **¿Cuál es el aporte de su participación en esta actividad de formación para su posterior desempeño laboral y/o productivo?**

El trabajar en el Centro de Agricultura y Medioambiente de la Facultad de Ciencias Agronómicas me ha permitido participar en las últimas tres versiones del curso de extensión llamado "Producción de compost: Aspectos técnicos, económicos, legales, y desafíos". Este curso, bajo la dirección de la prof. María Teresa Varnero, nos ha acercado a las inquietudes actuales de alrededor de 150 productores agrícolas. De esta manera, nos hemos percatado de que la disposición y tratamiento del alperujo es un problema medioambiental que enfrentan los productores y - que debido al crecimiento de la superficie olivícola- postula a convertirse en una dificultad de mayor envergadura.

En consecuencia, hemos implementado cambios para incrementar la cantidad y calidad del material que estamos entregando y adicionar tiempo para que los alumnos - la mayoría de estos agricultores - sean capaces de comprender de la mejor manera posible las potencialidades de estos procesos. Uno de estos cambios corresponde a la transformación de contenidos a Objetos de Aprendizaje (material de aprendizaje digital) disponibles en una plataforma virtual, otorgando una mayor flexibilidad al proceso de aprendizaje, lo cual se ha realizado bajo el proyecto FONDEF TE04I1002<sup>2</sup>.

La presente propuesta está orientada a conocer los aspectos técnicos específicos del tratamiento de residuos de aceite de oliva, y complementado a la plataforma preexistente, lograr una mayor difusión y promoción en las alternativas de compostaje de este residuo. Adicionalmente, junto al Grupo de Reciclaje Orgánico de la Universidad, estamos iniciando una serie de trabajos de investigación que pretenden encontrar alternativas - a nivel nacional - que sean medioambientalmente aceptables y económicamente sostenibles. De esta manera, el aprendizaje de metodologías y protocolos para determinaciones fisicoquímicas en alperujo, y en otros residuos que se utilicen como estructurantes, es de vital importancia para estandarizar las

<sup>2</sup> Sistema de integración de objetos de aprendizaje como instrumento para dinamizar el desarrollo de aplicaciones de TIC en una estructura de educación ([www.agrilearning.cl](http://www.agrilearning.cl))



determinaciones con otros países con mayor experiencia en el tema, y con esto abrir el abanico de posibles opciones para el bioprocesamiento de estos residuos.

**¿El hecho de que usted participe en esta actividad de formación, ¿cómo contribuirá posteriormente al desarrollo de la actividad económica y productiva en los temas que aborda la propuesta a nivel local, regional o nacional?**

La producción de olivos se extiende entre la primera y la séptima región, situándose desde la tercera región al sur la producción para aceite de oliva. Sin embargo, en esta vasta área de cultivo, los huertos industriales se distribuyen de manera discontinúa adquiriendo diferente importancia local, observándose como tendencia general una atomización del sistema nacional de producción de aceite de oliva. Consecuentemente, los procedimientos de disposición o tratamiento de estos residuos agroindustriales deben asumir también soluciones locales. Esta corresponde a la principal contribución de la presente propuesta: Difundir y promover estrategias para el bioprocesamiento del alperujo, a través del compostaje realizado al interior de los predios productores de olivos. Dado que este frutal generalmente se establece en suelos de baja calidad -pobres en materia orgánica y nutrientes- el producto final obtenido (compost) estará orientado a ser utilizado al interior del predio como abono orgánico, para incrementar el pool de materia orgánica y nutrientes, o acondicionador, que mejore las propiedades físicas del suelo.

La propuesta considera la difusión y transferencia de información a diversos agricultores y profesionales, entre los cuales estarán los alumnos que desarrollen el VII Curso de Producción de Compost, dictado por la Universidad de Chile, entre otros. De esta manera, se pretende establecer una vía de transmisión rápida de los conocimientos a los productores, cuyos beneficios directos son:

- Reducción del impacto ambiental debido al manejo y/o disposición de los residuos de la elaboración de aceite y de otros residuos orgánicos de la producción de olivas.
- Reducción de costos debido al transporte de residuos a lugares de disposición autorizados
- Incremento de Sustentabilidad del sistema productivo, debido a la reutilización de residuos y reemplazo de fertilizantes químicos
- Mejora en el potencial productivo de los suelos
- Aproximación a sistemas de producción orgánicos, cuyo mercado está en permanente crecimiento.

De esta manera, el conocimiento e implementación de dicha tecnología a nivel nacional, contribuye al fortalecimiento de la industria olivícola, otorgándole sustentabilidad en el tratamiento de sus residuos, lo que permitirá a futuro acceder a nuevos mercados y adquirir mayores niveles de competitividad.

**¿Cuáles son las razones que justifican su participación en la actividad de formación específica en la que usted propone participar, frente a otras opciones posibles?**

**Lugar de realización de la pasantía**

España es el principal país productor de aceite de oliva, dominando el 38% de la producción mundial, lo que equivale a una producción de 984.000 toneladas por año (Cegarra *et al.*, 2006). La extracción de aceite de oliva en sistemas de dos fases fue introducida en España al comienzo de los 90's, y dado la rápida implementación que tuvo en todo el país, la generación de alperujo puede exceder a 4 millones de toneladas anuales (Albuquerque *et al.*, 2006). De

esta manera, el buscar estrategias de tratamiento del alperujo es un interés común respecto a nuestro país, cuya producción olivarera crece anualmente, aumentando conjuntamente la cantidad de residuos a tratar.

Por su parte, la investigación realizada por el grupo del CSIC – CEBAS (Murcia) se ha centrado fundamentalmente en definir los impactos medio ambientales de los principales residuos generados por la elaboración de aceite de oliva, entre los cuales se destacan los siguientes líneas de investigación:

- Efectos depresivos y fitotóxicos sobre los cultivos asociados a su fracción lipídica, componentes fenólicos y ácidos orgánicos de bajo peso molecular.
- La valorización mediante compostaje constituye una alternativa de gestión que permite aprovechar el contenido de materias orgánicas y nutrientes, reduciendo o eliminando los efectos adversos derivados de su utilización directa.
- Mayor concienciación social de los problemas ambientales.
- Concentración geográfica de la industria extractiva (almazaras más grandes y producción más localizada de residuos).

### **Alternativas de tratamiento de alperujo**

El alperujo, al igual que la mayoría de los residuos orgánicos, presenta diversas alternativas para su potencial bioprocesamiento. Entre estas, se ha probado la utilización del alperujo como parte de raciones para alimentación animal (Amici *et al.*, 1991). Sin embargo, se deben realizar tratamientos con agentes químicos y ensilaje que lo hacen poco factible a nivel nacional, debido a su alto costo.

Adicionalmente se han generado diversos proyectos destinados al tratamiento de alperujo orientado a la obtención de energía. Este es el caso de la planta de tratamiento SINAE, ubicada en la localidad de Puente de Génave, provincia de Jaén (España), que gracias a una fuerte inversión estatal y privada tiene la capacidad de tratamiento de 100.000 toneladas de alperujo al año (\_\_\_\_\_, 2000). No obstante, esta realidad no es replicable en Chile, debido a la fuerte dispersión geográfica en la que se encuentran los productores, la cual reduce el volumen crítico de residuos para implementar esta tecnología.

Otra alternativa de tratamiento de alperujo surgió en el año 2002, con el proyecto SOLARDIST que tuvo el propósito de desarrollar una nueva tecnología basada en la evaporación y condensación del alperujo en unidades intraprediales, generando un material rico en materia orgánica y nutrientes minerales, los cuales pueden ser utilizados como enmiendas orgánicas. Sin embargo, la aplicación de materia orgánica no estabilizada genera efectos adversos, especialmente a la cantidad y calidad del pool de materia orgánica nativa de los suelos (Plaza *et al.*, 2005), como también algunas efectos fitotóxicos debido a sus constituyentes fenólicos y lipídicos (Linares *et al.*, 2003).

### **El compostaje de alperujo**

El compostaje es un proceso aeróbico controlado llevado a cabo por sucesivas poblaciones microbianas combinando actividades mesofílicas y termofílicas, conduciendo a la producción de dióxido de carbono, agua, minerales y materia orgánica (Pereira –Neto, 1987). El material que se genera es un producto inocuo, biológicamente estable y exento de fitotoxinas, denominado compost (Santibáñez *et al.*, 2002) el cual puede ser manipulado, almacenado y/o aplicado al suelo sin afectar de forma adversa al medioambiente (Goluecke, 1991 citado por Reinikainen y Herranen, 2001). Por consecuencia, el compostaje se ha convertido en una opción medioambientalmente aceptable para diversos residuos agrícolas e industriales – entre los cuales destaca el alperujo - cuyo destino tradicional eran vertederos y rellenos sanitarios (Ekinci *et al.*, 2004).

Los residuos agroindustriales, con respecto a otro tipo de residuos orgánicos, poseen características que hacen bastante atractivo su uso como materias primas de compostaje. Entre éstas destacan el elevado contenido de materia orgánica, la mayor homogeneidad en características físico-químicas de los materiales y el mayor grado de inocuidad, ya que ciertos residuos son generados directamente desde la línea de producción de alimentos (Orellana, 2006). La principal característica que hace del alperujo un residuo agroindustrial potencialmente utilizable en el sector agrícola es su alto contenido de materia orgánica, además éste posee un bajo contenido de metales pesados y ausencia de patógenos peligrosos. Sin embargo, existen diversas propiedades que impiden su incorporación directa al suelo. Dentro de éstas se destaca la elevada presencia de elementos fitotóxicos (polifenoles hidrosolubles), elevada relación carbono nitrógeno, alto contenido de sales solubles y elevado contenido de aceite.

De esta manera el compostaje se ha sido utilizado como una tecnología simple y de bajos costos para el bioprocesamiento y adición de valor a residuos de elaboración de aceite de oliva, orientado a la producción de abonos orgánicos y enmiendas de suelo (Tomati et al., 1995).

### Referencias

AGROECONÓMICO. 2003. Aceite de Oliva: El Escenario en que Nos Toca Competir. [en línea]. Disponible en: < <http://www.agroeconomico.cl> > (Consulta: 2 de Agosto de 2006).

ALBURQUERQUE, J.A.; GONZÁLVEZ, J.; GARCÍA, D.; CEGARRA, J. 2006. Composting of a solid olive-mill by-product ("alperujo") and the potential of the resulting compost for cultivating pepper under commercial conditions. En: Waste Management N°26: 620-626.

ALBURQUERQUE, J.A.; GONZÁLVEZ, J.; GARCÍA, D.; CEGARRA, J. 2004. Agrochemical characterisation of "alperujo", a solid by-product of the two-phase centrifugation method for olive oil extraction. En: Bioresource Technology N°91: 195-200.

AMICI, A.; VERNA, M.; MARTILLOTI, F. 1991. Olive by-products in animal feeding: improvement and utilization. En: Options Méditerranéennes- Serie Seminaires. N°16: 149-152.

CEGARRA, J.; ALBURQUERQUE, J.A.; TORTOSA, G. 2006. El compostaje como método para detoxificar y valorizar agrónomicamente el orujo de oliva de dos fases (Alperujo). IV Congreso de Física y Química Ambiental, Sociedad Iberoamericana de Física y Química Ambiental, Cáceres, España. (Libro de Resúmenes).

EKINCI, K.; KEENER, H.M.; MICHEL, F.C.; ELWELL, D.L. 2004. Modeling composting rate as function of temperature and initial moisture content. Compost Science and Utilization 12(4): 356-364.

LINARES, A.; CABA, J.M.; LIGERO, F.; DE LA RUBIA, T.; MARTÍNEZ, J. 2003. Detoxification of semisolid olive-mill wastes and pine-chip mixtures using *Phanerochaete flavidio-alba*. En: Chemosphere N°51: 887-891.

ORELLANA, R. 2006. Optimización del proceso de compostaje de residuos agroindustriales, mediante mezclas de materias primas y uso de aceleradores biológicos. Memoria para optar al título de Ingeniero Agrónomo. Santiago, Universidad de Chile, Fac. de Ciencias Agronómicas. 103 p.



PEREIRA-NETO, J.T. 1987. On the treatment of municipal refuse and sewage sludge using aerated sttic pile composting – a low cost technology approach. PhD. Dissertation. Leeds University, U.K.

PLAZA, C., SENESI, N., BRUNETTI, G., MONDELLI, D. 2005. Cocomposting of Sludge from Olive Oil Mill Wastewater Mixed with Tree Cuttings. En: Compost Science and Utilization. Vol 13. Nº 3: 217-226.

REINIKAINEN, O.; HERRANEN, M. 2001. Different methods for measuring compost stability and maturity. En: Acta Horticulturae 549: 99 – 104.

SANTIBÁÑEZ, C. 2002. Diseño y evaluación de una planta piloto de compostaje para tratamiento de residuos de origen vegetal. Memoria para optar al título de Químico Ambiental. Santiago, Universidad de Chile, Fac. de Ciencias. 106 p.

TOMATI, U.; GALLI, E.; PASETTI, L.; VOLTERRA, E. 1995. Bioremediation of olive mill wastewater by composting. En: Waste Management and Research Nº13: 509-518.

\_\_\_\_\_. 2000. Los proyectos para producir energía del alperujo en Jaén invertirán 14.000 millones. [en línea]. Disponible en:<[http:// www.revistaalcuza.com/revista/200012/pdf/p16.pdf](http://www.revistaalcuza.com/revista/200012/pdf/p16.pdf)> (Consulta: 2 de Agosto de 2006).



## SECCIÓN 4. OBJETIVOS DE SU PARTICIPACIÓN EN LA ACTIVIDAD DE FORMACIÓN

### 4.1. OBJETIVO GENERAL

Conocer y promover estrategias de compostaje de residuos de la elaboración de aceite de oliva en sistemas de dos fases (alperujo).

### 4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Aprender metodologías y protocolos de determinación de propiedades físico químicas del alperujo relevantes para el compostaje.
- Identificar y describir las diversas estrategias implementadas por el CEBAS-CSIC para el tratamiento de residuos de la elaboración de aceite de oliva.
- Promover -a través de la difusión de los resultados obtenidos- las potencialidades de bioprocesamiento y reutilización de los residuos de la elaboración de aceite de oliva.

## SECCIÓN 5. ANTECEDENTES DE LA INSTITUCION QUE DICTA LA ACTIVIDAD DE FORMACIÓN

El Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) es el mayor organismo público de investigación de España. Creado en 1939, está organizado en diversas áreas científico-técnicas, dentro de las cuales están las Ciencias Agrarias. El CSIC coordina 116 centros y 134 unidades asociadas con universidades y otras instituciones. Uno de estos centros corresponde el Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura (CSIC-CEBAS).

El CSIC-CEBAS persigue contribuir, a través de la investigación, a generar los conocimientos necesarios que permitan desarrollar estrategias para conseguir la sostenibilidad de los frágiles recursos existentes en zonas semiáridas, gestionándolos correctamente y haciendo posible en ese entorno, el desarrollo de una agricultura de calidad y la obtención de alimentos vegetales saludables y seguros.

El CSIC-CEBAS posee los siguientes Departamentos y Grupos de Investigación: Departamento de Riego, Departamento de Nutrición Vegetal, Departamento de Biología del Estrés y patología vegetal, Departamento de Mejora Vegetal, Departamento de Ciencia y Tecnología de Alimentos y Departamento de Conservación de Suelos y Agua y Manejo de Residuos Orgánicos. Este último Departamento, corresponde a la unidad en donde se realizará la pasantía, ha desarrollado un trabajo permanente en la investigación acerca del tratamiento de residuos de la elaboración de aceite de oliva, entre los cuales destacan:

- ELABORACIÓN DE ABONOS ORGÁNICOS SÓLIDOS Y DE SUS EXTRACTOS ALCALI-SOLUBLES MEDIANTE CO-COMPOSTAJE DE ORUJO DE OLIVA DE DOS FASES E HIDROLIZADO ENZIMÁTICO GRASO DE PROTEÍNAS EN PLANTA-PILOTO. Refer. Contrato : PTR1995-0894-OP-02-01. ORGANISMO FINANCIADOR: Ministerio de Educación y Ciencia (PETRI).

- RECICLADO DE ALPERUJO Y APLICACIÓN DE SUS COMPONENTES SOLUBLES COMO ENMENDANTES DE SUELOS DEGRADADOS: EFECTOS SOBRE PLANTA Y RIZOSFERA EN ESPECIES DE INTERÉS FORRAJERO Y FORESTAL. Refer. Contrato : AGL 2002-00662 AGR-FOR. ORGANISMO FINANCIADOR: Programa Agro-Forestal de la CICYT.

- FABRICACIÓN DE ABONOS ORGÁNICOS MEDIANTE COMPOSTAJE DE ORUJO DE OLIVA DE DOS FASES. ORGANISMO FINANCIADOR: Aceites Guadalentín S.L.

El Departamento de Conservación de Suelos y Agua y Manejo de Residuos Orgánicos ha generado los siguientes trabajos científicos acerca del tratamiento de alperujo, durante los últimos cinco años:

Paredes, C., Bernal, M.P., Cegarra, J., Roig, A. BIO-DEGRADATION OF OLIVE MILL WASTEWATER SLUDGE BY ITS CO-COMPOSTING WITH AGRICULTURAL WASTES. Bioresource Technology 85: 1-8 (2002).

Alburquerque, J.A., González J., García, D., Cegarra, J. AGROCHEMICAL CHARACTERIZATION OF "ALPERUJO", A SOLID BY-PRODUCT OF THE TWO-PHASE CENTRIFUGATION METHOD FOR OLIVE OIL EXTRACTION. Bioresource Technology 91: 195-2000 (2004).

Ait Baddi, G., Alburquerque, J.A., González, Cegarra, J., Hafidi, M. CHEMICAL AND SPECTROSCOPIC ANALYSES OF ORGANIC MATTER TRANSFORMATIONS DURING COMPOSTING OF OLIVE MILL WASTES. International Biodeterioration & Biodegradation 54: 39-44 (2004).



Ait Baddi, G., Hafidi, M., Cegarra, J. Alburquerque, J.A., González, J., Gilard, V., Revel, J.C. CHARACTERIZATION OF FULVIC ACIDS BY ELEMENTAL AND SPECTROSCOPIC (FTIR AND <sup>13</sup>C- NMR) ANALYSES DURING COMPOSTING OF OLIVE MILL WASTES PLUS STRAW. *Bioresource Technology* 93: 285-290 (2004).

Paredes, C., Cegarra, J., Bernal, M.P., Roig, A. INFLUENCE OF OLIVE MILL WASTEWATER IN COMPOSTING AND IMPACT OF THE COMPOST ON A SWISS CHARD CROP AND SOIL PROPERTIES. *Environment International* 31: 305-312 (2005).

Alburquerque, J. A., González, J., García, D., Cegarra, J. COMPOSTING OF A SOLID OLIVE-MILL BY-PRODUCT ("ALPERUJO") AND THE POTENTIAL OF THE RESULTING COMPOST FOR CULTIVATING PEPPER UNDER COMMERCIAL CONDITIONS. *Waste Management* 26: 620-626 (2006).

Alburquerque, J. A., González, J., García, D., Cegarra, J. EFFECTS OF BULKING AGENT ON THE COMPOSTING OF "ALPERUJO", THE SOLID BY-PRODUCT OF THE TWO-PHASE CENTRIFUGATION METHOD FOR OLIVE OIL EXTRACTION. *Process Biochemistry* 41: 127-132 (2006).

Alburquerque, J.A., González, J., García, D., Cegarra, J. EFFECTS OF A COMPOST MADE FROM THE SOLID BY-PRODUCT ("ALPERUJO") OF THE TWO-PHASE CENTRIFUGATION SYSTEM FOR OLIVE OIL EXTRACTION, ON GROWTH AND NUTRIENT CONTENT OF RYEGRASS (*LOLIUM PERENNE* L.) *Bioresource Technology* (aceptado para publicación).

Cegarra, J., Alburquerque, J. A., González, J., Tortosa, G., Chaw, D. EFFECTS OF THE FORCED VENTILATION ON COMPOSTING OF A SOLID OLIVE-MILL BY-PRODUCT ("ALPERUJO") MANAGED BY MECHANICAL TURNING. *Waste Management* (en prensa, disponible on line).

Caravaca, F., Tortosa, G., Carrasco, L., Cegarra, J., Roldán A. INTERACTION BETWEEN AM FUNGI AND LIQUID ORGANIC AMENDMENT WITH RESPECT TO ENHANCEMENT OF THE PERFORMANCE OF THE LEGUMINOUS SHURB RETAMA *SPHAEROCARPA*.. *Biology and Fertility of soils* (aceptado para publicación).

Alburquerque, J.A., González, J., García, D., Cegarra, J. MEASURING DETOXIFICATION AND MATURITY IN COMPOST MADE FROM "ALPERUJO", THE SOLID BY-PRODUCT OF EXTRACTING OLIVE OIL BY THE TWO-PHASE CENTRIFUGATION SYSTEM. *Chemosphere* (en prensa, disponible on line).



## SECCIÓN 6. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD DE FORMACIÓN

La presente propuesta corresponde a una pasantía a realizar en el Centro de Edafología y Biología Aplicada del Seguro, desde la tercera semana de Octubre a la segunda semana de Diciembre del presente año. Esta actividad de formación contempla trabajo en laboratorio, adquiriendo conocimientos sobre protocolos y metodologías para determinar propiedades fisicoquímicas del alperujo, complementado con trabajo en terreno orientado al manejo del proceso de compostaje.

La pasantía tiene como objetivo general conocer y promover estrategias de compostaje de residuos de la elaboración de aceite de oliva en sistemas de dos fases (alperujo).

Para llevar a cabo esto, será necesario cumplir con los siguientes objetivos específicos:

- Aprender metodologías y protocolos de determinación de propiedades físico químicas del alperujo relevantes para el compostaje.
- Identificar y describir las diversas estrategias implementadas por el CEBAS-CSIC para el tratamiento de residuos de la elaboración de aceite de oliva.
- Promover -a través de la difusión de los resultados obtenidos- las potencialidades de bioprocesamiento y reutilización de los residuos de la elaboración de aceite de oliva.

### Contenidos que se abordarán

Los contenidos que se abordarán durante la pasantía son los siguientes:

- Producción de alperujo en las almazaras: La pasantía se realizará durante los meses en que se genera el alperujo en la zona de Murcia. Gracias a esto, se transferirán metodologías y protocolos para la determinación de características físico-químicas del alperujo, tales como materia orgánica, carbono orgánico, pH, contenido de sales, contenido de agua, contenido de grasa, carbohidratos hidrosolubles y polifenoles.
- Para el compostaje del alperujo se realizan mezclas con materiales estructurantes que aseguran la porosidad necesaria a las pilas de compostaje. Durante la pasantía se realizarán mediciones físico-químicas de diversos materiales que se utilizan como estructurantes, y están biodisponibles en la zona de Murcia.
- Posteriormente se realizará un trabajo en terreno orientado a conocer los diversos tipos de compostaje que se llevan a cabo en el CEBAS (volteo mecánico, aireación forzada), las diversas estrategias que pueden llevarse a cabo (Rutgers, Beltsville, sistema de volteos combinados, etc.) y la medición de variables relevantes para monitorear el proceso de compostaje.

### Equipo docente o instructor(es)

Juan Cegarra Rosique

Licenciado en Ciencias Químicas. Universidad de Murcia.

Doctor en Ciencias Químicas. Universidad Autónoma de Madrid.

Investigador científico del Departamento de Conservación de Suelos y Agua y Manejo de Residuos Orgánicos

José Antonio Albuquerque

Ingeniero Agrónomo. Universidad de Murcia

Doctor en Ciencias Químicas. Universidad de Murcia

Investigador científico contratado del Departamento de Conservación de Suelos y Agua y Manejo de Residuos Orgánicos

Pilar Bernal Calderón  
Doctor en Ciencias Químicas. Universidad de Murcia  
Investigador científico

Estos investigadores trabajan en el Departamento de Conservación de Suelos y Agua y Manejo de Residuos Orgánicos del Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura (CEBAS-CSIC).

### **Programa de Actividades**

11 de Noviembre: Viaje Santiago - Madrid

13 de Noviembre: Inicio de la pasantía en el Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura, orientación y organización en el trabajo a desarrollar.

14 de Noviembre al 28 de Noviembre: Trabajo en laboratorio, aprendizaje de metodologías y protocolos para determinación de propiedades fisicoquímicas del alperujo

16 y 17 de Noviembre – 20 al 22 de Noviembre: Salida a terreno a almazaras de la provincia de Murcia, para conocer la generación y disposición de alperujo.

29 de Noviembre al 8 de Diciembre: Trabajo en laboratorio, aprendizaje de metodologías y protocolos para determinación de propiedades fisicoquímicas del alperujo otros residuos utilizados como materiales estructurantes.

11 de Diciembre al 22 de Diciembre: Trabajo en terreno, conocimiento y monitoreo de las diversas estrategias de compostaje utilizadas en el CEBAS.

26 de Noviembre al 07 de Enero: Monitoreo de pilas de compostaje de alperujo.

07 de Enero: Viaje Murcia - Madrid

08 de Enero: Viaje Madrid - Santiago

**SECCIÓN 7. ACTIVIDADES DE DIFUSIÓN**

| FECHA<br>(Día-mes-año) | TIPO DE<br>ACTIVIDAD  | OBJETIVO   | LUGAR   | Nº y TIPO<br>DESTINATARIOS   | INFORMACIÓN A<br>ENTREGAR   |
|------------------------|-----------------------|--|---|--|---|
| 19-1-2007              | Charla<br>informativa | Divulgación de<br>la actividad<br>realizada y de<br>conclusiones<br>obtenidas. | Facultad de Cs.<br>Agronómicas de la<br>Universidad de<br>Chile | Comunidad universitaria,<br>investigadores, docentes,<br>agricultores estudiantes<br>universitarios, alumnos<br>del curso de compost<br>(Extensión). | Presentación de los<br>resultados obtenidos en<br>trabajo de campo y<br>metodologías de<br>laboratorio. |
| 26 de Febrero<br>2007  | Nota<br>científica    | Divulgación de<br>una visión<br>macro del<br>tema.                             | Revista del Campo<br>del Mercurio u otra<br>de divulgación.     | Agricultores,<br>investigadores,<br>estudiantes.   | La problemática del<br>alperujo y<br>potencialidades para su<br>bioprocesamiento.                       |
| 09-03-2007             | Charla<br>informativa | Divulgación de<br>la actividad<br>realizada y de<br>conclusiones<br>obtenidas. | Facultad de Cs.<br>Agronómicas de la<br>Universidad de<br>Chile | Comunidad universitaria,<br>agricultores.  | Presentación de los<br>resultados obtenidos en<br>trabajo de campo y<br>metodologías de<br>laboratorio. |



## SECCIÓN 8. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DE LA PROPUESTA

| FECHA<br>(Día/mes/año)                | ACTIVIDAD   | OBJETIVO  | LUGAR   |
|---------------------------------------|---|---|---|
| 13-11-2006                            | Presentación al grupo de investigación  | Organización en el trabajo a desarrollar y establecer contactos con otros investigadores dedicados al tema.                                 | CEBAS-CSIC  |
| 14 de Noviembre al 28 de Noviembre    | Trabajo en laboratorio  | Desarrollo de metodologías para la determinación de propiedades fisicoquímicas del alperujo.  | CEBAS-CSIC  |
| 16 al 17 de Noviembre                 | Salida a terreno  | Conocer en terreno el vertido y disposición del alperujo en almazaras en producción   | Murcia  |
| 29 de Noviembre al 8 de Diciembre     | Trabajo en laboratorio  | Desarrollo de metodologías para la determinación de propiedades fisicoquímicas de otros residuos utilizados como materiales estructurantes. | CEBAS-CSIC  |
| 20 al 22 de Noviembre                 | Salida a terreno  | Conocer en terreno el vertido y disposición del alperujo en almazaras en producción   | Murcia  |
| 11 de Diciembre al 22 de Diciembre    | Trabajo en terreno  | Metodologías Determinaciones en las diversas estrategias de compostaje  | CEBAS-CSIC  |
| 26 de Noviembre al 07 de Enero        | Trabajo en terreno  | Monitoreo de pilas de compostaje de alperujo.   | CEBAS-CSIC  |
| 08 de Enero                           | Regreso a Chile   |   |   |
| 08 de Enero al 19 de Enero            | Preparación de Charlas de divulgación   | Dar a conocer los avances, resultados y conclusiones de la pasantía   | Facultad de Cs. Agronómicas de la Universidad de Chile (Santiago) |
| 19 de Enero del 2007                  | Charla informativa  | Divulgación de la actividad realizada y de conclusiones obtenidas   | Facultad de Cs. Agronómicas de la Universidad de Chile (Santiago) |
| 20 de Enero al 20 de Febrero del 2007 | Preparación de artículo para publicación en Revista del Campo u otra de divulgación | Divulgación de la problemática del alperujo y potencialidades para su bioprocesamiento.   | Facultad de Cs. Agronómicas de la Universidad de Chile (Santiago) |
| 26 de Febrero del 2007                | Nota Científica   | Divulgación de la actividad realizada y de las conclusiones obtenidas   | Revista del Campo u otra de divulgación                           |



## SECCIÓN 9. RESULTADOS E IMPACTOS ESPERADOS

Se espera que una vez concluida la actividad de formación se tenga claridad respecto a cuales son las alternativas para el bioprocesamiento del alperujo a través del compostaje. Dentro de las principales interrogantes a dilucidar se encuentran:

- Propiedades fisicoquímicas del alperujo y materiales estructurantes
- Rangos adecuados y óptimos que debe poseer las materias primas para un adecuado compostaje
- Estrategias de compostaje

Para la realización de las actividades de difusión, se aprovechará el soporte creado por la realización del VII Curso de Producción de Compost (el cual estará en desarrollo). Además, en la medida que se realicen las charlas y reuniones, se generará una retroalimentación con los investigadores tutores del CEBAS, con el fin de enriquecer lo más posible el contenido de estas actividades.

De esta manera, se espera transmitir al ámbito olivícola una mayor preocupación por la sustentabilidad de la industria, remarcando que la valorización mediante compostaje del alperujo constituye una alternativa de gestión que permite aprovechar su contenido de materia orgánica y nutrientes, reduciendo o eliminando los efectos adversos derivados de su utilización directa al suelo.

Paralelamente, en el Laboratorio de Reciclaje Orgánico de la Universidad de Chile, se pondrán a punto las metodologías para realizar determinaciones fisicoquímicas de alperujo, aprendidas durante la estadía.



## SECCIÓN 10. COSTOS TOTALES Y ESTRUCTURA DE FINANCIAMIENTO DE LA PROPUESTA (en pesos)

| ÍTEM   | COSTO TOTAL         | APORTE POSTULANTE   | APORTE SOLICITADO A FIA |
|--|---------------------|---------------------|-------------------------|
| Pasajes Aéreos Internacionales                   | \$ 565.515          | 0                   | \$ 565.515              |
| Pasajes Aéreos Nacionales                        | 0                   | 0                   | 0                       |
| Tasas de Embarque                                | \$90.330            | 0                   | \$90.330                |
| Seguro de Viaje                                  | \$69.030            | 0                   | \$69.030                |
| Pasajes terrestres internacionales               | \$31.500            | \$31.500            | 0                       |
| Pasajes terrestres nacionales                    | 0                   | 0                   | 0                       |
| Viático alojamiento, alimentación y movilización | \$1.960.629         | \$870.472           | \$1.090.157             |
| Matrícula o costo de la Actividad de Formación   | 0                   | 0                   | 0                       |
| Materiales de trabajos y libros                  | \$100.000           | \$100.000           | 0                       |
| Material de Difusión                             | \$ 150.000          | \$ 0                | \$ 150.000              |
| Gastos emisión de Garantía                       | \$ 12.500           | \$ 12.500           | \$ 0                    |
| <b>TOTAL</b>                                     | <b>\$ 2.979.504</b> | <b>\$ 1.014.472</b> | <b>\$ 1.965.032</b>     |
| Porcentaje                                       | 100,00%             | 34%                 | 66%                     |



CS



**SECCIÓN 10.1. CUADRO RESUMEN Y PROCEDENCIA DE APORTES DE  
CONTRAPARTE (en pesos)**

| ÍTEM   | APORTE DE LA ENTIDAD PATROCINANTE | APORTE DIRECTO DE EL O LOS POSTULANTES | APORTE DE OTRA PROCEDENCIA |
|--|-----------------------------------|--|----------------------------|
| Pasajes Aéreos Internacionales                   | 0                                 | 0                                      | 0                          |
| Pasajes Aéreos Nacionales                        | 0                                 | 0                                      | 0                          |
| Tasas de Embarque                                | 0                                 | 0                                      | 0                          |
| Seguro de Viaje                                  | 0                                 | 0                                      | 0                          |
| Pasajes terrestres internacionales               | 0                                 | \$31.500                               | 0                          |
| Pasajes terrestres nacionales                    | 0                                 | 0                                      | 0                          |
| Viático alojamiento, alimentación y movilización | 0                                 | \$870.472                              | 0                          |
| Matrícula o costo de la Actividad de Formación   | 0                                 | 0                                      | 0                          |
| Materiales de trabajos y libros                  | 0                                 | \$100.000                              | 0                          |
| Gastos de Difusión                               | 0                                 | 0                                      | 0                          |
| Gastos emisión de Garantía                       | \$ 0                              | \$ 12.500                              | \$ 0                       |
| <b>TOTAL</b>                                     | <b>\$ 0</b>                       | <b>\$ 1.014.472</b>                    | <b>\$ 0</b>                |





**SECCIÓN 10.2. CRITERIOS Y MÉTODOS DE VALORACIÓN UTILIZADOS EN EL CÁLCULO DE COSTOS (en pesos)**

| ÍTEM   | VALOR UNITARIO | CANTIDAD | COSTO TOTAL      | Nº DE COTIZACIÓN (Según Anexo 6) |
|--|----------------|----------|------------------|----------------------------------|
| Pasajes Aéreos Internacionales                 | \$ 565.515     | 2        | \$ 565.515       | Anexo 6.1                        |
| Pasajes Aéreos Nacionales                      | 0              | 0        | 0                | -                                |
| Tasas de Embarque                              | \$90.330       | 1        | \$90.330         | Anexo 6.1                        |
| Seguro de Viaje                                | \$69.030       | 1        | \$69.030         | Anexo 6.3                        |
| Pasajes terrestres Internacionales             | \$ 15.750      | 2        | 31.500           | Anexo 6.2                        |
| Pasajes terrestres Nacionales                  | \$ 0           | 0        | 0                | -                                |
| Alojamiento                                    | \$ 400.000     | 2        | 800.000          | Anexo 6.4                        |
| Viático Alimentación y Movilización            | \$ 20.011      | 58       | 1.160.629        | -                                |
| Matrícula o costo de la Actividad de Formación | \$ 0           | 0        | 0                | -                                |
| Materiales de trabajos y libros                | \$ 100.000     | 1        | 100.000          | -                                |
| Material de Difusión                           | \$ 150.000     | 1        | 150.000          | -                                |
| Gastos emisión de Garantía                     | \$ 12.500      | 1        | 12.500           | -                                |
| <b>TOTAL</b>                                   |                |          | <b>2.979.504</b> |                                  |



CS

## SECCIÓN 11. ANEXOS

### ANEXO 1: CURRÍCULUM VITAE DEL POSTULANTE O DE LOS INTEGRANTES DEL GRUPO Y COORDINADOR

#### CURRÍCULUM VITAE

##### I. Datos personales:

Nombre: Roberto Andrés Orellana Román.  
Fecha de nacimiento: 21 de Noviembre de 1977  
R.U.T:  
Estado civil: Soltero  
Dirección: 8ª Avenida 1518, San Miguel.  
Teléfono: 08-2396955  
E-mail: [rob\\_orellana@yahoo.com](mailto:rob_orellana@yahoo.com)

##### II. Estudios Universitarios:

2006: Ingeniero Agrónomo, Mención Manejo de Suelos y Aguas, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile.  
2004: Licenciado en Ciencias Agronómicas con Mención Manejo de Suelos y Aguas, Universidad de Chile.

##### III. Antecedentes laborales:

2006: Centro de Agricultura y Medio Ambiente (AGRIMED) de la Universidad de Chile en Proyecto FONDEF TE04I1002: Sistema de integración de objetos de aprendizaje como instrumento para dinamizar el desarrollo de aplicaciones de TIC en una estructura de educación.  
2006: Tutor del VI Curso "Producción de Compost: Aspectos técnicos, legales y desafíos" del Programa de Capacitación en Biotransformación y Gestión ambiental, Centro de Agricultura y Medio Ambiente de la Universidad de Chile.  
2005 - 2006: Centro de Agricultura y Medio Ambiente (AGRIMED) de la Universidad de Chile en Proyecto ODEPA: Análisis de las ventajas comparativas de los climas de Chile y el Mundo.  
2005: Asistente de Investigación en el Proyecto FONDEF D03I1063: Elaboración de Sustratos Especializados para Uso Agrícola a partir de Residuos Orgánicos Bioprocesados.  
2005: Miembro del Comité Organizador del V Curso-Taller "Producción de Compost: Aspectos técnicos, legales y desafíos" del Programa de



- 2005: Capacitación en Biotransformación y Gestión ambiental, Centro de Agricultura y Medio Ambiente de la Universidad de Chile.
- 2005: Encargado de la parte práctica en Capacitación de Proyecto CONAMA "Gestión participativa de residuos orgánicos como alternativa para el mejoramiento ambiental y económico en el campamento El Estero de Lampa".
- 2005: Elaboración de Informe de Descripción Morfológica de Suelos en predio Los Troncos, Pirque.
- 2005: Elaboración de Estudio de Flora y Fauna y Plan de Manejo Forestal del Proyecto Granja de Compostaje de San Esteban, Los Andes.
- 2004: Elaboración del Plan de rehabilitación de suelos del Proyecto "Los Esteros de Marga-Marga: Recuperación de pozos de extracción de áridos en abandono".
- 2004: Elaboración de Estudio de Flora y Fauna del Proyecto "Club ecológico social Santa Catalina de Aculeo".
- 2003-2004: Ayudante de Investigación. Prof. encargado M.Sc. Agustín Aljaro, Instituto de Investigaciones Agropecuarias, CRI La Platina. Tema: "Mejoramiento de Producción de Hortalizas para la Provincia de Chacabuco".
- 2004: Ayudante en la organización del IV Curso-Taller "Producción de Compost" del Proyecto de Capacitación en Biotransformación y Gestión ambiental, Facultad de Agronomía, Universidad de Chile.
- 1999-2003: Productor de cebollas, ajos y otras hortalizas. Predio ubicado en Agua Buena, San Fernando.

#### IV. Ayudantías en docencia universitaria:

- 2005: Ayudante del curso de pregrado "Microbiología Ambiental". Prof. encargada Sra. María Teresa Varnero, Facultad de Cs. Agronómicas, Universidad de Chile.
- 2004 - 2006: Ayudante del curso de pregrado "Reciclaje Orgánico". Prof. encargada Sra. María Teresa Varnero, Facultad de Cs. Agronómicas, Universidad de Chile.
- 2004: Ayudante del curso de pregrado "Taller de Integración Profesional" (desarrollo de negocios). Prof. encargado M.Sc. Pablo Alvarado, Facultad de Cs. Agronómicas, Universidad de Chile.
- 2001: Ayudante del curso de pregrado "Fitopatología General". Prof. encargado Dr. Jaime Auger, Facultad de Cs. Agronómicas, Universidad de Chile.

#### V. Participación en congresos y publicaciones

##### Presentación de trabajos

- 2006: Presentación del trabajo "**Evaluación de especies sensibles a metabolitos fitotóxicos mediante bioensayos de germinación**" en el IV Congreso de Física y Química Ambiental, Sociedad Iberoamericana de Física y Química Ambiental, Cáceres, España.



- 2005: Presentación del trabajo **“Efectos de la producción de alfombras de césped en un suelo agrícola”** en X Congreso de la Sociedad Chilena de las Ciencias del Suelo, Universidad de Chile, Facultad de Cs. Agronómicas, Santiago.
- 2005: Presentación de los trabajos **“Determinación de la fitotoxicidad de compost mediante bioensayos con lechuga (cv. Cuatro Estaciones) y rabanito (cv. Cherry Bell)”**, **“Selección de materias primas para la elaboración de sustratos orgánicos de uso agrícola en función de algunas propiedades físicas”** y **“Evaluación del efecto de diluciones de extracto de residuos orgánicos sobre el índice de germinación de rabanito y pepino”** en 56° Congreso Agronómico de Chile, Facultad de Cs. Agrarias, Universidad de Concepción, Chillán.
- 2005: Presentación de trabajos **“Influencia del contenido de humedad en la actividad microbiológica de pilas de compostaje de residuos agroindustriales”** y **“Fitoestabilización de relaves mineros de cobre acondicionados con biosólidos”** en las IV Jornadas Chilenas de Física y Química Ambiental, Instituto del Medio Ambiente, Universidad de la Frontera, Temuco.
- 2004: Presentación del trabajo **“Comparación entre la dinámica de compostaje de algunos residuos agroindustriales y residuos de ferias libres”** en el 55° Congreso Agronómico de Chile, Facultad de Cs. Agrarias, Universidad Austral, Valdivia.

#### Asistencia a Congresos y Cursos

- 2006: Asistente al Curso de Capacitación de Software: Análisis Integrado de Sistemas de Producción Orgánica (AISO) desarrollado por INIA-Quilamapu.
- 2005: Asistente al Taller Internacional “Tecnologías de cultivos sin suelo y sus usos en horticultura intensiva” del Programa de Formación en Gestión de la Ciencia, Tecnología e Innovación, Universidad de Talca.
- 2005: Asistente al “Seminario Internacional sobre Sustratos para Uso en Agricultura” de la Facultad de Cs. Agronómicas de la Universidad de Chile, Santiago.
- 2004: Asistente al Simposio “Residuos orgánicos y su uso en sistemas agroforestales” de la Sociedad Chilena de las Ciencias del Suelo, Universidad de La Frontera, Facultad de Agronomía, Temuco.
- 2004: Asistente al XXVII Congreso Argentino de Horticultura de la Asociación Argentina de Horticultura, Universidad Nacional de San Luis, Facultad de Ingeniería y Cs. Económico-Sociales, San Luis.
- 2004: Asistente al VI Reunión Científica de la Cebolla del MERCOSUR, Universidad Nacional de San Luis, Facultad de Ingeniería y Cs. Económico-Sociales, San Luis.
- 2004: Asistente al Curso Internacional de Biotecnología Ambiental, Universidad Vicente Pérez Rosales, Santiago.
- 2002: Asistente al IX Congreso de la Sociedad Chilena de las Ciencias del Suelo, Universidad de Talca, Facultad de Agronomía, Talca.



## Publicaciones científicas

VARNERO, M.T; R. ORELLANA, C. ROJAS, Y C. SANTIBÁÑEZ. 2006. Evaluación de especies sensibles a metabolitos fitotóxicos mediante bioensayos de germinación. El Medioambiente en Iberoamérica: Visión desde la Física y la Química en los albores del Siglo XXI. Editor Juan F. Gallardo Lancho. Sociedad Iberoamericana de Física y Química Ambiental. Badajoz, España. Tomo III, 363 -369.

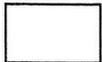
ROJAS, C.; ORELLANA, R., SOTOMAYOR, E., VARNERO, M.T. 2005. Fitotoxicidad de extractos de residuos orgánicos y su efecto sobre el Índice de germinación de rabanito y pepino. Revista de la Ciencia del Suelo y Nutrición Vegetal, Vol. V N° 2, julio-diciembre 2005, pp. 61-66

## VI. Referencias

Sra. María Teresa Varnero M.  
Profesora de la Facultad de Ciencias Agronómicas de Universidad de Chile.  
Fono: 9785745.

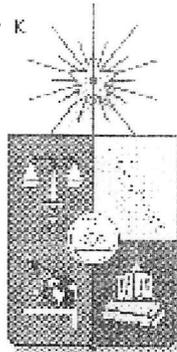
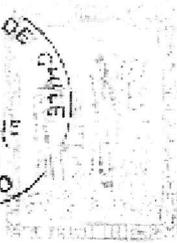
Sr. Fernando Santibáñez Q.  
Profesor de la Facultad de Ciencias Agronómicas de Universidad de Chile.  
Fono: 9785733

Sr. Agustín Aljaro U.  
Investigador INIA CRI – La Platina.  
Fono: 7575100.



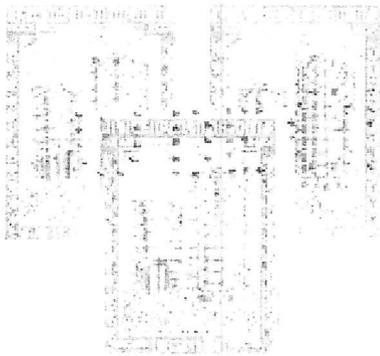
Fecha de Emisión N° 3.253.8 - K  
N° Registro 3313/2006  
N° Libro 129635

0120635



## Universidad de Chile

*Certifica que el 11 de Julio de 2006 el Rector de la Universidad de Chile otorgó a don **ROBERTO ANDRÉS ORELLANA ROMÁN**, el título de **INGENIERO AGRÓNOMO** y fue aprobado con distinción máxima 6,5.*



*Santiago, 07 de Septiembre de 2006*

*M. Co. Strainda*  
Jefe de la Oficina de Títulos y Grados



## **ANEXO 2: FICHA DE ANTECEDENTES RESUMIDA DEL POSTULANTE O DE LOS PARTICIPANTES EN CASO DE PROPUESTAS GRUPALES**

En esta sección, el postulante individual y todos los participantes del grupo, según corresponda, deberán entregar en la ficha adjunta sus antecedentes personales y antecedentes específicos sobre su actividad actual, completando la sección "Actividad profesional y/o comercial actual" o "Actividad actual como agricultor", según corresponda.

Aquí se deberán indicar además las tres últimas actividades de formación o capacitación en que se haya participado, especificando el nombre de la actividad, fecha y lugar (institución) donde se realizó y la fuente de financiamiento.



## FICHA DE ANTECEDENTES PERSONALES RESUMIDA

### ANTECEDENTES PERSONALES (Obligatorio para todos los participantes)

|   |  |
|---|--|
| Nombre completo   | Roberto Andrés Orellana Román                                    |
| RUT   |  |
| Fecha de Nacimiento   | 21 de Noviembre de 1977  |
| Nacionalidad  | Chilena  |
| Dirección particular (indicar comuna y región)  | Octava Avenida 1518, San Miguel, Santiago, Región Metropolitana. |
| Fono particular   | -  |
| Celular   | 08-2396955   |
| E-mail  | rob_orellana@yahoo.com   |
| Banco y número de cuenta corriente personal   |  |
| Género (Masculino o femenino)   | Masculino  |
| Indicar si pertenece a alguna etnia (mapuche, aymará, rapa nui, atacameña, quechua, collas, alacalufe, yagán, huilliche, pehuenche) |  |
| Nombre y teléfono de la persona a quien avisar en caso de emergencia  | 5210564; Sonia Román Labraña                                     |

### ACTIVIDAD PROFESIONAL Y/O COMERCIAL (ACTUAL)

|   |   |
|---|---|
| Nombre de la Institución o Empresa a la que pertenece | Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de Chile                       |
| Rut de la Institución o Empresa                       |   |
| Nombre y Rut del Representante Legal de la empresa    | Antonio Lizana Malinconi (Decano)<br><br>Fernando Santibáñez Quezada (Vicedecano) |



|   |   |
|---|---|
| <b>Cargo</b>  | Asistente de Investigación                                    |
| <b>Profesión</b>  | Ingeniero Agrónomo  |
| <b>Dirección comercial (Indicar comuna y región)</b>        | Avenida Santa Rosa 11.315<br>La Pintana, Región Metropolitana |
| <b>Fono y Fax comercial</b>                                 | 9785733 - 9785734   |
| <b>E-mail</b>   | lucsanhu@uchile.cl  |
| <b>Clasificación de público o privado</b>                   | Pública   |
| <b>Banco y número de cuenta corriente de la institución</b> |   |



## **ANEXO 3: ANTECEDENTES DE LA INSTITUCION QUE EFECTUA O DICTA LA ACTIVIDAD DE FORMACIÓN**

### **Visión**

El CEBAS es un Instituto de Investigación singular pues se trata de un centro multidisciplinar que lleva a cabo investigaciones en tres áreas científico-técnicas relacionadas (Ciencias Agrarias, Ciencia y Tecnología de los Alimentos, y Recursos Naturales), las cuales funcionan con la necesaria autonomía, pero dentro de un nexo común como es el propio Centro. Además, realizar la labor de investigación dentro de las tres áreas, pero en el entorno de una zona con escasos recursos como es el caso de la Región de Murcia, promueve una continua generación de conocimientos que se debe de aprovechar. Por todo ello, la Visión de este Centro es "Continuar siendo un Referente Regional y Nacional, y llegar a alcanzar el nivel de Referente Internacional, en cuanto a la investigación relacionada con el desarrollo de una Agricultura de Calidad, y los Tratamientos Tecnológicos que permitan obtener alimentos vegetales saludables, seguros y atractivos para el consumidor, en zonas con recursos frágiles, respetando en particular la conservación del suelo y del agua".

### **Misión**

El CEBAS-CSIC persigue contribuir, a través de la investigación, a generar los conocimientos necesarios que permitan desarrollar estrategias para conseguir la Sostenibilidad de los frágiles recursos existentes en zonas semiáridas, gestionándolos correctamente y haciendo posible en ese entorno, el desarrollo de una agricultura de calidad y la obtención de alimentos vegetales saludables y seguros. El aumento del conocimiento generado hará posible contribuir a la toma de decisiones en lo que se refiere a las normas necesarias para poder implementar acciones y políticas a este respecto. Además, la investigación realizada ayudará a hacer frente a problemas muy importantes, como la escasez de agua, proveer un mejor ambiente (disminución del efecto invernadero, conservación del suelo y la vegetación, de la materia orgánica), garantizar una agricultura sostenible, produciendo alimentos de calidad y beneficiosos para la salud, y contribuir por tanto al progreso socio-económico y ambiental de futuras generaciones.

## LA ESTRATEGIA DE INVESTIGACIÓN

### Objetivos generales

El CEBAS se quiere consolidar como "centro de calidad" dentro del CSIC, explotando su capacidad para generar y transferir conocimientos mediante la investigación en tres áreas clave (Recursos, Agrarias y Alimentos), cuya finalidad es contribuir a la Sostenibilidad de los Recursos existentes (suelo y agua), sin renunciar a la realización de una agricultura de calidad, capaz de conseguir alimentos vegetales de calidad y seguros que aporten salud y bienestar a los consumidores.

## ANEXO 4: ANTECEDENTES COMPLEMENTARIOS DE LA ACTIVIDAD DE FORMACIÓN

En este Anexo el postulante deberá adjuntar todos aquellos antecedentes curriculares o de desarrollo de contenidos que complementen la información entregada en la **Sección 6** del formulario de postulación.

### Detalle de Actividades Prácticas

Trabajo en laboratorio, aprendizaje de metodologías y protocolos para determinación de propiedades fisicoquímicas del alperujo y materiales estructurantes:

Aprendizaje de metodologías para la determinación de:

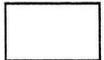
- Densidad Aparente
- Espacio Poroso
- Granulometría
- Polifenoles hidrosolubles
- Contenido graso
- Carbohidratos hidrosolubles

Trabajo en terreno, conocimiento y monitoreo de las diversas estrategias de compostaje utilizadas en el CEBAS.

Aprendizaje de metodologías de campo en el manejo de pilas de compostaje bajo sistemas de:

- Aireación forzada
- Volteos mecánicos
- Sistema Rutgers

Además de monitoreos de: Temperatura interna de pilas, pH, contenido de sales solubles, relación C/N, polifenoles hidrosolubles, Índices de fitotoxicidad y contenido de grasa en la medida que se desarrolla el proceso de compostaje.



## ANEXO 5: CARTA O CERTIFICADO DE ACEPTACION DEL O LOS POSTULANTES O COMPROMISO DE PARTICIPACIÓN

En este Anexo se deberá adjuntar la carta (original o copia) de aceptación del postulante o del grupo por parte de la entidad que desarrolla o imparte la actividad de formación, en caso de que se trate de una actividad con cupo limitado. De lo contrario, se deberá adjuntar documentación que acredite el compromiso de asistencia del postulante, como registros de inscripción, pago o abono de matrículas, entre otra.

**De:** "Juan Cegarra Rosique" <jcegarra@cebas.csic.es>  Añadir a Libreta de contactos  
**Para:** "roberto orellana" <rob\_orellana@yahoo.com>  
**Asunto:** Re: Interés por pasantía  
**Fecha:** Fri, 8 Sep 2006 19:06:00 +0200

Estimados Señores  
Programa de Formación de  
Recursos Humanos  
Fundación para la Innovación Agraria

Tengo el agrado de comunicarles que el señor Roberto Orellana Román ha sido aceptado para realizar una pasantía en el Departamento de Conservación de Suelos y Aguas y Manejo de residuos orgánicos del Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura. Esta actividad tiene por objetivo conocer las diferentes estrategias de compostaje de alperujo para la obtención de abonos orgánicos y acondicionadores físicos de suelos, y se llevará a cabo entre el 11 de Noviembre del 2006 al 8 de Enero del 2007.

Atentamente.  
Dr Juan Cegarra  
Investigador Científico  
CEBAS  
Consejo Superior de Investigaciones Científicas  
Campus Universitario de Espinardo  
Ap. de Correos 4195-30100 MURCIA (España)




## ANEXO 6: PRECIOS Y COTIZACIONES

El postulante deberá adjuntar en este Anexo las cotizaciones que avalen los criterios utilizados en el cálculo de costos de la propuesta. Para ello se pueden incluir, en los ítems que corresponda, cartas de certificación entregadas por la entidad que desarrollará la iniciativa, que respalden los costos estimados.

### 6.1 COTIZACIÓN DE VUELOS AEREOS INTERNACIONALES

#### Itinerario

| Ida                      | Salida                      | Llegada                             | Vuelo  | Cabina    | Equipaje |
|--------------------------|-----------------------------|-------------------------------------|--------|-----------|----------|
| Sábado 11 noviembre 2006 | <b>14:00</b> Santiago (SCL) | <b>06:55 (Domingo)</b> Madrid (MAD) | IB6832 | Turista-N | 20K      |
| Regreso                  |                             |                                     |        |           |          |
| Lunes 08 enero 2007      | <b>00:10</b> Madrid (MAD)   | <b>09:50</b> Santiago (SCL)         | IB6833 | Turista-N | 20K      |

#### Tarifa

|                      | Tarifa         | Tasas y/o impuestos | Total (CLP)       |
|----------------------|----------------|---------------------|-------------------|
| Pasajero adulto nº 1 | 529.856        | 21.964              | <u>551.820</u>    |
| <b>Total</b>         | <b>529.856</b> | <b>21.964</b>       | <b>\$ 551.820</b> |

#### Ver tarifas en otra moneda

- Dólares (USD)
- Euro (EUR)
- Nuevos Soles (PEN)
- Pesos Argentinos (ARS)
- Pesos Chilenos (CLP)

#### Notas a la tarifa

Tarifa no permite devolución

[Ver restricciones de esta tarifa](#)

**Recalcular**




### Itinerario

| Ida                      | Salida       | Llegada        | Vuelo                  | Cabina         | Equipaje                     |                  |
|--------------------------|--------------|----------------|------------------------|----------------|------------------------------|------------------|
| Sabado 11 noviembre 2006 | <b>14:00</b> | Santiago (SCL) | <b>06:55 (Domingo)</b> | Madrid (MAD)   | LA5704<br>Operado por Iberia | Turista-N<br>20K |
| <b>Regreso</b>           |              |                |                        |                |                              |                  |
| Lunes 08 enero 2007      | <b>00:10</b> | Madrid (MAD)   | <b>09:50</b>           | Santiago (SCL) | LA5713<br>Operado por Iberia | Turista-N<br>20K |

### Tarifa

|                      | Tarifa         | Tasas y/o impuestos | Total (CLP)       |
|----------------------|----------------|---------------------|-------------------|
| Pasajero adulto n° 1 | 635.936        | 21.964              | <u>657.900</u>    |
| <b>Total</b>         | <b>635.936</b> | <b>21.964</b>       | <b>\$ 657.900</b> |

### Ver tarifas en otra moneda

- Dólares (USD)
- Euro (EUR)
- Nuevos Soles (PEN)
- Pesos Argentinos (ARS)
- Pesos Chilenos (CLP)

### Notas a la tarifa

Tarifa no permite devolución

[Ver restricciones de esta tarifa](#)

**Recalcular**




### Itinerario

| Ida                      | Salida       | Llegada        | Vuelo                  | Cabina         | Equipaje                  |                  |
|--------------------------|--------------|----------------|------------------------|----------------|---------------------------|------------------|
| Sabado 11 noviembre 2006 | <b>20:00</b> | Santiago (SCL) | <b>13:00 (Domingo)</b> | Madrid (MAD)   | IB7322<br>Operado por LAN | Turista-V<br>20K |
| <b>Regreso</b>           |              |                |                        |                |                           |                  |
| Lunes 08 enero 2007      | <b>23:59</b> | Madrid (MAD)   | <b>09:45 (Martes)</b>  | Santiago (SCL) | IB7319<br>Operado por LAN | Turista-L<br>20K |

### Tarifa

|                      | Tarifa  | Tasas y/o impuestos | Total (CLP)       |
|----------------------|---------|---------------------|-------------------|
| Pasajero adulto nº 1 | 760.512 | 21.964              | <u>782.476</u>    |
| Total                | 760.512 | 21.964              | <b>\$ 782.476</b> |

### Ver tarifas en otra moneda

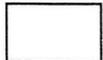
- Dólares (USD)
- Euro (EUR)
- Nuevos Soles (PEN)
- Pesos Argentinos (ARS)
- Pesos Chilenos (CLP)

**Recalcular**

### Notas a la tarifa

Tarifa no permite devolución

[Ver restricciones de esta tarifa](#)



## 6.2 COTIZACIÓN DE VIAJE MADRID – MURCIA

Web Alsa - Microsoft Internet Explorer

Archivo Edición Ver Favoritos Herramientas Ayuda

Atrás Búsqueda Favoritos

https://www.alsa.es/ventaParticulares/AGVenta

Google Yahoo mail Hotmail Windows TOSHIBA Access

**ALSA** *te vive*

1 Su viaje 2 Horario 3 Datos personales y asiento 4 Pago 5 Resultado de la compra

**MADRID EST. SUR - MURCIA, 23/08/2006 - VIAJE DE IDA**

(\*) Estos precios no incluyen 1,00 € de [coste de gestión](#)

| Hora Salida | Hora Llegada      | Precio ida | Precio ida-vuelta | Enlace | Tipo de servicio | Hay Plazas | Itinerario          | Seleccionar           |
|-------------|-------------------|------------|-------------------|--------|------------------|------------|---------------------|-----------------------|
| 07:00       | 12:00             | 23,45€     | 44,56€            |        |                  | SI         | <a href="#">Ver</a> | <input type="radio"/> |
| 08:00       | 13:00             | 23,45€     | 44,56€            |        |                  | SI         | <a href="#">Ver</a> | <input type="radio"/> |
| 09:00       | 14:00             | 23,45€     | 44,56€            |        |                  | SI         | <a href="#">Ver</a> | <input type="radio"/> |
| 10:00       | 15:00             | 32,00€     | 62,52€            |        | EUROBUS          | SI         | <a href="#">Ver</a> | <input type="radio"/> |
| 12:00       | 17:00             | 23,45€     | 44,56€            |        |                  | SI         | <a href="#">Ver</a> | <input type="radio"/> |
| 14:00       | 19:00             | 23,45€     | 44,56€            |        |                  | SI         | <a href="#">Ver</a> | <input type="radio"/> |
| 15:00       | 19:45             | 23,45€     | 44,56€            |        |                  | SI         | <a href="#">Ver</a> | <input type="radio"/> |
| 16:15       | 20:45             | 39,00€     | 77,22€            |        | SUPRA            | SI         | <a href="#">Ver</a> | <input type="radio"/> |
| 17:00       | 22:00             | 23,45€     | 44,56€            |        |                  | SI         | <a href="#">Ver</a> | <input type="radio"/> |
| 19:00       | 23:50             | 23,45€     | 44,56€            |        |                  | SI         | <a href="#">Ver</a> | <input type="radio"/> |
| 23:59       | 05:00<br>Día sig. | 23,45€     | 44,56€            |        |                  | SI         | <a href="#">Ver</a> | <input type="radio"/> |
| 23:59       | 05:00<br>Día sig. | 23,45€     | 44,56€            |        |                  | SI         | <a href="#">Ver</a> | <input type="radio"/> |

**MURCIA - MADRID EST. SUR, 31/10/2006 - VIAJE DE VUELTA**

| Hora | Hora | Precio ida- | Hav |
|------|------|-------------|-----|
|      |      |             |     |

Inicio Internet Explorer 04:21 p.m.



### 6.3 COTIZACIÓN SEGUROS DE VIAJE



GRUPO IMAS

PLAN EMBAJADAS UNIVERSAL ASSISTANCE

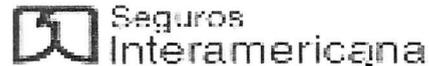
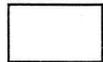
| COBERTURAS   | EUROS          |
|--|----------------|
| Asistencia Médica en caso de accidente             | 40 000         |
| Asistencia Médica en caso de enfermedad            | 40 000         |
| Medicamentos Ambulatorios                          | 400            |
| Medicamentos por hospitalización                   | 1 000          |
| Odontología  | 200            |
| Días complementarios de hospitalización            |                |
| para recibir con vigencia hasta 10 días            | 1 día          |
| para recibir de mayor vigencia                     | 10 días        |
| Seguro de Accidentes Personales                    | 100 000        |
| Indemnización por pérdida de equipaje              | 1 000 (límite) |
| Gastos de hotel por contingencia                   | 500            |
| Localización de equipaje                           | 50             |
| Traslado de un familiar en caso de hospitalización | 50             |
| Asistencia en caso de extravió de documentos       | 50             |
| Acompañamiento de Menores                          | 50             |
| Plaje de traslado por enfermedad o accidente       | 50             |
| Traslado y hospitalización sanitaria               | 50             |
| Repatriación de restos                             | 50             |
| Traslado de un ejecutivo por emergencia            | 50             |
| Seguro anticipado por siniestro en domicilio       | 50             |
| Línea de Llamada las 24 hrs                        | 50             |
| Anticipo de fondos para fianza                     | 10 000         |
| Transferencia de fondos                            | 2 000          |
| Asistencia legal en caso de accidente              | 2 000          |
| Límite de edad                                     | sin límites    |
| Días corridos por viaje (Plan Anual)               | 90 días        |
| Ámbito de cobertura                                | internacional  |
| Rescuesto plan familiar                            | 10%            |

TARIFAS

| Vigencia                  | EUROS |
|---------------------------|-------|
| 5 Días                    | 40    |
| 10 Días                   | 74    |
| 15 Días                   | 94    |
| 20 Días                   | 104   |
| 30 Días                   | 124   |
| 45 Días                   | 150   |
| 60 Días                   | 166   |
| 90 Días                   | 210   |
| Día Adicional             | 4     |
| Anual 90 Días *           | 199   |
| Semana Adicional          | 20    |
| *Hay otros planes con más |       |

Los valores y coberturas están expresados en euros

- Copia = Indemnización complementaria a la línea de euro
- Seguro Anual = Solo para menores de 18 años
- Día Adicional a partir de los 10 días
- Los seguros de accidentes personales en transito aéreo están cubiertos por Royal AIG & ALLIANZ.



Detalle póliza de mayor cobertura en asistencia en viaje, tenemos dos Planes (A-B)

Plan A UF 2000 - Seguro de Muerte accidental.

Plan B UF 8000 - Seguro de Muerte accidental.

Y en ambos planes se detalla:

Transporte o repatriación en caso de lesiones o enfermedad  
Cobertura total hasta UF 1000

Transporte o repatriación de los acompañantes asegurados  
- Cobertura total hasta UF 300-

Desplazamiento y estancia de un familiar del asegurado por día.

- En Chile UF 2 por día (máximo UF 8) - En el Extranjero UF 3 por día (máximo UF 30)

Desplazamiento del asegurado por interrupción de viaje por fallecimiento de un familiar del asegurado, hasta segundo grado de parentesco.

- Cobertura total según definición

Interrupción del tour por fallecimiento del cónyuge o un familiar del asegurado, hasta segundo grado de parentesco.

- 80% del valor no consumido (máximo UF 10)

Transmisión de mensajes urgentes

- Cobertura total según definición.

Asistencia médica en el extranjero (\*) - UF 360

Prorrogación de la estancia del asegurado en el extranjero por lesión o enfermedad (\*)

- UF 3 por día (máximo 30 días)

Transporte o repatriación del asegurado fallecido y de los demás acompañantes asegurados (\*)

- Cobertura total según definición.

Asistencia para localizar medicamentos indispensables de uso habitual del asegurado fuera de Chile (\*)

- Cobertura total según definición.

Desplazamiento urgente por la ocurrencia de siniestro en el domicilio del asegurado

- Cobertura total según definición.

Asistencia para localizar y transportar el equipaje y efectos personales extravíos.

- Cobertura total según definición.

Reembolso de fondos por extravío del equipaje en vuelo Regular.

- Cobertura total según definición

(\*) Sólo cobertura en el extranjero

Si usted viaja con su familia (cónyuge o hijos), estos quedan automáticamente asegurados por el mismo valor.



| PERIODO    | BUDGET | SUPER | DEP.<br>RIESGO |
|------------|--------|-------|----------------|
| 01 Semana  | 23     | 26    | 11             |
| 02 Semanas | 44     | 52    | 22             |
| 03 Semanas | 68     | 78    | 31             |
| 1 Mes      | 78     | 101   | 47             |
| 05 Semanas | 88     | 116   | 53             |
| 06 Semanas | 98     | 138   | 63             |
| 2 Meses    | 110    | 171   | 91             |
| 3 Meses    | 153    | 254   | 134            |
| 4 Meses    | 200    | 335   |                |
| 5 Meses    | 250    | 418   |                |
| 6 Meses    | 298    | 499   |                |
| 7 Meses    | 347    | 581   |                |
| 8 Meses    | 396    | 662   |                |
| 9 Meses    | 444    | 745   |                |
| 10 Meses   | 494    | 826   |                |
| 11 Meses   | 542    | 908   |                |
| 12 Meses   | 589    | 990   |                |

SEGUROS

Departamento de Ventas

STUDENT FLIGHT CENTER

Hernando de Aguirre 201 oficina 401

Providencia, Santiago-Chile

Directo: (56-2) 4112003 Central (56-2) 4112000

Fax: (56) 2 3350394.

Horario de Lunes a Viernes 10:00 hrs a 18:00 hrs.-



**A cualquier persona en cualquier momento y lugar del mundo pueden pasarle cosas como:**

- Insolarse
- Resfriarse
- Torcerse un pie corriendo en tren
- Empacharse comiendo chili
- Raspase con un coral haciendo snorkel, ...

No es grave, vas a un médico y pagas la consulta...Mínimo US\$ 100.

¿Te gusta gastar de más?

Una consulta médica fuera del país puede costarte mínimo US\$ 100.

Un contratiempo de salud no esta en tus planes, ni en tu presupuesto...te puede significar el fin de tus vacaciones, o unos regalos menos, o lo que sea, siempre menos.

Con el seguro ISIS, esos imprevistos no vacían tu bolsillo, ni cambian tus planes.

No te preocupes más por lo que puedas.

¿Que es el seguro ISIS?

Un seguro de viajes único y uniforme, válido en todo el mundo, que otorga a estudiantes, jóvenes, adultos y/o familiares (hasta 65 años) una amplia protección en sus viajes al extranjero.

¿ Qué abarca el Seguro?

ISIS cubre estos gastos inesperados que puedan surgir en tu viaje, producto de asistencia medica y medicamentos en caso de que te vieras comprometido con alguna enfermedad y/o accidente. La cobertura incluye gastos de tratamientos médicos, medicinas, cura y tratamiento quirúrgico, siempre que éstos no puedan posponerse hasta que regreses a tu país.

¿Como es?

La póliza ISIS tiene el aspecto de un boleto de avión. El folleto incluye las condiciones del seguro, los numeros de teléfonos de emergencia, formularios de indemnización, instrucciones para doctores y hospitales en varios idiomas y direcciones de las organizaciones que participan en el sistema de pago inmediato.

¿Cómo funciona si tengo una emergencia?

ISIS también responde por los gastos extra de viaje, generados por circunstancias inesperadas, como el fallecimiento de algún familiar, en tal caso te regresan de inmediato a tu país. Ahora si por algún accidente tu vida peligra, un familiar podrá viajar acompañarte por cuenta del seguro.



| COBERTURA                    | BUDGET     | SUPER       |
|------------------------------|------------|-------------|
| GASTOS MEDICOS               | 50.000 USD | 100.000 USD |
| GASTOS DENTISTA EN           | 100 USD    | 100 USD     |
| CASO DE ACCIDENTE            | 500 USD    | 500 USD     |
| MUERTE ACCIDENTAL            | 5000 USD   | 5000 USD    |
| REPATRIACIÓN RESTOS MORTALES | 7500 USD   | 7500 USD    |
| INVALIDEZ PERMANENTE         | 20.000 USD | 20.000 USD  |
| GASTOS EXTRA DE VIAJE        | 5000 USD   | ILIMITADO   |
| REGRESO ANTICIPADO           | 5000 USD   | ILIMITADO   |
| GASTOS VIAJE UN FAMILIAR     | 5000 USD   | ILIMITADO   |
| 1 GASTOS ESTADIA DE FAMILIAR | 25 (x día) | 25 (x día)  |
| EQUIPAJE                     | ----       | 1200 USD    |



## 6.4 COTIZACIÓN ALOJAMIENTO

### Alquiler de Alojamiento

(Número de Referencia: 1C-04)

**Zona:** Centro-Santa Eulalia

**Descripción:** Cocina muy amplia y bien equipada: horno, microondas, lavadora, gas ciudad...La sala de estar tiene calefacción, aire acondicionado, TV, balcón....Las habitaciones se ofertan con calefacción y ropa de cama. Situado en el centro, muy cerca del campus La Merced.

**Sexo:** Indistinto

**Minutos al Autobús del Campus de Espinardo:** 5

**Minutos al Campus de La Merced:** 3

**Total Habitaciones Individuales:** 1

**Total Habitaciones Dobles:**

**Plazas Disponibles:**

**Estado del Piso:** Bueno

**Precio:** 650€ (gastos de comunidad incluidos)

**Disponible:** 14/03/06

### Alquiler de Alojamiento

(Número de Referencia: 1C-06)

**Zona:** Centro Histórico

**Descripción:** Piso para una o dos personas, situado en el centro histórico cerca del campus La Merced. Totalmente equipado. La sala de estar tiene aire acondicionado, 2 balcones, TV...La habitación tiene aire acondicionado y calefacción, plancha, ropa de cama. Se recomienda para un estudiante o una pareja.

**Sexo:** Femenino

**Minutos al Autobús del Campus de Espinardo:** 3

**Minutos al Campus de La Merced:** 10

**Total Habitaciones Individuales:**

**Total Habitaciones Dobles:** 1

**Plazas Disponibles:** 1 ó 2

**Estado del Piso:** Muy bueno

**Precio:** 450€ (gastos de comunidad y agua incluidos)

**Disponible:**

### Alquiler de Alojamiento

(Número de Referencia: 8C-01)

**Zona:** Perisferia -Churra

**Descripción:** El estudio es grande y luminoso. El comedor y la cocina están unidos. La habitación está separada, al igual que el baño. Está situado en un barrio tranquilo. Es muy luminoso.Tener un coche es aconsejable. No obstante hay autobuses que van al centro de Murcia y al campus de Espinardo. Los propietarios desean una persona madura y discreta, La casa/estudio es suficiente grande para vivir en pareja.

**Sexo:** Indistinto

**Minutos al Autobús del Campus de Espinardo:** 5 minutos 2 autobuses son necesarios 5mins (2 buses are needed)

**Minutos al Campus de La Merced:** 5 minutos para la parada. 5minutes to the bus station

**Total Habitaciones Individuales:** 1

**Total Habitaciones Dobles:**

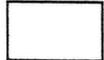


**Plazas Disponibles:** 1

**Estado del Piso:** Muy bueno, todo nuevo

**Precio:** 360€ (gastos incluidos). Posibilidad de convenir con el propietario.

**Disponible:** Inmediatamente



## ANEXO 7: CARTAS DE COMPROMISO DE APORTES DE CONTRAPARTE

Fecha 11 de Septiembre de 2006

El Sr. Roberto Orellana Román suscribe el siguiente compromiso:

1. Desarrollar la actividad de formación Estrategias de compostaje de alperujo para la obtención de abonos orgánicos y acondicionadores físicos de suelos durante los meses de Noviembre del 2006 a Febrero del 2007.
2. Esta participación implicará las siguientes acciones o compromisos:
  - a) Desarrollo de las actividades de laboratorio descritas en la planificación
  - b) Desarrollo de las actividades de difusión y transferencia
  - c) Realizar los siguientes aportes en dinero.

### Síntesis de los aportes por ítem

| ÍTEM  | APORTE DIRECTO DE EL O<br>LOS POSTULANTES |
|---|---|
| Pasajes Aéreos Internacionales                      | 0   |
| Pasajes Aéreos Nacionales                           | 0   |
| Tasas de Embarque                                   | 0   |
| Seguro de Viaje                                     | 0   |
| Pasajes terrestres internacionales                  | \$31.500                                  |
| Pasajes terrestres nacionales                       | 0   |
| Viático alojamiento, alimentación y<br>movilización | \$870.472                                 |
| Matricula o costo de la Actividad de<br>Formación   | 0   |
| Materiales de trabajos y libros                     | \$100.000                                 |
| Gastos de Difusión                                  | 0   |
| Gastos emisión de Garantía                          | \$50.000                                  |
| <b>TOTAL</b>  | <b>\$1.051.972</b>                        |

Saluda atentamente a usted

Roberto Orellana Román.