

**POSTGRADO DE LA UNIVERSIDAD BOLIVIANA  
(Gestión 2009)**

<b>UNIDADES:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Facultad de Ciencias y Tecnología - UMSS</li> <li>• Centro de Estudios Superiores Universitarios (CESU – UMSS)</li> </ul>
<b>NOMBRE DEL PROGRAMA:</b>	DOCTORADO EN ENERGÍA Y DESARROLLO
<b>LINEAS DE INVESTIGACION:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estrategias y Planificación Energética</li> <li>- Economía de la Energía</li> <li>- Energía, Tecnología y Desarrollo Limpio</li> <li>- Energía, Sociedad y Medio Ambiente</li> </ul>
<b>NIVEL:</b>	Doctorado
<b>FECHA DE INICIO:</b>	Julio de 2009
<b>FECHA CONCLUSION:</b>	Junio de 2012
<b>CARGA HORARIA:</b>	3200 h.
<b>CREDITOS:</b>	80
<b>COORDINADOR GENERAL</b>	Carlos Crespo Flores
<b>COORDINADOR ACADEMICO</b>	Marcelo J. Lucano
<b>APROBACION DEL COMITÉ ACADEMICO:</b>	Resolución del Comité Académico del 06 /12/2006

## 1. ANTECEDENTES

La Universidad Mayor de San Simón (UMSS) a través de la Dirección de Investigación Científica y Tecnológica (DICYT), la Facultad de Ciencias y Tecnología (FCYT), el Centro de Estudios Superiores Universitarios (CESU) y la Universidad de São Paulo (USP), mediante el Instituto de Electrotécnia y Energía (IEE) de la USP, a partir de 2002 iniciaron formalmente contactos para la realización conjunta de actividades académicas de investigación, formación y extensión. Este esfuerzo se consolidó con la realización del Seminario-Taller Internacional: “La problemática energética de la cadena productiva del gas natural y la necesidad de formación de recursos humanos”, entre el 20 y 21 de abril de 2005 con el auspicio de PETROBRAS y ASDI/SAREC. Dicho evento tuvo el propósito de promover una discusión acerca de las estrategias energéticas en Bolivia, analizar la regulación del sector y su influencia en el crecimiento del mercado de gas natural en la región, además de determinar las necesidades de formación de recursos humanos para el sector de gas natural. Asimismo, se evidenció que la formación a nivel postgradual en el sector energético debe enfatizar enfoques interdisciplinarios y orientados al desarrollo sostenible.

En julio del 2006 se firmó un convenio de cooperación académica, entre la UMSS, a través de la DICyT y el CESU, y la Universidad de São Paulo, a través del IEE, con los siguientes objetivos:

- Implementar un programa conjunto de investigación en el área de Energía y Desarrollo.
- Desarrollar acciones de formación de postgrado, incluyendo la organización de un doctorado en Energía y Desarrollo, en la FCYT – CESU.
- Organizar seminarios y encuentros sobre políticas energéticas y desarrollo

Desde el 2007, el CESU y la Facultad de Ciencias y Tecnología (FCyT), a través del Programa de Energía, Sostenibilidad y Eficiencia Energética (PESEE) establecieron una alianza para implementar conjuntamente este programa con un enfoque multidisciplinario. En este marco se ha organizado la primera versión del Doctorado en Energía y Desarrollo.

## **2. JUSTIFICACIÓN**

El gobierno boliviano está empeñado en diseñar e implementar nuevas políticas energéticas basadas en un rol estratégico del estado como impulsor del desarrollo del sector; la nacionalización de los hidrocarburos involucra el desafío de rediseñar un sector público que había sido desmontado por anteriores gobiernos y una reestructuración regulatoria, transparente y técnicamente cualificada; en el sector eléctrico se pretende implementar una mayor fiscalización a las empresas, hoy privatizadas, particularmente en aspectos tarifarios, ingresos y de transparencia en la gestión; en escala regional se plantea la necesidad de articularse al proceso de integración energética, particularmente entre los países del Mercosur en condiciones favorables para el país; también existe la urgencia de una planificación sustentable que permita satisfacer la demanda energética más allá del uso de fuentes no renovables como las hidrocarbúricas, incluyendo energías renovables.

Es una prioridad mejorar la capacidad del estado boliviano para hacer frente a los diversos impactos sociales y ambientales generados por la actividad energética en el país, que incluyen los accidentales derrames e incendios hidrocarbúricos, destrucción de ecosistemas naturales y desplazamiento de poblaciones locales por construcción de presas hidroeléctricas y gasoductos, que generan conflictos sociales y culturales que requieren ser manejados de manera pertinente.

Existe un déficit de profesionales técnicamente capacitados para asumir estos desafíos. Bolivia carece de centros consolidados de investigación y formación en postgrado en el campo energético aplicado a procesos de desarrollo; tampoco existen centros académicos con recursos suficientes para producir información básica de utilidad para la definición de políticas energéticas, menos con capacidad de sugerir opiniones técnicamente fundamentadas sobre aspectos estratégicos del sector o de proporcionar recomendaciones de políticas públicas y proponer instrumentos de planificación energética, incluyendo mecanismos de desarrollo limpio y sustentable. La universidad boliviana puede y debe cumplir este rol y, para ello, es preciso implementar un programa de investigación y formación académica multidisciplinaria para enfrentar estos retos. Para fortalecer la investigación en el campo energético es fundamental, formar un plantel de docentes investigadores, capaces de desarrollar investigación interdisciplinaria en el campo de la energía y formar futuros profesionales en el sector.

## **3. OBJETIVOS**

### **Objetivo General**

El Doctorado en Energía y Desarrollo tiene el objetivo de formar profesionales investigadores y especialistas en la problemática de la energía y desarrollo, capaces de realizar planificación y gestión, análisis económico e institucional de sistemas energéticos, incorporando criterios de sustentabilidad ambiental y desarrollo limpio, incluyendo el uso de fuentes energéticas alternativas renovables y no renovables.

### **Objetivos Específicos**

- Formar profesionales especializados en la Planificación Integrada de Recursos Energéticos, capaces de formular políticas públicas, realizar evaluaciones y analizar el marco legal e institucional energético.
- Desarrollar capacidades teóricas, metodológicas y operativas para el análisis económico e institucional de sistemas energéticos, particularmente en el campo hidrocarbúrico, incorporando enfoques provenientes de la economía ambiental y ecológica.
- Formar profesionales especializados en gestión energética basada en la articulación entre energía, sociedad y medio ambiente, como criterio de sustentabilidad.
- Promover el conocimiento y aplicaciones de fuentes energéticas renovables y no convencionales, analizando su viabilidad, como parte de una estrategia de desarrollo energético sustentable en el país.

- Proponer recomendaciones de políticas, planes y programas en energía y desarrollo a nivel local, nacional y regional, para el ámbito público y privado, y al mismo tiempo realizar análisis, evaluación y seguimiento de tales estrategias.

#### **4. PERFIL PROFESIONAL**

El Doctor en Energía y Desarrollo adquirirá las siguientes capacidades:

- Desarrollar investigaciones acerca de la problemática de la energía y desarrollo desde una perspectiva interdisciplinaria.
- Evaluar la disponibilidad de energía, sus usos e impactos sobre la sociedad y sobre el medio ambiente
- Evaluar los sistemas energéticos existentes, las posibles alternativas y las consecuencias socioeconómicas y ambientales de su producción y utilización.
- Analizar, formular y evaluar políticas públicas energéticas, en escalas locales regionales y nacionales
- Desarrollar actividades de planificación y gestión energética
- Asesorar a nivel técnico al gobierno central y a los gobiernos departamentales, sector privado y organizaciones de la sociedad civil en el actual marco regulatorio, legal y tributario de la industria energética, particularmente hidrocarburífera, en Bolivia y a nivel internacional.
- Realizar la gestión y evaluación de proyectos de inversión en el sector energético, particularmente hidrocarburos, a partir del análisis económico-financiero, socio-ambiental y jurídico.
- Incorporar criterios de sustentabilidad en la planificación y gestión energética en Bolivia.
- Analizar la viabilidad de aplicar en forma sustentable fuentes energéticas renovables y no convencionales.
- Proponer estrategias de integración energética regional.

#### **5. MODALIDADES DE SELECCIÓN Y ADMISIÓN O CONVALIDACIÓN**

La selección de los y las postulantes estará a cargo de una Comisión de Admisión, conformada por el CESU y el Departamento de Posgrado de la FCyT.

Para ser admitido(a) en el Doctorado en Energía y Desarrollo, los postulantes deben presentar:

- Formulario de aplicación debidamente llenado.
- Dos fotografías 4x4.
- Curriculum Vitae (documentado).
- Fotocopia Título de Maestría.
- Certificación de conocimiento de inglés
- Perfil de proyecto de investigación, en una extensión máxima de tres páginas, relacionado con una de las líneas de investigación del doctorado, en base a instructivo específico.
- Entrevista con la Comisión de Admisión.

Los profesionales de la UMSS adicionalmente presentarán una carta de respaldo institucional de la unidad académica a la que pertenecen.

#### **6. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL CURSO**

##### *Perfil de los postulantes*

El programa está dirigido a profesionales que estén trabajando el tema energético desde su especialidad o formación, particularmente investigadores de universidades públicas, funcionarios de gobierno e

instituciones del sector energético, en especial hidrocarburos; asimismo, se aceptarán profesionales de entidades públicas y de organizaciones no gubernamentales, relacionadas con la temática del programa.

**Número de alumnos.** El programa tendrá un máximo de 28 alumnos.

**Número de semestres.** Las actividades del programa se dividen en seis semestres académicos.

**Líneas de investigación.** El programa está organizado en cuatro líneas de investigación.

1. Estrategias, Planificación e Integración Energética (EPE). Campo de conocimiento referido al conjunto de las políticas públicas y sus dispositivos institucionales, jurídicos, regulatorios, de planificación en el sector energético dentro el marco de los procesos de globalización económica.
2. Economía de la Energía (EE). Análisis económico de la energía incluyendo costos, enfoques y técnicas de valoración económica, y sistema impositivo.
3. Energía, Tecnología y Desarrollo Limpio (EDL). Desarrollo de tecnologías alternativas a los combustibles fósiles incorporando enfoques de sustentabilidad y descentralización de la gestión energética en respuesta a la crisis energética y al llamado “cenit del petróleo”.
4. Energía, Sociedad y Medio Ambiente (ESMA). Debate sobre la sustentabilidad ambiental en la gestión energética incluyendo el enfoque de la economía ecológica y la ecología política, consideradas perspectivas teóricas críticas a la mercantilización de la energía y sus servicios, así como sus usos no sustentables.

Cada estudiante se inscribirá en una línea de investigación para la elaboración de su tesis doctoral.

**Talleres de Investigación.** Uno de los pilares del programa está referido a los Talleres de Investigación en los cuales los estudiantes se relacionan con un tutor, física o virtualmente, para avanzar en la elaboración de tesis.

**Costo y beca.** El costo total del curso es de \$US 15.000. La inscripción es de \$US 1.000 y será cancelada al inicio de las actividades del programa. Los restantes \$US 14.000 serán cubiertos por el programa mediante la otorgación de becas a docentes y/o investigadores de la UMSS de acuerdo a normas universitarias. Asimismo, el programa está abierto a funcionarios de gobierno e instituciones del sector energético; se aceptarán profesionales independientes y de organizaciones no gubernamentales, relacionadas con la temática del programa (se consideraran becas parciales).

## 7. ORGANIZACIÓN CURRICULAR

### *Estructura general.*

El programa tiene 80 créditos y 3.200 horas académicas; cada crédito implica 40 horas de actividad académica (presencial, no presencial o virtual). El programa está dividido de la siguiente manera:

Periodo	Nº. Materias	Nº total créditos	Total Horas
1er año académico (1º y 2º semestre)	3 materias básicas	6	240
	2 materias específicas	4	160
	Talleres de Investigación (I y II)	4	160
2do año académico (3º y 4º semestre)	3 materias básicas	6	240
	2 materias específicas	4	160
	Talleres Investigación (III y IV)	4	160
3er año académico (5º y 6º semestre)	Talleres Investigación (V y VI)	4	160
Tesis Doctoral		48	1.920
<b>TOTAL</b>		<b>80</b>	<b>3.200</b>

Las materias tienen valor curricular, no así los seminarios. En el quinto y sexto semestres solamente se llevarán a cabo talleres de investigación y seminarios; de esa manera el estudiante concentrará sus actividades en la investigación de tesis.

**Materias y seminarios.** La oferta curricular combina Materias Generales (MG), Materias Específicas (ME), Talleres de Investigación (TI) y Seminarios (S).

**Materias Generales (MG).** Son las materias obligatorias para todos los alumnos. Están dirigidas a la formación general y metodológica.

- |  |              |
|--|--------------|
| 1. Fundamentos de energía.                                     | 1er semestre |
| 2. Métodos de investigación científica.                        | 1er semestre |
| 3. Introducción al petróleo y gas natural.                     | 2do semestre |
| 4. Recursos y oferta de energía.                               | 3er semestre |
| 5. Usos finales y demanda de energía.                          | 3er semestre |
| 6. Evaluación de proyectos de generación y usos de la energía. | 4to Semestre |

**Materias Específicas (ME).** El programa ofertará un conjunto de materias, sujeta a evaluación. El estudiante deberá cursar 1 materia por semestre de acuerdo a sus necesidades formativas. Los contenidos están relacionados con las líneas de investigación.

Línea de investigación: Estrategias, Planificación e Integración Energética (EPE)

1. Gestión de servicios públicos de energía
2. Integración energética
3. Planificación energética
4. Gestión estratégica de la energía

Línea de investigación: Economía de la Energía (EE)

1. Análisis económico de alternativas energéticas
2. Economía del petróleo y gas natural
3. Balances, modelos y matriz energética
4. Costo energético y costo ecológico

Línea de investigación: Energía, Tecnología y Desarrollo Limpio (EDL)

1. Energía solar, conversión térmica y fotovoltaica
2. Introducción a sistemas energéticos y desarrollo limpio
3. Biomasa como fuente de energía, conversión y utilización
4. Energía y mecanismos de desarrollo limpio

Línea de investigación: Energía, Sociedad y Medio Ambiente (ESMA)

1. Medio ambiente y base de los recursos naturales
2. Economía de los recursos naturales y medio ambiente
3. Economía ecológica
4. Construcción de indicadores de energía

**Talleres de Investigación (TI).** Estos talleres constituyen el conjunto de actividades que realiza el estudiante junto al tutor en la formulación del proyecto de investigación y la elaboración de la tesis. En total se cursan seis talleres, uno por semestre.

**Seminarios (S).** El programa ofrecerá a los estudiantes diversos seminarios, sin valor crediticio, en función a las necesidades de cada línea de investigación.

### Detalle de materias y seminarios por semestre

Nº Materia	Semestre/Nombre de la Materia	Línea	Nº total créditos	Total Horas
<b>PRIMER SEMESTRE</b>				
1	Fundamentos de energía	EPE, EE, EDL, ESMA	2	80
2	Métodos de investigación científica	EPE, EE, EDL, ESMA	2	80
3	Taller de investigación I	EPE, EE, EDL, ESMA	2	80
4a	Gestión de servicios públicos de energía	EPE	2	80
4b	Análisis económico de alternativas energéticas	EE	2	80
4c	Energía solar, conversión térmica y fotovoltaica	EDL	2	80
4d	Medio ambiente y base de los recursos naturales	ESMA	2	80
<u>Seminarios</u>				
	Energía, desarrollo y medio ambiente	EPE, EE, EDL, ESMA		
	Análisis político de la cuestión energética	EPE, EE, EDL, ESMA		
<b>SEGUNDO SEMESTRE</b>				
5	Introducción al petróleo y gas natural	EPE, EE, EDL, ESMA	2	80
6	Taller de investigación II	EPE, EE, EDL, ESMA	2	80
7a	Integración energética	EPE	2	80
7b	Economía del petróleo y gas natural	EE	2	80
7c	Introducción a sistemas energéticos y desarrollo limpio	EDL	2	80
7d	Economía de los RR.NN y medio ambiente	ESMA	2	80
<u>Seminarios</u>				
	Marco legal e institucional del sector energético	EPE		
	Globalización y energía	EE		
	Pequeñas centrales hidroeléctricas	EDL		
	Economía y termodinámica	ESMA		
<b>TERCER SEMESTRE</b>				
8	Recursos y oferta de energía	EPE, EE, EDL, ESMA	2	80
9	Usos finales y demanda de energía-eficiencia energética	EPE, EE, EDL, ESMA	2	80
10	Taller de investigación III	EPE, EE, EDL, ESMA	2	80
11a	Planificación energética	EPE	2	80
11b	Balances, modelos y matriz energética	EE	2	80
11c	Biomasa como fuente de energía, conversión y utilización	EDL	2	80
11d	Economía ecológica	ESMA	2	80
<u>Seminarios</u>				
	Políticas energéticas en Bolivia	EPE		
	Regulación y sistemas impositivos en el sector energético	EE		
	Combustibles, sus propiedades y usos	EDL		
	Historia ecológica y energética	ESMA		
<b>CUARTO SEMESTRE</b>				
12	Evaluación de proyectos de generación y usos de la energía	EPE, EE, EDL, ESMA	2	80
13	Taller de investigación IV	EPE, EE, EDL, ESMA	2	80
14a	Gestión estratégica de la energía	EPE	2	80
14b	Energía y mecanismos de desarrollo limpio	EE	2	80
14c	Construcción de indicadores de energía	EDL	2	80
14d	<u>Seminarios</u>	ESMA	2	80
	Análisis multicriterial aplicado a la energía	EPE, EE, EDL, ESMA		
	Energía y cambio climático	EPE, EE, EDL, ESMA		

Nº. Materia	Semestre/Nombre de la Materia	Línea	Nº total créditos	Total Horas
15	<b>QUINTO SEMESTRE</b> Taller de investigación V	EPE, EE, EDL, ESMA	2	80
	<i>Seminarios</i> Seminarios temáticos a definir según los temas de investigación	EPE, EE, EDL, ESMA		
16	<b>SEXTO SEMESTRE</b> Taller de investigación VI	EPE, EE, EDL, ESMA	2	80
	<i>Seminarios</i> Seminarios temáticos a definir según los temas de investigación	EPE, EE, EDL, ESMA		
	Tesis Doctoral	EPE, EE, EDL, ESMA	48	1920

## 8. METODOLOGÍA DEL CURSO

Las clases presenciales (materias y seminarios) se desarrollarán concentradas en la última semana de cada mes, de lunes a sábado. Los trabajos de evaluación serán desarrollados por los alumnos en las siguientes tres semanas previas a la realización de la siguiente sesión presencial.

Algunos seminarios programados serán virtuales, aprovechando los medios electrónicos disponibles de la EUPG, para organizar video conferencias y foros.

Consultas específicas y/o sesiones de tutoría con docentes que no residen en la ciudad de Cochabamba, se realizarán también utilizando los recursos informáticos de la EUPG.

## 9. EVALUACIÓN DEL CURSO.

Las materias serán evaluadas de acuerdo a los siguientes requisitos:

- Asistencia al 90% de las sesiones presenciales.
- Aprobar, de acuerdo al reglamento general del POSGRADO, las materias generales y específicas, con 71 puntos como nota mínima.
- Elaboración y aprobación en defensa pública de la tesis doctoral, de acuerdo a reglamento.

## 10. MODALIDADES Y REQUISITOS PARA TITULACIÓN

**Tesis doctoral.** La tesis tiene un valor de 48 créditos e incluye la elaboración de tesis y su defensa pública.

## 11. BIBLIOTECA ESPECIALIZADA

El CESU y la FCyT disponen de bibliotecas y bibliografía especializada en energía que estarán disponibles para apoyo a participantes, docentes e investigadores. Asimismo, los estudiantes tendrán acceso a la biblioteca de *ENERGETICA*, organización no gubernamental dedicada a la difusión de energías renovables en el país.

## 12. RECURSOS HUMANOS

### Doctorado en Energía y Desarrollo (2009-2012) Listado Docentes

Materia	Docente
<b>1er semestre</b>	
(MG) Fundamentos de energía	Murilo Tadeu Werneck Fagá (USP)
(S) Análisis político de la cuestión energética	Celio Berman (USP)
(MG) Métodos de investigación científica	Luis H. Antezana (CESU) Martha Achá (FCyT)
(S) Energía, desarrollo y medio ambiente	Miguel Morales (IEE-USP) y Carlos Crespo (CESU-UMSS)
(ME) Gestión de servicios públicos de energía	Carlos Marcio Vieira Tahan (USP)/Aderbal de Arruda Pentead Junior (USP)
(ME) Análisis económico de alternativas energéticas	Ildo Sauer (USP)
(ME) Energía solar, conversión térmica y fotovoltaica	Roberto Zilles (USP)
(ME) Medio ambiente y base de los recursos naturales	Roldan Muradian (Venezuela) Universidad Autónoma Barcelona (UAB)
Taller de investigación I	1. <i>Estrategias, Planificación e Integración Energética (EPE)</i> Miguel Morales (USP) 2. <i>Economía de la Energía.</i> Ildo Sauer (USP) Tania Ricaldi (apoyo) 3. <i>Energía, Tecnología y Desarrollo Limpio</i> Marcelo J. Lucano (Dpto Física FCyT) Prof. José Aquiles Baesso (USP) Martha Acha (FCyT) 4. <i>Energía, Sociedad y Medio Ambiente.</i> Carlos Crespo (CESU)
<b>2do semestre</b>	
(MG) Introducción al petróleo y gas natural	Patricia Helena Lara dos Santos Matai (USP)
(S) Marco legal e institucional del sector energético	Jesús Mora (Venezuela)
(ME) Integración energética	Miguel Edgar Morales Udaeta (USP)
(S) Pequeñas centrales hidroeléctricas	Instituto de Hidráulica e Hidrología (IHH)
(ME) Economía del petróleo y gas natural	Edmilson Moutinho dos Santos (USP)
(S) Economía y termodinámica	UAB
(ME) Introducción a sistemas energéticos y desarrollo limpio	José Aquiles Baesso Grimoni (USP)
(ME) Economía de los RR.NN y medio ambiente	Geraldo Francisco Burani (USP)
(S) Globalización y energía	José Goldenberg (USP)
Taller de investigación II	1. <i>Estrategias, Planificación e Integración Energética (EPE)</i> Miguel Morales (USP) 2. <i>Economía de la Energía.</i> Ildo Sauer (USP) Tania Ricaldi (apoyo) 3. <i>Energía, Tecnología y Desarrollo Limpio</i> Marcelo J. Lucano (Dpto Física FCyT) Prof. José Aquiles Baesso (USP) Martha Acha (FCyT) 4. <i>Energía, Sociedad y Medio Ambiente.</i> Carlos Crespo (CESU)

<b>3er semestre</b>	
(MG) Recursos y oferta de energía	Celio Berman / Virginia Parente (USP)
(S) Regulación y sistemas impositivos en el sector energético	Virginia Parente / Edmilson Moutinho dos Santos (USP)
(MG) Usos finales y demanda de energía-eficiencia energética	Ildo Sauer (USP)
(S) Políticas energéticas en Bolivia	Seminario con invitados (UMSS)
(ME) Planificación energética	Miguel Edgar Morales Udaeta (USP)
(S) Combustibles, sus propiedades y usos	Patricia Helena Lara dos Santos Matai (USP)
(ME) Balances, modelos y matriz energética	Arlindo Kaminura / Sinclair Mallet-Ruy Guerra (USP)
(ME) Biomasa como fuente de energía, conversión y utilización	Suani Teixeira Coelho (USP)
(ME) Economía ecológica	Joan Martinez Alier (UAB)
(S) Historia ecológica y energética	José Augusto Padua (Brasil)
Taller de investigación III	<p><i>1. Estrategias, Planificación e Integración Energética (EPE)</i> Miguel Morales (USP)</p> <p><i>2. Economía de la Energía.</i> Ildo Sauer (USP) Tania Ricaldi (apoyo)</p> <p><i>3. Energía, Tecnología y Desarrollo Limpio</i> Marcelo J. Lucano (Dpto Física FCyT) Prof. José Aquiles Baesso (USP) Martha Acha (FCyT)</p> <p><i>4. Energía, Sociedad y Medio Ambiente.</i> Carlos Crespo (CESU)</p>
<b>4to semestre</b>	
(MG) Evaluación de proyectos de generación y usos de la energía	Roberto Y. Hukai (USP)
(ME) Gestión estratégica de la energía	Marco Antonio Saidel / Andre Luiz Veiga Gimenes (USP)
(ME) Energía y mecanismos de desarrollo limpio	José Aquiles Baesso Grimoni (USP)
(ME) Costo energético y costo ecológico	Vincent Alcantara (UAB)
(S) Análisis multicriterial aplicado a la energía	Giusseppe Munda (UAB)
(ME) Construcción de indicadores de energía	UAB Hugo Altomonte (CEPAL)
(S) Energía y cambio climático	Christian Azar (Universidad de Gotemburgo)
Taller de investigación IV	<p><i>1. Estrategias, Planificación e Integración Energética (EPE)</i> Miguel Morales (USP)</p> <p><i>2. Economía de la Energía.</i> Ildo Sauer (USP) Tania Ricaldi (apoyo)</p> <p><i>3. Energía, Tecnología y Desarrollo Limpio</i> Marcelo J. Lucano (Dpto Física FCyT) Prof. José Aquiles Baesso (USP) Martha Acha (FCyT)</p> <p><i>4. Energía, Sociedad y Medio Ambiente.</i> Carlos Crespo (CESU)</p>

<b>5to semestre</b>	
Taller de investigación V	<i>1. Estrategias, Planificación e Integración Energética (EPE)</i> Miguel Morales (USP) <i>2. Economía de la Energía.</i> Ildo Sauer (USP) Tania Ricaldi (apoyo) <i>3. Energía, Tecnología y Desarrollo Limpio</i> Marcelo J. Lucano (Dpto Física FCyT) Prof. José Aquiles Baesso (USP) Martha Acha (FCyT) <i>4. Energía, Sociedad y Medio Ambiente.</i> Carlos Crespo (CESU)
<b>6to semestre</b>	
Taller de investigación VI	<i>1. Estrategias, Planificación e Integración Energética (EPE)</i> Miguel Morales (USP) <i>2. Economía de la Energía.</i> Ildo Sauer (USP) Tania Ricaldi (apoyo) <i>3. Energía, Tecnología y Desarrollo Limpio</i> Marcelo J. Lucano (Dpto Física FCyT) Prof. José Aquiles Baesso (USP) Martha Acha (FCyT) <i>4. Energía, Sociedad y Medio Ambiente.</i> Carlos Crespo (CESU)

### 13. ORGANIZACIÓN ADMINISTRATIVA DEL CURSO

**Coordinación General.** La coordinación general del Doctorado en Energía y Desarrollo depende del área de Medio Ambiente del CESU-UMSS, y la coordinación académica será responsabilidad de la FCyT.

**Unidad Institucional responsable.** Facultad de Ciencias y Tecnología y Centro de Estudios Superiores Universitarios (CESU), dependientes de la Universidad Mayor de San Simón (UMSS).

- **Director General CESU-UMSS**  
Ph.D. Fernando Mayorga Ugarte
- **Director Departamento Posgrado de FCyT**  
MSc. Ruperto León
- **Coordinador general Programa**  
Ph.D. Carlos O. Crespo Flores
- **Coordinador Académico**  
Ph.D. Marcelo J. Lucano
- **Dirección**
  - Centro de Estudios Superiores Universitarios (CESU-UMSS)  
Calle Calama N° E-0235 (Planta Baja, Primer y Tercer Piso)  
Fax: (591-4) 4254625 Teléfonos: (591-4) 4220317/ 4252951  
e-mail: cesu@umss.edu.bo Casilla N° 5389 web: <http://www.cesu.umss.edu.bo/>
  - Dirección de Posgrado; Facultad de Ciencias y Tecnología  
Campus Universitario Edificio MEMI II, 1° Piso  
Teléfono: 4-4543037 Fax: 4-4116122 Casilla: 5150  
e-mail: posgra@fcyt.umss.edu.bo , [www.fcyt.umss.edu.bo/posgrado](http://www.fcyt.umss.edu.bo/posgrado)
  - Programa de Energía, Sostenibilidad y Eficiencia Energética – PESEE  
Campus Universitario – Bloque Principal FCYT, 2° Piso  
Teléfono: 4-4231765 Int. 411 Fax: 4-4231765  
e-mail: pesee@fcyt.umss.edu.bo , [mjlucano@yahoo.com](mailto:mjlucano@yahoo.com)

### 14. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

## Asignación Docente-Materia

### Doctorado en Energía y Desarrollo (2009-2012) 1er Semestre (Junio-Octubre 2009)

Materia/Modulo	Carga Horaria*				Total horas	Créditos	Docente	Fechas	
	Presenciales		No presenciales					Inicio	Conclusión
	Teóricas	Prácticas	Virtuales	No presenciales					
(MG) Fundamentos de energía	20			60	80	2	Murilo Tadeu Werneck Fagá (USP)	27/07	31/07
(S) Análisis político de la cuestión energética	20				20		Celio Berman (USP)	27/07	31/07
(MG) Métodos de investigación científica	20			60	80	2	Luis H. Antezana (CESU) Martha Acha (FCyT)	24/08	28/09
(ME) Gestión de servicios públicos de energía	20			60	80	2	Carlos Marcio Vieira Tahan (USP)/Aderbal de Arruda Pentead Junior (USP)	24/08	28/09
(ME) Análisis económico de alternativas energéticas	20			60	80	2	Ildo Sauer (USP)	28/09	02/10
(ME) Energía solar, conversión térmica y fotovoltaica	20			60	80	2	Roberto Zilles (USP)	28/09	02/10
(S) Energía, desarrollo y medioambiente	20				20		Miguel Morales (IEE-USP) y Carlos Crespo (CESU-UMSS)	26/10	30/10
(ME) Medio ambiente y base de los recursos naturales	20			60	80	2	Universidad Autónoma Barcelona (UAB) Roldan Muradian (Venezuela)	26/10	30/10
Taller de investigación I (4 líneas) *	80						1. <i>Estrategias, Planificación e Integración Energética (EPE)</i> Miguel Morales (USP) 2. <i>Economía de la Energía.</i> Ildo Sauer (USP) Tania Ricaldi (apoyo) 3. <i>Energía, Tecnología y Desarrollo Limpio</i> Marcelo J. Lucano (Dpto Física FCyT) Prof. Aquiles Baesso (USP) Martha Acha (FCyT) 4. <i>Energía, Sociedad y Medio Ambiente.</i> Carlos Crespo (CESU)	22/06	30/10
				120	220	2			

\* Cada línea de investigación desarrolla su taller de investigación, haciendo un total de 80 horas presenciales y 120 no presenciales.

**2do Semestre (Enero- Abril 2010)**

Materia/Modulo	Carga Horaria*				Total horas	Créditos	Docente	Fechas	
	Presenciales		No presenciales					Inicio	Conclusión
	Teóricas	Prácticas	Virtuales	No presenciales					
(MG) Introducción al petróleo y gas natural	20			60	80	2	Patricia Helena Lara dos Santos Matai (USP)	25/1	29/1
(S) Marco legal e institucional del sector energético	20				20		Jesús Mora (Venezuela)	25/1	29/1
(ME) Integración energética	20			60	80	2	Miguel Edgar Morales Udaeta (USP)	22/2	26/2
(S) Pequeñas centrales hidroeléctricas	20				20		Instituto de Hidráulica e Hidrología (IHH)	22/2	26/2
(ME) Economía del petróleo y gas natural	20			60	80	2	Edmilson Moutinho dos Santos (USP)	22/2	26/2
(S) Economía y termodinámica	20				20		Seminario con varios invitados	28/3	01/4
(ME) Introducción a sistemas energéticos y desarrollo limpio	20	20		60	80	2	José Aquiles Baesso Grimoni (USP)	28/3	01/4
(ME) Economía de los RR.NN y medio ambiente	20			60	80	2	Geraldo Francisco Burani (USP)	26/4	30/4
(S) Globalización y energía	20				20		José Goldenberg (USP)	26/4	30/4
Taller de investigación II (4 líneas) *	80			240	80	2	USP/UMSS	25/1	30/4

\* Ver lista Taller de Investigación I. Cada línea de investigación desarrolla su taller de investigación, haciendo un total de 80 horas presenciales y 120 no presenciales.

### 3er Semestre (Junio-October 2010)

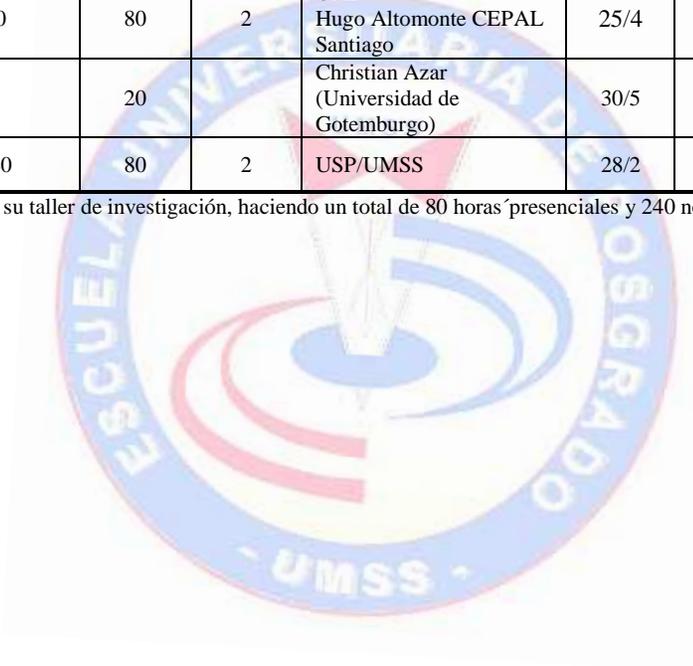
Materia/Modulo	Carga Horaria*				Total horas	Créditos	Docente	Fechas	
	Presenciales		No presenciales					Inicio	Conclusión
	Teóricas	Prácticas	Virtuales	No presenciales					
(MG) Recursos y oferta de energía	20			60	80	2	Celio Berman / Virginia Parente (USP)	28/6	02/7
(S) Regulación y sistemas impositivos en el sector energético	20				20		Virginia Parente / Edmilson Moutinho dos Santos (USP)	28/6	02/7
(MG) Usos finales y demanda de energía-eficiencia energética	20			60	80	2	Ildo Sauer (USP)	26/7	30/7
(S) Políticas energéticas en Bolivia	20				20		Seminario con invitados (UMSS)	26/7	30/7
(ME) Planificación energética	20			60	80	2	Miguel Edgar Morales Udaeta (USP)	30/8	03/9
(S) Combustibles, sus propiedades y usos	20				20		Patricia Helena Lara dos Santos Matai (USP)	30/8	03/9
(ME) Balances, modelos y matriz energética	20			60	80	2	Arlindo Kaminura / Sinclair Mallet-Ruy Guerra (USP)	27/9	01/10
(ME) Biomasa como fuente de energía, conversión y utilización	20			60	80	2	Suani Teixeira Coelho (USP)	27/9	01/10
(ME) Economía ecológica	20			60	80	2	Joan Martinez Alier (UAB)	25/10	29/10
(S) Historia ecológica y energética	20				20		José Augusto Padua (Brasil)	25/10	29/10
Taller de investigación III	80			240	80	2	USP/UMSS	28/6	29/10

\* Ver lista Taller de Investigación I. Cada línea de investigación desarrolla su taller de investigación, haciendo un total de 80 horas presenciales y 240 no presenciales.

#### 4to Semestre (Enero- Junio 2011)

Materia/Modulo	Carga Horaria*				Total horas	Créditos	Docente	Fechas	
	Presenciales		No presenciales					Inicio	Conclusión
	Teóricas	Prácticas	Virtuales	No presenciales					
(MG) Evaluación de proyectos de generación y usos de la energía	20			60	80	2	Roberto Y. Hukai (USP)	28/2	04/3
(ME) Gestión estratégica de la energía	20			60	80	2	Marco Antonio Saidel / Andre Luiz Veiga Gimenes (USP)	28/2	04/3
(ME) Energía y mecanismos de desarrollo limpio	20			50	80	2	José Aquiles Baesso Grimoni (USP) Paulo Helio Kanayama (USP)	28/3	01/4
(ME) Costo energético y costo ecológico	20			50	80	2	Vincent Alcantara (UAB)	28/3	01/4
(S) Análisis multicriterial aplicado a la energía	20				20		Giusseppe Munda (UAB)	25/4	29/4
(ME) Construcción de indicadores de energía	20			60	80	2	UAB Hugo Altomonte CEPAL Santiago	25/4	29/4
(S) Energía y cambio climático	20				20		Christian Azar (Universidad de Gotemburgo)	30/5	04/6
Taller de investigación IV (4 líneas) *	80			240	80	2	USP/UMSS	28/2	04/6

\* Ver lista Taller de Investigación I. Cada línea de investigación desarrolla su taller de investigación, haciendo un total de 80 horas presenciales y 240 no presenciales.



### 5to Semestre (Agosto-Noviembre 2011)

Materia/Modulo	Carga Horaria*				Total horas	Créditos	Docente	Fechas	
	Presenciales		No presenciales					Inicio	Conclusión
	Teóricas	Prácticas	Virtuales	No presenciales					
Taller de investigación V (4 líneas) *	80		40	200	80	2	USP/UMSS	29/8	02/12
Seminarios temáticos	40	20							
<b>TOTAL</b>									

\* Ver lista Taller de Investigación I. Cada línea de investigación desarrolla su taller de investigación, haciendo un total de 80 horas presenciales, 40 no presenciales y 200 no presenciales.

### 6to Semestre (Enero-Junio 2012)

Materia/Modulo	Carga Horaria*				Total horas	Créditos	Docente	Fechas	
	Presenciales		No presenciales					Inicio	Conclusión
	Teóricas	Prácticas	Virtuales	No presenciales					
Taller de investigación VI (4 líneas)*	80		40	200	80	2	USP/UMSS	30/1	04/4
Seminarios temáticos	20								
<b>TOTAL</b>									

\* Ver lista Taller de Investigación I. Cada línea de investigación desarrolla su taller de investigación, haciendo un total de 80 horas presenciales, 40 no presenciales y 240 no presenciales.

Nota:

\* Las horas académicas son consideradas de 60 minutos.

## **15. CONVENIOS**

El programa tiene el respaldo del convenio entre la UMSS y la USP, uno de cuyos acápite establece la organización de un programa de Doctorado en Energía y Desarrollo.

Cochabamba, 16 de mayo de 2009.