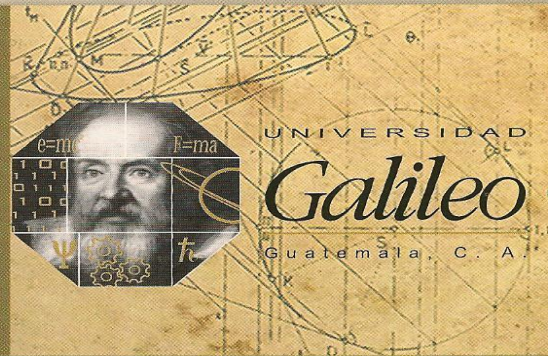




Joint European-Latin American Universities Renewable Energy Project

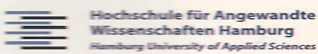
LA REVOLUCIÓN EN LA EDUCACIÓN

# Orientaciones, Resultados y Lecciones del Proyecto JELARE en Guatemala



EUROPEAID CO-OPERATION OFFICE

Equipo Técnico y Supervisor Proyecto Conjunto de Universidades Europeas y Latinoamericanas, JELARE

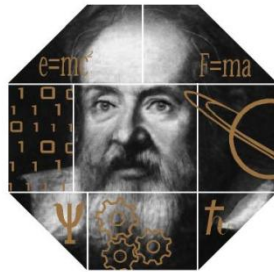


Project is funded by the European Union



***PROYECTO CONJUNTO DE  
UNIVERSIDADES EUROPEAS-  
LATINOAMERICANAS SOBRE ENERGÍA  
RENOVABLE (JELARE)***

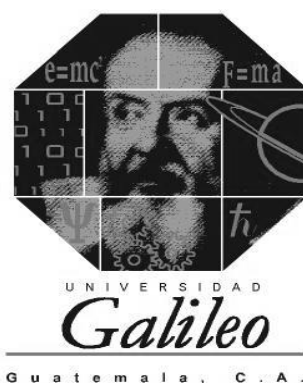
***ORIENTACIONES, RESULTADOS Y  
LECCIONES DEL PROYECTO JELARE EN  
GUATEMALA***



UNIVERSIDAD  
***Galileo***  
Guatemala, C. A.



# ***ORIENTACIONES, RESULTADOS Y LECCIONES DEL PROYECTO JELARE EN GUATEMALA***



**Autores:**

**Equipo Técnico y de Supervisión**

**Proyecto Conjunto de Universidades Europeas y Latinoamericanas, JELARE**

**\*El Equipo Técnico y de Supervisión estuvo compuesto por:**

**Supervisor:**

**Dr. Cyrano Ruiz Cabarrús, Ph.D.**

**Director:**

**Dr. Nelson Amaro, Ph.D.**

**Consultor en Desarrollo Institucional:**

**Ing. Robert Guzmán**

**Consultora en Energía Renovable:**

**Inga. Lourdes Socarrás**

**Asistente de Investigación:**

**Ericka Tuquer**

## **RECONOCIMIENTO ESPECIAL:**

Nuestro primer reconocimiento es para el Dr. Eduardo Suger, Ph.D., fundador y actual Rector de la Universidad Galileo, forjador en la historia de la educación superior moderna en Guatemala e impulsor de numerosas revoluciones educativas a nivel regional y global. Además, el Dr. Suger es protagonista de iniciativas estratégicas en beneficio del desarrollo del país, en el campo de e-Learning y Energías Renovables.

## **RECONOCIMIENTO**

\*Los autores integran el Equipo Técnico del Proyecto Conjunto de Universidades Europeas y Latinoamericanas en Energía Renovable, JELARE-Guatemala, por sus siglas en inglés. También contribuyeron en esta obra, el Lic. Lizardo Porres, quien tuvo el proceso último de edición, calidad gramatical y lingüística de la obra final. Además, los autores quieren agradecer todo el apoyo prestado por colaboradores de la Universidad Galileo durante la ejecución del Proyecto, Maestra Glenda González, Inga. Judith Díaz, Inga. Arlette Mazariegos, Lic. Julio Miranda, Oralia Ortiz, Javier Pérez, Lila Villanueva, la Inga. Diana Díaz y Lourdes Baldizón por todo su apoyo en el proceso de traducción de diferentes informes y el apoyo a los seminarios realizados. Por último, a los supervisores y directores de las universidades asociadas en la ejecución de este Proyecto cuyos logos aparecen en la carátula, especialmente a quien tuvo la dirección del proyecto la Universidad de Ciencias Aplicadas de Hamburgo, Alemania.

## ÍNDICE

Prólogo	ix
Acrónimos	x
<b>CAPÍTULO I</b>	
<b>“REPORTE DE EVALUACIÓN FINAL DEL PROYECTO JELARE”</b>	
<b>Diciembre de 2008-Noviembre 2011</b>	1
Introducción	2
Informe del Avance del Plan Estratégico 2010-2012, Evaluación Final Proyecto JELARE	9
Objetivo Estratégico 1 (Ver Tabla 1)	
Indicadores, Productos Principales y Resultados	9
Objetivo Estratégico 2 (Ver Tabla 1))	
Indicadores, Productos Principales y Resultados	16
ÁREA DE MODERNIZACIÓN DEL CURRÍCULO	17
Objetivo Estratégico 1 (Ver Tabla 2)	
Indicadores, Productos Principales y Resultados	17
Objetivo Estratégico 2 (Ver Tabla 2)	
Indicadores, Productos Principales y Resultados	18
ÁREA DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA y otras actividades del Proyecto JELARE	19
Objetivo Estratégico 1 (Ver Tabla 3)	
Indicadores, Productos Principales y Resultados	19
Evaluación Módulo Piloto 1	
Postgrado en Sostenibilidad, Ambiente y Energía Renovable	20
Indicadores	21
Programa del Postgrado	22
CONCLUSIONES	24
CONTEXTO JELARE	24
ESTRATEGIAS Y MÓDULO PILOTO, WP3	24
CONSTRUCCIÓN DE CAPACIDADES DEL PERSONAL DE INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR EN ENERGÍA RENOVABLE, WP4	25
PERSPECTIVAS PARA EL FUTURO	25
<b>CAPÍTULO 2</b>	
<b>“APRENDIZAJE EN LÍNEA: SOSTENIBILIDAD, MEDIO AMBIENTE Y ENERGÍA RENOVABLE EN AMÉRICA LATINA, UN MÓDULO PILOTO MULTINACIONAL DE ENTRENAMIENTO A NIVEL DE POSTGRADO”</b>	
Resumen	27
ANTECEDENTES	28
A. ¿Qué función deberá desempeñar el profesional graduado del Postgrado en Sostenibilidad, Ambiente y Energía Renovable?	29
CARACTERÍSTICAS Y PERFIL	30
A. El valor agregado del grado académico	30
B. Objetivo general	31
C. Objetivo específico	31
D. Los productos que se esperan	31
E. El perfil profesional y los requisitos para inscribirse	31
F. Requisitos de inscripción (con relación a los procedimientos de inscripción)	32

GENERANDO EL CURRÍCULO BASADO EN LA COMPETENCIA REQUERIDA	33
A. Competencias genéricas	33
B. Competencias específicas	33
DESCRIPCIÓN DEL CURRÍCULO	34
A. Sociología del Desarrollo y los Desafíos Globales	34
B. Desarrollo Sostenible y del Ambiente	35
C. Planificación de la Matriz Energética	35
D. Manejo Ambiental y Evaluación de Impacto	35
E. Políticas y Regulaciones para la Energía y el Ambiente	36
F. Economía Energética y Ambiental	36
G. Energía Solar	36
H. Hidro-Energía	37
I. Energía Biomasa	37
J. Energía Eólica	37
K. Eficiencia Energética	37
L. Administración de Proyectos en Energía Renovable	38
MÓDULOS POR CURSOS	38
MARCO INSTITUCIONAL	39
PERÍODOS Y CRÉDITOS ACADÉMICOS	40
METODOLOGÍA ACADÉMICA	40
A. Investigación	40
B. Participación: características esenciales del programa	41
C. El Balance entre la Teoría y la Práctica	41
D. Evaluación	41
METODOLOGÍA DEL APRENDIZAJE EN LÍNEA	41
A. Modalidad del Aprendizaje	41
B. Principios de la modalidad	41
C. Características del modelo	42
D. Estructura, características y recursos	42
E. Una sugerencia para el trabajo de mercado	43
F. Empezando el curso de postgrado	43
CONCLUSIONES	44
ANEXO 1	
Ejemplos de Postgrado en países de América Latina y el Mundo	45
ANEXO 2	
Competencias seleccionadas por curso	46
ANEXO 3	
Competencias seleccionadas por curso	47
ANEXO 4	
Competencias seleccionadas por curso	48
ANEXO 5	
Breve Biografía de los Autores	49

<b>CAPÍTULO 3</b>	
<b>“ENERGÍA RENOVABLE HACIA EL CAMBIO CLIMÁTICO A LA LUZ DE CINCUENTA AÑOS DE DESARROLLO, 1960-2010”</b>	50
RESUMEN	51
INTRODUCCIÓN	52
ANTECEDENTES	52
LA FASE OPTIMISTA	53
El papel de la energía renovable en ese contexto	54
LA FASE PESIMISTA	54
El papel de la energía renovable en ese contexto	56
LA FASE REALISTA	57
El papel de la energía renovable en ese contexto	59
Paradigma correspondiente a cada fase del desarrollo	59
Los teóricos de la “Modernización”	59
Posición frente a la energía renovable	61
El paradigma de la dependencia y El Club de Roma	61
El papel de la energía renovable en ese contexto	63
El paradigma del Desarrollo Sostenible	64
Energía Renovable y Universidades	67
CONCLUSIONES	69
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	71

## ÍNDICE DE TABLAS

### CAPÍTULO 1

Tabla 1	
Plan Estratégico 2010-2012, año 2011. <b>INVESTIGACIÓN</b> , reporte de segundo año.....	4
Tabla 2	
Plan Estratégico 2010-2012, año 2011. <b>MODERNIZACIÓN DEL CURRÍCULUM</b> , reporte de segundo año.....	6
Tabla 3	
Plan Estratégico 2010-2012, año 2011. <b>TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA</b> , reporte de segundo año.....	8
Tabla 4	
Participantes al Segundo Seminario por Sector.....	12
Tabla 5	
Resultados de la evaluación de acuerdo a la clasificación descrita anteriormente en la segunda y tercera reunión, la primera se refiere a la investigación en promedio 1 y la segunda se refiere a Planificación Energética en promedio 2:	13
Tabla 6	
Resultados de la evaluación de acuerdo a la clasificación descrita anteriormente en la segunda y tercera reunión, la primera se refiere a la investigación en promedio 1 y la segunda se refiere a Planificación Energética en promedio 2:	14
Tabla 7	
Distribución de inscritos por disciplina académica al 5 de septiembre de 2011, fecha de inicio de la fase piloto del postgrado	21

Tabla 8	
Distribución de inscritos por área laboral	22
<b>CAPÍTULO 2</b>	
Tabla 1	
Módulos de Postgrado	38
Tabla 2	
Distribución de los Cursos por Módulos y Trimestres	39
Tabla 3	
Responsabilidades del curso por contraparte participante	39
Tabla 4	
Calendario por trimestre y créditos académicos	40

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>CAPÍTULO 1</b>	
Gráfico 1	
Presentación Gráfica del Postgrado On-line	23



## PRÓLOGO

El presente documento pretende, en un primer esfuerzo, plasmar la evaluación final y documentos que significaron un resultado considerado importante del Proyecto Conjunto de Universidades Europeas y Latinoamericanas en Energía Renovable, JELARE. Dichas realizaciones tuvieron como base el Plan Estratégico 2010-12, cuya referencia se encuentra en las bibliografías mencionadas en esta publicación. Este plan se elaboró para dar paso a la sostenibilidad de las acciones implementadas durante la ejecución del proyecto. Asimismo, se incorpora en el capítulo que describe la evaluación del Proyecto, todas las acciones adicionales que laboró el Equipo Técnico y Supervisor durante la implementación del mismo.

En un segundo esfuerzo se presenta el Postgrado en Sostenibilidad, Ambiente y Energía Renovable. Esta acción instó a la elaboración de un Postgrado on-line que permitiera la incorporación de elementos afines y compartidos con las universidades asociadas. Participaron en este diseño 4 universidades. Ellas son, Universidade do Sul de Santa Catarina, de Brasil, Universidad Católica Boliviana, de Bolivia, Rezekne Augstskola, Letonia y Universidad Galileo, de Guatemala.

En un tercer esfuerzo tenemos la ponencia presentada en la reunión de todos los representantes del Proyecto en Chile, específicamente en la Universidad de Chile, donde hubo una convocatoria más amplia, también en la Conferencia Internacional y Feria sobre Educación, Investigación y Empleo en Energía Renovable, celebrada el 11 y 12 de noviembre de 2010 en Guatemala. En ella se analiza el papel de las Energías Renovables y el Cambio Climático en el desarrollo sostenible durante los últimos 50 años y sus proyecciones hacia el futuro

Durante la ejecución del Proyecto JELARE se vivieron momentos de constante búsqueda de elementos que permitieran abordar los temas tanto de investigación, construcción de capacidades, estrategias e implementación de módulos piloto, hasta la evaluación y recomendaciones del mismo. Toda esta vivencia interna en la Universidad Galileo, aunada a los constantes viajes a los países que acogieron el proyecto en las universidades participantes del mismo, han permitido un crecimiento profesional y de amistad entre todos los colaboradores, ya sea por apoyo institucional, contrataciones temporales y el equipo técnico y supervisor, y la muestra de ese esfuerzo tesonero, de afán por algo adicional, permitieron que el Proyecto tuviera un feliz término y la seguridad que todo lo realizado continuará con esfuerzos mayores y fortalecedores de la educación en energía renovable en Guatemala.

## ACRÓNIMOS

AMSA	Autoridad para el Manejo Sustentable de la Cuenca y del Lago de Amatitlán
BCIE	Banco Centroamericano de Integración Económica (Central American Bank for Economic Integration)
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
CECER	Centro de Consulta en Energía Renovable
CO <sub>2</sub>	Dióxido de Carbono
COCODES	Consejos Comunitarios de Desarrollo
CONCYT	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
GES	Galileo Educational System
HAW	Universidad de Ciencias Aplicadas de Hamburgo
IADB	Banco Interamericano de Desarrollo
IES	Instituciones de Educación Superior
ICERE	Conferencia Internacional y Feria sobre Educación, Investigación y Empleo en el Sector de Energía Renovable
IEA	Agencia Internacional de Energía
IRE	Instituto de Recursos Energéticos
IVA	Impuesto al Valor Agregado
ILO	Organización Internacional del Trabajo
JELARE	Proyecto Conjunto de Universidades Europeas y Latinoamericanas en Energía Renovable.
NGO	Organizaciones no Gubernamentales
OLADE	Organización Latinoamericana de Energía
ER	Energía Renovable

OPEC	Organización de Países Exportadores de Petróleo
SECCI	Sustainable Energy and Climate Change Initiative, Iniciativa de Energía Sostenible y Cambio Climático
UGAL	Universidad Galileo
UN	Organización de las Naciones Unidas
UNEP	Programa Ambiental de las Naciones Unidas
UNESCO	Organización de las Naciones Unidas para la Educación y la Cultura
UNFPA	Fondo de Población de las Naciones Unidas
USA	Estados Unidos de América
USAID	Agencia Internacional para el Desarrollo de los Estados Unidos de América
WHO	Organización Mundial de la Salud
WP	Paquete de Trabajo

# **CAPÍTULO 1**

**“REPORTE DE EVALUACIÓN FINAL  
DEL PROYECTO JELARE”  
Diciembre de 2008-Noviembre, 2011**

## INTRODUCCIÓN

Este Informe de Evaluación se refiere a la implementación del Proyecto JELARE en Guatemala desde su inicio el 1 de diciembre de 2008 al 30 de noviembre 2011. Como resultado de estos esfuerzos, dos publicaciones han sido impresas y distribuidas. La primera resume los resultados de las encuestas realizadas por el Equipo Técnico y de Supervisión de Guatemala<sup>1</sup>. La segunda, que siguió inmediatamente a la primera, era una elaboración de los cursos de acción necesarios para avanzar en el sector de las energías renovables en Guatemala, sobre la base de estos resultados. El objetivo de esta segunda publicación fue un plan estratégico que abarca los años 2010 a 2012. De este modo, el equipo técnico de Guatemala ha cubierto los principales resultados requeridos en el documento del proyecto JELARE en paquetes de trabajo (WP por su acrónimo en inglés) 2 y 3. Este informe está dirigido a cumplir con los requerimientos de evaluación (WP5) prescritos. Los otros paquetes de trabajo, tales como creación de capacidades, visibilidad y diseminación (WP4 y WP6), se describen en las secciones siguientes.

Sin embargo, estas actividades no están aisladas del contexto general de la Universidad Galileo (UGAL, por sus siglas en español) donde el Proyecto JELARE ha sido implementado, y las instituciones y actores relevantes en Guatemala en su conjunto. Por esta razón, el Plan Estratégico ha sido puesto en un contexto más amplio. Sin embargo, las responsabilidades dentro del plan estratégico deben basarse en la totalidad de UGAL. Estos límites obligan a que los objetivos definidos sean realistas y dentro de los medios de los que están a cargo de la ejecución del proyecto JELARE. Por lo tanto, el plan estratégico fue elaborado para proporcionar a UGAL un plan que influya en el conjunto de las energías renovables (ER) del sector, con las oportunidades y fortalezas a disposición de los tomadores de decisiones para el período específicamente seleccionado.

Este marco determinó que las actividades definidas en el proyecto JELARE debían pensarse más allá del año 2011, que es la fecha límite para la finalización del proyecto. Además, el equipo Técnico y de Supervisión de Guatemala estaba seguro de que, cuando el año 2012 concluyera como límite de tiempo del plan estratégico, era necesario mantener la sostenibilidad de sus actividades y los requerimientos de recursos financieros, esto sólo se justificaría si todas las propuestas avanzadas continuarán más allá de la vida del proyecto. Por esta razón, desde el principio, el proyecto JELARE fue considerado a través de la evolución de tres etapas definidas: En primer lugar, el diseño de la evaluación, en segundo lugar la evaluación intermedia, y en tercer lugar, las etapas de Sostenibilidad. Cada una corresponde aproximadamente al primer año, segundo y tercero de la ejecución del proyecto JELARE.

Este informe de evaluación abarca tres años de aplicación y un resumen de los resultados que el proyecto JELARE-Guatemala fue capaz de lograr a la luz del documento del proyecto y el contexto en el que estas actividades se están ejecutando. Por esta razón, las siguientes secciones hacen un recuento en detalle de las principales líneas previstas en el Plan Estratégico 2010-2012 y se centrará en las salidas y los resultados que se han establecido en este documento<sup>2</sup>. Sin

---

<sup>1</sup> C. Ruiz Cabarrús, Amaro N., R. Guzmán, L. Socarrás y E. Tuquer, Estudio Sobre Energía Renovable y Mercado Laboral Entre Universidades, Sector Público y Privado en Guatemala (Guatemala: EuropeAid-JELARE-Universidad Galileo, 2009) 77 y los mismos autores, el Plan Estratégico 2010-2012. Construcción de Capacidades en Energía Renovable (Guatemala: EuropeAid-JELARE-Universidad Galileo, de 2010).

<sup>2</sup> Plan Estratégico en Construcción de Capacidades.



embargo, la implementación de cualquier proyecto tiene que enfrentarse a situaciones de la vida real que podría obligar a los actores a seguir diferentes alternativas, debido a problemas no previstos en el momento de la formulación del plan. Estos acontecimientos inesperados pueden inducir cambios específicos no contemplados anteriormente y que podrían traer nuevas oportunidades u obstáculos.

Cualquier lector de este texto, entonces, debe darse cuenta de que los planes se hacen para convertirse en modelos de actividades y no deben ser concebidos como una camisa de fuerza que podría paralizar las decisiones. Cuando esto sucede, la primera elaboración se convierte en un parámetro pertinente para evaluar si los resultados finales se llevaron a cabo. Las lecciones aprendidas se derivan de estas reflexiones. El documento inicia con las áreas estratégicas seleccionadas, los objetivos y actividades propuestos, los indicadores para medir el progreso y en qué medida cuantitativa esos objetivos se han logrado. Finalmente, el texto se concentra en las explicaciones acerca de los productos finales de estas actividades y deducir de estos resultados, las conclusiones y recomendaciones finales.

**TABLA 1: PLAN ESTRATÉGICO 2010-2012, AÑO 2011, INVESTIGACIÓN, REPORTE DE SEGUNDO AÑO.**

<b>Objetivo Estratégico 1</b>								
Generar y acceder a la información más actualizada en el campo de las Energías Renovables, a través del Instituto de Recursos Energéticos (IRE, por sus siglas en español) el Proyecto de JELARE y equipos especializados permanentes, formados en las universidades UGAL y otros.								
<b>Año</b>	<b>Objetivo Operativo o Actividad</b>	<b>Indicador</b>	<b>Línea Base</b>	<b>Valor Indicador</b>	<b>Unidad de medida</b>	<b>Periodicidad de medición</b>	<b>Grado de avance</b>	
<b>Año 1</b>	El acceso a la información más reciente en el campo de la investigación relacionada con la ER, a través de un Centro de Consulta en ER en UG o en colaboración con otras instituciones locales.	Un Centro de Consulta en Energía Renovable establecido.	0	1	Centro de consulta	Trimestral	100%	
		Subscripción a publicaciones sobre investigación en ER. Distribución de la investigación de JELARE Guatemala.						
		Un directorio de principales actores en ER.	0	1	Directorio	Trimestral	100%	
		Publicación y distribución del Plan Estratégico 2010-2012.	0	1	Publicación	Trimestral	100%	
	Fortalecer las actividades para limpiar la contaminación del lago de Amatitlán como un módulo piloto de investigación capaz de mostrar resultados en la generación de biodiesel y de limpieza y medio ambiente	Una visita de estudio por los socios del Proyecto al Lago de Amantillan, durante la reunión internacional en Guatemala, mayo 2011.	0	1	1 Visita	Anual	75%	
	Implementar una convención anual de ER, donde hay, entre otros temas, una información sobre los avances en la investigación de energías renovables.	Una convención en ER	0	1	Convención con componente de investigación	Anual	100.0%	
Celebrar dos reuniones de capacitación, al invitar a los profesores de las redes de UGAL ya establecidas: el primero en difundir los resultados de la investigación, y la segunda para capacitar a profesores de UGAL	Dos reuniones: una en febrero 2010, y otra antes de noviembre 2010. Invitaciones a instituciones donde JELARE ha tenido la oportunidad de diseminar su trabajo.	0	2	Seminarios	Anual	100.0%		
Coordinar, por medio de técnicas de investigación, las evaluaciones iniciales e intermedias del WP3 y WP4 del proyecto JELARE (en conjunto) y el Plan Estratégico (Guatemala)	Formatos hechos, datos obtenidos y reporte de evaluación intermedia hecho hasta diciembre 2010.	0	2	Evaluaciones	Semestral	100%		

Año 2	Continuar con los arreglos necesarios para tener acceso a la información de investigaciones en ER más actualizadas en publicaciones periódicas, Internet, materiales de interés, entre otros.	Suscripción a revistas especializadas en Energía	0	1	Suscripción	Anual	100%
	Diseñar e implementar un postgrado de metodología de la investigación para la formación de futuros investigadores asociados al IRE	Postgrado implementado	0	1	Postgrado	Anual	N.D.
	Evaluar resultados de PT3 y PT4 y del Plan Estratégico a nivel transnacional y especialmente a nivel nacional, de los módulos piloto.	Evaluación realizada	0	1	Evaluación	Anual	100%
	Estimular la publicación de documentos especializados en ambiente y ER, así como la difusión de los hallazgos de los profesores involucrados	Profesores que colaboren en la elaboración de documentos especializados susceptibles de su publicación	0	3	Profesores	Anual	N. D.
	Celebrar la primera reunión internacional y otra local simultánea de Guatemala, como sede de socios de JELARE.	Reunión transnacional y otra local	0	2	Reuniones	Anual	100%

### Objetivo Estratégico 2

Lograr sinergias de trabajo con el resto de escuelas e institutos de la Universidad Galileo y otras entidades públicas y privadas, incluidas las ONG y la cooperación externa, para desarrollar proyectos de investigación en energías renovables y áreas relacionadas que permitan el establecimiento de laboratorios especializados, y las invitaciones a eventos de nivel nacional e internacional.							
Año	Objetivo Operativo o Actividad	Indicador	Línea Base	Valor del Indicador	Unidad de medida	Periodicidad de medición	Grado de Avance
Año 1	Elaborar una propuesta de un sistema de gestión de energía renovable y medio ambiente, para UGAL, en estrecha colaboración con otros socios y HAW.	Propuesta realizada y puesta en marcha	0	1	Propuesta	Trimestral	30% N. D.
Año 2	Implementar o darle seguimiento a las áreas temáticas de laboratorio de distintas especialidades relacionadas con la generación y utilización de las energías renovables, para ser utilizadas en investigación.	Al menos 2 áreas de laboratorio implementadas	0	2	Áreas de laboratorio	Semestral	100%

Año 2	Implementación de la Red de especialistas en investigación sobre ambiente y ER, con apoyo de la Red de Formación e Investigación Ambiental, REDFIA	Red Activa con apoyo de REDFIA	0	1	Red	Trimestral	75%
	Seguimiento y evaluación de todas las acciones de los años 1 y 2 que han tenido continuidad con énfasis en sostenibilidad	Instrumentos diseñados y evaluación realizada	0	3	Instrumentos	Anual	50%

**TABLA 2: PLAN ESTRATÉGICO 2010-2012, AÑO 2011, MODERNIZACIÓN DEL CURRÍCULUM, REPORTE DEL SEGUNDO AÑO**

Objetivo Estratégico 1							
Buscar el reconocimiento de los programas de energía del IRE, con la Universidad de Ciencias Aplicadas de Hamburgo (HAW), y otros socios para asegurar su patrocinio con el fin de poder anunciar estos programas a los futuros estudiantes.							
Año	Objetivo Operativo o Actividad	Indicador	Línea base	Valor Indicador	Unidad de medida	Periodicidad de medición	Grado de avance
Año 1	Iniciar el contacto para obtener el apoyo de HAW y otros socios del consorcio, respecto del Programa de Postgrado en Sostenibilidad, Medio Ambiente y Energía Renovable, por lo que es reconocido como un módulo piloto del Proyecto JELARE	HAW ha sido contactado y el apoyo de éste y otros socios transnacionales se han logrado para el programa de postgrado.	0	1	Apoyo de HAW alcanzado	Trimestral	100%
	Revisar el diseño del programa del postgrado, con el fin de empezar a hacer los elementos necesarios para el apoyo del programa, conjuntamente con JELARE, así como para su promoción.	Diseño revisado para iniciar el módulo piloto. Las promociones son implementadas con el fin de atraer a los estudiantes en el programa.	0	1	Diseño	Trimestral	100%
Año 2	Apertura del Postgrado en Sostenibilidad, Ambiente y ER, como un módulo piloto.	Postgrado en Sostenibilidad, Ambiente y ER abierto.	0	1	Postgrado	Trimestral	100%
	Iniciar apoyos para la Maestría en Sostenibilidad, Ambiente y ER, con autoridades nacionales y socios transnacionales, como continuidad del módulo piloto en currículum del proyecto JELARE	Respuestas positivas de autoridades nacionales y socios de JELARE	0	5	Respuestas positivas	Trimestral	N.D.

<b>Año 2</b>	Revisar el diseño de la Maestría para dar inicio a la elaboración de los elementos requeridos para el apoyo a la carrera en conjunto con JELARE, así como la promoción del mismo.	Diseño revisado para continuar módulo piloto.	0	1	Diseño	Semestral	N.D.
	Seguimiento y evaluación del módulo piloto del postgrado, así como en el liderazgo de Guatemala en este componente dentro de JELARE	Seguimiento y evaluación realizado	0	1	Seguimiento y evaluación	Semestral	100%

### Objetivo Estratégico 2

Contribuir a la modernización curricular a través de la aplicación de las nuevas tendencias educativas en materia de energía y energía renovable para fortalecer su enseñanza mediante la participación en programas de UGAL, lo que permite el intercambio de experiencias, resultados, cursos o seminarios, incluyendo visitas de campo a las empresas, la enseñanza orientada a la práctica y la formación eficiente de los estudiantes.

<b>Año</b>	<b>Objetivo Operativo o Actividad</b>	<b>Indicador</b>	<b>Línea base</b>	<b>Valor indicador</b>	<b>Unidad de medida</b>	<b>Periodicidad de medición</b>	<b>Grado de avance</b>
<b>Año 1</b>	Revisar los planes de estudio de los programas de ER y similares contenidos, con el fin de ampliar su enfoque multidisciplinario.	Currícula revisada	0	10	Currícula revisada	Trimestral	40%
	Visitar los últimos grados de escuelas secundarias y las principales instituciones relacionadas con ER, hacer circular la información sobre los programas de ER actuales y futuros en UGAL.	Por lo menos 10 escuelas secundarias y las principales instituciones relacionadas con ER, se visitan para promover estas carreras y el Postgrado	0	10	Escuelas secundarias	Anual	100%
	Llevar a cabo una campaña publicitaria para promover los programas de ER cada año, particularmente en el Postgrado, antes del inicio de un programa.	Campaña publicitaria ejecutada	0	1	Campaña	Anual	100%
<b>Año 2</b>	Revisar pensa en carreras de ER y afines en relación a estudios medioambientales.	Pensa de carreras de ER revisados	0	1	Pensa revisados	Trimestral	40%
	Implementar recomendaciones derivadas de la revisión de los pensa.	Recomendaciones implementadas	0	1	Recomendaciones	Semestral	40%
	Crear alianzas entre las universidades, el sector privado e instituciones internacionales en la preparación de profesionales que se integren al sector laboral de las ER.	Alianzas o convenios suscritos	0	3	Alianzas	Trimestral	100%
	Realizar las visitas a los colegios de secundaria y las campañas de promoción.	Campaña y visitas efectuadas	0	1	Proceso de campaña	Mensual	75%



**TABLA 3: PLAN ESTRATÉGICO 2010-2012, AÑO 2011, TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA, REPORTE DEL SEGUNDO AÑO**

<b>Objetivo Estratégico 1</b>							
Iniciar un intercambio de conocimientos en la transferencia de tecnología por medio de acuerdos, la cooperación nacional e internacional con instituciones que prestan apoyo técnico para el desarrollo, así como los programas, conferencias, seminarios, foros, redes nacionales e internacionales, entre otros, que permiten el crecimiento institucional y la formación académica.							
<b>Año</b>	<b>Objetivo Operativo o Actividad</b>	<b>Indicador</b>	<b>Línea base</b>	<b>Valor indicador</b>	<b>Unidad de medida</b>	<b>Periodicidad de medición</b>	<b>Grado de avance</b>
<b>Año 1</b>	Apoyar el diseño de aprendizaje a distancia del Programa de Postgrado en Sostenibilidad, Medio Ambiente y Energía, patrocinado por UGAL, con el apoyo de socios internacionales.	Cursos preparados para acceder a través de GES (Plataforma de Galileo Educational System).	0	1	Diseño	Trimestral	100%
	Proponer un programa de intercambio con las industrias, el Ministerio de Energía y Minas y los organismos internacionales, basado en la contribución de los estudiantes y la transferencia de tecnología.	Por lo menos dos (2) programas de intercambio se están desarrollando con las industrias y el Ministerio de Energía y Minas (formación incluida)	0	1	Propuesta	Trimestral	100%
<b>Año 2</b>	Monitorear y dar seguimiento a la Maestría en Energía Renovable, en conjunto con UNISUL y otros socios del consorcio.	Informe de monitoreo	0	1	Informe	Semestral	N.D.
	Ejecutar el programa de intercambios con las industrias y el Ministerio de Energía y Minas, con base en el aporte estudiantil.	Evaluación del Programa	0	1	Evaluación	Anual	75%

**INFORME DE AVANCE DEL PLAN ESTRATÉGICO 2010-2012,  
EVALUACIÓN FINAL  
Proyecto JELARE  
Diciembre 2008-noviembre 30, 2011  
ÁREA DE INVESTIGACIÓN**

**Objetivo Estratégico 1 (ver Tabla 1)  
Indicadores, Principales Productos y Resultados**

**Puesta en marcha y la institucionalización de un Centro de Consulta en Energía Renovable, CECER**

El objetivo del lanzamiento de CECER, es contar con un stock de información virtual y física en ER y mercados energéticos. Este esfuerzo es un complemento de otras actividades del proyecto. A pesar de que el proyecto JELARE no tiene recursos asignados a este tema, la idea surgió como resultado de la realización de nuestra investigación, seminarios, reuniones, etc., y el acopio de un conjunto de materiales reunidos y disponibles de forma sistemática dirigido a estudiantes, profesores y, en general, a toda persona interesada. En la actualidad, se han catalogado documentos físicos y digitales. Además, en el GES, se deja una plataforma informática en la que hay una comunidad virtual, en donde todos los documentos están disponibles en caso de que alguien quiera consultarlos.

En la actualidad, después de tres años de ejecución, contamos con 60 documentos físicos y 6 CDs con la información. Para ello, todos los libros y artículos que se distribuyeron en la última capacitación sobre planificación energética, con la cooperación de la Organización Latinoamericana de Energía, OLADE y el Ministerio de Energía y Minas, se han añadido a este inventario. Se estima que hay un 100% de avance en este objetivo, teniendo en cuenta la naturaleza temporal del proyecto JELARE que es terminar las actividades a finales del año 2011 así como las limitaciones presupuestarias.

Además, después de la firma de un Convenio con el Ministerio de Energía y Minas, la universidad Galileo y el personal de la Dirección General de Energía, diseñaron conjuntamente, la propuesta para el Banco Interamericano, donde se incluyó un componente sobre un Centro de Consulta en ER como parte de la propuesta de proyecto, el mismo a un costo de US\$ 566,210.0. Esta propuesta fue presentada al fondo de la Iniciativa de Energía Sostenible y Cambio Climático, SECCI, en el Banco Interamericano de Desarrollo. Se debatió en su momento acerca de la viabilidad de dicha financiación. Si este proyecto hubiera sido aceptado, la sostenibilidad de CECER se aseguraría de forma indefinida. No obstante, la Dirección General de Energía y Minas cuenta con este diseño para futuras propuestas.

**Directorio de los actores involucrados en el campo de ER**

El directorio de los principales actores en ER fue diseñado y formulado. Este incluye 446 personas y a ellas se ha distribuido el informe de investigación realizado por el proyecto y otras publicaciones que también han sido compartidas. Once (11) de ellos mostraron interés en unirse a la red del proyecto para posteriores colaboraciones, conocer más sobre el trabajo de JELARE, etc. Este directorio ha sido enriquecido por la incorporación de las redes locales y los eventos celebrados durante la ejecución del Proyecto. De acuerdo con el avance de resultados, esta

actividad ha alcanzado el 100% de la meta prevista durante la vida del proyecto, a pesar de que seguirá sumando nuevos contactos en el futuro.

### **Publicación y distribución de la Investigación y el Plan Estratégico**

El Paquete de Trabajo 2 se llevó a cabo durante el año 2009. 500 ejemplares del informe de investigación elaborado se imprimieron para ser distribuidos. Tras esta actividad, el Paquete de trabajo 3 requirió la formulación de estrategias sobre la base de esta investigación y la futura implementación de módulos piloto. Estos componentes permitieron la formulación de un plan estratégico para la Universidad Galileo y así maximizar el impacto del proyecto JELARE. El Plan Estratégico también fue impreso y distribuido. A finales del año 2010, el 100% (500) de los ejemplares que pertenecen a la primera publicación perteneciente a la investigación, se han distribuido. Por otro lado, el Plan Estratégico para el período 2010-2012, la segunda publicación, también se ha distribuido físicamente. A finales del año 2010, el 100% (200) de estos ejemplares estaban en manos de personas relacionadas o afiliadas a la red del Proyecto JELARE.

### **Viaje de Estudio al Proyecto del Lago de Amatitlán en Guatemala**

Esta actividad, prevista para mayo de 2011, se llevó a cabo cuando los socios del proyecto visitaron Guatemala para participar en el Seminario Internacional. La idea se centró en que los socios ofrecieran sus sugerencias al proyecto administrado por el gobierno de Guatemala bajo la protección y control de la Autoridad para el Manejo Sustentable de la Cuenca del Lago de Amatitlán (AMSA, por sus siglas en español). El Instituto de Recursos Energéticos de UGAL está implementando aquí un proyecto de pre-factibilidad para las microalgas que están contaminando el lago en la actualidad, como materia prima para generar biodiesel. A su vez este combustible sería utilizado para alimentar a distintas actividades del proyecto en el lago.

### **Tres (3) reuniones de capacitación llevadas a cabo directamente bajo WP4 JELARE: una en mayo de 2009, otra en febrero de 2010 y la última en agosto-septiembre de 2010. Además, otras tres tenían el apoyo de JELARE pero fueron organizadas por otros organismos que pidieron nuestra colaboración (septiembre de 2009, julio de 2010).**

En el proyecto original se especifican 2 eventos de creación de capacidades, pero al final tres de ellas fueron implementadas. La primera reunión fue un grupo foco y se celebró el 28 de mayo de 2009 en la Universidad Galileo, con el título "Grupo Temático sobre Energías Renovables y Mercado de Trabajo entre las universidades de Guatemala, los sectores público y privado". El objetivo general estaba destinado a mejorar el diseño de la investigación y análisis a través de consultas con los grupos de ER que trabajan en Guatemala. Los objetivos específicos pretendieron buscar puntos de vista en el foco principal de la investigación de JELARE, WP1, para la construcción del cuestionario, complementaron los datos cuantitativos obtenidos a través de encuestas, con un enfoque más cualitativo dado por los grupos foco, conformados de tal forma que incluyeran todos los sectores que formaban parte de la investigación. Los grupos foco se han utilizado para proporcionar información en torno a cuestiones principales de investigación que podrían ilustrar el análisis cuantitativo dado por las encuestas, para comenzar a construir redes más allá de la Universidad Galileo a otras instituciones de educación superior, IES, y los sectores involucrados en ER. Por último, contribuir a la creación de capacidades de los principales profesores de la Universidad Galileo y de otras universidades, a través de intercambios con otros profesores y personas que trabajan en el campo de las energías renovables.

El seminario contó con la participación de diferentes sectores de la sociedad guatemalteca, que incluía profesores que enseñan en las carreras de energía renovable y proyectos de la Universidad Galileo. Los participantes de la red incluían al sector privado, sector público y organizaciones no gubernamentales con intereses en energías renovables. El evento se llevó a cabo sin mayores problemas. Una guía para la discusión en torno a temas clave se presentó a los participantes. Una comparación del cuestionario que fue enviado de Brasil y el cuestionario que se aplicó, por último, dio pruebas de las correcciones introducidas. Estos cambios giraban respecto de las aclaraciones de las preguntas y las particularidades de los sujetos a los que se les preguntó en Guatemala. En lo que respecta al análisis, el examen de los resultados de la investigación a través de su publicación, muestra las opiniones de los representantes del sector privado y de otras universidades lo cual reforzó muchas conclusiones de la encuesta.

Varias lecciones aprendidas pueden ser extraídas de esta experiencia. Estas sugerencias que fueron incorporadas para futuros eventos, se refirieron al problema que a pesar de las reiteradas invitaciones hechas a los funcionarios de gobierno y las confirmaciones de asistencia hechas por ellos, estuvieron ausentes en los grupos focales que se llevaron a cabo. Además, esta última experiencia reforzó la idea en el equipo técnico y de supervisión guatemalteco, que un esfuerzo especial había que hacer para poner a bordo al sector público (por ejemplo, mecanismos más formales de colaboración, como los acuerdos, visitas, comunicaciones repetidas, etc.). El equipo técnico y de supervisión guatemalteco estuvo satisfecho con los resultados obtenidos a través de los grupos foco. En particular, hubo aportes importantes que ilustraron la relación entre el gobierno y el sector privado. Además, ciertas citas tomadas de los participantes pertenecientes a otras universidades dan muestra de la necesidad de que los esfuerzos de coordinación deben mirar a las disposiciones internas dentro de todas las universidades. A menudo, se observó que una unidad académica era ignorante de las actividades realizadas en otras ramas de la misma universidad.

La Segunda Reunión se trataba de la diseminación de los resultados de la investigación, WP2. El seminario se celebró en el Hotel Camino Real el 25 de marzo de 2010 bajo el título "Seminario sobre el Mercado de Trabajo Guatemalteco y Resultados del Estudio sobre Energía Renovable". El objetivo principal de esta reunión de un día era difundir los resultados de la investigación llevada a cabo durante el primer año de ejecución del proyecto y la búsqueda de insumos para la elaboración de un Plan Estratégico 2010-2012. El evento tuvo como objetivo capacitar a los profesores en los recientes descubrimientos en el campo de ER, para promover el diálogo entre los diferentes sectores que tienen intereses comunes y complementarios en ER, para difundir los resultados de la investigación del Proyecto JELARE, y promover la retroalimentación susceptible de ser incorporada a las actividades futuras.

El seminario estuvo dirigido a los diferentes sectores de la sociedad guatemalteca que incluía profesores que enseñan en las carreras de Energías Renovables en la Universidad Galileo, otros profesores que enseñan en distintas universidades de Guatemala, y participantes de la red entre el sector privado, funcionarios del sector público y organizaciones no gubernamentales.

La siguiente tabla resume la asistencia a tiempo completo de quienes participaron:

**Tabla 4: Participantes al Segundo Seminario por Sector**

<b>Número de Participantes</b>	<b>SECTOR</b>	<b>PORCENTAJE</b>
10	Industria	41.7%
2	Gobierno	8.3%
2	ONG's	8.3%
10	Universidades	41.7%
24	Total	100%

Por otro lado, el evento se llevó a cabo sin mayores problemas: la cobertura se logró de acuerdo con los objetivos, el tiempo se mantuvo con los profesores que asistieron a todas las sesiones programadas y el proceso de aprendizaje se puso en marcha.

Lecciones aprendidas de las respuestas dadas por los participantes a una pregunta abierta muestran que se considera la experiencia como una herramienta para promover la enseñanza en los sectores de la ER. Además, estos resultados pueden conducir a las orientaciones para el desarrollo de ER, y crear conciencia sobre la necesidad de hacer investigación en las universidades. Según los participantes, es el primer paso para encontrar puntos de acuerdo de partida para el diálogo entre las actividades académicas y otros sectores como las ciencias sociales y antropológicas con otras ciencias y, en general, con el objetivo de alcanzar el desarrollo sostenible nacional-global. Además, el evento alentó la colaboración entre universidades con el fin de alcanzar acuerdos que podrían permitir un trabajo conjunto y alcanzar los objetivos finales en materia de educación, difusión e investigación, también sirvió para cerrar la brecha entre la investigación y la enseñanza. Una sugerencia para el futuro consistía en ampliar el tema de la eficiencia energética, además de las ER.

La tercera reunión fue dirigida exclusivamente a los profesores de la Universidad Galileo. El tema fue Planeación Energética, y se llevó a cabo en distintos lugares de la ciudad de Guatemala durante el 30 de agosto y 18 de septiembre. El título fue "Desarrollo e Implementación de la Planeación Energética". El objetivo general fue actualizar y mejorar el conocimiento y las capacidades de los profesionales del sector de la energía en UGAL. Los objetivos específicos incluyeron la generación de capacidades locales en la planificación energética, para difundir la manera de formular políticas energéticas eficaces y pertinentes, y asegurar que estas políticas respondieran a las necesidades económicas, ambientales y sociales. El grupo objetivo incluyó a profesores que enseñan en diferentes carreras relacionadas con la energía renovable en la Universidad Galileo. Los docentes que instruyeron en esta actividad de construcción de capacidades, vinieron de muchos países de América Latina, gracias a la contribución de OLADE.

Esta vez, la Universidad Galileo; así como el Instituto de Recursos Energéticos y el proyecto JELARE unieron esfuerzos con la Organización Latinoamericana de Energía (Organización Latinoamericana de Energía, OLADE) y el Ministerio de Energía y Minas para lanzar este título certificado (Diplomado en español) de Planificación Energética. El Consultor de Energía Renovable del proyecto JELARE fue quien coordinó las acciones para el cumplimiento del Diplomado. El evento se llevó a cabo sin mayores problemas. La cobertura se alcanzó de acuerdo con los objetivos (27 profesores asistieron). El tiempo se mantuvo con los profesores que



asistieron a todas las sesiones programadas y el proceso de aprendizaje se puso en marcha. Los resultados de los cuestionarios de evaluación de este evento se muestran más adelante.

Se planteó una pregunta abierta en el cuestionario de evaluación del evento, y las lecciones aprendidas de acuerdo a las respuestas de los participantes dan muestra de la visión innovadora del evento, la diversidad de los contenidos que ayudaron a entender el sistema de energía a nivel mundial, el hecho de que sus conocimientos se agrandaron y las experiencias de otros países, contribuyeron con su implementación. Además, las experiencias de los docentes de otros países trajeron consigo nuevos métodos que contribuyeron a introducir una verdadera planificación en Guatemala. Por otra parte, una lección valiosa es la integración de la perspectiva ambiental, la enseñanza de las nuevas tecnologías y el conocimiento sobre estos temas con una dimensión que mira hacia el futuro. Además, se mencionó la urgencia de aplicar los métodos aprendidos para inducir los cambios y la enseñanza del modelo LEAP (software para aplicar Alternativas de Energía de Largo Alcance, Sistema de Planificación y Seguimiento), que fue considerado como una base para todos los sujetos de aprendizaje. También la relación entre las plantas hidroeléctricas y la energía eléctrica regional fue destacada, de acuerdo con los participantes.

**Resultados Cuantitativos del Segundo y Tercer Seminario.** Para recibir retroalimentación de los participantes en la Segunda y Tercera Reunión, un cuestionario fue distribuido al final de cada evento. A los asistentes se les pidió dar su impresión general de la actividad de creación de capacidades; la medida en que el evento cumplió con las expectativas, su juicio sobre los facilitadores, la medida en que los materiales apoyaron la actividad, la opinión sobre la utilidad y la comprensión de los acontecimientos, junto con una evaluación del lugar donde se llevó a cabo, la pertinencia de los contenidos facilitados y la expectativa de la sostenibilidad de la actividad de aprendizaje, para sus actividades actuales y futuras. Además, se les dijo que para clasificar estos indicadores, utilizaran la siguiente escala:

Excelente	5	Muy bien	4	Bien	3	Adecuado	2	Deficiente	1
-----------	---	----------	---	------	---	----------	---	------------	---

### Tablas 5 y 6: Resultados de la Evaluación Cuantitativa del Segundo y Tercer Seminario

**Tabla 5:**

	<b>Resultados de la evaluación de acuerdo a la clasificación descrita anteriormente en la segunda y tercera reunión, la primera se refiere a la investigación en promedio 1 y la segunda se refiere a Planificación Energética en promedio 2:</b>	<b>Promedio 1</b>	<b>Promedio 2</b>
1	¿Cuál fue su impresión general de la actividad de creación de capacidades?	<b>4.38</b>	<b>4.35</b>
2	¿Qué tan exitosa fue la actividad en el cumplimiento de sus expectativas?	<b>4.31</b>	<b>4.35</b>
3	¿Qué opina de los facilitadores?	<b>4.63</b>	<b>4.41</b>
4	¿En qué medida los materiales de apoyo contribuyen para fortalecer los temas elaborados en la actividad?	<b>4.50</b>	<b>4.12</b>
5	¿Cómo calificaría el grado de utilidad y la comprensión adquirida?	<b>4.31</b>	<b>4.35</b>
6	¿Qué le parece el lugar donde se llevó a cabo la actividad? (alimentación, limpieza, baños, estacionamiento, etc.)	<b>4.88</b>	<b>3.82</b>
7	¿La agenda del evento incluye todos los elementos necesarios para contribuir en las actividades que realiza?	<b>4.50</b>	<b>4.18</b>

8	¿Los objetivos del evento han cumplido más allá de la puesta en práctica de la actividad como tal, es decir, usted cree que lo que se ha aprendido le será de utilidad en el tiempo y en el desempeño de sus actividades?	4.50	4.41
---	---	------	------

**Nota: La media promedio para ambos encuentros fue: 4,37. Para el segundo evento, 16 de los 24 participantes contestaron el cuestionario para una cobertura de 66,6%. Respecto de la tercera reunión, 17 de los 27 inscritos respondieron el cuestionario de evaluación, para una cobertura del 63%. Los que no respondieron se retiraron temprano o no asistieron el día de la clausura del evento.**

### Seminario Internacional en Guatemala.

**Los temas seleccionados fueron: Fortalecimiento de Capacidades en Investigación, Planeación Energética y "Cómo presentar propuestas a las agencias de cooperación"**

**Tabla 6:**

<b>Nota: No se pidió a los participantes que respondieran las preguntas 2 y 4 en los eventos 5 y 6. El número de casos que fueron reportados no reflejan el número de asistentes. Los que no respondieron a ninguna pregunta se omitieron en el número de casos reportados. Algunos países, como Chile informaron de manera colectiva (más de uno y se contaron por separado).</b>		<b>Promedio Todos los eventos mayo 2 al 6 de 2011</b>	<b>Promedio Evento Internacional, mayo 6 de 2011</b>	<b>Promedio Formulación de Proyectos, mayo 5 de 2011</b>
		<b>Opinión de los socios del Proyecto</b>	<b>Otros participantes</b>	<b>Sobre la base de diapositivas elaboradas por Julia Gottwald</b>
1	¿Cuál fue su impresión general de la actividad de creación de capacidades?	3.91	4.67	4.5
2	¿Qué tan exitosa fue la actividad en el cumplimiento de sus expectativas?	3.73	----	----
3	¿Qué opina de los facilitadores?	4.30	4.33	4.7
4	¿En qué medida los materiales de apoyo contribuyen para fortalecer los temas elaborados en la actividad?	3.70	----	----
5	¿Cómo calificaría el grado de utilidad y la comprensión adquirida?	3.73	4.00	4.6
6	¿Qué le parece el lugar donde se llevó a cabo la actividad? (alimentación, limpieza, baños, estacionamiento, etc.)	4.73	3.33	4.2
7	¿La agenda del evento incluye todos los elementos necesarios para contribuir en las actividades que realiza?	3.70	4.00	4.1
8	¿Los objetivos del evento han cumplido más allá de la puesta en práctica de la actividad como tal, es decir, usted cree que lo que se ha aprendido le será de utilidad en el tiempo y en el desempeño de sus actividades?	3.60	4.00	4.9
9	Número de casos que respondieron la evaluación distribuida	10-11	7	10
<b>Promedio general</b>		<b>3.93</b>	<b>4.06</b>	<b>4.5</b>

La actividad se llevó a cabo como estaba previsto. El Seminario Internacional descrito en la Tabla 6, fue realizado bajo el título "Retos de las Instituciones de Educación Superior en Energías Renovables". Los principales temas fueron "electricidad para todos" e "innovaciones científicas y tecnológicas, y su influencia en la energía limpia y el medio ambiente". Las mismas fueron

presentadas a profesores y personalidades distinguidas que asistieron al Seminario. Uno de los ponentes fue el Presidente de la Comisión Nacional de Energía Eléctrica y el otro un asesor del Vice-Presidente de la República, especializado en la temática. El evento concluyó con las acciones de lo que se ha realizado en la Universidad Galileo en el establecimiento de modalidades de aprendizaje en ER y los países que han tenido otras experiencias en el lanzamiento de estas innovaciones. Una mesa redonda fue organizada con todos los socios, donde tuvieron la oportunidad de contar sus propias experiencias que permitieron apoyar a otros socios en el lanzamiento de programas innovadores de aprendizaje.

Mirando la primera columna de la Tabla, se observan los resultados de la evaluación realizada por los propios socios. La media promedio fue de 3.93, que corresponde a una clasificación entre "Bueno" y "Muy bueno", mientras que la realizada sobre el evento internacional, llegó a 4,06, que corresponde casi en su totalidad en la categoría de "Muy bueno". La última evaluación a que se refiere el evento denominado "Factores de éxito en la formulación de proyectos", que se celebró el 5 de mayo, un día antes del evento internacional. El promedio alcanzó 4,5, que se ubica entre "Muy bueno" y "Excelente" en el ranking de clasificación.

Los participantes respondieron a una pregunta abierta acerca de lo que él / ella considera más valioso y la forma en que él / ella lo aplicaría en el trabajo diario. Los socios comentaron que la conferencia sobre la situación de la electricidad en Guatemala y el proyecto implementado por la Universidad Galileo para salvar el Lago de Amatitlán fueron los aspectos más destacados, mientras que otros vieron el interés de la universidad en su apertura a los socios internacionales, como lo más valioso. Las recomendaciones para futuros temas entraron en la misma dirección, es decir, a dedicar más tiempo a la difusión del proyecto Lago de Amatitlán, la situación de la electricidad y los aspectos internacionales de tales actividades.

Los participantes también plantearon propuestas concretas respecto de la formulación del proyecto, al recomendar la dependencia de esta actividad en todo un cuerpo definido dentro de la Universidad Galileo, que podría inducir a las sinergias entre las facultades y los departamentos y promover más eventos sobre el tema.

### **Otros eventos de construcción de capacidades**

Además, para los eventos mencionados, el Equipo Técnico y de Supervisión de Guatemala contribuyó a otros eventos ya sea al proporcionar los profesores, el apoyo financiero y asistencia técnica en diferentes eventos. Estas actividades incluyeron una conferencia del Director del Proyecto JELARE sobre los resultados de la investigación en la Segunda Convención de ER, organizada por el IRE en UGAL el 20 de septiembre de 2009. Una invitación de la Universidad Panamericana contó con la presencia del Director de JELARE el 1 de octubre de 2010. El tema también fue "Investigación Social en Guatemala. Situación Actual", donde hubo oportunidad de presentar a más de 30 personas, entre ellas profesores y estudiantes, nuestras experiencias metodológicas en la conducción de la investigación de la encuesta en Guatemala.

Un apoyo general fue dado a la Feria EuroExpo 2010, donde los estudiantes de UGAL dieron su experiencia en diferentes áreas, tales como intérpretes y guías del evento. En este último evento, JELARE ha tenido una destacada participación. El Director del Proyecto fue invitado a la Junta Consultiva de EuroExpo 2010, encargada de la organización del evento. Además, participó como ponente el 22 de julio de 2010, donde presentó una síntesis de los resultados de la encuesta

realizada a las industrias, universidades y el personal docente en Guatemala dentro del WP2. Aproximadamente 200 personas asistieron a este panel, donde representantes del sector privado y el Ministro de Energía y Minas participaron también como panelistas.

**WP5: Elaboración de formularios, los datos recogidos y el informe de evaluación final del Proyecto JELARE elaborado en noviembre de 2011.**

Guatemala, como coordinador de este paquete de trabajo, dividió el componente de evaluación en tres etapas: diseño, evaluación intermedia y final, centrándose principalmente en WP3 (estrategias y módulos piloto) y WP4 (construcción de capacidades). El Equipo Técnico de Guatemala elaboró dos formularios y un índice. Esta última contribución contenía una orientación sobre los temas que los informes de evaluación deberían tener. El primero tuvo como modelo, el diseño elaborado por la Comisión Europea en la aprobación de las propuestas de financiación, el segundo formulario se refería a la evaluación de los eventos de creación de capacidades, una vez que se hubieran concluido. Se llegó al consenso de que cada socio debía definir los indicadores sociales más adecuados para el tipo de actividades que se estaban aplicando. Todos estos formularios debidamente llenados por cada socio, proporcionaron la retroalimentación de los informes correspondientes a cada etapa. También correspondió en tiempo con el informe intermedio anual que cada socio debe presentar anualmente.

Se tiene que concluir que el rendimiento en este paquete de trabajo ha sido desigual. Algunos socios utilizaron los formularios, otros no. Además, los socios han usado diferentes metodologías para evaluar sus propios proyectos. Sin embargo, nuestra promesa a los donantes es ofrecer "1 Informe transnacional y 6 informes de recomendaciones", como indica el documento del proyecto. Es por ello que se diseñó una guía de evaluación que contiene acápites para conclusiones y recomendaciones, la cual se utilizó finalmente para preparar el informe de evaluación transnacional y el informe con las recomendaciones finales del Proyecto.

**Objetivo Estratégico 2 (ver Tabla 1)**

**Indicadores, Productos Principales y Resultados:**

**Propuesta de Sistema de Gestión en ER y medio ambiente formulados y en ejecución.**

Existen algunas iniciativas en el campo de ER, en el que esta propuesta se puede construir. La entidad responsable para avanzar en este resultado es el IRE, en UGAL. Un pequeño panel solar, que genera electricidad para una habitación, se ha instalado y conectado en una carrera de cuidados personales menores, (incluyendo cortes de pelo, manicura, imagen personal, maquillajes, etc.), que se enseña en UGAL. También alguna experiencia se está acumulando en la limpieza de la contaminación del Lago de Amatitlán. Por ejemplo, existe un laboratorio dentro del IRE, que se ha establecido para monitorear el crecimiento de las algas y así decidir cuál utilizar para la producción de biodiesel, de acuerdo a sus propiedades físico-químicas. Al mismo tiempo, se prevé la posibilidad de extraer las algas del lago de Amatitlán y seleccionar las apropiadas para maximizar la extracción de la biomasa y el aceite necesario para la elaboración de biodiesel.

La idea es innovar en el campo de ER, al partir completamente en la misma institución, donde estas actividades se sugieren. En una palabra: innovación, sí, pero con el ejemplo. Esta idea surgió con dos estudiantes de primer año de la carrera de Ingeniería de Sistemas Energéticos, con la supervisión de los profesores de IRE. El campus de UGAL en su conjunto es el tema central de este esfuerzo. El Equipo Técnico de JELARE Guatemala no puede pretender grandes avances en

la actualidad, salvo que un ejercicio de recopilación de datos se lleve a cabo en todos los servicios de la universidad que están siendo evaluados, con el fin de identificar aquellos que deben ser incluidos en el sistema. Por esta razón, sólo 30% de avance puede ser estimado.

Más actividades fueron programadas para el primer semestre del año 2011. Además, para este año, se previó establecer dos áreas temáticas de los laboratorios en el IRE, las cuales se han implementado. Este progreso se relaciona principalmente con el Lago de Amatitlán, gracias a un financiamiento del Consejo de Ciencia y Tecnología, CONCYT, un órgano de gobierno y otros dos donantes.

## **ÁREA DE MODERNIZACIÓN DEL CURRÍCULUM**

### **Objetivo Estratégico 1 (ver Tabla 2)**

#### **Indicadores, Productos Principales y Resultados:**

#### **Apoyo y respaldo de HAW y otros socios para la implementación de un Postgrado en Sostenibilidad, Medio Ambiente y Energía Renovable**

Los contactos con HAW y otros socios transnacionales del consorcio se han hecho para implementar un Programa de Postgrado en Sostenibilidad, Medio Ambiente y Energía Renovable, en Bolivia, Brasil y Guatemala, con el apoyo de Letonia. Se celebró una reunión en Florianópolis, Brasil, en la que se alcanzó un acuerdo de que estos socios se unirían para construir el postgrado en modalidad on-line y de una manera colaborativa. Esta modalidad cuenta con el apoyo de todos los socios y se ha convertido en el módulo piloto 1 del componente del proyecto WP3. Por esta razón, se reporta 100% de ejecución. Para el caso de Guatemala, es importante promover esta modalidad con el apoyo transnacional y dar más legitimidad a esta innovación. (Ver capítulo 2 de esta publicación)

#### **Postgrado diseñado, revisado y listo para iniciar el módulo piloto, con las promociones implementadas para atraer a los estudiantes**

Un diseño preliminar se presentó en la reunión de Florianópolis. El documento cubría justificación, objetivos, productos finales buscados, la descripción del pensum y el marco institucional, donde está explicada una división de trabajo con la definición de cursos específicos para la coordinación de la modalidad e-Learning. Este documento fue circulando entre las autoridades y todos los socios implicados. La fecha establecida para iniciar el programa se fijó para enero de 2012. El avance de esta actividad es a la fecha de 100%.

Un aspecto debe quedar claro sobre estas actividades. El proyecto JELARE no está involucrado en la puesta en práctica de estas modalidades. Entre sus responsabilidades se definen el apoyo para el diseño, promoción y evaluación de estas formulaciones. Los pasos necesarios son tomados para promover la sostenibilidad más allá de la vida del proyecto en estas actividades. Para lograr este objetivo, un acuerdo se ha hecho con las autoridades de UGAL, el IRE y el GES, por lo que estas últimas instituciones se encargaron de la puesta en práctica de esta modalidad tal como se especifica en la Planificación Estratégica.

Luego, cuando el proyecto JELARE finalice sus actividades, el IRE tendrá la responsabilidad total del postgrado en modalidad on-line, para su continuación. En cualquier caso, a finales del

año 2011, se prevé una evaluación de JELARE. Entonces, se decidirá una continuación de este Postgrado hacia un Máster, si los resultados observados muestran la posibilidad de dicha extensión.

## **Objetivo Estratégico 2 (ver Tabla 2)**

### **Indicadores, Productos Principales y Resultados:**

#### **El examen y la revisión de todos los cursos relacionados con ER en UGAL.**

La revisión de los planes de estudio de los programas de ER y contenidos similares, fue planificada para ampliar su enfoque multidisciplinario, aún no se ha hecho en gran escala. Una base de datos en instituciones educativas ha sido elaborada por el IRE, para identificar los cursos y actividades de aprendizaje que podrían beneficiarse de este esfuerzo. Sin embargo, nada se ha hecho. Por otro lado, un curso llamado "La energía renovable como una alternativa limpia" se está preparando en la actualidad y hay expectativas de que su aceptación podría traer algunos cambios. Esta actividad en este momento, ha avanzado 40% respecto de su conjunto.

#### **Una campaña de promoción se lleva a cabo en por lo menos 10 escuelas secundarias visitadas, incluyendo entidades relacionada con ER, que puedan estar interesados en el Postgrado.**

El IRE ha efectuado 15 visitas a las escuelas secundarias a finales del año 2010. Durante el 2011 se han realizado 10 visitas para la promoción de diversas carreras en ER. Además, un recorrido por las industrias de energía renovable, las instituciones gubernamentales, organizaciones no gubernamentales y otras entidades se está llevando a cabo en la actualidad para promover el Postgrado. Un folleto, un cronograma y una explicación completa de la carrera ha sido impreso para su distribución, con el apoyo del proyecto JELARE. Una vez más el diseño y los procesos de distribución es responsabilidad de JELARE, pero su implementación es atribución del IRE.

El diseño del plan de estudios ha sido casi una total responsabilidad del equipo técnico y de supervisión de JELARE. También la contribución de la versión on-line transnacional, ha sido importante. Asimismo, ha contribuido a la campaña de promoción y la financiación de la fase preparatoria de esta modalidad.

Es importante mencionar que talleres de promoción han sido realizados por el IRE, para impulsar sus diferentes programas de maestría con la ayuda de JELARE. Estos talleres giraron respecto de la "Importancia de la gestión y un uso eficiente de los recursos energéticos y sus materiales en los procesos de generación, distribución y consumo". Otro fue sobre "Energías Renovables para el Desarrollo". Este último fue co-patrocinado por la Asociación de Biocombustibles de Guatemala.

## **ÁREA DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA y otras actividades del Proyecto JELARE (ver Tabla 3)**

### **Objetivo Estratégico 1 (ver Tabla 3)**

#### **Indicadores, Productos Principales y Resultados:**

#### **Finalización de los trabajos preparatorios de los socios transnacionales en la versión en línea del Postgrado en Sostenibilidad, Medio Ambiente y Energía Renovable y cursos listos para su aplicación en el Galileo Educational System de UGAL.**

El componente de transferencia de tecnología también se concibe no sólo como actividad de modernización curricular, sino también como innovación de la transferencia de tecnología. El hecho de que la infraestructura tecnológica tenga que ser puesta en marcha para llevar a cabo el Postgrado y la consideración de las diferentes etapas de la evolución de cada universidad respecto de su capacidad tecnológica, hace de esta zona especialmente sensible. Personal del GES en UGAL visitó Bolivia a finales de octubre, 2010. Se celebraron seminarios en donde la experiencia de UGAL fue transmitida a la Universidad Católica de Bolivia. Como se mencionó antes, el diseño de la parte de e-Learning del programa del postgrado sobre Sostenibilidad, Medio Ambiente y Energía Renovable fue puesta en marcha y los planes preliminares con el GES en Guatemala han sido concluidos. En general, se considera que tanto el aspecto institucional de la dimensión transnacional y la disposición de Guatemala, a través de su infraestructura tecnológica, ha llegado al 100% de finalización.

El Postgrado se completó en esta modalidad durante el segundo semestre de 2011, con la aprobación institucional y el apoyo de los socios del Proyecto JELARE después de la reunión en Florianópolis. Un documento completo fue formulado y ha sido circulado entre los socios y el público en general, donde estos insumos tecnológicos se explican. Además, la presentación de este documento fue realizada por el Director de JELARE-Guatemala en el Seminario ICERE en Santiago de Chile, durante el 8 y 12 de noviembre de 2010.

Por otra parte, el Director de JELARE-Guatemala, preparó especialmente un documento titulado "Energía renovable frente al cambio climático a la luz de los Cincuenta Años de Experiencias de Desarrollo, 1960-2010". Este trabajo fue presentado en el Seminario ICERE y también a través de un Power Point, en la web, para conmemorar el desarrollo mundial sostenible Teach-In Day, el 03 de diciembre de 2010. Este mismo documento fue conocido en una publicación prevista en 2011, titulada "Tendencias mundiales sobre la Educación para el Desarrollo Sostenible", que fue auspiciada por muchas organizaciones internacionales, incluida la Unión Europea y el Ministerio Alemán de Educación y Ciencia.

#### **Intercambio de los programas formulados y desarrollados entre UGAL, los órganos de gobierno de ER e industrias relacionadas con ER.**

Dos programas de intercambio fueron propuestos, uno con las empresas e industrias y otro con las entidades gubernamentales. El primero estuvo destinado a estudiantes del último año de los programas del IRE, con el fin de realizar las prácticas de campo. Se tiene aquí un avance del 100% y se espera que todos los estudiantes a punto de graduarse inicien sus prácticas en esas industrias.

En cuanto a los programas con entidades gubernamentales, por iniciativa de JELARE, y en colaboración con la Universidad, especialmente el IRE, se firmó un convenio con el Ministerio de Energía y Minas. Tanto el Rector de la Universidad Galileo y el Ministro, firmaron el Acuerdo. A la luz de este documento, una propuesta conjunta antes mencionada fue diseñada con la Dirección General de Energía, del Ministerio de Energía y Minas, la misma ascendió a 566,210.00 dólares EE.UU., titulada "Programa de Gestión Integral de Energías Renovables".

Tras el acuerdo firmado, se celebraron reuniones para encontrar la colaboración que permitiera la participación conjunta, tanto del proyecto JELARE y el Ministerio de Energía y Minas. La colaboración fue en torno a temas de energía renovable, que podría conducir a prácticas posibles en el Ministerio. Por medio de estos contactos, el financiamiento de la Organización Latinoamericana de Energía (OLADE, por sus siglas en español) fue que se logró el diplomado de Construcción de Capacidades en el Programa de Planificación Energética, que tuvo duración de 5 semanas. OLADE se encargó de reclutar a los recursos humanos, profesores de diferentes países de América Latina. JELARE apoyó esta actividad de creación de capacidades descritas anteriormente, al aportar su experiencia de asistencia técnica en la preparación y organización del evento.

Además, el equipo Técnico y de Supervisión guatemalteco de JELARE apoyó la Feria de Energía, preparada por el Ministerio de Energía y Minas, que fue programada para el 30 de noviembre de 2010. JELARE propuso dos opciones para su apoyo. Una presentación de los resultados de la investigación de los estudios realizados o la entrega del documento presentado en ICERE, Santiago de Chile sobre la energía renovable y 50 años de experiencias de desarrollo. Como parte de la participación prevista de los estudiantes en la industria, la contribución se ha hecho para MANUFEXPORT, una feria internacional, al dar apoyo a los estudiantes bilingües. La misma situación se presentó en la EuroExpo 2010.

## **EVALUACIÓN MÓDULO PILOTO 1**

### **Postgrado en Sostenibilidad, Ambiente y Energía Renovable.**

El módulo Piloto 1 tiene como objetivo formar en las áreas de energía y el medio ambiente con la capacidad para desempeñarse en el sector privado, Instituciones de Educación Superior, centros de investigación, cooperación internacional, ONG o entidades gubernamentales, debido a la necesidad de programas educativos en esta área, especialmente a nivel de postgrado. Es por ello que se desarrolla un postgrado, que permita disminuir, en cierta medida, la brecha entre ambiente y energía, así como de investigación-educación. Universidad Galileo participa de este esfuerzo como producto del proyecto JELARE en conjunto con los socios de Bolivia, Brasil y Letonia, en la búsqueda de la modernización curricular y el acompañamiento profesional en la definición de políticas públicas, estrategias para el desarrollo, transferencia tecnológica e innovación.

Como resultado de la investigación inicial del Proyecto, en donde se conocen las necesidades del mercado y la oferta académica, es que se ha identificado escasez de programas multidisciplinarios a nivel de postgrado. Los resultados de la investigación provocaron la necesidad de modernizar el currículo académico en materia de energía renovable, pero no solo en este aspecto sino tratando de influir en la reducción de la brecha detectada en la investigación sobre la separación entre ambiente y energía renovable. Además se identifican las características esenciales que incluyen el desarrollo sostenible dentro del plan de estudios a desarrollar.



Se definieron indicadores para el progreso del módulo piloto, que fueron acordados en Florianópolis, Brasil, en julio de 2010 y ratificados en Santiago de Chile en la conferencia ICERE en el mes de noviembre de 2010:

### **Indicadores.**

Plan de proyecto conjunto. El documento ha sido presentado en la conferencia ICERE en Santiago de Chile en noviembre de 2010.

1. Cursos de e-Learning desarrollados y digitalizados en el Galileo Educational System, GES.
2. Cursos de aprendizaje electrónico de los socios traducidos y digitalizados en coordinación con Bolivia.
3. Tutores reclutados.
4. 33 Profesores, estudiantes y profesionales inscritos en el primer trimestre (fase piloto del Postgrado).
5. Plataforma e-Learning a través del Galileo Educational System, GES.
6. Cursos completos con diseño instruccional y diseño gráfico.
7. A partir del 5 de septiembre inicia el primer trimestre en su fase piloto.
8. Campaña publicitaria en marcha para promocionar el Postgrado a todo nivel.
9. Inicio del Postgrado en enero de 2012.

Todas las acciones se han completado dentro de los plazos del calendario, y se consignan en las tablas 7 y 8.

**Tabla 7: Distribución de inscritos por disciplina académica al 5 de septiembre de 2011, fecha de inicio de la fase piloto del postgrado**

<b>No.</b>	<b>Carrera</b>	<b>Frecuencia</b>
1	Ingeniería	13
2	Arquitectura	1
3	Ciencias Jurídicas y Sociales	1
4	Doctorado	1
5	Ciencias Políticas y Sociales	2
6	Periodismo	1
7	Zootecnia	1
8	Ingeniería Ambiental	3
9	Estudiantes de licenciatura	7
10	Otras disciplinas	3
<b>Total</b>		<b>33</b>

Fuente: IRE

**Tabla 8: Distribución de inscritos por área laboral.**

<b>No.</b>	<b>Área Laboral</b>	<b>Frecuencia</b>
1	Comisión Nacional de Electricidad de Honduras	4
2	Consultoría y Arquitectura Ambiental	1
3	Universidad Galileo	6
4	Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales	4
5	Sector Electricidad (Guatemala)	5
6	Consultores	8
7	Gazprom, Bolivia	1
8	Contratista USAID	1
9	Estudiantes	3
<b>Total</b>		<b>33</b>

Fuente: IRE

### **Programa del Postgrado:**

Con el propósito de contribuir a la formación de recursos humanos calificados en un área de alta importancia para el desarrollo socioeconómico, la cual puede influir desde la reducción de la dependencia de combustibles fósiles importados, hasta la promoción del desarrollo rural, la creación de puestos de trabajo locales y la diversificación de la economía, el Instituto de Recursos Energéticos (IRE) de Universidad Galileo abre el Postgrado en “Sostenibilidad, Ambiente y Energía Renovable”.

Este postgrado será impartido en modalidad en línea, que es un Programa Conjunto que pretende ser un intercambio de experiencias Online con diversas universidades, entre ellas: Universidad do Sul de Santa Catarina, UNISUL en Brasil; Universidad Católica de Bolivia; Universidad Galileo de Guatemala; y Universidad de Rezekne en Letonia, las cuales forman parte del consorcio de universidades del Proyecto Conjunto de Universidades Europeas y Latinoamericanas en Energía Renovable, JELARE, financiado en su mayor parte por la Unión Europea dentro del Programa Alfa III.

En esta carrera se vinculan conocimientos multidisciplinarios tales como las dimensiones poblacionales, económicas, sociales, políticas y culturales de los procesos de desarrollo que tienden a influenciar en la matriz energética de un país, al profundizar en los aspectos técnicos de identificación y explotación de las fuentes de energía renovables y la relación existente entre estas y el medio ambiente.

El programa está diseñado para todo tipo de profesionales vinculados con el sector energético, equidad social y medio ambiente, o con interés en estas áreas. El Postgrado también formará recursos humanos con la capacidad de crear conocimientos en el nivel académico; lo cual mejorará los procesos de decisiones en políticas públicas, así como las relacionadas con la innovación y adaptación tecnológicas.

Para iniciar y evaluar este nuevo programa, el Instituto de Recursos Energéticos iniciará un módulo piloto durante los meses de septiembre, octubre y noviembre de 2011, que ofrecerá a los interesados la impartición de tres cursos del programa sin costo alguno.

Los cursos serán:

- Sociología del Desarrollo y Desafíos Globales
- Manejo Ambiental y Evaluación de Impacto
- Administración de Proyectos en Energía Renovables

La evaluación de estos cursos será válida si posteriormente es de su interés la inscripción en el Postgrado, que **comenzará oficialmente en enero de 2012**.

Las inscripciones para participar en la fase piloto, comenzaron a partir del 20 de agosto, por lo que IRE extiende la cordial invitación a todos los que deseen participar.

**Gráfico 1: Presentación Gráfica del Postgrado On-line.**

Fuente: GES

## **CONCLUSIONES**

Esta sección se dividirá en cuatro apartados: el primero se refiere al contexto en el que el Proyecto JELARE está haciendo sus actividades; la segunda se refiere a 3 paquetes de trabajo y se centrará en los resultados y productos prometidos en el documento de proyecto, respecto de las estrategias y los módulos piloto prescritos, y en la tercera se describe lo que se ha llevado a cabo en el paquete de trabajo 4, respecto de la creación de capacidades, en la misma línea de la subsección anterior, y, finalmente, la cuarta parte dará la perspectiva del futuro.

## **CONTEXTO JELARE**

1. El Plan Estratégico 2010-2012 ha sido aceptado por las autoridades de UGAL y el Instituto de Recursos Energéticos en la UGAL, así como los cuerpos de profesores de diferentes carreras relacionadas, como lo demuestra la aprobación del plan estratégico, la aceptación del proyecto, principal actividades, incluyendo las encuestas, eventos de capacitación y diseños de módulos y planes.
2. Esta última declaración debe extenderse al Ministerio de Energía y Minas con el que fue firmado un acuerdo que dio lugar a propuestas conjuntas y colaboraciones en torno a las tesis de los estudiantes y los acontecimientos en curso.
3. También ha habido acuerdos con las industrias para colaborar en eventos específicos, como las convenciones de energía renovable, asistencia a eventos de construcción de capacidades y la oferta de pasantías, así como el acceso de los estudiantes para realizar su tesis.
4. En general, el proyecto JELARE podría reclamar una toma de conciencia, a nivel de contexto, de la necesidad de actualizar los conocimientos que se enseñan en la universidad, al ampliar el alcance de la materia de energías renovables, mediante la introducción de perspectivas multidisciplinarias, y destacar la importancia de las actividades de investigación, plan de estudios, modernización e innovaciones de transferencia de tecnología.
5. En concreto, se ha contribuido a llamar la atención sobre la necesidad de una mayor coordinación entre todos los actores involucrados, la búsqueda de una infraestructura adecuada para actividades de investigación, la revisión de los planes de estudios hacia temas como la sociología, las ciencias políticas, la gestión, la comunicación, la información, las tecnologías y la urgencia de lograr la convergencia entre las energías renovables y la preservación del medio ambiente.

## **ESTRATEGIAS Y MÓDULO PILOTO, WP3**

6. El equipo Técnico y de Supervisión guatemalteco ha traducido la investigación realizada en el paquete de trabajo 2, en un plan estratégico de 3 años, al cumplir con el requisito expresado en el documento del proyecto JELARE en donde seis conceptos regionales se solicitaron.
7. De acuerdo con los resultados que figuran en el documento del proyecto, Guatemala ha avanzado mucho en los módulos de enseñanza al ver a las actividades realizadas en la modalidad e-Learning, y el plazo para iniciar el Postgrado está previsto para enero de 2012.

8. El Diseño de la versión conjunta on-line del Postgrado, ha contribuido a la Transferencia de Tecnología entre las Universidades implicadas, en particular en el Campo de la Tecnología y la Comunicación de la Información.

9. El plan estratégico también ha programado e iniciado actividades con los estudiantes, las industrias del sector privado y las instituciones del sector público y organizaciones no gubernamentales.

#### **CONSTRUCCIÓN DE CAPACIDADES DEL PERSONAL DE INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR EN ENERGÍA RENOVABLE, WP4**

10. El objetivo de hacer al menos dos seminarios de construcción de capacidades, local, como estaba previsto fue superado, al tener en cuenta que en el lapso de tres años, más de 2 se han ejecutado, y el seminario internacional de construcción de capacidades se llevó a cabo en mayo de 2011.

11. Además de la formación de personal de instituciones de educación superior, este esfuerzo en la construcción de capacidades se ha extendido a los principales actores involucrados en el campo de la energía renovable, que son parte de la red JELARE-Guatemala, y contribuir así al paquete de trabajo 6, respecto de la difusión, actividades de la red y, en general, la visibilidad del proyecto.

#### **PERSPECTIVAS PARA EL FUTURO**

12. La prioridad fundamental y el más grande desafío para el próximo año será ampliar hacia el futuro las actividades de JELARE, a través de un enfoque sostenible, que podría extender las innovaciones introducidas en el marco de los programas institucionalizados e implementados en la UGAL.

## CAPÍTULO 2

# “Aprendizaje en línea: Sostenibilidad, Medio Ambiente y Energía Renovable en América Latina, un Módulo Piloto Multinacional de Entrenamiento a Nivel de Postgrado”

**Autores: Nelson Amaro, Franziska Buch y José Baltazar Salgueirinho Osório de Andrade Guerra\***

\*N. Amaro trabaja en la Universidad Galileo en Guatemala, 7ª. Avenida, calle Dr. Eduardo Suger Cofiño, Zona 10, Ciudad Guatemala, Guatemala, CA. (e-mail: [nelsonamaro@galileo.edu](mailto:nelsonamaro@galileo.edu)), F. Buch está en la Universidad Católica Boliviana, (e-mail: [fbuch@ucb.edu.bo](mailto:fbuch@ucb.edu.bo)) y José Baltazar Salgueirinho Osório de Andrade Guerra está en la Universidad Do Sul de Santa Catarina (UNISUL), (e-mail: [Baltazar.Guerra@unisul.br](mailto:Baltazar.Guerra@unisul.br)). Todos ellos son Directores de Universidades, incluidas en el Proyecto conjunto de Energía Renovable de las universidades de Europa – América Latina, junto con la Universidad de Ciencias Aplicadas de Hamburgo, Alemania y la Universidad de Chile. Los autores quieren reconocer las contribuciones hechas por el Programa Alfa III y a la Unión Europea por su apoyo constante y a los Ings. Miguel Morales (Guatemala) y Willy Tenorio (Bolivia), así como a Aleksejs Zorins, Director del Proyecto JELARE en Letonia. Todos ellos participaron activamente en la reunión que tuvimos en Florianópolis, Brasil, donde los principales componentes de este módulo fueron definidos. También Robert Guzmán (Guatemala, quien colaboró en el primer borrador preliminar y en la redacción final). Ver biografía completa en el Anexo 3.

## RESUMEN

En la publicación de la investigación titulada “Estudio sobre Energía Renovable y Mercado Laboral entre Universidades y Sectores Público y Privado de Guatemala”<sup>1</sup>, del Proyecto JELARE, se encontraron varias conclusiones válidas que apoyan la apertura del Postgrado en Sostenibilidad, Ambiente y Energía Renovable. Se evidencia que uno de los objetivos del proyecto, respecto de la necesidad de modernizar los currículos con la comprobación, derivada de la investigación, se debe a la brecha existente entre estudios medioambientales y ER.

Por lo general, en Guatemala, muchos esfuerzos relacionados con el medio ambiente se han conocido en los medios de comunicación como actividades que enfrentan a las comunidades y las empresas patrocinadoras de plantas hidroeléctricas. Dichas inversiones frecuentemente son tildadas como contaminantes del ambiente sin que se analice su carácter de energías alternativas, que son una respuesta a la utilización de combustibles fósiles. Por otro lado, cuando se revisan los planes de las carreras promovidas en estudios medioambientales en diferentes universidades de Guatemala, se comprueba la ausencia de cursos y contenidos en ER, que podría aminorar dicha brecha. Por lo general, las ER tienden a concentrarse en las carreras de ingeniería y no tienen relación con las carreras, cursos y contenidos de medio ambiente.

Lo anterior también puede atribuirse a la tendencia de las carreras de ingeniería de especialización en los procesos básicos y tecnologías de generación de energía, sin tomar en cuenta conocimientos multidisciplinarios tales como las dimensiones poblacionales, económicas, sociales, políticas y culturales de los procesos de desarrollo que inciden en la matriz de utilización energética. Además, se tiende a olvidar la influencia de las políticas públicas formuladas y el papel del sector público como coordinador entre los sectores privados, público y la sociedad civil para facilitar la adopción de energías alternativas. Las afirmaciones anteriores tienden a apoyar la apertura de una carrera que incluye conocimientos multidisciplinarios y profundice la relación existente entre el medio ambiente y ER. Estas preocupaciones, junto a la necesidad de modernización del currículum en la actividad docente, llevan a proponer el Postgrado en Sostenibilidad, Ambiente y Energía Renovable.

El Postgrado, como módulo piloto, será implementado por 4 de las contrapartes del proyecto JELARE: Bolivia, Brasil, Guatemala y Letonia. La característica común fue la necesidad de modernizar el currículo al introducir una perspectiva más diversa. El perfil del estudiante, al final, debería de facilitar sus habilidades a los sectores tanto público como privado, no gubernamental y académico. El pensum consistirá de 13 cursos que van desde el análisis de las competencias necesarias, a lo largo de tres módulos: Sostenibilidad, Ambiente y Energía Renovable (con cursos como Sociología del Desarrollo y los Desafíos Globales, Ambiente y Desarrollo Sostenible, Economía de la Energía, Políticas y Regulaciones de la Energía y el Ambiente, y otros cursos dedicados principalmente a la renovación de la energía y su manejo). El Programa de Postgrado será implementado en cuatro trimestres. Se introducirán modalidades en línea donde se resalten lineamientos sobre estudio personal, tutorial y cooperación. El esquema empezará actividades en enero de 2012.

---

<sup>1</sup> Estudio sobre Energía Renovable y Mercado Laboral entre Universidades y Sectores Público y Privado de Guatemala, Proyecto JELARE Guatemala, financiado por la Unión Europea.

## ANTECEDENTES

En el contexto internacional ha habido un “boom” en la importancia sobre los temas del ambiente y la energía, tanto en lo académico como en lo comercial, al igual que en la gobernabilidad internacional. Este tema ha logrado prioridad en las agendas políticas de la mayoría de países y ha contribuido a su auge en el mercado tecnológico y en la creciente alerta sobre las consecuencias del cambio climático, la revolución de la energía verde o el aumento de la preocupación sobre la escasez del agua. También ha repercutido en la interrelación entre crecimiento económico y el reto de alcanzar un desarrollo sostenible que permita a naciones industrializadas seguir en su camino de desarrollo y a los países en desarrollo, a reducir la pobreza y a alcanzar al mundo desarrollado.

Dentro del Proyecto JELARE se llevaron a cabo encuestas entre las universidades, así como en las empresas que pertenecen a los sectores público y privado, sobre energía renovable y el mercado laboral. Las conclusiones sugirieron la necesidad de generar módulos piloto de enseñanza y aprendizaje, para fortalecer y profundizar los programas académicos de las universidades contraparte. Una de las decisiones que alcanzó un consenso total, fue la de implementar un Postgrado en Energías Renovables (ER) en la modalidad de aprendizaje en línea.

Todos los países involucrados en este Módulo Piloto I, como ha sido llamado, son: Bolivia, Brasil, Guatemala y Letonia. Todos ellos tienen abundantes recursos naturales, biodiversidad y especialmente, fuentes de recursos renovables. Por esta razón, es necesario fortalecer estos sectores con recurso humano especializado. Sin embargo, en estos países ha habido un déficit detectado en las áreas de energía y ambiente. Si se puede cerrar este trecho entre energía renovable y ambiente, permitirá capacidades de desarrollo dentro del sector privado, al igual que fortalecerá las actividades de investigación en las instituciones de educación superior, en las entidades gubernamentales y en las agencias de cooperación internacional. A estos países les falta consolidar programas de educación en este campo, a nivel de Postgrado. También hay un trecho en la información, debido a la falta de universidades dedicadas a la investigación y a la falta de programas con habilidades para producir el conocimiento requerido, para definir las políticas públicas, desarrollo de estrategias, adaptación tecnológica e innovaciones.

En general, muchos esfuerzos relacionados con el ambiente aparecen en los medios locales como una confrontación entre comunidades y proyectos de plantas hidroeléctricas. Frecuentemente, estas inversiones están marcadas como contaminadoras del ambiente, sin analizar profundamente su carácter alternativo como “energías limpias”, las cuales son una respuesta al uso de combustible fósil. Por otra parte, después de revisar los requerimientos del curso de los programas de estudio que involucran ambiente, sostenibilidad, cambio climático y energía renovable, entre otros, en diferentes universidades se puede notar que existe gran necesidad de generar contenidos multidisciplinarios para superar los trechos entre lo puramente ambiental y lo que se menciona como el sector eléctrico o de energía. En general, ER tiende a concentrar programas de ingeniería y, frecuentemente, no se relaciona con los estudios de ambiente o con otras disciplinas de las ciencias humanas o información de tecnologías.

Estas observaciones pueden extenderse al conocimiento multidisciplinario general en disciplinas tales como demografía y economía, además de las ciencias sociales, políticas y culturales, las cuales se relacionan a los procesos de desarrollo que tienden a influenciar la planificación



energética. También se tiende a olvidar la influencia de políticas públicas y el rol del sector público como coordinador entre las actividades de promoción de energías alternativas entre lo privado, lo público y la sociedad civil

El Programa de Postgrado Conjunto, llamado: “Sostenibilidad, Ambiente y Energía Renovable”, que será conducido -en cooperación- entre los países contraparte del Proyecto JELARE, puede contribuir a la formación de recurso humano calificado en un área que es relevante para el desarrollo socio-económico. Ello contribuirá a la reducción de dependencia, la creación de trabajos locales y también construirá capacidades para el recurso humano, con la habilidad de generar conocimiento e información a nivel académico, lo cual –eventualmente- mejorará los procesos de decisiones a nivel político, así como las innovaciones y adaptaciones tecnológicas.

Conforme se vaya ejecutando exitosamente el Programa de Postgrado en su primera versión, hay posibilidad de extenderlo a grado de Maestría en dos años. Este programa puede combinar competencias específicas dentro de disciplinas como economía, administración de empresas, sociología, derecho e ingeniería, al incluir temas del ambiente como una preocupación transversal de todos los módulos. Estos esfuerzos educativos han sido diseñados en sintonía con el modelo de educación para lograr un desarrollo de competencias. Estas habilidades van más allá de la adquisición de conocimiento especializado. Las competencias requeridas pueden ser divididas en tres áreas principales: Proyectos/Economía, Tecnología/Ingeniería y Desarrollo Ambiente/Sostenibilidad. Este acercamiento multidisciplinario permitirá a los graduandos enfrentar los desafíos del sector público, así como las demandas de las ONGs, de la cooperación internacional y de la empresa privada.

#### **A. ¿Qué función deberá desempeñar el profesional graduado del Postgrado en Sostenibilidad, Ambiente y Energía Renovable?**

Las observaciones siguientes pueden ayudar a enmarcar las dimensiones que el mercado solicita:

##### **Investigación**

El profesional graduado deberá adquirir capacidades para la investigación y el análisis.

##### **Diagnósticos en el área de generación de energía.**

El postgrado tendrá como objetivo formar profesionales especializados en evaluación, diseño y dirección de las tecnologías de Energía Renovable.

##### **Evaluación del Impacto Ambiental.**

Los graduandos deberán comprender y tener conocimiento de cómo aplicar los fundamentos de la Evaluación del Impacto Ambiental, los conceptos generales que regulan este tema y el manejo de sus herramientas.

##### **Preparación y evaluación de Políticas Públicas.**

El profesional deberá saber los principales conceptos relacionados con las Políticas Públicas, la implicación con el sistema legal de los países anfitriones y los convenios legales sobre la protección del ambiente. Aun más, deberá estar actualizado de los instrumentos fiscales y legales y de toda otra norma aplicada en los países contraparte o en cualquier otro lugar.

**Preparación de planes estratégicos en el área de energía renovable.**

Esta es una habilidad para generar planes estratégicos que irán al unísono con los aspectos integrales de la energía renovable, en donde la socio-economía, la parte legal de lo ambiental y otras disciplinas, son más que necesarias para la planificación adecuada. Estos saberes contienen elementos tales como planificación de energía, economía de la energía, ambiente, etc., alcanzar una deseable matriz de energía requerida para un período determinado.

**Dirección de proyectos, incluyendo empresas de energía renovable.**

Tal esquema deberá proveer a los profesionales interesados en el postgrado, con las herramientas de dirección que permitan la administración, la planificación, la organización y el manejo de los proyectos y empresas en la fase preparatoria, procesos de preinversión e inversión. Los graduandos serán capaces de conducir programas, proyectos, planes, etc., de una manera integral, en el sector de energía.

**Actualizaciones sobre nuevas tecnologías.**

Cualquier profesional deberá tener información sobre las nuevas tecnologías que están siendo constantemente desarrolladas dentro de la utilización de energía de los recursos naturales, incluyendo aquellos que involucran información que dan acceso a este conocimiento.

**CARACTERÍSTICAS Y PERFIL**

Esta sección examinará el valor agregado del grado, de los objetivos generales y específicos, el perfil profesional y los requerimientos necesarios para acceder, así como los procedimientos, para inscribirse en la carrera.

**A. El valor agregado del grado académico**

Este grado pretende ser un intercambio de experiencias alrededor del aprendizaje en línea entre las universidades: UNISUL en Brasil; Universidad Católica de Chile; Universidad Galileo de Guatemala y Universidad de Rezekne de Letonia, las cuales son contrapartes del consorcio de universidades del Proyecto en Conjunto de Universidades Europeas-Latinoamericanas sobre Energía Renovable, (JELARE). La preparación de ello es financiada por la Unión Europea a través del Proyecto Alfa III. Tales intercambios, basados en las experiencias y el desarrollo de las tecnologías de estas altas instituciones educativas, podrán fortalecer la enseñanza en línea que ya está siendo practicada en muchas de estas universidades y extender dicha experiencia, a aquellas que aún no tienen esta tecnología.

Igualmente, se generará un componente educativo que proveerá conocimiento a las personas interesadas en la modalidad del aprendizaje en línea. Los participantes serán expuestos al currículo del grado de Postgrado en “Sostenibilidad, Ambiente y Energía Renovable”, que puede ser extendido, más adelante, en programa de Maestría. Por otro lado, se hará un análisis de los factores que influyen en la oferta y demanda de energía dentro de las sociedades industriales y los países en desarrollo, los cuales están ansiosos de producir y consumir energía que respete el ambiente. Las características integrales e interdisciplinarias del grado de Postgrado, pueden permitir que los profesionales obtengan un conocimiento más amplio, que les ayudará a moverse en varias posiciones y en diferentes campos de trabajo. Esta característica convierte a este Postgrado adicionalmente atractivo.

## **B. Objetivo General**

El objetivo general del Modulo Piloto del aprendizaje en línea, nombrado “Postgrado en Sostenibilidad, Ambiente y Energía Renovable”, es aumentar las capacidades de las contrapartes universitarias, en educación virtual e implementar un programa de estudio multidisciplinario de postgrado, relacionado con el ambiente y las energías renovables, en estas universidades y en otras entidades e individuos que eventualmente pueden llegar a ser contrapartes.

## **C. Objetivos Específicos**

1. Desarrollar un programa de postgrado dentro del campo del desarrollo sostenible, ambiente y energía renovable.
2. Desarrollar material educativo virtual de alta calidad relacionado con estos temas.
3. Implementar este programa de postgrado en “Sostenibilidad, Ambiente y Energía Renovable” conjuntamente, en la modalidad de aprendizaje en línea, con la Universidad Católica de Bolivia, la Universidad do Sul de Santa Catarina de Brasil, la Universidad Galileo de Guatemala y la Universidad de Rezekne de Letonia.
4. Conducir una evaluación de la primera versión del programa de postgrado, con el propósito de mejorarlo, asegurar su sostenibilidad y eventualmente extenderlo a un grado de Maestría.

## **D. Los Productos que se esperan**

Al final de la implementación de la propuesta, se esperan los siguientes productos:

1. Un programa de estudio conjunto que consiste en un postgrado internacional en “Sostenibilidad, Ambiente y Energía Renovable”, implementado por la Universidad do Sul de Santa Catarina in Brasil, la Universidad Católica de Bolivia y la Universidad Galileo de Guatemala, con apoyo de la Universidad de Rezekne.
2. El desarrollo de 13 cursos en línea.
3. Por lo menos 30 graduados de Postgrado, 10 por cada una de las universidades participantes.

## **E. El Perfil Profesional y los requisitos para inscribirse.**

El profesional graduado del Postgrado en “Sostenibilidad, Ambiente y Energía Renovable”, tendrá la capacidad de desarrollar proyectos que se preocupen y promuevan los recursos de energía renovable y el ambiente de una manera integral. También tendrá la capacidad de generar políticas que podrían contribuir con la protección de los recursos naturales. Estas capacidades serán las que le permitirán desenvolverse como consultor para agencias relacionadas con el ambiente, recursos naturales, energías renovables, cambio climático, etc. En este sentido, se necesitan las siguientes características en los estudiantes, para que aprovechen el programa:

- Comprender la necesidad del uso racional y eficiente de todo tipo de energía, fósil o renovable, para lograr un mejor desarrollo sostenible humano.

- Estar al tanto de la situación actual y futura del mercado de la energía en un contexto regional e internacional, así como conocer las consecuencias de los límites, conflictos e impacto de la energía fósil en el ambiente y en el desarrollo sostenible.
- Establecer una perspectiva clara de las posibilidades y viabilidad económica de las energías renovables, con relación al conjunto del conocimiento multidisciplinario adquirido (social, instrumental y tecnológico) para el ambiente y el desarrollo sostenible.
- Detectar amenazas a nivel nacional y global.
- Tener el conocimiento básico para desarrollar una actividad profesional dentro del campo de instalación, operación, manejo y mantenimiento de los sistemas de energía renovable, con una formación básica sobre diferentes tecnologías de estos sistemas.
- Conocer los marcos reguladores y normativos de las energías renovables y del ambiente.
- Estar actualizado respecto de los criterios sobre el ahorro y la eficiencia de energía para encarar, durante el ejercicio de sus deberes profesionales, la mejora de las ya existentes instalaciones de energía basadas en el uso de combustibles fósil.
- Conocer los recursos necesarios de información para efectuar una actualización constante y permanente del conocimiento, así como de las herramientas específicas para este acceso. El objetivo es crear capacidades para los profesionales que están en condición de encontrar las mejores respuestas a los problemas que deben enfrentar, adaptados a su propia realidad.
- Integrar la eficiencia energética, energía renovable y el manejo de la energía, desde la perspectiva del acercamiento a la sostenibilidad y el ambiente, de una manera integral que sea capaz de incorporar otros campos de conocimiento.

Los criterios antes mencionados serán el tema de una entrevista personalizada con cada estudiante y servirán de guía para identificar el potencial del estudiante y su capacidad para desarrollar las competencias que desea aprender.

#### **F. Requisitos de inscripción (con relación a los procedimientos de inscripción)**

1. Haberse graduado a nivel de licenciatura en áreas relacionadas.
2. Conocimiento y experiencia en las áreas de estudio.
3. Estar dispuesto a aprender las herramientas necesarias para el aprendizaje en línea, a través de una entrevista.
4. Mostrar interés en la modalidad de aprendizaje en línea.

## **GENERAR EL CURRÍCULO BASADO EN LA COMPETENCIA REQUERIDA.**

Las competencias necesarias para inscribirse en el Postgrado de “Sostenibilidad, Ambiente y Energía Renovable”, han sido tomadas de un estudio conducido por muchos países de la América Latina, financiado por la Unión Europea<sup>2</sup>. El concepto de competencia, inicialmente resaltado para Europa y luego aplicado en América Latina, es el siguiente:

“Las competencias representan una combinación dinámica de conocimiento, comprensión, capacidades y habilidades. El propósito de los programas educativos es patrocinar este aprendizaje. Las competencias están formadas en varias unidades de cursos y son evaluadas en diferentes etapas. Pueden ser divididas de acuerdo al área de conocimiento (específico de un campo de estudio) y genéricas (comunes para diferentes cursos).”<sup>3</sup>

Un test que identificó competencias, fue tomado por múltiples carreras en este amplio estudio, el cual incluyó a la mayoría de universidades de América Latina. Las siguientes competencias son las seleccionadas para el Postgrado, al considerar solo aquellas que están más cerca de nuestros objetivos:

### **A. Competencias Genéricas**

1. Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.
2. Responsabilidad social y compromiso ciudadano.
3. Habilidad para el uso de las tecnologías de información y comunicación.
4. Compromiso para cuidar el ambiente
5. Compromiso con el ambiente socio-cultural.

### **B. Competencias Específicas**

1. Mejorar e innovar los procesos administrativos, al usar las tecnologías de información y comunicación para el proceso, que permitan su formulación y optimización.
2. Alerta sobre las responsabilidades relacionadas con el ambiente y los valores de la herencia urbana y arquitectónica, así como la capacidad de conocer y aplicar métodos de investigación para resolver de manera creativa las demandas del hábitat humano, en las diferentes escalas y complejidades.
3. Compromiso ético con relación a la disciplina, para manifestar una conciencia social de solidaridad y justicia, así como respeto por el ambiente.
4. Dar consejo sobre el uso de los recursos naturales, a través de la formulación de políticas de desarrollo, normas, planes y programas, que interactúen en áreas interdisciplinarias y transdisciplinarias.
5. Desarrollo de la actividad profesional dentro de un marco de responsabilidad, legalidad, seguridad y sostenibilidad, al momento de la planificación, ejecución, manejo y

---

<sup>2</sup> Ver Pablo Beneitone (Argentina), César Esqueitoni (Ecuador), Julia González (España), Maida Marty Maletá (Cuba), Gabriela Sufi (Argentina) y Robert Wagenaar (Holanda), Eds., “Reflexiones y Perspectivas de la Alta Educación en América Latina, reporte Final Puliendo-América Latina, 2004-2007 “Reflections and perspectives of Higher Education in Latin-America, Final report Tuning-América Latina, 2004-2007 “ (España, Universidad de Deusto-Universidad de Groeningen, Proyecto financiado por el Programa Alfa de la Comisión Europea 2007. Esta investigación alcanzó (182) universidades de casi toda América Latina. Sus objetivos, establecidos según el texto: “es para identificar las competencias compartidas que pueden ser generadas a cualquier nivel y que pueden ser consideradas importantes para ciertos grupos sociales” (página 15), Disponible en:

<http://tuning.unideusto.org/tuningal/index.php?option=content&task=view&id=217&Itemid=246>

<sup>3</sup> Tuning Report, p. 37

supervisión de proyectos y servicios enfocados en el conocimiento, uso y explotación de los recursos naturales renovables.

6. Sugerir soluciones que puedan contribuir al desarrollo sostenible, la planificación, el diseño de investigación y la ejecución en el tema subrayado.

En el Apéndice 2 hay una lista de estas 11 características que resumen el concepto de competencia. Éstas tienen el propósito de seleccionar los cursos que se impartirán. El concepto de competencia será usado continuamente para asegurar la excelencia del programa, mientras que la matriz seleccionada será mejorada con el tiempo. También servirán como guía para evaluar la implementación del postgrado como un todo, para definir –más adelante en el año 2012– si el módulo piloto deba ser extendido a un programa de Maestría para el segundo año. El Apéndice 2 nos muestra una elaboración de cómo los cursos seleccionados se ajustan al concepto de competencia.

Los cursos que finalmente son parte del Postgrado, han tenido una elaboración previa en cada universidad, con el entendido de que estas competencias tuvieron incidencia sobre los cursos escogidos. También se tomó en consideración, la capacidad de las instalaciones de cada institución para esta oferta de aprendizaje. El siguiente paso fue una reunión con todas las universidades participantes, para escoger los cursos del total de la muestra, lo cual finalmente, constituiría parte del Postgrado en línea. Para este propósito, se llevó a cabo una reunión en Florianópolis, Brasil. El resultado de esta reunión consistió principalmente en una definición de los objetivos del programa, la selección de los cursos y una división de tareas entre las universidades. Todo ello debería culminar en la fecha de lanzamiento del Programa de Postgrado.

## **DESCRIPCIÓN DEL CURRÍCULO**

Después de la selección de los cursos que son parte del grado académico a alcanzar, se ha diseñado la descripción de cada uno:

### **A. Sociología del Desarrollo y los Desafíos Globales**

Este curso anticipa que el estudiante ha estado o estará abierto a una Introducción de la Sociología o a los elementos de la Sociología General. El contenido rescatará la percepción de cambio en los autores clásicos, desde Comte, Spencer y Marx, a Weber. Se aventurará en teorías más recientes de mediano rango que emergieron durante los años sesenta con Lerner Hagen, McLelland, y otros. Examinará las reflexiones del Club de Roma y las Teorías de la Dependencia, características de los años setenta y ochenta. Luego explicará la teoría del sistema global y finalizará con los post-modernistas y las consideraciones relacionadas con el desarrollo sostenible, las cuales están siendo discutidas desde los noventa hasta nuestros días. Estas lecciones establecerán relación con los temas de la energía renovable.

Se ilustrarán desafíos globales a través de referencias continuas sobre el desarrollo de los patrones predominantes en los países menos favorecidos. Particularmente se analizará en ese contexto, la emergencia de los países asiáticos y ello será comparado con los países de América Latina. Se enfocará en el papel de la ayuda externa, el comercio, la inversión extranjera directa y los desarrollos políticos. Dentro de este marco, se integrarán las dimensiones de demografía, género y ambiente, y los retos recientes. Luego, se resaltarán los problemas principales teóricos y

conceptuales, con relación al paradigma del desarrollo sostenible y se hará evidente su interrelación con la energía renovable.

## **B. Desarrollo Ambiental y Sostenible**

**Introducción al Ambiente:** El concepto de ambiente, los sistemas del planeta tierra, los ecosistemas, la evolución histórica sobre la preocupación ambiental, la relación entre seres humanos y el ambiente. **Introducción al Desarrollo Sostenible:** El concepto de desarrollo sostenible, la historia del desarrollo sostenible, de Río de Janeiro a Cochabamba, Agenda 21, el Protocolo de Kioto, indicadores ambientales, desarrollo sostenible en los países desarrollados y en los países en desarrollo. **Desarrollo Sostenible, recursos naturales y ambiente:** Pobreza y degradación ambiental, comercio internacional, crecimiento y ambiente, pérdida de biodiversidad, cambio climático, mitigación y adaptación, el papel de los recursos naturales. **Desarrollo sostenible y energía renovable:** El efecto del consumo de energía y los problemas ambientales, energía renovable y desarrollo sostenible y las perspectivas futuras del desarrollo sostenible.

## **C. Planificación de la Matriz de Energía**

**Introducción a la Política de Energía:** Conociendo las bases para el desarrollo de políticas que refuercen la sostenibilidad del sector energía. Elementos para diseñar una Política de Energía. Análisis de la Energía y las Políticas de Integración. Planificación sobre Energía, Planes Integrados para Recursos. Planificación de Inversión. Sostenibilidad de la energía con énfasis en políticas para eficiencia energética, los obstáculos para el uso eficiente de la energía. **Herramienta para Planificar la Energía.** Introducción a las herramientas usadas para la Planificación de la Energía. Análisis comparativo de los Modelos para la Planificación de la Energía, casos de estudio. **Selección de Herramientas para la Planificación de la Energía.** Uso de Modelos de programación y operación detallada del LEAP (Sistema de Planificación de Energías Alternativas a Largo Plazo) cuyo objetivo principal consiste en traer apoyo integral y confiable para el desarrollo de estudios integrado de la planificación de energía.

## **D. Manejo Ambiental y Evaluación de Impacto**

**Manejo ambiental.** La distribución de competencias en la legislación, planificación y manejo del ambiente a escala nacional e internacional. Conocimiento básico con relación a la legislación ambiental, características y principios, instrumentos de dirección, manejo ambiental dentro de la empresa, responsabilidad ambiental. Soluciones administrativas, civiles y legales. Acceso a información sobre el ambiente. Marco legal actual para el Ambiente. Normas ISO. Diseño de un Sistema de Manejo Ambiental. La Auditoría Ambiental como instrumento para el manejo ambiental de la empresa. Mercadeo Ecológico como instrumento de Manejo Ambiental. Aumento del estado de alerta y competencia. Comunicación. Control Operacional. Preparación y control de emergencia. Verificación. Seguimiento y medición. Evaluación del cumplimiento legal. No conformidad. Acciones correctivas y preventivas. Auditoría Interna. Revisión de parte de la Dirección. Diferencias ecológicas de los procesos y los productos.

**Con relación a la Evaluación del Impacto.** Marco conceptual, legal e institucional. Introducción al Estudio de Impacto Ambiental. Documentos Técnicos de Análisis de Proyecto.

Identificación y evaluación de los impactos ambientales. Estudio preliminar del impacto ambiental. Estudio Parcial del Impacto Ambiental. Estudio de base o diagnóstico socio-ambiental. Estrategia. Evaluación ambiental y medidas correctivas. Plan de Seguimiento y Control Ambiental. Procedimientos de manejo de los estudios sobre el Impacto Ambiental.

### **E. Políticas y Regulaciones para la Energía y el Ambiente.**

**Principios de las Políticas de Energía:** Análisis de los diferentes principios y criterios de las políticas de energía, objetivos ambientales dentro de la política de energía, escenarios, análisis y políticas de energía. **Intensidad de la Energía:** Análisis de la intensidad de la energía por los sectores que la solicitan. **Regulación de tarifas y precios dentro del mercado de la energía.** Bases de regulación, el papel de los organismos reguladores, análisis estructural de precios y tarifas. **Principios de la Política Ambiental:** Análisis de los diferentes principios y criterios de la política ambiental. **Instrumentos de la política ambiental:** Persuasión moral, persuasión oral, normas ambientales, instrumentos económicos (impuestos, subsidios, emisión de comercio).

### **F. Economía Energética y Ambiental.**

**Introducción a la Economía Energética:** Aspectos generales de la energía, tipos de energía, unidades de energía. **Comercio de la Energía y Servicios Ambientales:** Métodos convencionales de la comercialización de la energía renovable, formas de concentración y fijación de precios en los diferentes mercados convencionales y de energía renovable, mercados de carbón y servicios ambientales. **Análisis de la oferta y demanda de la energía:** Estructura técnica de los sectores convencionales y de energía renovable, su estructura económica, peculiaridades e incidencia ambiental. Sectores con demanda intensiva de energía, costos de energía de acuerdo a los productos y los procesos, incidencia ambiental de la demanda de energía. **Introducción a la Economía del Ambiente: Externalidades,** bienes públicos, El óptimo nivel de contaminación de Coase Theorem. **Valoración Económica de la Calidad del Ambiente:** El valor del ambiente, métodos de valoración ambiental. **Desarrollo Económico y Calidad Ambiental:** Modelos de crecimiento económico que incorporan energía y restricciones ambientales, la relación energía-ambiente.

### **G. Energía Solar**

**Fundamentos de la Energía Solar.** El papel de la energía solar dentro de la mezcla mundial de energía. Eficiencia y ahorro de energía. Descripción de las fuentes de energía termal y energía solar fotovoltaica, diseño de las instalaciones, su mantenimiento y operación. Ventajas y desventajas. Impacto ambiental, social y económico de las tecnologías. **Energía solar termal.** Sistema colector solar. El almacenaje y sub-sistema de acumulación. Desempeño. Descripción y diseño de las instalaciones solar-termales. Evaluación del impacto ambiental de la energía solar termal. Perspectivas y desarrollo de la legislación relacionado con la energía solar termal. **Energía Fotovoltaica.** Aplicaciones de Energía Fotovoltaica. Fundamentos de la energía fotovoltaica. Componentes de la instalación fotovoltaica. Diseño y cálculo de las instalaciones. Explotación y mantenimiento de una instalación. Impacto ambiental de la energía fotovoltaica.



## H. Hidro-Energía

El rol de la Hidro-energía dentro de la mezcla internacional de energía. Eficiencia y ahorro de energía. Descripción y diseño de las instalaciones, mantenimiento y operación. Ventajas y desventajas ambientales. Impacto ambiental, social y económico. El papel de la Hidro-energía. Sistemas electro-mecánicos. Impacto ambiental. Aspectos legales y normativos. Criterios para proyectos de Hidro-energía. Herramientas para preparar proyectos de estaciones de Hidro-energía. Estudio de factibilidad.

## I. Energía Biomasa

El rol de la biomasa en la mezcla internacional de energía. Ahorro y eficiencia energética. Descripción de los diferentes recursos de la biomasa y el diseño, mantenimiento y operación de sus instalaciones. Ventajas y desventajas. Impacto ambiental, social y económico de cada uno de ellos. Clasificación de la biomasa. Fuentes de biomasa. Características físicas y químicas que definen un combustible. Procesos de conversión de la biomasa en energía. Aplicaciones de energía de biomasa. Ventajas y desventajas del uso de la biomasa. Legislación, incentivos y medidas fiscales.

## J. Energía Eólica

El rol de la energía eólica en la energía renovable dentro de la mezcla internacional de energías. Ahorro y eficiencia energética. Descripción de las diferentes fuentes de energía renovable y el diseño, mantenimiento y explotación de sus instalaciones. Ventajas y desventajas. Impacto ambiental, social y económico de cada una de ellas. Evaluación histórica sobre el uso del viento. Bases meteorológicas para la energía eólica. Uso del viento. El potencial eólico. Generador eólico: composición y funcionamiento. El parque eólico. Instalación de energía eólica fuera de la red. Energía eólica marina. La energía eólica y el ambiente. Fases del desarrollo y el manejo de un proyecto de energía eólica. Legislación.

## K. Eficiencia Energética

**Definiciones Básicas: Fuentes de Energía:** primaria / secundaria. Renovable / no renovable. **Sistemas de Energía:** Energía Primaria, Producción y conversión de las fuentes portadoras de energía. Transporte y distribución de los portadores de energía, energía neta. Uso final de la energía. Energía útil, servicios de provisión, beneficio recibido. **Flujo de la energía:** Unidad de operación. Desempeño de la Energía Global. **Eficiencia Energética: Bases generales y medidas de la EE:** Buenas prácticas operacionales, Circuito cerrado de reciclaje; Sustitución de Energías; Modificación y optimización de los procesos; Reformulación del Producto; Sustitución/mejora tecnológica. **El Diagnóstico de la Energía:** operaciones unitarias; Flujo del Proceso, enfoque en el diagnóstico; balance de la energía, energía termal; energía eléctrica; Identificación de pérdidas / ineficiencias; Consumo, emisiones y costos específicos. Operaciones críticas / unitarias. Medidas de la eficiencia energética. Evaluación tecno-económica. **Eficiencia de los Procesos Productivos. Ejemplos de Aplicación:** Consideraciones de la EE dentro de la mezcla de las energías. EE en un sistema de distribución de electricidad; Medidas de EE en un sistema productivo.

## L. Administración de Proyectos en Energía Renovable

Los estudiantes serán preparados para desempeñarse como directores de proyectos y de empresas de energía renovable; desarrollarán capacidades para la conceptualización y manejo de este tipo de proyectos dentro de la actual situación económica. Aspectos económicos y legales que permitirán el desarrollo de iniciativas propias de negocio dentro del sector. Organización, planificación y coordinación de proyectos de complejidad diversa, a través de un amplio estudio de experiencias, técnicas, herramientas y metodologías relacionadas a la Dirección de Proyectos. Viabilidad y diseño. Oportunidades de negocio, ganancia y oportunidades para financiamiento. Procedimientos legales, permisos y operaciones. Análisis de proveedores y productos. Herramientas de manejo. Manejo integrado de proyectos. Planificación y dirección de proyecto. Manejo del costo del Proyecto. Manejo de la calidad del producto y la eficiencia energética. Manejo de los recursos del proyecto. Manejo del recurso humano del proyecto. Manejo de las comunicaciones del proyecto. Manejo de riesgo del proyecto. Análisis para la reducción de emisiones.

### MÓDULOS POR CURSOS

Los recursos descritos arriba pertenecen a tres áreas susceptibles de convertirse en módulos. La Tabla No. 1 muestra esta relación:

**Tabla 1: Módulos de Postgrado**

<b>SOSTENIBILIDAD</b>	<b>AMBIENTE</b>	<b>ENERGÍA RENOVABLE</b>
1. Sociología del Desarrollo y Desafíos Globales	4 Manejo ambiental y evaluación de impacto	7 Energía Solar
2. Desarrollo Ambiental y Sostenible	5 Políticas y Regulaciones para la Energía y el Ambiente	8 Hidro-energía
3. Planificación de la Matriz Energética	6 Economía de la Energía y el Ambiente	9 Biomasa
		10 Energía Eólica
		11 Eficiencia Energética y Energía Renovable
		12 Administración de Proyectos de Energía Renovable

**Tabla 2: Distribución de los Cursos por Módulos y Trimestres**

Módulos y cursos	Trimestres				
	1o.	2o.	3o.	4o.	Total Cursos
<b>SOSTENIBILIDAD</b>	Sociología del Desarrollo y los desafíos globales			Planificación de la matriz energética	<b>2</b>
	Desarrollo ambiental y sostenible				<b>1</b>
<b>AMBIENTE</b>		Manejo ambiental y evaluación de impacto	Políticas y Regulaciones para la Energía y el Ambiente		<b>3</b>
		Economía de la Energía y el Ambiente			
<b>ENERGÍA RENOVABLE</b>	Biomasa	Energía Solar	Hidro-energía	Energía Eólica	<b>4</b>
			Eficiencia Energética y Energía Renovable	Administración de Proyectos de Energía Renovable	<b>2</b>
<b>ÁREA COMÚN</b>		Metodología de la Investigación	<i>Preparación de la Tesis Final</i>	<i>Preparación de la Tesis Final</i>	<b>1</b>
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>13</b>

## MARCO INSTITUCIONAL

El Postgrado es un esfuerzo conjunto y como tal, el trabajo es compartido. Los siguientes cursos serán preparados por las universidades contrapartes, de acuerdo a la Tabla 3, en el país correspondiente (la numeración corresponde a la descripción del curso hecha anteriormente).

**Tabla 3: Responsabilidades del curso por Contraparte Participante**

Bolivia	2) + 5) + 6)	3) + 11)
Guatemala	1) + 4) + 12)	
Brasil	7) + 8) + 10) + 13)	
Letonia	9)	

**Nota:** Los cursos 3 y 11 serán de responsabilidad compartida. La principal responsabilidad de 3 para Guatemala, con el apoyo de Bolivia y 11 para Bolivia, con el apoyo de Guatemala. La numeración corresponde a la Tabla 1.

## PERIODOS Y CRÉDITOS ACADÉMICOS

Duración: 1 año dividido en 4 trimestres, de 10 semanas cada uno. El tutor, a través del portal correspondiente, asigna trabajos y se comunica cuando sea necesario ya sea diario o semanal.

Frecuencia: a determinar

Horas por semana: a determinar

Distribución de los Créditos Académicos:

El crédito académico es una medida de las horas de trabajo de los estudiantes para lograr sus objetivos de aprendizaje y que permitirán comparar y aprobar los estudios realizados en varias instituciones. Es también un instrumento eficiente para lograr la flexibilidad curricular y su planificación. Los créditos, así como las horas asignadas, están detallados en la Tabla 4.

**Tabla 4: Calendario por Trimestre y Créditos Académicos**

<b>Trimestres</b>	<b>Cursos</b>	<b>Horas Académicas</b>	<b>Créditos</b>
I - Trimestre Jul–Ag–Sept	Sociología del Desarrollo y los Desafíos Globales	30	2
	Ambiente y Desarrollo Sostenible	30	2
	Biomasa	30	2
II - Trimestre Oct – Nov - Dic	Manejo Ambiental y Evaluación de Impacto	30	2
	Economía de la Energía y el Ambiente	30	2
	Energía Solar	30	2
	Metodología de la Investigación	30	2
III - Trimestre Ene-Feb-Mar	Políticas y Regulaciones de la Energía y el Ambiente	30	2
	Hidro-energía	30	2
	Eficiencia Energética y Energía Renovable	30	2
IV - Trimestre Abr-May-Jn	Planificación de la Matriz Energética	30	2
	Energía Eólica	30	2
	Administración de Proyectos de Energía Renovable	30	2
	Tesis al final de estos cursos	0	0
<b>TOTAL</b>		<b>390</b>	<b>26</b>

Nota: para clases, reportes y otras actividades curriculares, se calcula cuatro horas adicionales para cada curso, lo cual demandará, para todos los países, un esfuerzo de 442 horas de enseñanza y estudio personal.

## METODOLOGÍA ACADÉMICA

### A. Investigación

Este componente estará presente en la aplicación de la metodología en línea. Se espera que cuando el currículo esté finalizado, el estudiante culmine su esfuerzo con un trabajo en el área de su interés. Asimismo, todos los profesores pondrán énfasis en las aplicaciones de la metodología de la investigación, que constituye –en sí mismo– contenidos importantes del currículo.

## **B. Participación: Características esenciales del programa**

El experto o especialista que trabaje como profesor del curso, es principalmente un facilitador del estudio personal y de la actividad de investigación de los estudiantes; la característica principal de este perfil, no es la presentación cara a cara. Sin embargo, la modalidad en línea deberá permitir la interacción entre profesores y estudiantes, así como entre los estudiantes.

## **C. El balance entre la Teoría y la Práctica**

La dirección del postgrado preverá que la información y la actividad, mantengan un balance entre la teoría y la práctica. Aspectos de manejo, conocimiento práctico y acciones sistemáticas en situaciones de la vida real, serán parte de los cursos.

## **D. Evaluación**

En consonancia con el carácter de la dinámica, participación y balance que el programa desea establecer, el ejercicio de evaluación hará énfasis en la excelencia académica, la comprensión, la eficiencia, la factibilidad y la viabilidad.

## **METODOLOGÍA DEL APRENDIZAJE EN LÍNEA**

Los principios arriba mencionados deberán ser vistos a la luz de la modalidad del aprendizaje en línea que será aplicado.

### **A. Modalidad del Aprendizaje**

El Postgrado será ofrecido completamente en la modalidad de aprendizaje en línea, debido a dos motivaciones principales:

1. Tener la posibilidad de contar con un grupo de expertos excelentes con aproximaciones multidisciplinarias, enfocadas en un tema muy especializado, como es la energía renovable, y que motivará a la construcción de diferentes escenarios.
2. Al permitir una aplicación más amplia, tomará en cuenta, a muchos países que pueden ser involucrados, lo cual permitirá la interacción entre diferentes personas y diferentes culturas.

Los cursos dentro de la modalidad del aprendizaje en línea, son conceptos educativos que integran apoyo tecnológico, didáctico y administrativo para extender y trasladar los contenidos de cualquier conocimiento. Este tipo de cursos están basados en la aplicación de nuevas tecnologías de la información y comunicación (TICs), que permite el aprendizaje sin limitaciones de lugar, tiempo, ocupación o edad de los estudiantes.

### **B. Principios de la Modalidad.**

- **Estudio personal:** Los materiales del curso, al igual que gran parte de las actividades prácticas, han sido diseñados para que el estudiante pueda aprender a su propio ritmo y avanzar en su proceso en cualquier momento.

- **Trabajo en equipo:** Los estudiantes no aprenderán de una manera aislada. Parte del conocimiento será construido por el grupo, gracias a la interacción con el resto de los miembros del curso.
- **Apoyo tutorial:** El tutor guiará al grupo en el proceso de aprendizaje, para que haya seguimiento individual de participación, esfuerzo y resultados durante el curso.

### C. Características del modelo.

- La participación del estudiante no es pasiva, el estudiante resultará ser el protagonista del proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Lo importante es cómo el estudiante aprende y no cómo el maestro enseña.
- El tutor desempeña el papel de guía.
- No se ajusta a todos los niveles educativos porque requiere de mucha disciplina, gran madurez y compromiso profundo.
- El aprendizaje debe guiar al estudiante hacia la realidad.
- Más responsabilidad por parte del estudiante en el proceso de aprendizaje.
- Flexibilidad con el manejo del tiempo. Sin embargo, esto no implica que no habrá tiempos de entrega para las actividades de aprendizaje.

### D. Estructura, Características y Recursos.

Todos los cursos han sido desarrollados por profesionales en la materia. Cada programa de estudios ha sido adaptado a aplicarse de una forma en que termine siendo interesante, práctico y que, además, se disfrute. La estructura común es la siguiente: introducción, contenidos, actividades (casos de estudio), anexos, bibliografía y glosario.

Cada tema tiene preguntas que permiten al estudiante precisar su conocimiento y medir su ritmo de estudio en la sección de Actividades. Hay también ejercicios que permiten evaluar las habilidades del estudiante. El equipo de tutores y especialistas en las diferentes áreas de estudio, pondrán atención a los estudiantes a través de los emails, foros o chats y, si fuera necesario, en una reunión simultánea (video conferencia).

### Actividades de Aprendizaje

- Foros, tareas, ejercicios, trabajo de campo, investigación, estudio de casos.

### Uso de Recursos

- Videos, presentaciones, audio, animaciones.

### Estudiantes por moderador en línea.

- 1 por cada 20 ó 30 estudiantes.

### Plataforma:

Se darán servicios como:

- *Servicios de Comunicación:* grupos de discusión, foros, noticias, chat o charlas interactivas, email, grupos de trabajo, etc.
- *Servicios de Evaluación:* tests, cuestionarios, tarjetas de reporte, herramientas de monitoreo, wiki.
- *Servicios de Información:* glosarios, diccionarios, etc.

### **Períodos académicos en línea.**

Hay un estimado de 390 horas tutoriales, más otras 52 horas dedicadas a la lectura, estudio, discusiones, reportes y elaboración de ensayos, trabajo de campo, elaboración y borrador del trabajo final de investigación. El total será de 442 horas.

### **E. Sugerencia para el trabajo de mercadeo**

Un aspecto importante a considerar es la promoción del Postgrado y más relevante aún, es contemplar al estudiante prospecto. Por lo tanto, se recomienda crear un documento de inducción, con el objetivo de mostrar las características más relevantes del modelo. He aquí algunas de las consideraciones a tener en cuenta:

#### **Tabla de Contenidos**

- a) Bienvenida
- b) Sobre nosotros
- c) ¿Cómo estudiar?
- d) ¿Qué necesitas?
- e) Aprendiendo sobre el Aprendizaje en línea
  - e.1 ¿Por qué?
  - e.2 ¿Dónde?
  - e.3 ¿Cuándo?
  - e.4 ¿Cómo?
- f) Ventajas

### **F. Empezando el curso de Postgrado**

Con relación a la implementación, se sabe que el grado de desarrollo de las diferentes plataformas virtuales en las universidades participantes, dan la oportunidad para la transferencia de tecnología de una universidad a la otra, lo cual se lleva a cabo sobre la base de un acuerdo de colaboración. El acuerdo incluirá entrenamiento, diseño gráfico, metodologías instructivas, etc.

Otro punto crítico es el desarrollo de los contenidos basados en un modelo uniforme, así como su uso virtual, será conducida por expertos en el área. También es necesario afinar los costos y volverlos uniformes para cada ente responsable en las universidades. Un alto estimado del costo del programa, en un período estratégico, permitirá el regreso de la inversión en el diseño de los contenidos, asesoría instructiva, y el ensamble de los contenidos llevado a la virtualización y diseño gráfico (multimedia). La inversión durante el primer año será grande, bajará de acuerdo a su uso con el tiempo. Esto llama a la necesidad de realizar un estudio de factibilidad del manejo administrativo y financiero de esta modalidad.<sup>4</sup> En la reunión de Florianopolis, durante el 4 y 8 de julio de 2010, se elaboró un cronograma de actividades, que se deberán realizar en conjunto e individualmente.

---

<sup>4</sup> Para dar un ejemplo con relación a los costos del programa, hay uno similar que se está llevando a cabo en la Universidad Galileo de Guatemala. La Maestría en Telecomunicaciones tiene un costo total aproximado para el estudiante de US\$728.0 por trimestre, que incluye US\$130.0 de inscripción, 3 pagos mensuales de US\$196.0 para todos los cursos del trimestre y S\$10.0 por servicios electrónicos e ID. El costo anual aproximado es de US\$2912.

## CONCLUSIONES

Este ejercicio se ha reportado para resaltar la importancia de un acercamiento previo cuando se intente alguna nueva modalidad de carrera. Muchas lecciones pueden ser aprendidas, las que pueden ser útiles para otras experiencias similares.

1. Usualmente, las modalidades del aprendizaje en línea están centralizadas. Esta característica convierte en más fácil cualquier planificación e implementación, la cual tiene sus ventajas. Sin embargo, cuando se hace por una red de instituciones, a pesar de que introduce las complejidades de coordinar a través de instituciones y países, una división del trabajo entre contrapartes reduce los costos considerablemente. Por otro lado, cuando se une la fuerza desarrollada por varias instituciones, mejora las cualidades del curso y todo su diseño.

2. La condición internacional que se le agrega al diseño, es una atracción adicional para la inscripción. La participación de universidades de otros países, es un valor agregado para exaltar la promoción de los arreglos del aprendizaje en línea.

3. La innovación en el contenido de los cursos, llama a un esfuerzo multidisciplinario que rompe las fronteras entre diferentes disciplinas. Esto es una prueba que esto es posible y la colaboración entre ingenieros, economistas, ambientalistas, científicos sociales y políticos, puede dar frutos.

4. La descripción anterior del Postgrado en “Sostenibilidad, Ambiente y Energía Renovable”, pudo haber seguido metodologías diferentes para poner una modalidad específica. La más simple es solamente ensamblar una colección de cursos sin cuestionar más objetivos. Las preguntas sobre objetivos tales como a qué clase de competencias pertenecen estos cursos o cómo recibirá a ese graduado el mercado laboral, es parte de la modalidad que quiere una evaluación permanente de la sostenibilidad de esos cursos, con relación a lo que la modalidad debe exaltar. El diseño que hemos presentado ha hecho una incursión frontal en estas cualidades, por lo que debería ser un desafío constante para el ejercicio de toda carrera.

5. Otra lección aprendida de esta elaboración es referida a la cooperación externa otorgada por la Comisión Europea. Algunas veces, esta asistencia es utilizada, mientras haya fondos, sin considerar la sostenibilidad de los planes, más allá de la vida del proyecto. En este caso, la asistencia externa hizo posible el intercambio mutuo a través de diferentes países e instituciones por un período limitado; pero este diseño tomó en cuenta una ayuda inicial que eventualmente pondrá la responsabilidad de la implementación total del Postgrado, en las instituciones de cada universidad y país. Por lo tanto, la sostenibilidad está asegurada más allá de la vida de este proyecto.



## **Anexo 1: Ejemplos de Postgrado en países de América Latina y el mundo**

### **México:**

#### **1. Maestría en Ambiente y Energía Renovable**

<http://www.lumni.com.mx/articulos/index.php?consecutivo=526&se=54&ca=>

#### **2. Energías Renovables**

[http://maestria.emagister.com.mx/maestria\\_energias\\_renovables-cursos-797173.htm](http://maestria.emagister.com.mx/maestria_energias_renovables-cursos-797173.htm)

### **Paraguay:**

#### **1. Maestría en Energía para un Desarrollo Sostenible, Energías Renovables y Eficiencia Energética.**

<http://estudios.universia.net/paraguay/estudio/uc-maestria-energia-desarrollo-sostenible-energia-renovables-eficiencia-energetica>

### **Argentina:**

#### **1. Maestría en Energía Renovable.**

[http://www.universia.com.ar/contenidos/buscador\\_carreras/form\\_alf.php](http://www.universia.com.ar/contenidos/buscador_carreras/form_alf.php)

#### **La red UNIVERSIA tiene programas en línea en los siguientes países de América Latina:**

Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, Puerto Rico, República Dominicana, Uruguay y Venezuela.

#### **Ejemplos de postgrados en países europeos:**

En España, los programas en línea que detallamos a continuación, son un ejemplo de la amplitud alcanzada, debido a lo simple que es implementar grados en la modalidad de aprendizaje en línea:

#### **1. Postgrado en Energías Renovables.**

<http://www.emagister.com/master/master-energias-renovables-kwes-1697.htm>

#### **2. Postgrado en Energías Renovables.**

<http://www.cursosypostgrados.com/programas/postgrado-en-energias-renovables-1856.htm>

#### **3. Postgrado en el Manejo y Desarrollo de Energías Renovables.**

<http://www.tumaster.com/Postgrado-en-Gestion-y-Desarrollo-de-Energias-Renovables-mmasinfo18529.htm>

#### **4. Postgrado en Energías Renovables.**

<http://www.mastersadistancia.com/master/postgrado-en-energias-renovables-1856.html>

#### **5. Centro Profesional de Estudio en Cursos a Distancia de Energía Solar**

[http://www.construmatica.com/formacion/tag/energias\\_renovables/6](http://www.construmatica.com/formacion/tag/energias_renovables/6)

#### **6. Maestría en Energías Renovables.**

<http://postgrado.ceu.es/energias-renovables/>

#### **7. Maestría en Ambiente y Energías Renovables**

<http://www.escuelamedioambiente.com/pdf/master-medio-ambiente-y-energias-renovables.pdf>

**Anexo 2**

**COMPETENCIAS SELECCIONADAS POR CURSO (las competencias que son relevantes para los contenidos que se ofrecerán, están marcadas con una cruz)**

		<b>Cursos</b>			
<b>Competencias</b>		<b>SOCIOLOGÍA DEL DESARROLLO Y DESAFÍOS GLOBALES</b>	<b>DESARROLLO AMBIENTAL Y SOSTENIBLE</b>	<b>PLANIFICACIÓN DE LA MATRIZ DE ENERGÍA</b>	<b>MANEJO AMBIENTAL Y EVALUACIÓN DE IMPACTO</b>
1	Capacidad de abstracción, análisis y síntesis	X	X	X	
2	Responsabilidad social y compromiso ciudadano	X	X		X
3	Habilidad para usar las tecnologías de información y comunicación			X	X
4	Compromiso para cuidar el Ambiente		X		X
5	Compromiso con el ambiente socio-cultural	X			X
6	Mejora e innovación de los procesos administrativos al usar tecnologías de información y comunicación que permitirán su formulación y optimización			X	
7	Conciencia sobre las responsabilidades relacionadas con el ambiente y los valores de la herencia urbana y arquitectónica, así como la capacidad de conocer y aplicar los métodos de investigación para resolver las demandas del hábitat humano en sus diferentes escalas y complejidades.	X	X		X
8	Compromiso ético relacionado con la disciplina, que manifieste conciencia social de solidaridad, justicia y respeto por el ambiente	X	X	X	X
9	Dar consejo relacionado con el uso de los recursos naturales en la formulación de políticas de desarrollo, normas, planes y programas, al interactuar en áreas interdisciplinarias y transdisciplinarias	X	X	X	X
10	Desarrollo de la actividad profesional dentro de un marco de responsabilidad, legalidad, seguridad y sostenibilidad, planificación, ejecución, manejo y supervisión de proyectos y servicios, enfocados en el conocimientos y la explotación y uso de los recursos naturales		X	X	X
11	Propuesta de soluciones que contribuirán al desarrollo sostenible, diseño y ejecución de investigación en el tema	X		X	X

**Anexo 3**

**COMPETENCIAS SELECCIONADAS POR CURSO (las competencias que son relevantes para los contenidos que se ofrecerán, están marcadas con una cruz)**

		<b>Cursos</b>			
<b>Competencias</b>		<b>POLÍTICAS Y REGULACIONES DE LA ENERGÍA Y EL AMBIENTE</b>	<b>ECONOMÍA DE LA ENERGÍA Y EL AMBIENTE</b>	<b>ENERGÍA SOLAR</b>	<b>HIDRO-ENERGÍA</b>
1	Capacidad de abstracción, análisis y síntesis	X			
2	Responsabilidad social y compromiso ciudadano		X		
3	Habilidad para usar las tecnologías de información y comunicación		X	X	X
4	Compromiso para cuidar el Ambiente	X			
5	Compromiso con el ambiente socio-cultural	X			
6	Mejora e innovación de los procesos administrativos al usar tecnologías de información y comunicación que permitirán su formulación y optimización	X	X	X	X
7	Conciencia sobre las responsabilidades relacionadas con el ambiente y los valores de la herencia urbana y arquitectónica, así como la capacidad de conocer y aplicar los métodos de investigación para resolver las demandas del hábitat humano en sus diferentes escalas y complejidades.	X			
8	Compromiso ético relacionado con la disciplina, que manifieste conciencia social de solidaridad, justicia y respeto por el ambiente	X	X		
9	Dar consejo relacionado con el uso de los recursos naturales en la formulación de políticas de desarrollo, normas, planes y programas, al interactuar en áreas interdisciplinarias y transdisciplinarias	X	X	X	X
10	Desarrollo de la actividad profesional dentro de un marco de responsabilidad, legalidad, seguridad y sostenibilidad, planificación, ejecución, manejo y supervisión de proyectos y servicios, enfocados en el conocimientos y la explotación y uso de los recursos naturales	X	X	X	X
11	Propuesta de soluciones que contribuirán al desarrollo sostenible, diseño y ejecución de investigación en el tema	X	X	X	X

**Anexo 4**

**COMPETENCIAS SELECCIONADAS POR CURSO (las competencias que son relevantes para los contenidos que se ofrecerán, están marcadas con una cruz)**

	Competencias	Cursos				
		BIOMASA	ENERGÍA EÓLICA	EFICIENCIA ENERGÉTICA Y ENERGÍA RENOVABLE	ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS EN ENERGÍA RENOVABLE	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN ENFOCADA EN LA SOSTENIBILIDAD, AMBIENTE Y ER
1	Capacidad de abstracción, análisis y síntesis				X	X
2	Responsabilidad social y compromiso ciudadano					
3	Habilidad para usar las tecnologías de información y comunicación	X	X	X		
4	Compromiso para cuidar el Ambiente			X		
5	Compromiso con el ambiente socio-cultural					
6	Mejora e innovación de los procesos administrativos al usar tecnologías de información y comunicación que permitirán su formulación y optimización	X	X		X	X
7	Conciencia sobre las responsabilidades relacionadas con el ambiente y los valores de la herencia urbana y arquitectónica, así como la capacidad de conocer y aplicar los métodos de investigación para resolver las demandas del hábitat humano en sus diferentes escalas y complejidades.			X		X
8	Compromiso ético relacionado con la disciplina, que manifieste conciencia social de solidaridad, justicia y respeto por el ambiente					
9	Dar consejo relacionado con el uso de los recursos naturales en la formulación de políticas de desarrollo, normas, planes y programas, al interactuar en áreas interdisciplinarias y transdisciplinarias	X	X	X	X	X
10	Desarrollo de la actividad profesional dentro de un marco de responsabilidad, legalidad, seguridad y sostenibilidad, planificación, ejecución y supervisión de proyectos y servicios, enfocados en el conocimientos y la explotación y uso de los recursos naturales	X	X	X	X	X
11	Propuesta de soluciones que contribuirán al desarrollo sostenible, diseño y ejecución de investigación en el tema	X	X	X	X	X

## Anexo 5

### BREVE BIOGRAFÍA DE LOS AUTORES

\*El autor es sociólogo guatemalteco nacido en Cuba. Actualmente trabaja en la Universidad Galileo y tiene la posición de Director del Proyecto JELARE. Posee un Doctorado en Sociología por la Universidad de Wisconsin y grados de Maestría de Harvard y MIT, en Estados Unidos. También tiene una licenciatura por la Universidad Católica de Santiago de Chile. Ha sido Viceministro de Desarrollo Urbano y Rural (1987-1989); Decano de la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad del Valle de Guatemala (1995-2000). Ha trabajado con la FAO, el Banco Mundial y USAID en diferentes países, como: Mozambique, El Salvador, Ecuador, Jordania, Bangladesh y Corea.

**Publicaciones Recientes:** 2010 (con otros autores). Plan Estratégico 2010-2012. Guatemala, EuropeAid-JELARE-UGAL. 2008. “Los Instrumentos de Gestión en los COCODES y los Municipios de Retalhuleu y Champerico, Departamento de Retalhuleu y en el Municipio de Cuyotenango, Departamento de Suchitepéquez, Guatemala” (Managerial Instruments in the COCODE, in English, Development Community Councils of the Municipalities of Retalhuleu and Champerico, Department of Retalhuleu and the Municipality of Cuyotenango, Department of Suchitepéquez, Guatemala), Unión Europea -APDHI-IDESAC., 2007. También apareció en la Revista de Análisis Político 2.2. (2008) Una publicación de la Fundación Konrad Adenauer, 189-218.

Franziska Buch es economista alemana. Tiene Maestría en Estudios Latinoamericanos, actualmente realiza estudios de doctorado en la Escuela de Negocios Metropolitana de Londres. Trabaja en la Universidad Católica de Bolivia como Directora del Proyecto JELARE.

José Baltazar Salguerinho Osório de Andrade Guerra tiene un doctorado en Ciencias Políticas / Relaciones Internacionales, una Maestría en Desarrollo Social y Económico, después de haberse graduado en Economía (1991.1997). Actualmente es el Decano de la Escuela de Negocios de la Universidad de Santa Catarina do Sul, Brasil. Entre los años 2000 y 2006 fue Consultor General en Montepio Geral e da Caixa Economica, la cual está en la quinta posición en el grupo bancario de Portugal, también tuvo la misma posición en Montepio Geral (2005-2008). Libros recién publicados: Transición para la Democracia en África del Sur. “Transição para a democracia na África do Sul” Instituto de Estudios Parlamentares, Sofía – Bulgaria, 1998. Caminos para la Democracia en África. “Caminhos para a democracia em Áfric”, Publicaciones Universitarias, Portuguesas, Lisboa, Portugal, 1997. Transición para la Democracia, Estudios de Economía Política y Relaciones Internacionales” “Transição para a Democracia, estudos de Economia, Política e Relações Internacionais”, Ed. AAUML, Lisboa, Portugal, 1997.

## **CAPÍTULO 3**

**“Energía Renovable hacia el Cambio  
Climático, a la luz de Cincuenta Años de  
Desarrollo, 1960-2010”**

**Autor: Nelson Amaro\***

## RESUMEN

Las tendencias políticas, socio-económicas y medioambientales son examinadas en los pasados 50 años. Tres fases son distinguidas durante ese lapso. La primera fase, llamada “Optimista” (1960-70s), tiene como propósito el lema “Desarrollo sin ninguna preocupación medioambiental”. La segunda fase es llamada “Pesimista” (1970-85s), donde son enfatizados los “límites del crecimiento”. Se predice una catástrofe medioambiental si las actuales tendencias continúan. La fase final (1985s-hasta nuestros días), llamada “Realista”, tiene presente los intentos de reconciliar, tanto las metas de desarrollo como medioambientales, incluyendo para ello el uso en gran escala de las “energías limpias” o renovables. Estas tendencias ayudan a identificar 4 paradigmas que constituyen las fuentes de ideas que alimentan las tendencias de cada fase: los teóricos de la “Modernización” y la escuela más reciente “Neoliberal”; las teorías de la “Dependencia” seguidas en la actualidad por la aproximación de los “Sistemas Mundiales”, que coinciden por su carácter pesimista con las predicciones medioambientales del Club de Roma. El paradigma actual, sin embargo, es el de “Desarrollo Sostenible” que aparece como una síntesis conciliadora de las experiencias pasadas descritas en las fases “Optimista” y “Realista”. Esta toma de conciencia ayudará a construir puentes entre las fuerzas que están relegadas en el pasado, cuando en la década de los sesenta, fuerzas extremistas defendían el desarrollo a todo costo y quienes en los setenta y ochenta preconizaban preservación medioambiental sin desarrollo. Las universidades pueden jugar aquí un papel objetivo para converger estas diferencias a favor de las energías renovables y contribuir a la propuesta de la Agencia Internacional de Energía, de reducir el ascenso de la temperatura a sólo 2 grados centígrados por encima de los niveles pre-industriales, e incidir significativamente en el cambio climático.

---

\*N. Amaro pertenece a la Universidad Galileo en Guatemala, 7ª. Avenida, calle Dr. Eduardo Suger Cofiño, Zona 10, Ciudad Guatemala, Guatemala, CA. (e-mail: [nelsonamaro@galileo.edu](mailto:nelsonamaro@galileo.edu)). El autor agradece al Programa Alfa III, de la Unión Europea, por su continuo apoyo al Proyecto Conjunto de Universidades Europeas y Latinoamericanas, cofinanciado por la Unión Europea. La elaboración de esta ponencia fue hecha para responder a inquietudes surgidas en el contexto de la implementación de este proyecto.

## INTRODUCCIÓN

América Latina y el mundo han experimentado grandes vaivenes desde la “Primera” a la “Quinta Década de Desarrollo” (1960-2010) siguiendo la denominación acuñada por la Organización de Naciones Unidas (ONU). Las políticas públicas tuvieron iniciativas que alcanzaron alzas y declinaciones similares a las tendencias principales que informaron esta época. La crisis del petróleo alcanzó su máxima expresión en el año 2008, cuando el precio del barril alcanzó US\$147 en julio de 2008. Este evento, único en la historia de este combustible, inmediatamente produjo una serie de medidas para lograr mayor eficiencia energética. Los órganos responsables de muchos países elaboraron matrices de producción de energía que, proyectadas hacia el futuro, incidían en la reducción gradual de combustibles fósiles a favor de diferentes alternativas de energías renovables.

Aunque todavía este esfuerzo requiere mayor tiempo para su evaluación, es plausible situar este acontecimiento a la luz de experiencias pasadas. Desde 1960, las alzas del precio del petróleo han hecho surgir iniciativas de energías renovables, las cuales han avanzado en la medida que ese alto costo ha prevalecido. La experiencia indica que cuando el precio del petróleo declina, también el esfuerzo por diseñar, impulsar, invertir y producir estas energías también se ha desalentado. La pregunta futura crucial es: ¿Será igual en la actualidad o habría diferencias en los contextos de desarrollo en que esta situación ha emergido, que augurarían resultados distintos al pasado? En esta elaboración nos proponemos analizar los diferentes contextos de desarrollo que han tenido lugar en los últimos 50 años, evidenciar los paradigmas que han influenciado ese resultado, determinar su impacto en la disyuntiva combustibles fósiles-contaminación ambiental versus energías renovables e inferir de ese análisis el probable curso que tomará esta tendencia y así aprender lecciones para el presente y futuro de un desarrollo sostenible, particularmente el papel que pueden jugar las universidades.<sup>1</sup>

## ANTECEDENTES

Si bien, los años sesenta del Siglo XX recibieron la “bendición” de la comunidad mundial, de ser llamada “La Primera Década del Desarrollo”, ello no significa que las desigualdades entre las naciones no hayan ocupado la atención de los teóricos clásicos del Siglo XVIII, XIX y principios del XX (Desde Adam Smith, Ricardo hasta Comte, Spencer, Marx hasta Max Weber), pero se miraba a las naciones menos favorecidas como sociedades simples que no habían tenido evolución o como objetos de las políticas coloniales e imperialistas que emanaban de los países capitalistas más avanzados. No obstante, estos pensadores no utilizaron el concepto de *desarrollo* para su análisis. Se referían a procesos similares como ejemplos de evolución, probablemente influenciados por Darwin.

Poco a poco va gestándose un consenso sobre el tema del desarrollo a nivel mundial después de la Segunda Guerra Mundial. La visión del *desarrollo*, como lo conocemos hoy, comienza a adquirir legitimidad en esta etapa después de la institucionalización de las Naciones Unidas, el

---

<sup>1</sup> Antecedentes de este enfoque pueden ser encontrados en Nelson Amaro, “Contraste entre los Compromisos de las Cumbres Sociales y Países Selectos”, Seminario Sub-Regional de Capacitación. Los Acuerdos de la Cumbre Social. Implementación y Seguimiento. Post Ginebra 2000. Informe de Actividades, Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de las Naciones Unidas-DESA/Universidad del Valle de Guatemala, Ciudad de Guatemala, Guatemala – 30 de noviembre al 8 de diciembre 2000, 33-47. Ver también Nelson Amaro, “Paradigmas del Desarrollo. Participación Ciudadana y Desarrollo Sostenible”, Enfoque sobre el Desarrollo Sostenible. Guatemala: FLACSO. Rodríguez Arana, Germán et. al. 37-62.



lanzamiento del Plan Marshall para la recuperación de Europa y la creación del Punto IV del Presidente Truman en EUA, que es por cierto un antecedente de la creación de la Agencia Internacional del Desarrollo (USAID), fundada en los sesenta, que forma parte de la etapa que se avecina.

No obstante, mientras ello se gestaba en los círculos de poder, la imagen más popular que se tenía de los países en desarrollo antes de la Segunda Guerra Mundial, se puede coleccionar en gran medida de las famosas películas de Tarzán de la época y las novelas de Edgar Rice Burroughs sobre el tema e incluso más recientemente, en las aventuras editadas por Hollywood, a través de Harrison Ford. Para acentuar la percepción pública de los cambios que se van a avecinar en los sesenta es notable observar la serie de artículos de consumo con temas nostálgicos de los años 50s. Se le mira como los “tiempos de la inocencia”. La música, determinadas películas y documentales, centros sociales de reunión con vitrolas y música de “big bands”, ajueres de vestir, cafeterías con decorados de la época, etc., son reproducciones que dan fe que las prácticas sociales de esa etapa tuvieron un súbito cambio y que se añora la etapa anterior.

La evolución del *desarrollo* y la manera de ser concebida las políticas públicas en las llamadas “Décadas del *Desarrollo*” se puede sintetizar, después de estos antecedentes en 3 fases: una que podemos llamar “Optimista”, otra “Pesimista” y una más que confrontamos en el presente que pudiera titularse como “Realista”. A continuación se expondrán las características de cada fase y el papel que los esfuerzos de impulsar energías renovables juegan en este contexto.

### **LA FASE OPTIMISTA**

Se extiende desde 1960 hasta principios de 1970 y ocupa toda la llamada “Primera Década del Desarrollo”, como la denominó el Sistema de Naciones Unidas. Una serie de acontecimientos singulares son los signos que marcan el cambio de época:

- La independencia de los países africanos de sus poderes coloniales.
- La promesa de apoyar a los países en desarrollo con el 0.7% del Producto Nacional Bruto por parte de los países más avanzados hecha también en los cónclaves de Naciones Unidas.
- La defensa de los derechos civiles, las protestas generacionales y estudiantiles representadas por el movimiento “hippie”,
- La “revolución sexual” en USA y el resto del mundo
- El “Movimiento de Mayo de 1968”, en Francia, bajo la consigna “La Imaginación al Poder”, que desafía los poderes establecidos y mantiene el país en una constante agitación con marchas en la calle y enfrentamientos con las fuerzas del orden.
- La desestalinización en la Unión Soviética promovida por el XX Congreso del Partido Comunista, cuando se declaran públicamente las principales orientaciones del periodo de Stalin que representaban.
- Los movimientos guerrilleros en América Latina con el llamado a crear muchos Vietnams en el continente, hecho por el “Ché Guevara.
- El llamado a las reformas proclamadas por el Concilio Vaticano II.
- La coincidencia de personalidades reformistas en centros claves de decisiones a nivel mundial como John Kennedy, y Nikita Krushev también ejercen influencia única en este periodo.

- Todo ello hacía presagiar un futuro mejor independientemente de las aproximaciones ideológicas, aunque ello transcurría dentro de los parámetros de la “guerra fría”.

**El papel de la energía renovable en ese contexto.** Siguiendo las premisas de un “crecimiento sin límites”, el petróleo apenas era percibido como un recurso no renovable y estratégico para las sociedades industriales y para el desarrollo de las naciones que se les ha dado en llamar recientemente “emergentes”. Grandes multinacionales controlaban su producción principalmente en los países árabes y sus volúmenes mayores, además del Oriente Medio, provenían de las grandes potencias: EUA y la URSS, las cuales iniciaban un enfrentamiento, después de la Segunda Guerra Mundial, que habría de perdurar todo el resto del Siglo XX

### LA FASE PESIMISTA

Toda esta aproximación y espíritu de los tiempos comienza a cambiar a finales de los sesenta. Esta transición es descrita por Dumar Suárez de la siguiente manera:

“Hasta comienzos de la década de los setenta, el abastecimiento del petróleo no pareció constituir un problema, ya que la demanda crecía más o menos paralela al descubrimiento de nuevos pozos, y los precios se mantenían bajos...Pero en esa época, sin embargo, comenzó una lenta pero firme subida de los mismos, que pasó a ser brusca en 1973-1974, volvió a ser suave, y se disparó, nuevamente, en 1979. (Hay que tener en cuenta, que un poco antes, en 1972 el Canal de Suez se encontraba bloqueado por la guerra del Yom Kippur, obligando a los petroleros a dar la vuelta a África por el Cabo de Buena Esperanza con el consiguiente encarecimiento de los precios, lo que unido a la gran subida de 1973, creó un ambiente de pánico en las bolsas de todo el Mundo).”<sup>2</sup>

Por otro lado, la famosa metáfora que resultó ser profética de Kenneth Boulding, puede señalar cuándo apareció ese tránsito. La actitud que caracteriza la época optimista es de “frontera” y la visión que la caracteriza es que la explotación de los recursos y los movimientos de población pueden ocurrir indefinidamente. Se trata de la conquista de la naturaleza que es domada por la intervención del ser humano. No hay cortapisas para esa posibilidad y para la satisfacción de las necesidades humanas. Por tanto, el crecimiento es infinito.

Esta visión –anticipaba el autor- está terminando. La que se impone posteriormente es una visión del planeta tierra como una nave espacial. El planeta va en un largo viaje en un mundo finito. Esta nave está tripulada por una población que debe tomar en cuenta sus limitaciones de espacio, como en todo barco. Ello implica también que los alimentos que acompañan este viaje tienen una duración limitada y el consumo con sus desechos resultantes, por tanto debe ser planificado para que se pueda sostener la duración de la travesía.<sup>3</sup>

Los factores que terminan con el optimismo de la fase anterior pueden atribuirse a muchas causas, unas más importantes que otras, por ejemplo:

- La crisis del petróleo ya mencionada.

<sup>2</sup> Suárez, D. (12 Octubre 2010) Historia del Petróleo. Disponible: <http://www.monografias.com/trabajos72/historia-petroleo/historia-petroleo.shtml>

<sup>3</sup> Boulding, K. (1966) The Economics of the Coming Spaceship upon Earth”, *Environmental Quality in a Growing Economy* Baltimore: John Hopkins Press.

- El reciclamiento de los “petrodólares” captados por los países exportadores de petróleo al sistema bancario y financiero occidental y su oferta, con facilidades, a aquellos con capacidad de crédito, incluyendo los países soberanos que formaban parte de las economías en desarrollo.
- Las “deuda externas” galopantes, como consecuencia de lo anterior, se institucionalizan.
- Los ajustes estructurales correspondientes a los consejos emanados del “Consenso de Washington” dirigidos a “poner la casa en orden”.
- La proliferación de regímenes militares y autoritarios en todo el mundo.
- La situación inédita hasta ese momento de estancamiento e inflación que surge en USA e influencia en todo el orbe.
- La erupción de movimientos armados revolucionarios ya sea siguiendo los deseos de independencias frustrados del estatus colonial que no llegó a cristalizar en los sesenta, como en Mozambique o Angola, o por movimientos insurgentes como en América Central. En Nicaragua, por esta vía se instala un régimen semejante al cubano. Similar situación ha sucedido en Chile, aunque en este último culmina en un golpe militar en 1973, mientras que en Nicaragua, cesa en el poder por una votación mayoritaria de sus ciudadanos.
- Las resistencias a cambios por parte de élites con temor a ser desalojadas del poder en muchos países en desarrollo.
- El retraimiento de la inversión que había seguido a la bonanza experimentada después de la Segunda Guerra Mundial.
- los desequilibrios macroeconómicos y el desfallecimiento del impulso al modelo de sustitución de importaciones, especialmente en el caso latinoamericano.
- El efecto de todos estos elementos dio lugar a la denominación temporal de esta fase como “la década perdida”.
- El surgimiento de voces que alertan sobre “los límites del crecimiento” y los desastres que ocasionaría la erosión del medio ambiente.

Esta situación determina cambios en la aproximación de las instituciones nacionales e internacionales encargadas del desarrollo. Particularmente notable es la incorporación del *pago de la deuda externa* a los presupuestos anuales de la mayoría de los países en desarrollo con un porcentaje significativo y la creciente influencia de los bancos regionales y el Banco Mundial con la consiguiente declinación de los organismos de asistencia técnica especializada (UNESCO, OMS, OIT, UNFPA, etc.) de las Naciones Unidas. La visión inicial de organizaciones enteras dedicadas al impulso del desarrollo cede su paso a organismos financieros con dependencias técnicas especializadas que dan su aval, donaciones y préstamos en estas mismas áreas técnicas antes reservadas a estas organizaciones. Gradualmente, los bancos fueron incorporando las pericias técnicas antes reservadas a estas organizaciones que a su vez, siguiendo el diseño inicial del pasado, ocupaban sus actividades exclusivamente en el área de finanzas públicas. Este tránsito debilita la acción de estos organismos especializados internacionales.

Fue en esta etapa que la ayuda externa bilateral comienza a declinar. Los parlamentos y congresos de los países donantes comenzaron a poner en duda estos desembolsos. Particularmente, el enriquecimiento ilícito de muchos gobernantes en los países receptores de dichos fondos contribuyó a este malestar. La meta establecida en los sesenta de contribuir con el 0.7% del PIB por parte de los países desarrollados, encontró declinaciones significativas,

principalmente de los países con ingresos mayores. No obstante, algunos países más pequeños en Europa, han alcanzado esa cifra y la están superando en la actualidad, 60 años después.

Estas alarmas tomaron de sorpresa a la mayoría de los gobiernos constituidos de América Latina y el Caribe. Su situación de bisagra mundial entre los países del hemisferio norte y los de África y Asia, hizo más vulnerable su situación. Había aquí ya una especie de “clase media” y por tanto con mayor capacidad de crédito, ávida de recursos para endeudarse cuyos gobiernos rápidamente comprobaron las rigideces intertemporales de los presupuestos, especialmente los relacionados con defensa, salarios y compras. Aquellos que ignoraron esta realidad, entraron en una espiral inflacionaria y descalabros económicos que pronto los hizo recapacitar. El gasto social entonces se convirtió en la piedra angular del ajuste a fin de hacer decrecer el déficit fiscal. La política pública en este periodo fue contener la asignación de recursos al área social, especialmente educación y salud, para balancear los saldos negativos de la inflación, cuenta corriente y el pago de la deuda externa.

La imposibilidad de México, en 1982, de cumplir con los pagos de la deuda marcó un alerta para toda la región. A partir de entonces hubo conciencia de la necesidad de hacer los ajustes necesarios. La conciencia internacional se estremeció, cuando embarcado en una serie de ajustes, Carlos Andrés Pérez, el Presidente Constitucional de Venezuela, en su segundo mandato, en la mitad de los ochenta, presencié una protesta popular que saqueó los supermercados del área y se produjo una serie de muertes que fueron atribuidas a la repercusión de esta situación en los grupos más necesitados, especialmente de las medidas destinadas a “poner orden” en las finanzas venezolanas.

Las tasas de crecimiento económico, alimentadas en un principio por esta inyección súbita de recursos, tuvieron cierto ascenso en los setenta, pero comenzaron a desfallecer en los ochenta y se revirtieron dramáticamente al final de esa década. La tónica de la época era “pesimista” en contraposición a los sesenta, hasta hacer exclamar a los que seguían ese proceso que se había vivido “una década perdida” en América Latina y el Caribe. La crisis determinó serias restricciones financieras sobre el gasto público. Dos opciones se presentaban: o se aumentaba la recaudación fiscal y/o se reducía el gasto público. Lo primero se tornó prácticamente imposible al considerar las conductas de los agentes económicos debido a la tradicional evasión tributaria, desaliento de la inversión y fuga de capitales, sobre todo en un periodo recesivo.<sup>4</sup> El remedio hubiera sido peor que la enfermedad. Se tornó imperativo el recorte del gasto público.

**El papel de la energía renovable en ese contexto.** La aproximación a la producción de energía renovable, comienza a cobrar vigencia en esta etapa. Brasil es el mejor ejemplo. El golpe militar que tiene lugar en el año 1964 instaura una sucesión de regímenes militares que abarcan hasta 1985. Al adelantarse a la ola de estos eventos en los setenta, Brasil se colocaba como una de sus máximas prioridades, acelerar el paso de este país al concierto de los países más desarrollados del planeta. Gradualmente, estos esfuerzos se vieron frustrados en gran medida por la dependencia del petróleo. En la actualidad, junto con EUA, Brasil produce más del 70% de la producción mundial y su disseminación en el mundo forma parte de la política exterior brasileña. Hoy, a pesar de los problemas confrontados en los noventa, la inmensa mayoría de vehículos en Brasil, se

---

<sup>4</sup> Mostajo R. (Mayo 2000) “Gasto Social y Distribución del Ingreso: Caracterización e Impacto Redistributivo en Países Seleccionados de América Latina y el Caribe”, Comisión Económica para América Latina, Serie Reformas Económicas 69 LCL.1376 7.

mueve gracias al etanol. No obstante, hay que ir al origen de este esfuerzo para percatarse de los factores que incidieron en ello. David Sandalow dice:

“The early 1970’s were a boom time in Brazil, with many observers heralding the “Brazilian economic miracle.” Yet President Ernesto Geisel faced twin problems. First, the cost of Brazil’s oil imports tripled in late 1973, due to the Arab oil embargo. Second, world sugar prices, which had been climbing upward since the mid-1960, declined sharply in 1974. Faced with these problems, Geisel launched the Brazilian National Alcohol Program in late 1975. The program was intended to reduce the need for oil imports and provide an additional market for Brazilian sugar. As a first step, the federal government immediately began promoting the production of ethanol for blending into gasoline, to the maximum extent feasible in existing vehicles (approximately 20% by volume)...The results were dramatic. Between 1975 and 1979, ethanol production increased more than 500%.”<sup>5</sup>

### **LA FASE REALISTA**

Las voces que reclamaban un “ajuste con rostro humano” comenzaron a ser oídas en la segunda mitad de los ochenta. En Bolivia el programa de estabilización, ejecutado con éxito a partir de 1985, ofreció un marco más realista sobre todo por su sensibilidad a través del “Fondo de Emergencia Social” de la suerte de los pobres en este proceso. Países diversos en el mundo entero dieron su aprobación a los Fondos de Inversión Social y a medidas para mitigar los efectos de los ajustes, que constituyeron redes de seguridad para los pobres.

La mayoría de los países en la región emprendieron las llamadas medidas de “primera generación” (1982-90).<sup>6</sup> Aquellas llamadas de “segunda generación”, y que aparecen todavía incompletas, están relacionadas al fortalecimiento institucional (Banco Central independiente, descentralización, comisiones alrededor del tema fiscal, justicia que apunta al fortalecimiento del estado de derecho, reforma educativa, etc.). El lanzamiento de dichas políticas en esta etapa, permite una profundización de la siguiente fase (1990 hasta la actualidad). No obstante, la aplicación de estos cursos de acción ha sido diferente de acuerdo al país. Su grado de profundidad varía como se hace ver en estudios profundos realizados en esta etapa, como lo indican estudios realizados hasta la mitad de la década de los noventa sobre este periodo.<sup>7</sup>

La fase en que nos encontramos ahora aparece como una síntesis de las 2 anteriores. Probablemente, el concepto de “Desarrollo Sostenible” resume la lógica de los acontecimientos. Se trata precisamente de un punto intermedio entre “el optimismo” de los sesenta y el “pesimismo” de la anterior etapa. Esta fase se refiere a un crecimiento con límites ecológicos y apuntando a un horizonte temporal que va más allá de una generación. Hay un llamado al

<sup>5</sup>Sandalow, D. (2006) “Ethanol: Lessons from Brazil”. Seattle, WA: University of Washington College of Environment School of Forest Resources. pp. 1-2. Disponible en: <http://www.cfr.washington.edu/classes/pse.104/Assignments/Quizzes/bioethanolbrazil.pdf>

<sup>6</sup> Estas son resumidas en el llamado “Consenso de Washington” enunciadas en 1989: disciplina fiscal, prioridades del gasto público, la reforma tributaria, la liberalización financiera, tipos de cambio, la liberalización del comercio, inversión extranjera directa, privatización, desreglamentación y derechos de propiedad. Ver John Williamson, “Revisión del Consenso de Washington”, El Desarrollo Económico y Social en los umbrales del Siglo XXI, Louis Emmerij y José Núñez del Arce, Comps.Wash. DC: BID, 1998. En realidad, ello se intelectualiza en 1989 en Washington pero ya había sido enunciado en Bela Balassa, Gerardo M. Bueno, Pedro Pablo Kuczinski y Mario Henrique Simonsen, Toward Renewed Economic Growth in Latin America. México, Wash. DC: El Colegio de México-Institute for International Economics-Fundação Getulio Vargas, 1986, y que circuló en 1986.

<sup>7</sup> Lora, E. (June 2000) What Makes Reforms Like it? Timing and Sequencing of Structural Reforms in Latin America. Inter-American Development Bank Interamericano de Desarrollo (VID), Research Department, Departamento de Investigación, Working Paper #424.

pragmatismo, como se expresó en un cónclave internacional en los albores del Siglo XXI: "Un enfoque pragmático, más basado empíricamente, es necesario".<sup>8</sup> Los factores que pueden señalarse que influenciaron esta transición fueron los siguientes:

- En América Latina se produce cierta recuperación económica después del agobio del "Efecto Tequila" que asoló a México en 1994 y la crisis asiática que, entre sus muchas secuelas, afectó a Brasil en 1998. En ambos casos, la repercusión negativa que se esperaba no tuvo lugar.
- Indicadores sociales básicos continuaron ascendiendo en los ochenta, en gran medida por inercia, como es el caso de la difusión de los desarrollos tecnológicos en salud y su consumo a través del mercado, independientemente de las políticas de gobierno.
- Conforme el Siglo XXI va avanzando, los indicadores macroeconómicos de la mayoría de los países experimentan una recuperación. La "crisis de la deuda" que hacía exclamar a muchos que era impagable, fue atenuándose.
- Descensos significativos, sobretudo en el área tecnológica, en los centros de desarrollo principalmente en EUA en el año 2000, fueron superados, al aumentar de esta forma posteriormente los estímulos hacia países de menor desarrollo.
- Las medidas del consenso de Washington sin duda ayudaron al anterior resultado, aunque numerosas voces se han alzado para apuntar que estos objetivos han sido realizados en gran medida a costa de una mayor desigualdad en la distribución de la riqueza en una gran mayoría de países.
- No obstante, la crisis financiera global que se afronta en la actualidad, encuentra a los países emergentes en una mejor posición que en los noventa respecto a sus indicadores macroeconómicos, incluyendo su deuda.
- Lo anterior quiere decir que los resultados alcanzados se han logrado especialmente, porque la senda del éxito se ha logrado al aproximar o hacer retroceder las ideologías para adaptarlas a la realidad. Dos ejemplos bastan: la coalición democrática en Chile respetó las decisiones macroeconómicas tomadas en época de Pinochet. Por otro lado, la elección de Lula en Brasil, que en gran medida propició una fuga de la inversión en los centros financieros antes de tomar posesión, gradualmente se esfumó y su ejecutoria probó tener gran respeto por los balances macroeconómicos que devolvieron la confianza a esos centros.
- En la actualidad, a partir de los últimos años de la primera década del siglo XXI, nos enfrentamos a la gran paradoja: más bien las preocupaciones en el tema de la deuda y las crisis fiscales se han trasladado ahora hacia los países más desarrollados y no provienen tanto de los países en vías de desarrollo o "emergentes".

**El papel de la energía renovable en ese contexto.** En esta etapa se ha situado la disponibilidad de los combustibles fósiles y sus efectos en el medio ambiente en el primer plano de las preocupaciones mundiales. Las proyecciones indican que su disponibilidad estaría corriendo peligro o incertidumbres en tan sólo unas décadas y por consiguiente, los precios tendrán una tendencia al aumento.<sup>9</sup> Esta situación, en el pasado, ha impulsado la inversión y producción en

<sup>8</sup> Langmore, J. (enero 2000) "Social Development and the International Financial Systems", "Hacia un Sistema Financiero Estable y Predecible y su Vinculación con el Desarrollo Social, Serie Temas de Coyuntura 8, Santiago de Chile: Reunión de Alto Nivel organizada por la Secretaría de Relaciones Exteriores de México, con el apoyo de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), México, D.F., 49.

<sup>9</sup> Mandill, C. (26 February 2010). Director Ejecutivo de la Agencia Internacional de Energía, a principios de la década de 2010, dice: "Oil resources are ample, but more reserves must be identified to meet growing global demand to 2030 and beyond." Claude Mandill, "The Oil Market:

energía renovable. Muchos países han comenzado a elaborar matrices energéticas deseables para un mediano y largo plazo, tomando en cuenta metas cuantitativas a alcanzar donde la energía de combustibles fósiles disminuye gradualmente, y alcanzan, las renovables, crecientes porcentajes en el tiempo.

### **PARADIGMAS CORRESPONDIENTES A CADA FASE DEL DESARROLLO**

Las etapas del desarrollo descritas, que han tenido en ese contexto una influencia en energía renovable, poseen una matriz de ideas que han influenciado su actuar. Keynes dice:

“The ideas of economists and political philosophers, both when they are right and when they are wrong, are more powerful than is commonly understood. Indeed the world is ruled by little else. Practical men, who believe themselves to be quite exempt from any intellectual influence, are usually the slaves of some defunct economist.”<sup>10</sup>

En esta sección se hará un bosquejo de las principales propuestas elaboraciones intelectuales y las raíces de las mismas que eventualmente han influenciado, así como las políticas que han informado los periodos señalados. Para ello, nos orientaremos, con base en el concepto de “paradigma”, de Thomas Kuhn. Entendemos paradigma en el sentido usado por él, que lo concibe como aquel “rompecabezas” presente en los diferentes grupos de la comunidad científica que ayudan a plantear nuevas investigaciones y que llevan eventualmente a revoluciones científicas, donde la práctica de la ciencia, lejos de ser un proceso gradual y acumulativo sin quiebres, toma diferentes direcciones a la luz de nuevas premisas.<sup>11</sup>

### **LOS TEÓRICOS DE LA “MODERNIZACIÓN”**

Los intelectuales que definieron el ritmo de los sesenta estuvieron representados en mayor grado por los teóricos de la “modernización”. Walter Rostow fue quizás la figura más emblemática en los tiempos modernos, pero dentro de estas orientaciones pudieran citarse a los clásicos que presenciaron el nacimiento y consolidación de la sociología como ciencia: Augusto Comte, Herbert Spencer, Emile Durkheim, y otros. ¿Qué elementos comunes pueden distinguirse en estos diferentes autores?:

- La coincidencia estriba en que hay una concepción del progreso siempre ascendente. De sociedades con base en el conocimiento teológico a metafísico a científico (Comte) o de simples a doblemente compuestas (Spencer) o de sociedades mecánicas a orgánicas (Durkheim). Más modernamente, el término más utilizado es de tradicional a moderno (Parsons, Germani, Rostow, Lerner, McLelland, Hagen, Germani).<sup>12</sup>

---

Conditions for a Stable and Sustainable Future”. Middle East Petroleum and Gas Conference, Dubai, 7-9 September 2003, 2. Investigaciones de la IEA afirman que “The oil price in real terms is assumed to rebound from around \$60 per barrel in 2009 with the economic recovery, reaching \$100 by 2020 & \$115 per barrel by 2030 in Reference Scenario”. Ver Novu Tanaka, Director Ejecutivo de la IEA actualmente, “Sustainable Energy and the Market”, IEA/IEEJ Forum on Global Oil Market Challenges.

<sup>10</sup> Keynes, J. (1936), *The General Theory of Employment, Interest and Money*, London: Macmillan (reprinted 2007), Book 6, Ch. 24 “Concluding Notes” pg.383.

<sup>11</sup> Ver Kuhn, T. (1996) *The Structure of Scientific Revolutions*. Third Edition Chicago: University of Chicago Press.

<sup>12</sup> Además de Rostow, citado posteriormente existen otros autores citados. Ejemplos de sus obras son Talcott Parsons, *The Social System* (New York: Free Press, 1951), pp. 45-67; also his “Pattern Variables Revisited,” *American Sociological Review*, vol. 25 (1960), pp. 467-483, and “Some Considerations on the Theory of Social Change,” *Rural Sociology*, vol. 26 (1961), pp. 219-239. También Everett Hagen, *On the Theory of Social Change: How Economic Growth Begins*, Homewood, Ill.: Dorsey Press, 1962; Daniel Lerner, *The Passing of Traditional: Modernizing the Middle East*. New York, Free Press, 1958. Gino Germani, *Política y Sociedad en una Época de Transición. De la sociedad tradicional a la sociedad de masas*. Buenos Aires: Paidós, 1974. Y David McLelland, *The Achieving Society*. New York: Free Press, 1961.

- Una versión más reciente se concatena con la caída estrepitosa del mundo socialista con imágenes de un futuro sin desafíos que visualizan el “fin de la historia”, que se infiere de las elaboraciones de Fukuyama o el rescate de los valores libertarios con Vargas Llosa o llamando a la adopción de los valores de modernización correctos con Harrison y Rangel. Todos tienen sus conexiones con la corriente “neoliberal” que caracteriza el periodo.<sup>13</sup>
- Por ejemplo, Rostow, siguiendo el “clima” de la época en los sesenta, nos dice que el desarrollo parecía estar al doblar la esquina. Bastaba un “gran impulso” desde la “sociedad tradicional” para instaurar en sucesivas etapas “La Era del Alto Consumo en Masa”, donde las preocupaciones materiales iban cediendo su puesto a otras preferencias distintas a las necesidades materiales, como por ejemplo tener niños.<sup>14</sup> El proceso de desarrollo, como apuntaron algunos críticos, parecía ser un avión que despegaba en un vuelo sostenido para aterrizar en la tierra de la abundancia...no existían retrocesos.
- Los valores culturales o características intrínsecas a las sociedades analizadas como por ejemplo “la motivación de logro” o las innovaciones, producen los cambios en la esfera económica que luego se trasladan a la familia, la educación, la política, etc.
- Empresarios innovadores y corporaciones con apoyos tales como ideas religiosas o afán de lucro o arreglos políticos o valores a tono con los cambios resultantes, introducen los cambios que luego son asumidos por toda la población de estados nacionales en su conjunto.
- Los obstáculos principales giran respecto de valores no conducentes al desarrollo tales como la orientación al ocio; el derecho a privilegios “familísticos” o “rentistas” y éticas corporativas y religiosas con rechazo a aproximaciones científico-técnicas que desatan la aplicación para la transformación de los recursos.
- La dimensión temporal abarca horizontes de 40 a 150 años, a juzgar por el ejemplo de los países más desarrollados, principalmente Europa y Estados Unidos. La etapa agrícola en todas esas sociedades es muy larga pero en la industrial y de servicios los plazos se aceleran.
- Las políticas públicas surgían al seguir fielmente la anterior imagen. Las dimensiones económicas eran la principal preocupación y las sociales de manera gradual irían resolviéndose. Las tasas de inversión asignadas a estrategias sectoriales, producto de oportunidades propicias en los mercados, parecían el mecanismo principal para pasar de una fase a otra. El desarrollo social recibiría el “efecto derrame” que abatiría la pobreza, el desempleo y la marginación social. Influencian las políticas de desarrollo regional con la concepción de “polos de crecimiento. Focalizan apoyos a empresarios innovadores en sectores estratégicos con consecuencias explícitas o implícitas hacia el crecimiento de la urbanización, la emergencia de las clases medias, la orientación hacia familias nucleares simples y la planificación familiar, la separación de Estado y religión, etc.
- Sus aciertos más comprobados se refieren a la difusión de formas institucionales occidentales a países menos desarrollados. Por otro lado, patrones de “transición demográfica” se comportan de acuerdo a los teóricos de la modernización, mientras que

<sup>13</sup> Fukuyama, F. (1992) “El Fin de la Historia y el Último Hombre”. Editorial Planeta, Buenos Aires, Argentina. También Vargas Llosa, M.(1994) “América Latina y la Opción Liberal”. INCAE, Vol. VII. No. 2, Costa Rica. Harrison, L. (2006) The Central Liberal Truth. How politics can change a culture and save it from itself. New York: Oxford, y muy influyente en su momento, Carlos Rangel, Del Buen Salvaje al Buen Revolucionario. Caracas: Monte Ávila Editores. 1976 y luego reeditado por Critería, 2005.

<sup>14</sup>Rostow, W. (1961) Las Etapas del Crecimiento Económico, México: Fondo de Cultura Económica. fue probablemente el libro más influyente. Más allá de su influencia intelectual, Rostow ocupó puestos de decisión al ser nombrado Consejero de Seguridad Nacional en las administraciones de John Kennedy y Lyndon Johnson (1961-1969).



la fecundidad ha declinado en los últimos al seguir el ritmo descendente de la mortalidad. La popularización de términos como “el gran impulso”, “efecto demostración”, “estrategias sectoriales”, “dualismos”, “sectores tradicionales y modernos o también post-modernismo”. Los países del sudeste asiático, “los tigres”, han dado importancia a las tasas de inversión y ahorro, y a la importancia de la educación como factores de innovación.

### **POSICIÓN FRENTE A LA ENERGÍA RENOVABLE**

Su visión optimista no opone límites al crecimiento y los recursos aparecen como estáticos o inertes, sólo esperando la acción humana para actualizarlos. Por ello no hay una visión de lo que significa ahora “energía renovable”. Está fuera de su marco mental la percepción de la disponibilidad escasa de los recursos naturales necesarios para el desarrollo ni tampoco la necesidad de cuidar esos recursos una vez que se han procesado y se convierten en deshechos. Resienten la intervención del gobierno en las actividades conducentes al desarrollo y descalifican por lo general las afirmaciones de los peligros que se ciernen alrededor de la contaminación y el cambio climático. Las posiciones más extremas se niegan a reconocer cualquier limitación al crecimiento o cualquier regulación o control de la explotación de recursos naturales. No obstante, su posición era más indiscutible en los sesenta que en la actualidad.

### **EL PARADIGMA DE LA DEPENDENCIA Y EL CLUB DE ROMA**

Si bien estas dos elaboraciones son independientes en sus fuentes y evolución, surgen públicamente justo en la etapa que llamamos “pesimista”, aproximadamente en los años setenta. La “Teoría de la Dependencia” auguraba que la rigidez de la estratificación internacional impedía saltos cualitativos. La posición de los países “dependientes” era necesaria para que otros países mantuvieran su hegemonía. Este camino no conducía al desarrollo.<sup>15</sup> La segunda preconizaba que el planeta tierra, si las actuales tendencias de explotación de los recursos naturales y manejo de los deshechos que ello implicaba, continuaban, su capacidad de sobrevivencia tenía unos 100 años de existencia, es decir que para el año 2070, la vida tal y como la conocemos desaparecería.<sup>16</sup> Si bien estas diferencias surgen en forma paralela, hubo coincidencias comunes que las unen: surgen casi en forma contemporánea y preconizan que si las actuales condiciones continúan, no habría ni posibilidades de desarrollo ni tampoco de vida como la conocemos, en este planeta. De aquí que hayamos decidido colocarlas presidiendo e influenciando la “Fase Pesimista”. Tiene las siguientes características:

- Las fuentes e influencias intelectuales de ambas teorías también difieren. La teoría de la dependencia encuentra asideros en el Siglo XIX y principios del XX, en Marx, Engels y Lenin. No obstante, más recientemente pudieran encontrar sustentos en autores como Wallerstein, Arrighi y Frank. En algunos ángulos sus planteamientos parecieran recoger algunas propuestas de la Escuela Alemana con List y Sombart, por sus planteamientos de autonomía nacional, aunque aquí reflejan más un enfoque nacionalista que globalizador. El Club de Roma debe ser trazado hacia atrás hasta el Siglo XVIII con Thomas Malthus y sus elaboraciones sobre el crecimiento de población en su famosa oposición entre el crecimiento aritmético de los alimentos respecto del geométrico de la población, lo cual

<sup>15</sup> El autor más influyente fue Fernando Enrique Cardoso, que luego se convirtió en Presidente de Brasil. Véase Cardoso, F. (1983) “Dependency and Development in Latin America”, *Sociology of Developing Societies*, Varios Autores, London McMillan Press Ltd.

<sup>16</sup> Meadow, D., Meadows, D. Randers, J., et al. (1972) *Los Límites del Crecimiento*. México: Fondo de Cultura Económica, resumen esta reflexión.

llevaría a conflictos y guerras como eventos de control parcial, ya que su proyección eventualmente sería siempre catastrófica, dependiendo de las escalas en que ello ocurra.

- Por su parte, la “Teoría de la Dependencia” prioriza como foco principal las tensiones estructurales económicas entre países centrales y periféricos que producen alianzas internas y externas para perpetuar la situación de explotación. Por su parte, el Club de Roma preconiza una tensión estructural entre desarrollo y medio ambiente, al operar la primera de tal manera que inhabilite la segunda. Para la “Dependencia” la creciente penetración de vehículos transnacionales (inversión directa, comercio, cooperación internacional y préstamos con su consiguiente deuda externa) producen respuestas contrarias de autonomía que pueden conducir a la liberación de la dependencia o paso a la semiperiferia.
- Los cambios en el análisis del medio ambiente, por otro lado, ponen énfasis en los “límites del crecimiento”, de tal forma que se modere la contaminación, al enfrentar la desaparición de recursos no renovables; equilibrar habitabilidad y población; y moderar la industrialización y sus insumos con regulaciones y control gubernamental. Ambas ponen su esperanza en acciones estabilizadoras a través del gobierno, lo cual es rechazado por los modernistas y neoliberales.
- Los críticos apuntan debilidades de ambas conclusiones de estas aproximaciones. La “Teoría de la Dependencia” es al final una dicotomía más que se añade al clásico esquema tradicional-moderno o comunidad-sociedad, o solidaridad mecánica-orgánica, etc. Ahora se transforma en Dependencia-Liberación. Se lamenta que tenga pocos nexos con políticas específicas y sobretodo surge la pregunta: ¿Es interdependencia o dependencia?... ¿Por qué sólo se aplica a los capitalistas y no a los socialistas?...cuando afirma que no puede haber verdadero desarrollo sin autonomía...En su versión de Sistemas Mundiales, sus generalizaciones son tan amplias que también no permiten vinculación a políticas determinadas en plazos puntuales. Demasiado énfasis en globalización sin base empírica, afirman, ya que todavía el Estado-Nación es lo más importante y es lo que rige el mundo actualmente.
- Por su parte, el paradigma del Club de Roma es criticado porque deja variables importantes fuera de su análisis. Particularmente las elaboraciones derivadas de la Economía no coinciden con sus predicciones. Los recursos no renovables pueden ser sustituidos; los precios pueden moderar el uso de los recursos si comienzan a escasear, y tecnologías alternativas propicias al medio ambiente pueden surgir como lo están haciendo en la actualidad, con los llamados carros “híbridos”. El discurso, dicen sus críticos, es más concienciador e ideológico-político y menos científico, a pesar de una apariencia objetiva. Hay poca base empírica para sostener sus alarmas y temores. Por ejemplo, no es la primera vez que la temperatura de la tierra aumenta, antes sucedió lo mismo cuando no había emisiones de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), producto de la sociedad industrial. Con sus acciones tienden a inmovilizar el desarrollo económico llamando a más intervención del gobierno. Por ello se ha convertido en la posición de los socialistas desacreditados, que de “rojos” han devenido en “verdes”, dicen algunos detractores.

- No obstante es necesario también hacer visible los aciertos de ambas teorías. La Teoría de la Dependencia predice la actual hegemonía de organizaciones multinacionales e institucionales capitalistas internacionales. Nunca el tercer mundo ha dependido tanto de flujos de capitales externos y las organizaciones monetarias internacionales. En su versión de Sistemas Mundiales, ha pronosticado el abandono ocurrido del sistema socialista por multitud de países encabezados por la antigua Unión Soviética. Esta versión de manera constante enuncia que el sistema capitalista tiene un carácter mundial y dichos regímenes eran una versión del mismo para ganar ascendencia. También esta teoría es pionera en el anuncio de la “globalización “actual, sobre todo en su etapa financiera. Su enfoque sobre el “desarrollo del subdesarrollo” es aplicable a áreas limitadas tales como el norte de Chile alrededor del desarrollo frustrado del nitrato, o el norte de El Salvador, Oriente de Guatemala y Occidente de Honduras alrededor del añil. Estas áreas tuvieron un desarrollo que por factores externos se convirtió en sub-desarrollo.
- A pesar de los críticos, no puede desconocerse las influencias de estas elaboraciones en las políticas de los gobiernos. La Teoría de la Dependencia estimula tendencias hacia la autarquía económica con refuerzos de la planificación vertical, global y sectorial económica. Por otro lado agudiza tensiones entre su modelo de crecimiento económico y sus políticas sociales, favoreciendo frecuentemente garantías de empleo permanente y seguridades sociales, así como proteccionismos arancelares altos para proteger productos nacionales, la diversificación de cultivos y exportaciones al evitar compradores o importadores únicos en el mercado internacional. Favorece las nacionalizaciones de las industrias estratégicas con proyección hacia otras productivas y la autosuficiencia alimentaria, al estimular el control de los flujos económicos. En la actualidad, ha demostrado su capacidad de supervivencia en América Latina con la emergencia de tendencias “populistas” en países como Nicaragua, Venezuela, Ecuador y Bolivia.
- En cuanto a la versión medioambiental, han surgido ministerios en ese ramo en muchos países y políticas destinadas a la preservación de los ecosistemas y procesos esenciales para que la biosfera cumpla sus funciones. Se cuenta con acciones de preservación de la diversidad biológica y de conservación del medioambiente. Preconiza evaluaciones de impacto ambiental para inversiones que pueden comprometer estos postulados. Defiende la transparencia en el manejo de la información sobre este tema, si cualquier acción puede afectar al ciudadano. Se pueden distinguir 4. Políticas básicas: 1. Control de conductas por precios principalmente que cargan costos por emisión de fluidos contaminantes. 2. Venta de derechos de polución a través de permisos de cantidades no deseables pero controladas y 3. Regulaciones mandatorias y de control. 4. Impulso a las energías renovables, aunque esta última todavía sujeta en los setenta y parte de los ochenta a las subidas y bajadas de los precios del petróleo.

**El papel de la energía renovable en ese contexto.** Fijamos la influencia máxima de estas teorías en los años setenta y primera mitad de los ochenta, aproximadamente. Durante este periodo se observa en mayor grado el predominio de las preocupaciones sobre el medio ambiente y surgen los temas principales que tienen mayor focalización en la actualidad. La Teoría de la Dependencia más bien fue una serie crítica de proposiciones que desafiaban a los defensores de la teoría de la modernización, dentro del contexto de la “Guerra Fría”. Por ejemplo Rostow veía sus

elaboraciones como un “Manifiesto no Comunista”. Por otro, lado Cardoso abandona las premisas de la Dependencia, cuando él mismo llega a posiciones de responsabilidad política en la más alta magistratura de Brasil. De cierto modo, se veía entonces el recurso energético como parte de la estrategia de dominación imperialista, pero se carecía de una posición sólida sobre su uso y explotación respecto del medio ambiente.

Por el contrario, el paradigma del Club de Roma se focalizaba completamente en el tema y hacia un llamado dramático al resto del mundo y de los actores intelectuales. Con el tiempo, esta posición comenzó a adquirir mayores matices y en la actualidad se observa mayor acercamiento a las Ciencias sociales. Por ejemplo se busca mayor aproximación con la Economía, la Sociología y la Ciencia Política. Se trata de incorporar la variable medio ambiente como inherente a los procesos de estudio del desarrollo a través, entre otras alternativas, de incorporar los costos que su deterioro representa, en los cálculos de las cuentas nacionales o mediante “evaluaciones de impacto ambiental” de determinadas decisiones y en general, de hacer patente los “riesgos” en que se incurre, cuando se comprometen apoyos en áreas sensitivas como en la minería o en territorios “protegidos”.

### **EL PARADIGMA DEL DESARROLLO SOSTENIBLE**

Gradualmente, el concepto de “sostenibilidad” o “sustentabilidad” va introduciéndose en los temas de desarrollo, a partir de la segunda mitad de los años ochenta del Siglo XX. Ya en 1972, en la Reunión de Estocolmo, se crea el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente, (PNUMA). Influencia en esta aproximación el cambio de escala de los problemas ambientales que lo convierten en problema universal, tales como el efecto Invernadero (CO<sub>2</sub>), la difusión de Sustancias Tóxicas, la Acidificación de Suelos y Lluvias Ácidas y la disminución de la Capa de Ozono (CFC). Estas amenazas se añaden a la magnificación de las percepciones actuales relacionadas con la seguridad de los abastecimientos de energía, el desigual acceso a la energía de grandes contingentes de población y el problema de las inversiones en la infraestructura capaz de suministrar energía.<sup>17</sup>

No obstante, esta evolución apuntaba a la conclusión que, independientemente de las posiciones teóricas que se proclamaban, era posible conciliarlas con las preocupaciones del medio ambiente. Se trata de sintetizar los objetivos de desarrollo con el cuidado de dejar un planeta adecuado para su habitabilidad y manejo de las próximas generaciones. Conforme pasa el tiempo, este paradigma adquiere más coherencia y al plantearse como una síntesis de pasadas elaboraciones, sus planteamientos se vuelven más fluidos, queriendo abarcar más una posición de centro, en una realidad donde todavía superviven los paradigmas reseñados antes de los noventa del Siglo XX y en la actualidad, los cuales aparecen en este contexto como posiciones extremas y en ocasiones polarizadas.

A esta altura de la experiencia de desarrollo, se celebra en 1987 la reunión de la Comisión Mundial de Desarrollo y Medio Ambiente, cuya Comisión Brundtland, después de 4 años de trabajo, adelanta la definición apropiada en el momento adecuado para el concepto de “desarrollo sostenible”, que define así:

---

<sup>17</sup> Ver Birol,F. (18 de agosto 2010). World Energy Outlook. Global Strategic Challenges. Disponible en: [http://www.iaee.org/documents/washington/Fatih\\_Birol.pdf](http://www.iaee.org/documents/washington/Fatih_Birol.pdf)

“Un proceso de cambio en el que la explotación de los recursos, la dirección de las inversiones, la orientación del cambio tecnológico e institucional, están todos en armonía, aumentando el potencial actual y futuro para atender las necesidades y las aspiraciones humanas; todo esto significa que el desarrollo del ser humano debe hacerse de manera compatibles con los procesos ecológicos que sustentan el funcionamiento de la biosfera.”<sup>18</sup>

A partir de entonces, se multiplican las elaboraciones alrededor del concepto de sostenibilidad y se habla de “energía sostenible”, aplicado a la trama de problemas que surgen de su detección, explotación y uso. Probablemente, la propuesta más sistemática y concreta ha sido elaborada por la Agencia Internacional de Energía (IEA).<sup>19</sup> Se trata de construir un escenario que llama 450. El plan elaborado de la Agencia Internacional de Energía en su Reporte sobre “Perspectiva Mundial de Energía, 2009”, que denomina como el 450 Escenario, propone un calendario ambicioso de acciones. Este plan propone poner límites a la concentración de gases del “efecto invernadero” en la atmósfera a través de reducir la presencia de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) a 450 partes por millón equivalente. Esta meta también limitará el ascenso de la temperatura y por ende del calentamiento global, a un ascenso de solo 2 grados centígrados por encima de los niveles pre-industriales. De hecho, esta meta se convierte así en un objetivo transversal capaz de controlar el cambio climático y sus efectos indeseables.<sup>20</sup>

- El 450 Escenario, para el año 2030, anticipa que la eficiencia energética tendrá a su cargo reducir la mitad de la reducción en las emisiones de gases que producen el “efecto invernadero”. Además, para ese año las tecnologías bajas en carbono generarán el 60% de la electricidad global: tecnologías renovables (37%); nuclear (18%) y las plantas de energía ajustadas a la tecnología de captura y almacenamiento de carbono (5%). Finalmente, para el año 2030, las ventas de automóvil de carácter “híbrido” o con conexiones a este tipo de tecnología y además los vehículos eléctricos representarán 60% de dichas ventas (en la actualidad sólo constituyen 1% del total de ventas). La Agencia Internacional de Energía estima que esta alternativa necesitará una inversión creciente de US\$10.5 trillones para el año 2030.
- Las investigaciones realizadas por la IEA en el informe de 2009, el proyecto JELARE y otras fuentes arrojan, sin embargo, numerosos obstáculos para alcanzar estos objetivos más allá de las reducciones recomendadas, lo cual induce a resolver los problemas

<sup>18</sup> Ver Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future. Transmitted to the General Assembly as an Annex to document A/42/427 - Development and International Co-operation: Environment.

<sup>19</sup> La Agencia Internacional de Energía es una organización internacional establecida dentro del marco institucional de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, OECD, con sede en París. Esta organización actúa como consejera de políticas sobre el tema energético para 28 países en su esfuerzo de asegurar una energía confiable, disponible y limpia para sus ciudadanos. Fue fundada durante la crisis del petróleo de 1973-74 y su papel inicial fue coordinar medidas en tiempos de emergencia en el abastecimiento de petróleo. Como los mercados de energía han cambiado, la AIE también lo ha hecho. Su mandato se ha ampliado para incorporar las tres son: Seguridad energética, desarrollo económico y protección ambiental (environment en inglés). Su trabajo actual se enfoca en políticas sobre el cambio climático, reforma del mercado, colaboración en tecnología de la energía y proyecciones al resto del mundo, especialmente los más grandes consumidores y productores como China, India, Rusia y los países de la OPEC. La reunión más reciente de su Junta Directiva de los países miembros a nivel ministerial tuvo lugar el 14-15 Octubre 2009 en París. Tiene personal que alcanza 220 miembros, principalmente expertos en energía y estadísticas que pertenece a los 28 estados miembros. La AIE conduce un amplio programa de políticas de energía y recomendaciones sobre buenas prácticas. Disponible: <http://www.iea.org/about/index.asp> . Acceso: 20 Octubre 2010.

<sup>20</sup> Ver International Energy Agency, World Energy Outlook (Paris: OECD, 2009). Sobre las implicaciones del escenario 450 y ver también Intergovernmental Panel on Climate Change 4th Assessment Report, Working Group III report. Climate Change 2007: Mitigation of Climate Change (Cambridge University Press, Cambridge, 2007), chapter 13, Box 13.7 on page 776. Se trata de reducir las emisiones de CO<sub>2</sub>, a 450 partes por millón de los gases que producen el calentamiento reflejo de la tierra e influyen la temperatura.

correspondientes a este paradigma. Una síntesis de estos problemas tienen que ver con aspectos institucionales y son los siguientes:

- Con contadas excepciones, el esfuerzo de promoción de energías renovables data desde 2007, año en que los precios del petróleo comenzaron a alcanzar niveles desconocidos en el pasado. Por tanto, cualquier evaluación deberá hacerse en periodos más largos y aún así debe tomarse en cuenta que si las tendencias continúan, según las proyecciones de la IEA de la demanda primaria, todavía los combustibles fósiles representarían el 80% de la energía utilizada y el petróleo alcanzaría el 34% de la demanda total.
- Lo anterior ocurriría si continúan los actuales patrones de uso de energía. No obstante, si se hace un esfuerzo deliberado de reducción de los combustibles fósiles, procurando metas de cambio climático sostenibles, se requeriría una concertación extraordinaria.
- La introducción rápida de estos esfuerzos recae en un marco regulatorio y de apoyo del gobierno, ya que los costos de producción de la energía renovable no son competitivos respecto de otras fuentes de energía convencional.<sup>21</sup> Esto crea barreras que tardan años en superarse. Un industrial durante un grupo foco realizado en la Universidad Galileo de Guatemala, expresaba este sentir que pudiera aplicarse también a otros países:

“La parte oficial no hace su tarea...más bien expresa su voluntad de querer fomentar las energías renovables, pero de hecho no lo hace, es de diente al labio”... “La ley está mal hecha y favorece definitivamente a los fósiles”... “Yo tengo un proyecto de cambio de reglamento”... “La ley abarca todo, pero el reglamento solo abarca los proyectos gratis”... “Si quiere un calentador solar en su casa, tiene que pagar el IVA. En cambio los proyectos grandes sí tienen acceso gratis”... “El Gobierno es bueno si nos deja trabajar, si no nos bloquea...por ejemplo hacer fondos revolventes para aquellos proyectos medianos y pequeños que por lo general no tienen acceso a las grandes fuentes como el BID o el BCIE...”<sup>22</sup>

- La brecha entre ambiente y energía renovable tiende a ser tanto permanente como volátil. En muchos casos y países los proponentes de “energía limpia” representados por industriales e inversionistas y la conservación del medio ambiente, interpretados por activistas, organizaciones no gubernamentales, sin afán de lucro, nacionales e internacionales, mientras que las comunidades donde estos recursos yacen, tienen confrontaciones, principalmente alrededor de las hidroeléctricas. Activistas enardecen las comunidades y se paraliza la inversión y muchas veces se llega hasta la violencia. En general, los Ministerios de Energía y Minas, y de Ambiente navegan en diferentes coordenadas.
- En general, los déficits en la coordinación interna y externa dentro de cada sector, incluyendo el universitario y su relación entre los sectores universitarios, público y

<sup>21</sup> Ver Introducción, Monográfico, Energías Renovables: Presente y Futuro, Nota d’economía, Revista de Economía Catalana y de Sector Público, 95-96 (1er. Cuatrimestre 2010) 5.

<sup>22</sup> Ver Ruiz, C., Amaro, N. Guzmán, R., et.al (2009) Estudio sobre Energía Renovable y Mercado Laboral entre Universidades, Sector Público y Privado en Guatemala. (Guatemala: EuropeAid-JELARE-Universidad Galileo. pp77.

privado, es un patrón frecuente. Esta situación redundante en las siguientes características relevantes entre otras:

- Poco aprovechamiento de la ayuda externa.
- Ausencia de programas o volatilidad de los existentes cuando es necesaria la coordinación entre gobierno, sector privado, ONGs y universidades.
- Poca sinergia entre los programas en marcha dentro de las universidades y de diferentes universidades entre sí.
- Baja inversión en energía renovable por la falta de certeza jurídica y clima poco favorable para los emprendedores.
- Desfases entre el personal calificado en estas materias generado por las universidades y la demanda del mercado.
- Con la excepción de los países más desarrollados, la investigación en energía renovable y su derivación a patentes, lo cual pudiera avanzar niveles tecnológicos de menor coste, entre otros, está prácticamente ausente en el resto del mundo.

## **ENERGÍA RENOVABLE Y UNIVERSIDADES**

Los postulados que informan la aproximación de energía renovable, focalizan enteramente las nuevas fuentes de energía como parte inherente de su elaboración. Analizando en mayor grado, los déficits institucionales identificados, surge la universidad como institución clave para avanzar la agenda del escenario 450. Su capacidad de incidencia es múltiple. Esta incidencia puede analizarse de la manera siguiente:<sup>23</sup>

- Existe demanda permanente de personal calificado alrededor del manejo de energía renovable. La inmensa mayoría de las investigaciones realizadas en los diferentes países que forman parte del Proyecto JELARE, arrojó que los participantes en el mercado de energía renovable, aparte de expresar sus dificultades para el empleo de personas calificadas, consideraban a las instituciones de educación superior como retrasadas respecto de sus necesidades.
- La incidencia de la demanda exige que haya una transformación simultánea de los enfoques de las facultades que tradicionalmente han tenido energías renovables como parte de su currículum tales como las facultades de Ingeniería y Química. En la actualidad, es necesario ampliar en forma multidisciplinaria este espectro hacia las tecnologías de información, políticas públicas, manejo empresarial, ciencias sociales como la economía, la sociología, las ciencias políticas, etc.
- En gran medida, la consecución y aceleración de las metas a lograr descansan en innovaciones tecnológicas que pudieran surgir si un esfuerzo necesario se coloca en las actividades de investigación, que en los países en desarrollo es prácticamente descuidada o inaplicable.
- Es necesario identificar e institucionalizar mecanismos de transferencia de tecnología tales como programas de enseñanza on-line que permitan la rápida divulgación, la aplicación de las investigaciones y las innovaciones, lo cual puede ser una actividad central de las universidades.

---

<sup>23</sup> Muchas de las ideas que se presentan a continuación pueden encontrarse en Equipo Técnico y de Supervisión del Proyecto JELARE-Guatemala, Plan Estratégico 2010-2012. Construcción de Capacidades en Energía Renovable. Guatemala, EuropeAid-JELARE-Universidad Galileo, 2010.

- Otra dimensión poco aprovechada que pudiera constituir un puente entre diversos sectores e incrementar la coordinación y sinergia entre los diversos programas, son los convenios y programas conjuntos entre universidades, empresas determinadas, organizaciones no gubernamentales e instituciones del sector público, donde las tesis y aportes de los estudiantes pudieran contribuir a esas entidades a través de “interinatos”, que permitan una transición gradual de los estudiantes al mercado de trabajo y a los objetivos de esas instituciones.
- Otra área menos familiar es aquella surgida en medios donde impera la parálisis por tensiones entre los paradigmas del medio ambiente y aquellos de “energía limpia” y procurar lo que se denomina “tercerización”. Ello consistiría en solicitar a las universidades, como entidades con capacidad instalada en métodos de investigación y “resolución de conflictos”, que intercedan entre las partes y aporten una visión objetiva de las diferencias existentes, que aceleren inversiones en áreas controvertidas.



## CONCLUSIONES

1. Cincuenta años de desarrollo han sido examinados y fases distinguidas a lo largo del periodo 1960-2010.
2. Tres fases han surgido de manera visible: la “optimista” (1960-1970), la “pesimista” (1970-85) y la “realista” (1985 hasta nuestros días), correspondiendo cada una de ellas a un periodo temporal aproximado por la fechas que hemos dado.
3. La correlación entre altos precios del petróleo e impulso en la detección, producción y uso de energía renovable se ha mantenido a lo largo del tiempo, pero esta correspondencia pareciera detenerse en esta última etapa debido a la incertidumbre respecto de la escasez del petróleo y de la globalización de los problemas ambientales creados por la contaminación provocada por el uso de combustibles fósiles.
4. El contexto en cada fase de desarrollo también ha correspondido a las principales políticas que se han ensayado, tanto para enfrentar los problemas del desarrollo como aquellos derivados del medio ambiente. Precisamente, en la etapa optimista, la característica era una situación de abundancia futura, a la cual había que aplicar la tecnología y el esfuerzo humano. La característica de la etapa pesimista era “poner la casa en orden”, poner “límites al crecimiento”, hacer “ajustes”, reducir los consumos, etc. En la actualidad, hay un llamado al realismo y a la síntesis de las anteriores fases. En ese contexto, es que surge el concepto de “desarrollo sostenible”, que quiere hacer compatible la búsqueda de mejores niveles de vida con la preservación del medio ambiente.
5. No obstante, los portadores operativos de este cúmulo de ideas, todavía en la actualidad, se alimentan de los argumentos que se avanzaron para que determinados paradigmas tuvieran vigencia durante esos periodos examinados.
6. Por esta razón es iluminador examinar los principales paradigmas que informaron las diferentes etapas y que en la actualidad se han renovado a través de diferentes pero relacionadas elaboraciones intelectuales.
7. Se han establecido conexiones entre los propulsores de las teorías de “modernización” y más recientemente “neoliberales”, con visión optimista del proceso de desarrollo que tuvo primacía en los sesenta, mientras que se han buscado afinidades entre las teorías que preconizaban los efectos nefastos de la “dependencia” en los resultados alcanzados por países que se movían hacia el desarrollo en la “periferia”. Esto último fue reforzado por las elaboraciones del Club de Roma, que por primera vez hace un análisis sistemático de las consecuencias negativas de todos los esfuerzos de desarrollo para el planeta desde la perspectiva ambiental.
8. Se observó además la correlación existente entre estos pensamientos y el “clima” de la época, en la que los modernizadores pertenecieron más a la etapa optimista, los dependentistas y seguidores del Club de Roma se identificaron con la fase pesimista; mientras que los defensores del desarrollo sostenible, a la actual etapa realista que se vive.

9. El carácter más pragmático de las elaboraciones que influyen actualmente el paradigma de “desarrollo sostenible”, que buscan ensanchar los consensos alrededor de hacer compatible el desarrollo con el medio ambiente, no impide que muchos actores participen con visiones “maximalistas”, más correspondientes a etapas anteriores del desarrollo cuando determinados paradigmas imperaban sin mayores desafíos.
10. Se expuso el programa avanzado por la Agencia Internacional de Energía como una de las propuestas que establecía en forma más coherente, las reflexiones teóricas y alternativas disponibles con las consecuencias futuras de un descuido en los objetivos de desarrollo compatibles con el medio ambiente.
11. En este sentido se apuntó la dificultad de establecer consensos institucionales para acompañar la propuesta del escenario 450, como marco sostenible y realista a alcanzar para el año 2030 y años siguientes.
12. Se trata de alcanzar la coordinación interinstitucional suficiente, tanto interna como externa, apuntando la primera a las sinergias inherentes a los diferentes programas y acciones hacia los diferentes programas dentro de las instituciones. En cuanto a lo segundo, maximizar las relaciones entre el sector privado, público y no gubernamental, para asumir las metas especificadas en el escenario 450.
13. Una situación de déficit interinstitucional debilita la capacidad nacional para lograr el financiamiento externo que principalmente en investigaciones es necesario y multiplicar estos objetivos.
14. Papeles conducentes a darle su papel apropiado a las universidades pasan por mayor énfasis en investigación, modernización del currículum hacia dimensiones multidisciplinarias, identificación de mecanismos de transferencias tecnológicas y convenios de interinatos y aportes investigativos con otras entidades del sector privado, público y no gubernamental.
15. En esta agenda es necesario incluir la convergencia entre los promotores de las “energías limpias” con aquellos que proclaman su celo por la preservación del medio ambiente, al procurar mantenerse dentro de los conceptos orientadores del desarrollo sostenible.
16. A menudo se toman posiciones irreconciliables entre estas 2 posiciones que dificultan y paralizan las acciones conducentes a estas metas, que es necesario hacer compatibles deliberadamente.
17. Las universidades aparecen aquí como instituciones que, lejos de alinearse con unas actitudes y otras al contribuir a la polarización existente, deben hacer uso de sus capacidades científico-técnicas para hacer la “tercerización” necesaria, y lograr las concesiones y acuerdos necesarios que permitan los avances en este campo.

## BIBLIOGRAFIA

Amaro, N. (2000) “Paradigmas del Desarrollo, Participación Ciudadana y Desarrollo Sostenible”, Enfoque sobre el Desarrollo Sostenible. Guatemala: FLACSO.

Amaro, N. (30 de noviembre al 8 diciembre 2000) “Contraste entre los Compromisos de las Cumbres Sociales y Países Selectos”, Seminario Sub-Regional de Capacitación. Los Acuerdos de la Cumbre Social. Implementación y Seguimiento, Post Ginebra 2000. Informe de Actividades. Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de las Naciones Unidas-DESA/Universidad del Valle de Guatemala, Ciudad de Guatemala, Guatemala.

Boulding, K. (1966) “The Economics of the Coming Spaceship upon Earth”, Environmental Quality in a Growing Economy Baltimore: John Hopkins Press.

Cardoso, F. (1983) “Dependency and Development in Latin America”, Sociology of Developing Societies, Varios Autores, London McMillan Press Ltd.

Emmerij, L., Núñez del Arce, J., Wash, C. (1998) El Desarrollo Económico y Social en los umbrales del Siglo XXI, DC: BID.

Fukuyama, F. (1992) “El Fin de la Historia y el Último Hombre”. Editorial Planeta, Buenos Aires, Argentina.

Germani, G. (1974) Política y Sociedad en una Época de Transición. De la sociedad tradicional a la sociedad de masas. Buenos Aires: Paidós.

Hagen, E. (1962) On the Theory of Social Change: How Economic Growth Begins, Homewood, Ill.: Dorsey Press.

Harrison, L. (2006) The Central Liberal Truth. How politics can change a culture and save it from itself. New York: Oxford.

Intergovernmental Panel on Climate Change 4th Assessment Report, Working Group III report (2007) Climate Change 2007: Mitigation of Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge. Chapter 13, Box 13.7 on page 776.

International Energy Agency (2009) World Energy Outlook. Paris: OECD.

Keynes, J. (1936), The General Theory of Employment, Interest and Money, London: Macmillan (reprinted 2007), Book 6, Ch. 24 "Concluding Notes" pg.383.

Kuhn, T. (1996) The Structure of Scientific Revolutions. Third Edition Chicago: University of Chicago Press.

Langmore, J. (enero 2000) "Social Development and the International Financial Systems", "Hacia un Sistema Financiero Estable y Predecible y su Vinculación con el Desarrollo Social, Serie Temas de Coyuntura 8, Santiago de Chile: Reunión de Alto Nivel organizada por la Secretaría de Relaciones Exteriores de México, con el apoyo de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), México, D.F., 49.

Le Boterf, G. (2000) Ingeniería de Competencia. Barcelona, España: EPISE, Training Club, Editions Period.

Lerner. D. (1958) The Passing of Traditional: Modernizing the Middle East. New York, Free Press.

Lora, E. (June 2000) What Makes Reforms Like it? Timing and Sequencing of Structural Reforms in Latin America. Inter-American Development Bank Interamericano de Desarrollo (VID), Research Department, Departamento de Investigación, Working Paper #424.

Mandill, C.(26 February 2010). Director Ejecutivo de la Agencia Internacional de Energía, a principios de la década de 2010, dice: "Oil resources are ample, but more reserves must be identified to meet growing global demand to 2030 and beyond." Claude Mandill, "The Oil Market: Conditions for a Stable and Sustainable Future". Middle East Petroleum and Gas Conference, Dubai, 7-9 September 2003, 2.

McLelland, D. (1961) The Achieving Society. New York: Free Press

Meadow, D., Meadows,D. Randersf, J., et al. (1972) Los Límites del Crecimiento. México: Fondo de Cultura Económica, resumen esta reflexión.

Mostajo R. (Mayo 2000) "Gasto Social y Distribución del Ingreso: Caracterización e Impacto Redistributivo en Países Seleccionados de América Latina y el Caribe", Comisión Económica para América Latina, Serie Reformas Económicas 69 LCL.1376 7.

Parsons, T. (1951) The Social System. New York: Free Press. pp. 45-67.

Parsons, T. (1960) "Pattern Variables Revisited," American Sociological Review, vol. 25.pp. 467-483,

Parsons, T. (1961) "Some Considerations on the Theory of Social Change," Rural Sociology, vol. 26 pp. 219-239.

Rangel, C. (1976) Del Buen Salvaje al Buen Revolucionario. Caracas: Monte Ávila Editores.

Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future. Transmitted to the General Assembly as an Annex to document A/42/427 - Development and International Co-operation: Environment.

Revista de Economía Catalana y de Sector Público (2010) Introducción, Monográfico, Energías Renovables: Presente y Futuro, Nota d'economía. 1er. Cuatrimestre. pp. 95-96

Rostow, W, (1961) Las Etapas del Crecimiento Económico, México: Fondo de Cultura Económica.

Ruiz, C. Amaro N., R. Guzmán, et.al (2009) Estudio Sobre Energía Renovable y Mercado Laboral Entre Universidades, Sector Público y Privado en Guatemala Guatemala: EuropeAid-JELARE-Universidad Galileo.

Vargas Llosa, M.(1994) “América Latina y la Opción Liberal”. INCAE, Vol. VII, No. 2, Costa Rica.

Williamson, J. “Revisión del Consenso de Washington”.

## **REFERENCIAS ELECTRONICAS**

Beneitone, P., Esqueitoni, C., González, J., et al (2007) “Reflexiones y Perspectivas de laAlta Educación en América Latina, reporte Final Puliendo-América Latina, 2004-2007 “Reflections and perspectives of Higher Education in Latin-America, Final report Tuning-América Latina, 2004-2007 “ (España, Universidad de Deusto-Universidad de Groeningen, Proyecto financiado por el Programa Alfa de la Comisión Europea 2007. pp.15. Disponible en:  
<http://tuning.unideusto.org/tuningal/index.php?option=content&task=view&id=217&Itemid=246>

Birol,F. (18 de agosto 2010). World Energy Outlook. Global Strategic Challenges. Disponible en:  
[http://www.iaee.org/documents/washington/Fatih\\_Birol.pdf](http://www.iaee.org/documents/washington/Fatih_Birol.pdf)

Sandalow, D. (2006) “Ethanol: Lessons from Brazil”. Seattle, WA: University of Washington College of Environment School of Forest Resources. pp. 1-2. Disponible en:  
<http://www.cfr.washington.edu/classes/pse.104/Assignments/Quizzes/bioethanolbrazil.pdf>

Slganik, H., Simone, L., et.al (1999) Proyectos relacionados con competencia dentro del Contexto del OECD. Análisis de Base Teórico y Conceptual. Neuchatel, Suiza, FS/BFS/UST-OCDE-ESSI. Disponible en:  
<http://www.scribd.com/doc/18765954/Proyectos-sobre-Competencias-en-el-Contexto-de-la-OCDE>.

Suárez, D. (12 Octubre 2010) Historia del Petróleo. Disponible:  
<http://www.monografias.com/trabajos72/historia-petroleo/historia-petroleo.shtml>