

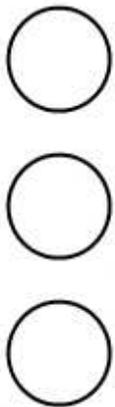


Facultad de Ingeniería
Eléctrica y Electrónica



PERÚ

Ministerio
de Energía y Minas



SEMINARIO INTERNACIONAL INNOVACIÓN APLICADA AL AGUA Y SU IMPACTO EN LA GENERACIÓN HIDROELÉCTRICA



26, 27, 28 **AGOSTO**
2013



SEMINARIO INTERNACIONAL
**INNOVACIÓN APLICADA AL
AGUA Y SU IMPACTO EN LA
GENERACIÓN HIDROELÉCTRICA**
26,27,28 0 AGOSTO
2013

Memoria del evento

Índice

8 Editorial

9-10 Artículo Principal

12-46 Día 1

Bienvenida e Inauguración
Conferencias Magistrales

Diseño del evento internacional: Innovación aplicada al agua y su impacto en la generación hidroeléctrica.
Políticas de Uso y Gestión del Recurso Hídrico en el Perú, desde la Gobernanza en la ANA.
Gestión de la innovación, generando riqueza a partir de las ideas.
Innovación aplicada: casos prácticos en la gestión de recursos naturales.
De la producción de conocimiento a la innovación con base a ciencia.
La Innovación en sistemas de energía con hidroelectricidad y progresiva integración de eólica.

47-73 Día 2

Conferencias Magistrales

Primera, Segunda, Tercera, Cuarta y Quinta Parte: Gestión de alto nivel del recurso hídrico y su impacto en la generación de hidroelectricidad.
Primera, Segunda y Tercera Parte: Innovación en la Gestión de Cuenca Hidrográfica, Agua y Energía.

74-109 Día 3

Conferencia Magistrales

Situación de la legislación sobre el uso y gestión del agua, y su posible impacto en el uso de generación Hidroeléctrica.

El Futuro de la Energía en el Perú.

Problemática de la generación hidroeléctricas en el Perú.

Necesidad de un manejo apropiado de los Estudios de Impacto Ambiental de los proyectos de generación hidroeléctrica-Experiencias y Propuestas de Mejora.

Hidroenergías y Energías Renovables en el Perú

Foros

Marco legal actual para el desarrollo de proyectos hidroeléctricos, necesidad de cambios y mejoras.

Concesiones Definitivas de Generación Hidroeléctrica.

Proyectos hidroeléctricos y la mitigación de sus impactos socio ambientales.

Necesidad de aplicar la gestión de riesgos en la concepción, ejecución de los proyectos hidroeléctricos.

La relación intrínseca de la gestión de Riesgos y la gestión de Documentos en el éxito de un Proyecto Hidroeléctrico.

Clausura

Reconocimientos

110-134 Entrevistas

135-137 Conclusiones

138-140 Acta de Intención

Firma del Acta de Intención
Acta de intención

141-144 Sociales

145-156 Anexos

Anexo 1: Expositores Expertos Internacionales

Resumen de Hojas de Vida

Anexo 2: Organización del Seminario

Organizadores

Difusión del Evento: Nota de Prensa y Gigantografías

Anexo 3: Estructura Presupuestal

Créditos

Director Sección Posgrado de la Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica de la Universidad Nacional del Callao:

Dr. Ing. Juan Herber Grados Gamarra.

Coordinador Convenio CARELEC FIEE-UNAC:

Dr. Ing. Ciro Ítalo Terán Dianderas.

Producido por



Sección Posgrado de la
Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica
Universidad Nacional del Callao

Ciudad Universitaria, Av. Juan Pablo II 306,
Pabellón de Laboratorios, 4to. Piso.
Bellavista, Callao

Teléfono: **769-6696**

Editorial

Por:
Dr. Ing. Ciro Ítalo Terán Dianderas

El Seminario Internacional denominado **INNOVACIÓN APLICADA AL AGUA Y SU IMPACTO EN LA GENERACIÓN HIDROELÉCTRICA**, se simbolizo con una gota de agua, agua que es vida, salud, desarrollo, punto de partida de transformación aprovechable, gota de encuentro del ser humano con la naturaleza y sus consecuencias, gota de agua cuya energía se transforma en energía eléctrica en las centrales hidroeléctricas, en luz de la bombilla incandescente, foco ahorrador o LED de nuestros tiempos, en la energía que mueve el mundo.

La innovación aplicada a la generación de energía eléctrica y su correlato con las centrales hidroeléctricas pretendiendo mejorar, fue la consideración básica del evento que se preparó, con la convocatoria de un selecto grupo de expertos internacionales y nacionales como ponentes y la participación de tomadores de decisiones en el ámbito de la administración pública y privada, consultores y profesionales interesados en los temas del evento, organizado por la Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica de la Universidad Nacional del Callao y el patrocinio del CARELEC del Ministerio de Energía y Minas.

La Universidad Nacional del Callao y en especial la Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica considera estar cumpliendo la labor de proyección social, que es uno de los objetivos de la Universidad y así reunir a la Empresa Privada, al Gobierno y la Academia para reflexionar sobre el estado y futuro de los proyectos de inversión relacionados con la generación de energía eléctrica, que demandara su concurso, con una nueva visión y forma de abordarlos, en la perspectiva de la innovación y exigencias actuales. De igual manera fortalecer la gestión del recurso agua en el contexto de la crisis de su abastecimiento, por lo que requerimos lograr consensos en la aplicación de la innovación en el subsector electricidad y encontrar las mejores alternativas que contribuyan al desarrollo del país.

Ha sido arduo el trabajo de su organización y concreción, sin embargo tenemos la convicción de que el esfuerzo desplegado dará sus frutos y que habremos de continuar desde la Universidad en la búsqueda de propuestas innovadoras en el ámbito de nuestras especialidades, y estamos conscientes que solos no lo podremos hacer, por lo que requerimos aliados del sector privado y gobierno, por lo que abrigamos la convicción que el CARELEC- MINEM estará apoyando nuevos emprendimientos como ha sucedido en esta Seminario, y por cierto, tenemos que expresar nuestro agradecimiento al CARELEC - Ministerio de Energía y Minas en la persona del Lic. Luis Dávila Dávila Secretario Ejecutivo del CARELEC, a los funcionarios y personal administrativo por el decidido apoyo brindado.

Innovación apl al agua y su impa generación hid

Artículo Principal

El Seminario Internacional “Innovación Aplicada al Agua y su Impacto en la Generación Hidroeléctrica”, organizado por la Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica de la Universidad Nacional del Callao, con el patrocinio del CARELEC – MINEM tuvo lugar en la ciudad de Lima, entre los días 26, 27, y 28 de agosto de 2013 y contó con la participación de expertos internacionales y nacionales, que cumpliendo los objetivos del evento se han compartido saberes, experiencias y discutido sobre la necesidad de la aplicación del concepto y los tipos de innovación al quehacer empresarial, las razones sociales y lo relacionado a la generación de energía eléctrica, el fortalecimiento del recursos agua ante los riesgos existente, la planificación, ejecución, seguimiento y control, de los proyectos de generación hidroeléctrica, así como todas las formas posibles de innovación, para hacer un uso eficiente del recurso agua y la protección del medio ambiente.

Entre los expositores participantes estuvieron: Edwin Quintanilla Acosta, Viceministro de Energía; Angel Alba Pérez, experto internacional en innovación; Vladimiro Miranda, experto internacional en energías renovables e innovación y Director de Institute for Systems and Computer Engineering of Porto - INESC TEC, Portugal; Enrique Velasco Cabré, experto internacional y representante de la Autoridad Catalana del Agua, Barcelona, España; Jordi Pastor Justo, experto internacional y representante Water Idea (Grupo Inclam); Francisco Dumler Cuya, Secretario General de la Autoridad Nacional del Agua; Alonzo Zapata Cornejo, representante Autoridad Nacional del Agua; Alfredo Novoa Peña, experto nacional Presidente de la Asociación Peruana de Energía Renovables APEGER; Pablo Ferradas Luna, experto nacional y representante de Lahmeyer Agua y Energía S.A; Enrique Millones Olano, experto nacional y representante de ECSA; Yuri Pinto Ortiz, experto nacional y presentante de Autoridad Nacional del Agua; Alberto Vega Sánchez, experto nacional; Guillermo Nureña Salinas, consultor excelencia operacional y representante de GolbalQuoter.com; Luis Alberto Davila, Secretario Ejecutivo CARELEC; Rubén Gómez Sánchez Soto, representante de Ingeniería y Servicios Tecnológicos SAC; a quienes expresamos nuestro agradecimiento por su valiosa contribución a los objetivos del evento.

icada cto en la roeléctrica

Los temas abordaron la relación innovación-agua-energía, identificación y estrategias para el desarrollo sostenible del país, mediante proyectos orientados a mejorar la oferta energética nacional; la innovación según las experiencias compartidas y su fortalecimiento entre las entidades, organizaciones, profesionales y expertos, para el logro de beneficios mutuos; la necesidad de definir políticas y estrategias para lograr el impacto financiero de la innovación mediante proyectos de innovación concretos y específicos; por otra parte la existencia de la necesidad de discutir y visualizar la generación de escenarios apropiados para consolidar las estrategias de la CTI (Ciencia, Tecnología e Innovación), así mismo se planteó considerar las experiencias de la Comunidad Económica Europea, España, para el desarrollo de un proyecto de transferencia tecnológica; en el caso de Perú se precisó que se fortalezca su planeamiento energético tomando en cuenta las mega tendencias estableciendo objetivos, metas, y retos con asignación presupuestal y resultados esperados a largo plazo; desarrollar los pasos para concretar y lograr mejorar el posicionamiento del Perú en innovación (recordar que según el Informe del Foro Económico Mundial 2012-2013 el Perú está en la posición 117 de 144 países); la necesidad de acciones para que todo proyecto relacionado a la generación hidroeléctrica logre cumplir los criterios de sostenibilidad; la importancia del marco normativo ambiental sobre los proyectos de generación hidroeléctrica, así como la conveniencia de definir proyectos en determinadas ubicaciones geográficas del país, definir como política pública la implementación de la gestión de riesgos en todo proyecto de inversión y la importancia de tomar medidas para evitar los conflictos socio ambientales en los proyectos de generación hidroeléctricos.

Se hizo hincapié en la necesidad de viabilizar las tareas pendientes y se indicó que la Autoridad Nacional del Agua, ha decidido la creación del Instituto Nacional de Ciencia y Tecnología del Agua; y como producto de este Importante Seminario, el Lic. Luis Alberto Dávila Dávila, Secretario Ejecutivo de CARELEC y el Dr. Vladimiro Miranda, Director del INESC TEC (Institute for Systems and Computer Engineering of Porto - INESC TEC de Portugal), suscribieron el Acta de Intención que dará inicio a la creación del Instituto de Innovación en Energía del Perú.



Día 1

Bienvenida e Inauguración Conferencias Magistrales

- Diseño del evento internacional: Innovación aplicada al agua y su impacto en la generación hidroeléctrica.
- Políticas de Uso y Gestión del Recurso Hídrico en el Perú, desde la Gobernanza en la ANA.
- Gestión de la innovación, generando riqueza a partir de las ideas
- Innovación aplicada: casos prácticos en la gestión de recursos naturales.
- De la producción de conocimiento a la innovación con base a ciencia.
- La Innovación en sistemas de energía con hidroelectricidad y progresiva integración de eólica.

Día 1

Bienvenida e Inauguración

En el Auditorio del Sonesta Hotel el día 26 de agosto a las 08:00 horas, se dio inicio al Seminario Internacional "Innovación Aplicada al Agua y su Impacto en la Generación Hidroeléctrica" auspiciada por el CARELEC - Ministerio de Energías y Minas y la Universidad Nacional del Callao, con la bienvenida y ceremonia de inauguración contando con la asistencia de autoridades e invitados al evento.

Se conformó la mesa de honor y luego de entonarse el Himno Nacional del Perú, se dieron las palabras inaugurales



Palabras del **Licenciado Luis Alberto Dávila Dávila**, Secretario Ejecutivo del CARELEC:

Muy buenos días, agradezco su asistencia a este evento realizado para 200 personas. Lamentablemente, estamos al 50% y tengo que recordar que estamos en el Perú, esa mala costumbre de la hora peruana. Debimos haber citado a las 6am para poder empezar puntualmente, bueno no podemos esperar más tiempo. Voy a permitirme dirigirles algunas palabras respecto a la función que cumple el CARELEC y su importancia en la participación en este evento.

El CARELEC es un órgano colegiado dependiente del Ministerio de Energía y Minas. Sus siglas significan Consejo de Administración de Recursos para la Capacitación en Electricidad. Nosotros nos dedicamos a todo lo que tiene que ver con capacitación, transferencia de tecnología, innovación e investigación, en el campo eléctrico.

El CARELEC tiene dos funciones básicas: la primera: financiar la capacitación del talento humano para la empresa; y la segunda: orientar su esfuerzo al fin social de financiar la capacitación de alumnos de quinto año de secundaria de colegios nacionales y conscriptos de las fuerzas armadas, en temas eléctricos, a quienes se les otorga un Diploma de Técnicos Electricistas. A la fecha, sobrepasamos los 8000 alumnos de quinto de secundaria que se han capacitado y que gracias a ello al egresar con sus herramientas, uniformes y todo el equipo que demanda poner en práctica su preparación técnica, se convierte en personal calificado. Esta misión está orientada hacia el sector económico de extrema pobreza. Gracias a ello, un gran porcentaje de jóvenes rescatan a su familia de esa condición, ya que basta que instalen una therma o realicen una conexión eléctrica para ganar diez soles al día, por decir lo mínimo, con lo cual ya logran sacar a su familia de la pobreza extrema. Este es un esfuerzo que realiza el Ministerio de Energía y Minas en el aspecto social.

En la parte profesional estamos financiando la capacitación a más de 1000 profesionales con cursos de especialización, diplomados y maestrías. Nosotros no brindamos la capacitación directamente, nosotros financiamos y promovemos la capacitación en temas eléctricos en universidades nacionales. CARELEC además, siguiendo su misión, procura integrar la empresa como agente de desarrollo de la generación, transmisión y distribución eléctrica, con la universidad que se encarga de formar los talentos que estas empresas demandan de acuerdo a sus planes, sus políticas; y, el Estado que, a través de los lineamientos de política sectorial, orienta hacia aquel ámbito que tenemos que llegar para alcanzar las metas de desarrollo como país.

Entonces, fusionando estos tres elementos: el que financia, el que produce y el que capacita camino al desarrollo, lograremos esta integración que aún no se ha dado. Actualmente, la universidad tiene su propio derrotero, pensando o imaginando el perfil del



El CARELEC significa Consejo de Administración de Recursos para la Capacitación en Electricidad “

talento humano que el país necesita; la empresa contrata el talento humano que está disponible y el CARELEC está a la espera de temas novedosos para financiar la capacitación. Para superar esta situación, nos hemos reunido con las empresas, con las universidades, con gente del Estado y hemos tratado de identificar necesidades. Ahora si estamos orientados a algo que es más claro que al comienzo pues todavía esta organización tiene pocos años de funcionamiento. Tiene siete años operando, de los cuales en los cuatro últimos viene logrando metas y objetivos auspiciosos.

El punto importante en este evento nace de una discusión que venimos sosteniendo desde el año pasado. Discutíamos internamente qué temas importantes están pendientes en este país, dejando ya de repetir las maestrías de las universidades y rutina académica, decidiendo ingresar al campo de la innovación.

Los grandes imperios han tenido un proceso de desarrollo y luego de decadencia. Hay un axioma que dice que hay que crecer e innovar para evitar la decadencia. ¿Y que hace que la decadencia se origine en los grandes imperios?, aparte de la corrupción, ha sido el estancamiento y creer que bastaba con el poder económico. No innovaron y por lo tanto cayeron en decadencia. Como ejemplo, tenemos a España, Italia, Holanda. En consecuencia, el tema de la innovación simplemente consiste en mejorar, optimizar con carácter aplicativo un proceso de la actividad humana, tan sencillo como cambiar en mi actividad, mi rutina con miras a hacer las cosas mejor. Esto llevado a diversos campos de la actividad humana, empresarial y académica de nuestro país. Según el informe 2012 - 2013 del Foro Económico Mundial, estamos en la posición 117 en innovación de

un total de 144 países. Asimismo, el reporte global de riesgo del 2013 el Foro Económico Mundial nos dice que uno de los riesgos globales priorizados con impacto sobre humanidad, es la crisis de abastecimiento de agua.

En consecuencia es necesario que en el Perú implementemos la innovación en todas las fases, procesos, proyectos relacionada con la industria, con relación al agua. Por otra parte, no basta con pensar que es suficiente ver como se mejora el uso del agua, a través de técnicas de trasvase, su canalización, el mejor uso de las cuencas. No basta con eso. Es necesario una mejora en la planta energética, en la generación de la energía a través de centrales hidroeléctricas, lo cual, estando a lo anteriormente mencionado, en la probabilidad que se escasee el agua, se requiere que estos proyectos de inversión apliquen también el concepto, en diversos tipos de situación para hacer más eficiente la explotación de recursos.

Todos los países de las grandes potencias lo primero que han hecho es generar la hidroelectricidad. El agua no solamente es un recurso importante sino que es lo más limpio que hay, ya que la generación hidroeléctrica no contamina tanto como otras formas de generación. Por otra parte, en el congreso que realizamos en Arequipa hace un mes, tocamos temas de energías no convencionales, que es otro aspecto importante, porque sin eso no hay futuro. Es necesario tener en cuenta que una central hidroeléctrica madura para su puesta en funcionamiento alrededor de 6 años, por lo que es necesario pensar también en la utilización de fuentes de energía alternativas no convencionales y por lo tanto debemos planificar con tiempo suficiente. La sostenibilidad sólo puede darse con una eficiente planificación. Si no tenemos planificación derrocharemos recursos.

Para concluir, debo manifestarles que este Seminario persigue como objetivos:

- Informar a los participantes sobre la posibilidad de la aplicación del concepto y los tipos de innovación al que accede en sus entidades y empresas en el desarrollo de su objetivo social y los proyectos relacionados con la generación hidroeléctrica.
- Fortalecer la gestión del recurso del agua en todas sus formas en vista del riesgo global, crisis de abastecimiento de agua. Perseguimos implementar en la planificación y ejecución, seguimiento y control y cierre de nuestros proyectos de generación hidroeléctrica, todas las formas posibles de innovación para hacer un uso eficiente de este recurso, con lo cual se protegerá el medio ambiente.

Lograr consenso respecto de la aplicación de la innovación del quehacer del Subsector de Electricidad.

Finalmente, esperamos alcanzar los logros que nos hemos propuesto y les damos nuestra más cálida y

“ Según el informe 2012 - 2013 del Foro Económico Mundial estamos en la posición 117 en innovación de un total de 144 países. Asimismo según el reporte global de riesgo del 2013 del Foro Económico Mundial, nos dice que uno de los riesgos globales priorizados con impacto sobre la humanidad, es la crisis de abastecimiento de agua”

cordial bienvenida a todos ustedes, en especial a los señores expositores extranjeros y nacionales, por su desinteresada participación al asistir a este evento de transferencia de tecnología y de intercambio de experiencias, con la más alta expectativa respecto a las conclusiones, recomendaciones que habrán de derivarse de este importante seminario.

Muchas Gracias.

Palabras del Vice Rector Administrativo de la Universidad Nacional del Callao, el **Dr. César Rodríguez Aburto**, en representación del señor Rector.

El Ministerio de Energías y Minas, CARELEC, la Universidad Nacional del Callao especialmente la Facultad de Ingeniería de Eléctrica y Electrónica, les da la bienvenida a este seminario que será de satisfacción para todos ustedes, especialmente se verá lo relacionado a mejorar lo que es relacionado a la producción de energías no convencionales.

Todos conocemos que somos un país que estamos necesitando producir mayor cantidad de energía para poder abastecer la necesidad en la parte minera y estamos generando dinero realizando solamente extracción en la parte minera, pero también tenemos que pensar que necesitamos industrias, y si tenemos que pensar cuantas industrias se podrían instalar pues tenemos que pensar también cuanta energía debemos de producir para que puedan funcionar todas esas industrias.

Esta parte es la que en este seminario se abordará, cuando hablamos de innovaciones aplicada al agua y su impacto en la generación hidroeléctrica, es una parte importante de la energía no convencional; pero el agua también es importante para la vida del ser humano por eso es que lo relacionamos a poder aplicar todo el conocimiento que tenemos para hacerlo de mayor utilidad y el desarrollo de esta innovación hacerlo más sostenible.

El agua es una parte importante, y no le estamos dando la importancia necesaria en su empleo para la generación de energía eléctrica y es algo que en este seminario podamos tomar conocimiento sobre lo que podemos hacer.

Esto es importante, miren que nosotros si hablamos del Perú somos ricos en materia de agua, si hablamos de generación hidroeléctrica tenemos un gran potencial, pero todavía, no se ha tomado la importancia, que en esta parte las autoridades tienen que tomar conciencia en que tenemos que pensar en el futuro, porque no solamente tenemos que pensar en generar energía del petróleo, debemos generar otros tipos de energía, por eso en el Congreso de Arequipa con universidades principales se hablo de todo tipo de energías no convencionales y esto es algo que nosotros debemos pensar dando celeridad en el tema.

Este seminario que sea de satisfacción de todos ustedes, que podamos tener conciencia que tenemos que crecer, pero también, algo que siempre yo lo relaciono porque también me interesa y me apasiona que es la parte del cuidado del medio ambiente. Empezando que tenemos que tener cuidado y si yo le decía desarrollo sostenible es porque tenemos que pensar en tres cosas fundamentales: la parte económica que saben ustedes que es necesario para crecer, la parte ambiental que tenemos que cuidar, y la otra parte fundamental que es la parte social que es el ser humano que tenemos que cuidar para el futuro del pueblo del Perú.



“...las autoridades tienen que tomar conciencia en que tenemos que pensar en el futuro, porque no solamente tenemos que pensar en generar energía del petróleo, debemos generar otros tipos de energía, por eso en el Congreso de Arequipa con universidades principales se hablo de todo tipo de energías no convencionales y esto es algo que nosotros debemos pensar dando celeridad en el tema”

Quiero agradecer su participación deseándoles que este seminario sea interesante para todos ustedes.

Muchas Gracias.

Palabras de inauguración del seminario internacional a cargo del **Ing. Orlando Chávez Chacaltana**, Director General de Electricidad del Ministerio de Energía y Minas.

Buenos días, sean bienvenidos los amigos que vienen especialmente de España y de Portugal y el tema que van a desarrollar, tal como su nombre lo indica innovación, es un tema que prácticamente no se ha tocado en los últimos años. Damas y caballeros sean bienvenidos, y con la disculpa del caso, el Sr. Ministro y el Sr. Viceministro que están de viaje, es por esta razón que no han estado hoy pero han de participar según lo programado para el día miércoles.

En el tema de energía, si no hay energía no hay desarrollo, y dentro del bienestar humano queremos desarrollo, pero vivimos en un ambiente que debemos cuidar. En los últimos años recién estamos tomando conciencia del cambio climático, estamos preocupados en lo que está sucediendo en nuestro país y en otras partes del mundo, esta situación nos obliga a reinventarnos, o sea tomarnos un momento, reflexionar e innovarnos hacia donde debemos ir.

En los últimos años el cambio de la matriz energética del Perú, su base siempre ha sido renovable hidroeléctrico y el tema es el recurso agua, todos los otros recursos de alguna manera han sido reemplazados, pero el agua es el más difícil, hasta ahora no hay un reemplazo del agua, entonces esta situación nos obliga a ser más conscientes, y cuidadosos en el uso de este valioso recurso. No podemos vivir sin aire, no podemos vivir sin agua, no podemos vivir sin tierra para cultivar, entonces en todas las disciplinas que desarrolla la humanidad, es obligatorio saber tener un comportamiento responsable.

¿Qué viene sucediendo en nuestro país? Comenzamos a usar gas, luego nos preocupamos de la gestión de riesgo, riesgos naturales o el comportamiento humano, esto nos obliga a tener reserva. Empiezan las subastas, entramos a las energías renovables, sin olvidar que tenemos un 68% de recurso hídrico.

Se procede a nuevas subastas, disponer al corto plazo pequeñas centrales hidroeléctricas hasta 20 MW, incluyendo la convocatoria al uso de la biomasa, se continuará con las grandes centrales térmicas (1100 MW) y después con las grandes hidroeléctricas.

La Universidad Nacional del Callao, con el esfuerzo conjunto del Ministerio de Energías y Minas a través de CARELEC, y también con las empresas interesadas en el tema, tanto consultores extranjeros y nacionales, en buen momento que programaron este evento.

El tema de innovación como lo dijo Luís Dávila y como lo ha remarcado también en este caso César Rodríguez de la Universidad Nacional del Callao, nos obliga a ver la situación de otra manera, y siempre es bueno conocer las buenas prácticas, en este caso de los amigos de España y de Portugal.



“...y el tema es el recurso agua, todos los otros recursos de alguna manera han sido reemplazados, pero el agua es el más difícil, hasta ahora no hay un reemplazo del agua, entonces esto nos preocupa a ser mas conscientes, y cuidadosos en el uso de este valioso recurso.”

En cuanto a la realidad nacional, ¿qué está sucediendo? aparte del tema de la parte tarifaria, dado que el inversionista necesita una retribución; tenemos el tema de los plazos. Hay casos en que un proyecto se posterga fácilmente, ¿por qué?, por los conflictos sociales, ya sea por agentes internos o externos, por eso es importante el trabajo en equipo desde un inicio.

Nos es grato en representación del Ministerio de Energías y Minas inaugurar el “Seminario Internacional Innovación Aplicada al Agua y su Impacto en la Generación Hidroeléctrica”.

¡Bienvenidos!

Muchas Gracias



Diseño del evento internacional: Innovación aplicada al agua y su impacto en la generación hidroeléctrica

Ing. Rubén Gómez
Sánchez Soto

En el tema de innovación, el Perú anda en una situación bastante problemática, ya lo dijo el Secretario Ejecutivo de CARELEC, estamos en la posición 117 de 142 países hecho por el foro económico mundial cuya sede se encuentra en Suiza.

Vamos a ver estos pequeños puntos:

Agenda

1. Definición Innovación
2. Tipos de innovación
3. Situación de Perú en innovación en el mundo
4. Riesgos globales: "Crisis Abastecimiento de Agua"
5. Seguridad energética
6. Impacto de la innovación
7. Objetivo del evento internacional
8. Claves para la innovación
9. Opiniones de ejecutivos experiencias exitosas en innovación

Definición Innovación

Innovación es la implementación de un producto (bien o servicio) o proceso nuevo o con un alto grado de mejora, o un método de comercialización u organización nueva aplicada a las prácticas de negocio, al lugar de trabajo o a las relaciones externas.

Tipos de innovación

- **Una innovación de producto** es la introducción de un bien o servicio nuevo o con un alto grado de mejora, respecto a sus características o su uso deseado. Esta incluye mejoras importantes en especificaciones técnicas, componentes y materiales, software incorporado, ergonomía u otras características funcionales.
- **Una innovación de proceso** es la implementación de un método de producción o distribución nuevo o con un alto grado de mejora. Esta incluye mejoras importantes en técnicas, equipo y/o software.
- **Una innovación de marketing** es la implementación de un nuevo método de comercialización que entraña importantes mejoras en el diseño del producto o en su presentación, o en su política de emplazamiento (posicionamiento), promoción o precio.
- **Una innovación organizacional** es la implementación de un nuevo método de organización aplicado a las prácticas de negocio, al



“ La innovación se compone de tres partes: Una idea, una implementación, un efecto financiero con flujo positivo “

lugar de trabajo o a las relaciones externas de la empresa.

Situación del Perú en Innovación en el mundo

En el reporte del Foro Económico Mundial (publicado por WEF) el Perú tiene la posición 117 de 142 países, no es nada cómoda esta posición. Pero además la innovación depende de siete sub variables.

En resumen, se requiere trabajar en estas sub variables para poder mejorar el posicionamiento y lograr los beneficios de la innovación

Riesgo global "Crisis de Abastecimiento de Agua"

El Informe sobre riesgos globales 2013 del Foro Económico Mundial señala el resultado de la priorización por probabilidad e impacto, lo cual da el siguiente resultado:

- a. Crisis de abastecimiento de agua con 3.85 de probabilidad
- b. Crisis de abastecimiento de agua con 3.99 de

Impacto.

Cambio climático-Agua

Seguridad energética

- Existen riesgos en el suministro de energía eléctrica en el país, motivo por el cual se tienen previstas inversiones en proyectos de generación de energía, líneas de transmisión, etc. En suma, se requieren esfuerzos importantes para mejorar la oferta de energía.

- Todo proyecto que forma parte de la oferta de energía debe tener plazos y costos planeados, pero también están sujetos de riesgos; por lo que, hay probabilidades de que tales variables no se cumplan.

- Es por esta razón, que es muy importante que los funcionarios y ejecutivos relacionados con la ejecución de los proyectos puedan gerenciar los proyectos con mayor certidumbre. Esto será logrado mediante la aplicación de la gestión de riesgos.

ANUNCIA EN LORETO PRESIDENTE HUMALA. Experto en temas de hidrocarburos, Jorge Manco, destaca importancia del pozo *Gran hallazgo de pozo petrolero*. El presidente Ollanta Humala afirmó que el pozo petrolero del lote 95 encontrado en la provincia de Requena dará tranquilidad y contribuirá a la seguridad energética del país, con una producción que puede llegar según expertos a 40 mil barriles diarios.

“Esto es importante porque tenemos un déficit de consumo de más de 150 mil barriles diarios. Por lo tanto, esto va a ayudar a fortalecer el concepto de seguridad energética”, dijo.

El mandatario inspeccionó las instalaciones del pozo Bretaña Norte de Loreto junto a los ministros de Energía y Minas, Jorge Merino y el Ministro del Ambiente Manuel Pulgar Vidal.

Impacto de la innovación:

A lo largo del tiempo para los consumidores la **innovación significa mejores productos en términos de calidad**, precio, servicios más eficientes y como resultado una mejor calidad de vida. Para las empresas trae como resultado mejores términos remotos derivados de producir bienes y servicios diferenciados, preferidos para sus clientes o de utilizar técnicas más productivas más eficientes que sus competidores.

Objetivo del evento internacional

Informar a los participantes sobre la necesidad de la aplicación del concepto y los tipos de innovación al quehacer de sus entidades, empresas, en el desarrollo de su objetivo social, y los proyectos relacionados con la generación de energía.

Fortalecer la gestión del recurso agua en todas sus formas, en vista del riesgo global “Crisis de abastecimiento de agua”.

Implementar en la planificación, ejecución, seguimiento y control, y cierre de los proyectos de

generación hidroeléctrica, todas las formas posibles de innovación, para hacer un uso eficiente de este recurso, con lo cual se protegerá al medio ambiente. Lograr consensos respecto de la aplicación de la innovación en el quehacer del Subsector Electricidad.

“...Innovación es sinónimo de productividad, innovación es sinónimo de competitividad, innovación es sinónimo de una cultura necesaria que tenemos que gestarla, la innovación tenemos que trabajarla y este evento, estimados amigos, que está organizando CARELEC tiene ese objetivo”

Diseño del evento internacional:

El diseño contempla tres días de trabajo:

1. Día 1: conferencias sobre bases de la gestión del recurso agua e innovación.
2. Día 2: se desarrollará la aplicación de la innovación a la gestión del agua en la generación hidroeléctrica y en las cuencas hidrográficas.
3. Día 3: se completarán cuatro conferencias magistrales y cuatro foros.

Este diseño permitirá generar la sensibilización sobre la necesidad de trabajar intensamente en el Perú en aplicar la innovación a la gestión del ciclo del agua, y la optimización en el uso de los proyectos de generación hidroeléctrica, además de tratar la importancia de aplicar a la gestión de riesgos a los proyectos de inversión.

Claves para la innovación:

- Ninguna idea sin respuesta: Feedback de todas las ideas generadas dentro de la organización.
- Incremento de la productividad basada en la innovación: Consiguen incrementos en la

- productividad de sus procesos aplicando propuestas innovadoras.
- Organización con un elevado dinamismo y predisposición de cara a los empleados: Búsqueda de satisfacción de los empleados y preocupación por crear espacios de trabajo amigables.
 - Gestión del conocimiento: La información y el conocimiento fluyen de forma continua por la organización.
 - Innovación abierta: Participación activa en redes: plataformas tecnológicas y ejecución de proyectos de cooperación con entidades públicas y privadas.
 - Excelencia en gestión de proyectos de I+D+i : Realización de proyectos de I+D+i bajo estándares certificados.
 - Cultura innovadora: Generación de un entorno de trabajo favorecedor de comportamientos innovadores.
 - Vigilancia tecnológica: Participación activa en mercados tecnológicos y ferias del sector, atención permanente a las novedades de la competencia.
 - Innovación en modelo de negocio: Incursión en nuevos segmentos de mercado y adaptación de la estructura organizativa empresarial.



LA INNOVACIÓN ES CRUCIAL PARA NUESTRA EMPRESA,

el origen mismo de su creación y la raíz de su crecimiento. Sin ella es imposible diferenciarse, por lo que estás condenado a desaparecer. Vivimos en un mundo globalizado y en una situación en la que internacionalizarse es crucial, lo cual es imposible sin ser competitivo". **ALBERTO MALVIDO**



INNOVAR ES VENDER DIFERENTE. EL QUE VA A VENDER ES

el que sea capaz de hacer las cosas distintas o mejor. El que no piense en internacionalizar e innovar no va a subsistir. A este país solo lo van a sacar de la crisis los emprendedores, gente joven y formada. Ellos serán capaces de hacer las cosas de manera diferente". **JOSÉ RAMÓN GARCÍA**



INNOVACIÓN ES SINÓNIMO DE SUPERVIVENCIA.

El que no sea capaz de aportar valor añadido a los productos estará condenado a sufrir una competencia brutal de países con mano de obra más barata". **ANTONIO BARREIRO**

LA INNOVACIÓN ES TRIPLEMENTE IMPORTANTE:

primero, para el individuo porque estimula su conocimiento y su crecimiento continuos; segundo, para la ciencia dado que produce conocimiento; y, tercero, para la economía por la posibilidad que abre para crear industria y generar empleo mediante las patentes".

JESÚS ALBA



LA INNOVACIÓN ES TAN ESENCIAL COMO TENER CORREO ELECTRÓNICO.

Forma parte de la esencia de la empresa, de su ADN. Si es posible innovar en el mundo del papel higiénico, que existe desde hace décadas, también es posible mejorar el sistema de venta o de presentación de cualquier producto. En el caso de que nosotros no hubiésemos innovado, es posible que ya hubiésemos cerrado". **JOSÉ ANTONIO LOSAS**

Día 1

Conferencias Magistrales

Políticas de Uso y Gestión del Recurso Hídrico en el Perú, desde la Gobernanza en la ANA

Lic. Francisco Adolfo Dumler Cuya



El contenido de lo expuesto, está referido a:

1. Marco institucional de los recursos hídricos en el Perú.
2. Políticas en la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos en el Perú.

Marco Institucional

Ley y Reglamento de la Ley de Recursos Hídricos: Seguridad Jurídica

Marco Legal

Organismo adscrito al Ministerio de Agricultura y Riego.

Es la autoridad máxima en la gestión de los recursos hídricos en el Perú, en lo técnico y normativo.

- Constitución Política. (1993). Ley de Organización y Funciones del **Marco**
- Ministerio de Agricultura. Decreto Legislativo Nro. 997 del 13 de marzo de 2008. Creación de la ANA.
- Ley de Recursos Hídricos. Ley N° 29338 del 23 de marzo de 2009.
- Reglamento de la Ley 29338. Decreto Supremo N° 001-2010-AG del 24 de marzo de 2010.
- Reglamento de Organización y Funciones. Decreto Supremo N° 006-2010-AG del 08 de julio de 2010.
- Ley N° 300448. Ley de Organización y Funciones del MINAGRI, del 24 de junio 2013.

Legal

De Promoción de la Inversión Privada.

- Ley N° 30056. Modifica diversas leyes para facilitar la inversión, impulsar el desarrollo productivo y el crecimiento empresarial, del 02 de julio de 2013.
- Decreto Supremo N° 060-2013-PCM. Aprueban disposiciones especiales para la ejecución de procedimientos administrativos y otras medidas para impulsar proyectos de inversión pública y privada, del 25 de mayo de 2013.
- Decreto Supremo N° 104-2013-EF. Declaran de interés nacional y prioritario la promoción y agilización de la inversión privada y público privada, del 25 de mayo de 2013.

Ley de Recursos Hídricos N° 29338

El agua tiene valor...

Socio-cultural
Económico
Ambiental
Gestión Integrada de Recursos Hídricos

Por lo que su uso debe basarse en la gestión integrada y en el equilibrio entre éstos.

Institucionalidad del Agua

Consejo Directivo de la Autoridad Nacional del Agua
(Art. 19° Ley de Recursos Hídricos)

Existe ABUNDANTE AGUA EN EL Perú ... sin embargo ... tenemos muchos problemas por el Agua

Políticas y Planes

- Política de Estado No. 33 sobre Recursos Hídricos.
- Política y Estrategia de los Recursos Hídricos.
- Plan Nacional de los Recursos Hídricos.
- Plan de Gestión de los Recursos Hídricos de Cuenca.

Instrumentos políticos y gestión sobre la GIRH

Gestión Integrada de los Recursos Hídricos

“Es un proceso que promueve, en el ámbito de la cuenca hidrográfica, el manejo y desarrollo Coordinado del uso y aprovechamiento multisectorial del agua con los recursos vinculados a esta, orientado a lograr el desarrollo sostenible del país sin comprometer la sostenibilidad de los sistemas”.

(Artículo 5 del Reglamento de la Ley de Recursos Hídricos, D.S. 001-2010-AG)

Funciones

Planificar, dirigir y supervisar la administración general y la marcha de la ANA,
liderando la gestión integrada y multisectorial del uso del agua



Aprobar las políticas, planes y estrategias institucionales.



Aprobar:
el presupuesto,
el plan operativo anual,
la memoria anual,
el balance general y
os estados financieros de ANA.

El agua en Perú

- 1'765,323 MMC de agua superficial.
- 2,849 MMC de agua subterránea.
- 159 Cuencas hidrográficas (34 transfronterizas)
- 14 Unidades Hidrográficas.
- 1,007 ríos.
- 12,201 lagunas.
- 3,044 glaciares.
- 20 proyectos especiales.
- 77 presas.
- 18 trasvases.

El Perú posee el 1.89% del agua superficial del mundo
El volumen anual promedio de agua es de 1'768,172 MMC

Índice de eficiencia:

Uso agrícola: 30 - 35%
 Uso poblacional: 40 - 45%
 Uso industrial: 45 - 50%

Usos y disponibilidad del agua a nivel nacional

DEMANDA HÍDRICA: La demanda hídrica en una cuenca hidrográfica son de uso consuntivo y no consuntivo

MINAG-DGAS-Estudio Básico Situacional de los Recursos Hídricos del Perú, 1992.

La gestión del agua en el Perú: 159 cuencas

La Gestión del Agua en el Perú se realiza por cuencas

La CUENCA es el territorio drenado por un sistema natural, hacia un colector común o río principal y que éste desemboca en el mar o lago.

Está delimitado por la línea de las cumbres de mayor elevación, también llamada divisoria de aguas.

Unidades Hidrográficas

La gestión del agua en el Perú: 34 cuencas transfronterizas

Política de Estado N° 33 de los Recursos Hídricos. Acuerdo Nacional

“Nos comprometemos a cuidar el agua como patrimonio de la Nación y como derecho fundamental de la persona humana al acceso al agua potable... Ninguna persona o entidad pública ni privada puede atribuirse la propiedad del agua.”

POLÍTICA Y ESTRATEGIA DE LOS RECURSOS HÍDRICOS EN EL PERÚ

Próxima aprobación mediante Decreto Supremo.
 Plan Nacional de los Recursos Hídricos de Perú

Comisión multisectorial para la recuperación de la calidad del río Rímac, Lima.

Instituto Nacional de Ciencia y Tecnología del Agua

Contribuimos a las inversiones en el Perú

Sector	Millones US\$	Participación
MEM - AAE	2,577.39	13.42%
C. Hidroeléctrica	301.58	1.57%
C. Térmica	1.60	0.01%
Petróleo	2,148.33	11.19%
Plantas envasadoras	125.88	0.66%
MEM - AAM	16,122.08	83.96%
Minería	16,122.08	83.96%
MINAG- DGAA	502.75	2.62%
Irrigación	502.75	2.62%
Total	19,202.22	100.00%

En el 2012, los 479 expedientes EIA evaluados en la ANA representaron compromisos de inversión superiores a los U.S. \$19,200 millones.

“ Por cada sol que
 invierte en prevención,
 Perú se ahorra catorce
 soles para recuperarse”



Investigación aplicada y gestión y difusión de la información



Servicios de laboratorio (análisis de calidad de agua, sedimentos, etc.)



Estudios de Evaluaciones de Recursos Hídricos y otros



Apoyo en Docencia de Post Grado (Maestrías y Doctorados) en Recursos Hídricos del Consorcio

Contar con profesionales altamente especializados

Gestión de la innovación, generando riqueza a partir de las ideas

Ángel Alba Pérez



a exposición se dio a través de lo que se dominó:

NUESTRA HOJA DE RUTA

1. Qué es la innovación
2. Quién participa
3. El modelo de innovación
4. Herramientas para innovar
5. Casos prácticos

1. NUESTRA HOJA DE RUTA HOY: QUÉ ES LA INNOVACIÓN

Una innovación es la introducción de un nuevo, o significativamente mejorado, producto (bien o servicio, de un proceso, de un nuevo método de comercialización o de un nuevo método organizativo, en las prácticas internas de la empresa, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores.

Ejemplos de innovación

Innovación en productos

Innovación en organización

Innovación en procesos

Innovación en marketing

Un par de aclaraciones previas

La I+D utiliza dinero para obtener conocimiento

La Innovación (i) utiliza el conocimiento para generar riqueza.

DIFERENCIAS: FUENTES DE INGRESOS

DIFERENCIAS: CÓMO SE MIDE

Ser buenos en I+D no quiere decir ser buenos en Innovación. Ejemplo: España

Para qué sirve la innovación

La innovación resuelve problemas de la sociedad

CONCLUSIÓN #1

Si no se genera riqueza para el territorio, la innovación no sirve para nada

2. NUESTRA HOJA DE RUTA HOY: QUIEN PARTICIPA.

Los participantes en la generación de riqueza

Objetivo

EMPRESA
Buscan un beneficio legítimo

ÁMBITO DE TRANSFERENCIA

Favorece el adecuado intercambio y generación de riqueza

CONSUMIDOR

Busca satisfacer sus necesidades

Cómo

EMPRESA

- reducción de costes o el aumento de ingresos.
- desarrollo de innovaciones basadas en la calidad y excelencia

ÁMBITO DE TRANSFERENCIA

Intervención institucional y de los gobiernos

- Política
- Legal
- Estructural
- Reguladora
- Garantía de calidad

CONSUMIDOR

- Productos y servicios de calidad
- No solo compra por precio (ojo en utilities!!!)
- Cada vez está más preocupado por la sostenibilidad

El modelo de la triple hélice (H. Etzkowitz)

EMPRESA

- Conoce el mercado
- Identifica oportunidades
- Asume riesgos

UNIVERSIDAD

- Aporta conocimiento
- Aporta recursos humanos

GOBIERNOS

- Marca prioridades
- Define programas
- Asigna recursos financieros

Ecosistemas de innovación

En el ecosistema de innovación aparecen los “intermediarios de la innovación” o “innovation brokers” (H. Chesbrough)

- Facilitan el scouting de tecnologías globales
- Facilitan la transferencia de tecnología a nivel global
- Son claves en el desarrollo de culturas innovadoras en países emergentes

CONCLUSIÓN #2

Para la innovación efectiva, es necesaria la participación de todos los grupos del ecosistema

“ Si no se genera riqueza para el territorio, la innovación no sirve para nada”

3. NUESTRA HOJA DE RUTA HOY: EL MODELO DE INNOVACIÓN.

Tipologías de innovación

El modelo de la innovación abierta

Las ideas y los recursos para innovar no están solo dentro de las empresas

Claves para la innovación abierta eficaz

Claves para la innovación abierta

“ Para la innovación efectiva, es necesaria la participación de todos los grupos del ecosistema”

CONCLUSIÓN #3

Hay muchas ideas e innovaciones fuera de la organización que se pueden aprovechar

4. NUESTRA HOJA DE RUTA HOY: HERRAMIENTAS PARA INNOVAR.

No hay un camino único para gestionar la innovación

Herramientas para gestionar la innovación

Existe un embudo de la innovación desde la generación y captación de las ideas hasta su explotación comercial en el mercado

El proceso de gestión de ideas

Generación de ideas

A. Creatividad

- Sesiones de brainstorming
- Buzones de sugerencias / Intranets
- Co-creación con el cliente

B. Vigilancia tecnológica

- Scouting tecnológico
- Transferencia de conocimiento
- Participación en ecosistemas y plataformas

C. Análisis cadena de valor

- Localización de oportunidades
- Mejora continua

- Proyectos colaborativos

Una idea no vale nada. Lo realmente valioso es cómo llevar a la práctica y ejecutar la idea
Javier Mejías

Filtrado de ideas

A. Stage – gate process

- Análisis de las ideas, en diferente grado de maduración
- Permite reducir el grado de incertidumbre y los fracasos de la innovación

B. Business model canvas

- Permite definir el modelo con el que la empresa generará riqueza, antes de seguir avanzando
- Completado con “Lean Start-up”

C. Design thinking

- Herramienta que permite la innovación centrada en el usuario, a través del foco en las personas, el prototipado y el lanzamiento de los “productos mínimos viables”, con las mejores

Desarrollo de ideas

A. Gestión de alianzas

- identificación de los colaboradores más adecuados para el desarrollo de un proyecto dentro del ecosistema de innovación en el que se encuentre la organización

B. Fund rising

- Identificación de las fuentes de financiación y programas
- solicitud de las mismas, en función del tipo de proyectos

C. Project management

- Metodología para la gestión de un proyecto,
- Enfocada a la gestión de los recursos limitados para conseguir los objetivos de entregas definidos en los plazos acordados

Los resultados se consiguen con un 20% de estrategia y un 80% de ejecución excelente

Explotación de ideas

A. Propiedad intelectual

- Registro de protección legal de las innovaciones llevadas al mercado
- Las patentes pueden ser explotadas, a través de
 - licencias de uso,
 - venta
 - creación de empresas para la explotación específica de la tecnología (spin-offs)

B. Comercialización

- El fin último de la innovación
- Genera beneficio para la empresa, que a su



Hay muchas ideas e innovaciones fuera de la organización que se pueden aprovechar”

vez, repercute en el territorio: empleo, impuestos, consumo, etc....

- Solo 20% de nuevos productos tiene éxito

Modelo de marketing de la innovación

- 1) Modelo de negocio
- 2) Plan de marketing de guerrilla
- 3) Embudo de ventas
- 4) Presupuesto de tesorería

CONCLUSIÓN #4

No hay un camino para innovar. Pero sí hay una caja de herramientas para generar riqueza



No hay un camino para innovar. Pero sí hay una caja de herramientas para generar riqueza”

RESUMEN

Qué es la innovación

Si no se genera riqueza para el territorio (empleo, mejora de la calidad de vida, mejora medioambiental), la innovación no sirve para nada

Quién participa

Para la innovación efectiva, es necesaria la participación de todos los grupos de interés organizados en ecosistemas

El modelo de innovación

Hay muchas ideas e innovaciones fuera de la organización que se pueden aprovechar

Herramientas para innovar

No hay un camino para innovar. Pero sí hay una caja de herramientas para generar riqueza



Una idea no vale nada. Lo realmente valioso es cómo llevar a la práctica y ejecutar la idea”

INNOVACION APLICADA: CASOS PRÁCTICOS INNOVACIÓN EN GESTIÓN DE AGUA Y ENERGÍA

INNOVACIÓN EN LA GESTIÓN DEL AGUA

La situación geográfica de España

España tradicionalmente ha sufrido problemas para el abastecimiento de agua, que se han ido solucionando a lo largo de la historia con INNOVACIÓN.

España es un país seco y mal repartido

- La media desde 1940 a 2010 ha sido de 663l/m2 anual.
- Más de la mitad de España recibe menos de 600l/m2
- AB, MU y AL son áreas desérticas

España tiene ríos, pero no suficientes para la demanda

- Los ríos en España aportan unos 17.500 h3 / año
- La demanda de agua es de 30h3/hab/año

INNOVACIÓN EN LA GESTIÓN DEL AGUA EN ESPAÑA (1/7)

El acueducto de Segovia

Ficha de innovación

Necesidad

- Abastecer con agua la antigua ciudad de Segovia, en época romana

Descripción innovación

- Obra de ingeniería para traer el agua desde la sierra de Guadarrama

Riqueza generada

- Abastecimiento en la población en la ciudad
- Crecimiento y riqueza de la ciudad como capital del reino

Fecha

- Siglo I



Foto: Turismo de Segovia

INNOVACIÓN EN LA GESTIÓN DEL AGUA EN ESPAÑA (2/7)

La Alhambra de Granada

Ficha de innovación

Necesidad



Abastecer con agua de la Sierra Nevada la capital del reino musulmán

Descripción innovación

- Canalizaciones de agua a través de la sierra

Riqueza generada

- Abastecimiento en la población en la ciudad
- Crecimiento y riqueza de la ciudad como capital del reino
- Palacio de La Alhambra

Fecha

- Siglo XIII



Foto: Angel Alba

INNOVACIÓN EN LA GESTIÓN DEL AGUA EN ESPAÑA (3/7)

Sistemas de regadío árabes

Ficha de innovación

Necesidad

- Desarrollar la agricultura en áreas secas de España (Levante y Andalucía)

Descripción innovación

- Desarrollo de técnicas de regadío.
- Aceñas, canales, norias, acequias, albercas y aljibes

Riqueza generada

- Cultivo de productos traídos de Oriente (frutales)
- Aumento de superficie cultivada
- Desarrollo de la población árabe
- Origen de cultivos de frutales y arroz

Fecha

- Siglo XI



Foto: granadablog.com

INNOVACIÓN EN LA GESTIÓN DEL AGUA EN ESPAÑA (4/7)

Agricultura intensiva en zonas secas

Ficha de innovación

Necesidad

- Desarrollar el cultivo de productos agrícolas en una zona seca

Descripción innovación

- Desarrollo de agricultura intensiva, basada en invernaderos y tecnologías de eficiencia de agua

Riqueza generada

- Desarrollo económico de las zonas de Almería y Murcia
- Respuesta al cambio climático: cosechas disponibles antes
- Exportación de productos y tecnología a todo el mundo

Fecha

- 1950

España produce el 30% mundial de productos cultivados bajo plástico (2º del mundo)



Foto: spaintechology.com

INNOVACIÓN EN LA GESTIÓN DEL AGUA EN ESPAÑA (5/7)

Trasvases

Ficha de innovación

Necesidad

- Llevar agua fluvial de zonas a zonas con escasez

Descripción innovación

- Creación del trasvase Tajo-Segura
- Otros trasvases menores

Riqueza generada

- Abastecimiento a la población
- Desarrollo agricultura en Albacete, Murcia y Alicante

- Desarrollo de turismo de golf en la zona

Fecha

- 1979



Video: *SECRETS Regantes*

INNOVACIÓN EN LA GESTIÓN DEL AGUA EN ESPAÑA (6/7)

Embalses y presas

Ficha de innovación

Necesidad

- Almacenar agua para periodos de escasez
- Generar electricidad

Descripción innovación

- Desarrollo de 900 embalses en 50 años (total activo 1050)
- 800 centrales hidroeléctricas

Riqueza generada

- Abastecimiento de agua a la población
- 1312 puntos de aprovechamientos para generar energía
- Capacidad Reserva de 55,39M h3

Fecha

- Segunda mitad siglo XX

España es el 4º país del mundo con mayor cantidad de embalses



Foto: Turismocazorla.com

INNOVACIÓN EN LA GESTIÓN DEL AGUA EN ESPAÑA (7/7)

Desaladoras

Ficha de innovación

Necesidad

- Abastecimiento de agua a población y agricultura

en zonas secas

Descripción innovación

- Desarrollo y construcción de 15 desaladoras en Canarias
- 700 desaladoras en resto del país

Riqueza generada

- Capacidad desalación 3,3M m³/día
- Abastecimiento de agua a ciudades (Murcia o Badalona)
- Exportación de tecnología

Fecha

- 1960 - 2013

España es el líder mundial en desalación y construye y gestiona plantas en todo el mundo



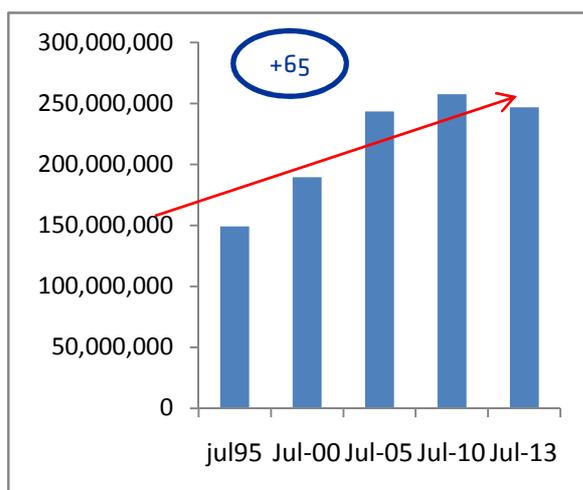
Foto: Spaintechology.com

Innovación en la generación de energía eléctrica

LAS NECESIDADES DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN ESPAÑA

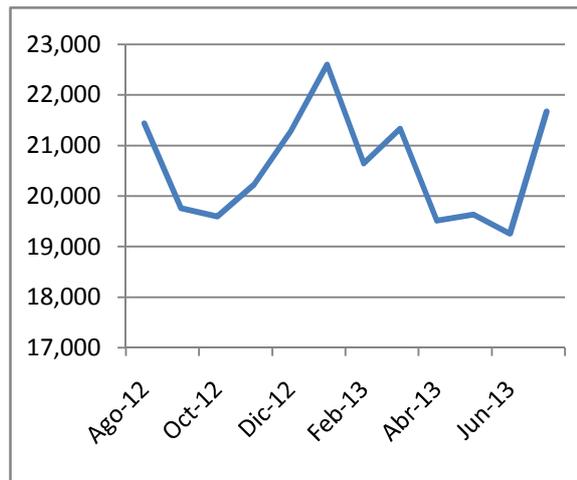
La producción de energía debe enfrentarse a dos problemas: un aumento de la demanda de energía y el encaje entre producción y demanda (picos y valles)

Consumo de energía anual (GWh)



- El consumo de energía en España ha aumentado un 65% en los últimos 18 años
- Alcanzó un pico de 257K GWh en 2010 y ha descendido con la crisis

Consumo mensual de energía (GWh)



- Los meses de mayor consumo son en invierno, por mayor necesidad de luz y en verano por el uso de aparatos refrigeradores y frigoríficos

Fuente: Red Eléctrica Española

EL MIX DE PRODUCCIÓN ENERGÉTICA EN ESPAÑA

España ha apostado decididamente por las energías renovables, convirtiéndose en líder mundial gracias al desarrollo de proyectos innovadores, que responden al problema de la demanda energética del país

Evolución fuentes de energía en España

- El aumento de las renovables ha sido del 166% desde el año 2000, fundamentalmente por el crecimiento de la energía eólica

Reparto de fuentes de energía renovables (2013)

- Las dos principales fuentes de energía renovables son la eólica y la hidráulica

Fuente: Red Eléctrica Española

INNOVACIÓN EN LA GENERACIÓN DE ENERGÍA (1/2)

Energía eólica

Ficha de innovación

Necesidad

- Asegurar el suministro de energía ante incremento de la demanda

Descripción innovación

- Construcción de 800 plantas
- Desarrollo tecnológico (eficiencia)

Riqueza generada

- Generación de 53MGWh / año (20% del total)
- Desarrollo de zonas geográficas (Tarifa, Galicia, Mesetas...)
- Creación empresas fabricantes
- Exportación de tecnología

Fecha

- 1990 - 2010

España es el líder mundial en energía eólica. Construye plantas en EE.UU.



Video: Iberdrola

INNOVACIÓN EN LA GENERACIÓN DE ENERGÍA (2/2)

Energía solar fotovoltaica

Ficha de innovación

Necesidad

- Abastecimiento de energía en zonas de difícil acceso

Descripción innovación

- Instalación de 50.000 instalaciones fotovoltaicas
- Política de subvenciones

Riqueza generada

- Generación de 7.915GWh / año
- Auto suministro de edificios y empresas
- Creación de 1000 empresas del sector

Fecha

- 2000

España es quinto país del mundo por potencia solar instalada, pero está enfocada al auto suministro



Foto: energias-renovables.com

Innovación en la generación de energía hidroeléctrica

LA PRODUCCIÓN DE ENERGÍA HIDROELÉCTRICA EN ESPAÑA

España ha aumentado su producción de energía hidroeléctrica, basada principalmente en el desarrollo de mini centrales

Evolución producción hidroeléctrica (GWh)

- Desde 1995 a 2013 se ha producido un incremento del 56% en la producción de energía hidroeléctrica
- Sin embargo, solo supone un 14% del total de

energía

Potencia tipo de centrales hidroeléctricas (MW)

- Las mini centrales hidroeléctricas ya suponen el 10% de la potencia instalada en España
- España es el tercer país de Europa en potencia instalada

INNOVACIÓN EN ENERGÍA HIDROELÉCTRICA (1/5)

Mini centrales hidroeléctricas

Ficha de innovación

Necesidad

- Reducir la inversión en instalaciones de generación de energía

Descripción innovación

- Desarrollo de instalaciones capaces de generar menos de 10GWh

Riqueza generada

- Aumento del 10% de la capacidad de generación hidroeléctrica con menor inversión
- Desarrollo de áreas rurales
- Sector con 150 empresas

Fecha

- 2000 - 2010



Foto: energias-renovables.com

Mini centrales hidroeléctricas

A. Aprovechan el caudal del río en el que se emplazan, generando pequeñas cantidades de energía. Habitualmente se realiza para entornos locales

B. Existen tres tipos

- Centrales de agua fluyente.
- Centrales de pie de presa.
- Centrales en canal de riego o de abastecimiento

C. España tiene un potencial de producción con mini centrales de 1000 MW

- Rehabilitación de viejas centrales inactivas o antiguos molinos.
- Ampliación de centrales existentes
- Construcción de nuevas mini centrales sobre conducciones de agua potable o en instalaciones de aguas residuales.
- Integración en canales de riego.
- Nueva construcción en tramos de río libre o pie de grandes presas existentes.
- Aprovechamiento de los caudales ecológicos de grandes presas.

Ventajas:

Medioambientales

- Reducción de consumo recursos fósiles
- Reducción emisión CO₂

Socioeconómicas

- Generación de más empleo
- Menor inversión en infraestructura
- Mayor cohesión territorial

Fuente: Memoria Mini centrales hidroeléctricas. IDEA / CIEMAT

INNOVACIÓN EN ENERGÍA HIDROELÉCTRICA (2/5)

Automatización de centrales hidroeléctricas

Ficha de innovación

Necesidad

- Reducir los costes de operación de las centrales

Descripción innovación

- Desarrollo e incorporación de tecnologías digitales

Riqueza generada

- Reducción del coste de generación de energía
- Aumento del aprovechamiento energético

Fecha

- 2000



Foto: <http://www.energiasrenovables.ciemat.es>

Automatización de centrales hidroeléctricas

- A. El grado de automatización va a depender principalmente de
- la ubicación y el tipo de central,
 - de las posibilidades reales de regulación
 - del presupuesto
- B. Una de las actuaciones que se viene realizando en el sector hidroeléctrico consiste en la modernización de antiguas instalaciones en explotación
- automatizar todos sus equipos y sistemas con objeto de obtener mayores rendimientos energéticos y menores gastos de explotación

Tipos de tecnología

Convencional.

- Basada en los relés electromecánicos o estáticos.
- Es la forma más sencilla y económica de automatizar una central,
- Es más limitada.

Digital.

- Basada en técnicas informáticas y microprocesadores, que permiten la gestión de todas las funciones de la central.
- Ofrecen mayor de posibilidades de

automatización,

- arranque y parada normal de grupo
- parada de emergencia de grupo
- regulación del grupo por nivel o caudal
- optimización de funcionamiento del conjunto de la instalación

Fuente: Memoria Mini centrales hidroeléctricas. IDEA / CIEMAT

INNOVACIÓN EN ENERGÍA HIDROELÉCTRICA (3/5)

The Hylow Project (<http://www.hylow.eu>)

Ficha de innovación

Necesidad

- Develop novel hydropower converters for very low head differences / pressure differences

Descripción innovación

- Desarrollo de 3 sistemas piloto de convertidores hidroeléctricos en baja diferencia

Riqueza generada

- Desarrollo de sistemas pilotos
- Potencial de explotación por empresas

Fecha

- 2012

Este es un proyecto de I+D, financiado con fondos europeos

Objetivos

- Desarrollar y probar y probar unos sistemas económicos y ecológicos para convertidores de energía que generen entre 50 a 750kW, para pequeñas diferencias de cabecera (entre 0,5 y 2,5m)
- Desarrollar un sistema conversor de energía para ríos y corrientes con velocidades de 1 a 2m/sg y potencia de entre 5 y 500kW
- Desarrollar un convertidor de energía para utilizar en sistemas de tuberías con bajas presiones

Resultados

- Alta eficiencia de más del 75%
- Alturas de caída de 0,75 a 2,5 m
- Capacidades de hasta 100 Kw
- Máquina de presión de agua, a alturas de 1 a alrededor de 2,5
- convertidor de energía hidroeléctrica para corrientes libres

INNOVACIÓN EN ENERGÍA HIDROELÉCTRICA (4/5)

La presa de las tres gargantas (China)

Ficha de innovación

Necesidad

- Abastecimiento de energía a una amplia región de China (10%)

Descripción innovación

- Mayor presa y central hidroeléctrica del mundo
- cabeza de 185m, longitud de 2,5km, lago de 660km de longitud y 58000km²

Riqueza generada

- Capacidad de 84,7TkW / año (3%)
- Inversión de 25000M \$
- Evitar inundaciones del río Yang-tse

Fecha

- 2003-2011



Foto: Wikipedia

INNOVACIÓN EN ENERGÍA HIDROELÉCTRICA (5/5)

Tecnología de superconductores eléctricos

Ficha de innovación

Necesidad

- Aumentar la eficiencia de las plantas hidroeléctricas

Descripción innovación

- Desarrollo de unos generadores de velocidad variable con menor tamaño y peso
- Probado para diferentes caudales de río

Riqueza generada

- Aumento de un 36% de capacidad de la planta de Waserkarft sin construcción adicional

Fecha

- 2012

INNOVACIÓN EN AGUA: ORGANIZACIÓN

Clúster sectoriales

Concentraciones de empresas e instituciones interconectadas en un campo particular para la competencia, para generar ventajas competitivas basadas en la cercanía geográfica, sinergias y economías de escala

Plataformas tecnológicas

Instrumentos dirigidos por la industria, destinados a definir y ejecutar las necesidades de investigación, desarrollo e innovación de un determinado sector

INNOVACIÓN EN AGUA: MARKETING

Programas educativos

Su objetivo es ofrecer herramientas para padres, profesores y alumnos que ayuden a formar y sensibilizar a los niños sobre las fuentes de energía y su correcto uso

Programas de participación

Ayudan a mejorar la imagen de marca de las empresas concesionarias de los servicios públicos y a sensibilizar sobre su correcto uso

Grandes patrocinios

Las grandes empresas energéticas españolas han apostado por grandes patrocinios, para reforzar su marca y mantener clientes (liberalización del mercado energético en España)

CONCLUSIONES

Casos prácticos

La innovación surge como una respuesta a un problema: abastecimiento y generación de energía.

En el sector del agua y la energía hidroeléctrica, la mayor parte de las innovaciones están relacionadas tiene alto componente tecnológico.

La innovación especializada ha permitido el desarrollo de empresas que se posicionan como líderes mundiales.

El futuro pasa por el desarrollo de innovaciones locales, dentro de planes generales: renovables, mini centrales.

La innovación abierta y en organización es fundamental para la rentabilidad de los proyectos y la agilidad de implantación.

Resumiendo

¿Y AHORA QUÉ?

Próximos pasos

La innovación no es tener ideas. Es ponerlas en práctica.

1. Identificar las áreas en las que es prioritario intervenir (zonas geográficas), en función de los objetivos y estrategias del país
2. Seleccionar la tecnología más adecuada para cada caso
3. Definir proyectos y estimar su coste
4. Priorizar proyectos
5. Conseguir financiación: privada, pública, internacional
6. Desarrollar los proyectos
7. Comunicar los resultados de los proyectos
8. Reaplicar proyectos

De la Producción de Conocimiento a la Innovación con Base a Ciencia

Vladimiro Miranda



a exposición se inicio con:
Un poco de organización en las ideas

MODELO CONCEPTUAL DE LA INNOVACIÓN

Marco conceptual
 Innovación

Cadena conocimiento-valor
 Clasificación de la actividad de innovación

RADICAL / INCREMENTAL

Radical: Creación de un nuevo paradigma tecnológico / cambio en el paradigma tecnológico - o trabajo en un paradigma reciente.

Incremental: Trabajo dentro de un mismo paradigma tecnológico, dentro de un paradigma tecnológico maduro.

BÁSICA / APLICADA

Básica: Resultado no tiene aplicación directa en un

producto o servicio.

Aplicada: Resultado tiene aplicación directa en un producto o servicio.

Perfil de actividades en la cadena

Metáfora de la cadena de producción de conocimiento-valor: **la convertimos en realidad**

Recursos humanos altamente calificados
la convertimos en resultados mensurables

Dimensiones de la gestión de la innovación

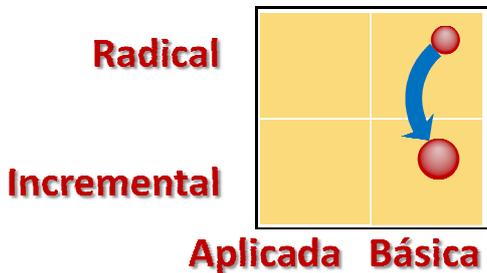
- Colaboración
- Financiación
- Estrategia
- Estructura
- Personal

Incertidumbre / Período de amortización

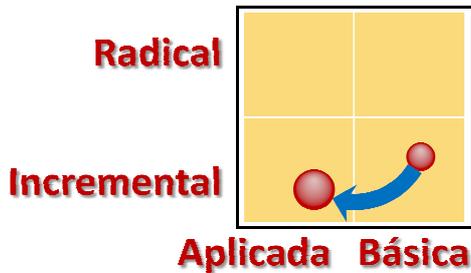
Flujos de innovación

Estrategia

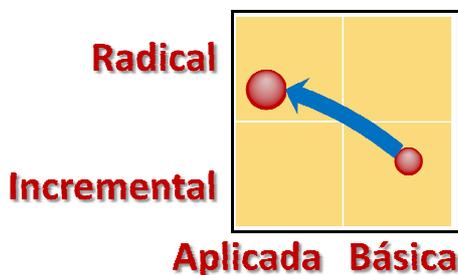
MOVIMIENTOS



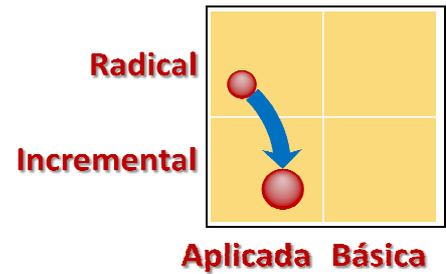
- Puede ser un paso desde Básica/Radical a Aplicada/Incremental o Aplicada/Radical
- Avances graduales hacia la aplicación



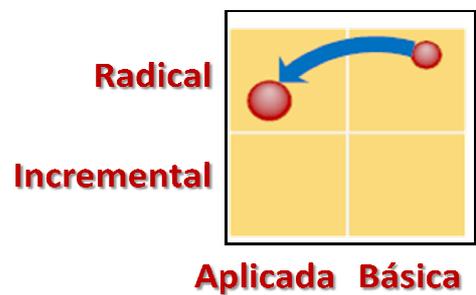
- Puede ser un paso desde Básica/Radical a - Aplicada/Incremental
- Aplicaciones prácticas en servicios o productos
- Transferencia de singularidad para aplicación en servicios o productos
- Los investigadores tienden a realizar este salto a actividades más aplicadas
- Buscar a otros desafíos



- Puede ser un paso desde Básica/Radical a Aplicada/Radical
- Aplicaciones prácticas en servicios o productos
- Transferencia de singularidad para aplicación en servicios o productos
- Los investigadores tienden a realizar este salto a actividades más aplicadas
- Buscar a otros desafíos



- Transferencia de conocimientos básicos, debido a la naturaleza radical de la innovación
- A menudo haciendo uso de revisiones de la investigación básica



- Puede ser un paso desde Básica/Radical a Aplicada/Incremental
- Aplicaciones prácticas en servicios o productos
- Transferencia de singularidad para aplicación en servicios o productos
- Dirección de desarrollo de capacidades

Nada como ver

EJEMPLOS REALES

INNOVACIÓN RADICAL: minas inundadas

Caso 1 - Utilización de tecnologías de minería bajo el agua en minas terrestres con problemas hidrológicos

En cuerpos semi-verticales

La profundidad incrementa los costes - el volumen de excavación, la evacuación y tratamiento ambiental del agua.

NUEVA OPCIÓN: excavación bajo el agua

La mayoría de las minas inundadas...
...tienen agua en un nivel conveniente

¡Hasta en el Sahara hay agua entre 50 y 250 m!

La mayoría de las minas se inunda cuando abandonadas.

- o cuando inadecuadamente protegidas
- o en caso de inundaciones por lluvias intensas

INSPECCIÓN DE EMBALSES HIDROELÉCTRICOS

Técnica clásica: buceo
Hoy: también ROV

SOLUCIÓN RADICAL INESC TEC: ROBOTS (AUV) AUTÓNOMOS

INSPECCIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA

INNOVACIÓN RADICAL EN LA INDUSTRIA

CASO 2: la industria de calzado ESFUERZO

- 5 proyectos Europeos, 14 proyectos nacionales con inversión significativa de la industria
- Programas de entrenamiento y de demostración

RESULTADO

- Competitividad de la industria Portuguesa de calzado asegurada
- Muchas empresas adoptando tecnología INESC TEC
- Transformación de la Industria de Maquinaria Industrial: pasando a exportadora para Italia, USA, China, Brasil

Motivación para la innovación: diagnóstico

European Confederation of the Footwear Industry, Belgium:

EJEMPLO 1

Primera fase: I+D

Desarrollo de un sistema de logística Flexible:
- Proyecto Europeo EUROSHOE

I+D en Organización del Trabajo, Logística Interna y Optimización de Procesos

Almacén Automático y Sistema de Distribución para productos customizados (a medida)

Involucró en Portugal a un Industrial de Sistemas Logísticos, una empresa de calzado, una institución de I+D (INESC TEC) y el Centro Tecnológico del Calzado (sectorial).

Segunda fase: demostración en Planta Piloto Planta piloto (Vigevano - Italy)

Capaz de producir zapatos a medida e en pequeñas series

Infraestructura ya existente, financiada en un proyecto anterior

Integración con otras tecnologías/resultados
Teste, validación, diseminación and demostración financiados por el proyecto EUROSHOE + inversión privada (ya después de terminado el proyecto)

Tercera fase: fertilización cruzada

Traslado a la industria metal-mecánica (herramientas de corte a medida)

Acción de demostración, integrando los resultados de otros proyectos de I + D (de la UE y nacional)

Posteriormente, trasladado también a la industria del mueble

EJEMPLO 2:

Primera fase – innovación radical

ONE STEP – Logistic System for Customised Productions and Small Series

Desarrollado en el proyecto Europeo CEC Made Shoe

I+D: Organización del trabajo, Logística interna, Optimización de los procesos

Concepto radical nuevo desarrollado y validado - por simulación y con un pequeño prototipo pre-competitivo (4 puestos de trabajo)

Involucró en Portugal a un Industrial de Sistemas Logísticos, una institución de I+D (INESC TEC) y el Centro Tecnológico del Calzado (sectorial).

Segunda fase: desarrollo, demostración

Más I+D y integración de otras tecnologías (línea piloto – prototipo industrial)

Validación y Demostración en ambiente real de producción

Financiado por programas nacionales

Ejecutado por el consorcio de proyecto anterior + una empresa de fabrica de calzado

Impacto muy relevante en la productividad (> 20%) + patentes internacionales

INNOVACIÓN RADICAL EN ENERGÍA

CASO 3: caso de las “smart grid”

ESFUERZO

- 4 proyectos Europeos, 3 proyectos de investigación FCT
- Diversos contratos de consultoría e de desarrollo con inversión significativa de la industria
- Una implementación urbana para demostración mundial liderada por la industria (INOVGRID)

RESULTADO

- Consorcio liderado por EDP con 4 partners industriales – e INESC TEC como institución de I+D definiendo las especificaciones técnicas
- Desarrollo de una solución nacional e de tecnologías competitivas y exportables
- Un piloto de Smart City: Évora - 33,000 consumidores con tecnología Smart Grid y permitiendo vehículos eléctricos

CONSTRUYENDO LA SMART GRID

La smart grid no es más del mismo: requiere una nueva capa

ASCENDIENDO EN LA ESCALERA DEL CONCEPTO

La Smart Grid debe de ser implementada paso a paso y siempre que las condiciones la vuelven viable, necesaria y justificada económicamente.

PORTUGAL: LA SMART CITY

La ciudad de Évora conectada como una Smart City

- 33.000 consumidores equipados con una Energy Box
- Puntos de alimentación para vehículos eléctricos
- Una red de comunicación paralela a red eléctrica
- Controladores de distribución concentran mensajes

El PROSUMIDOR: productor y consumidor

La Energy Box controla carga y micro-generación
La Energy Box es el elemento básico de la iniciativa InovCity en Portugal

UN AMBIENTE CIENTÍFICO AVANZADO

Laboratorio de SMART GRIDS y VEÍCULOS ELÉCTRICOS

InovCity y InovGrid: la fórmula '3 columnas'

El éxito del proyecto InovGrid se debe a:

1. Un consorcio robusto liderado por una empresa visionaria
2. Una alianza con la excelencia de un instituto de I+D
3. Un conjunto de partners industriales altamente profesionales
Y...
4. El apoyo consistente del poder político

WindFloat - innovación en generación eólica offshore

Grupo eólico 2 MW en Aguçadoura, Portugal
- 1º en el mundo en operación comercial!

Proyecto: alianza de utilizador, fabricantes y instituciones de I+D



WindFloat: realidad

Densificación

ESTRUCTURACIÓN DE UN SISTEMA: LOS TRES PILARES

Contexto y desafíos: ejemplo de Portugal

Como conseguir el avance?

Por:

- Evolución incremental de la cadena tecnológica
- Introducción de más tecnología en los

- sectores tradicionales de la industria
- NO HAY QUE ABANDONARLOS, POR EL SUEÑO DE CAMBIAR EL PAÍS PARA UNA ECONOMÍA DE SERVICIOS - ERROR!!!
- Refuerzo de la hilera aguas abajo con nuevos actores, que incrementen en su región el valor añadido de la producción

LA IMPORTANCIA DE ESTRUCTURAS INTERMEDIAS!

Papel de las Infraestructuras Tecnológicas

Red de intermediarios, centros tecnológicos y institutos de interfaz

Construir a triángulos virtuosos EXPERIENCIA INESC TEC EN BRASIL

Las tres columnas del éxito

A nivel de proyecto:

- Centro de I+D
- Tomador de tecnología
- Utilizador de soluciones

A nivel de política:

- Sistema de I+D nacional
- Organizaciones de suministradores de tecnología
- Comunidades de utilizadores

INNOVACIÓN solo con Centros de Investigación y Utilizadores NO FUNCIONA - despilfarro de fondos públicos o privados

Polo de Competitividad en la Energía

Asociación privada, sin ánimo de lucro

Fundada pelas principales empresas del sector de Energía de Portugal

- EDP
- GALP
- EFACEC
- MARTIFER

y organizaciones de I+D

Promoción de proyectos en eficiencia energética, energías renovables, movilidad eléctrica, almacenamiento de energía...

Desafío a Perú

Densificar el tejido de su comunidad

- científica y tecnológica

Objetivos estratégicos:

- Consolidar las instituciones de interfaz
- Construir una red de centros tecnológicos
- Obtener un incremento en la relevancia social de la ciencia creando valor para la economía y el social
- Cambiar la cultura organizacional de su Universidad

Alianzas internacionales:

En Portugal, INESC TEC está listo para una cooperación

- científica y de modelo organizacional

La alianza inteligente: capacidad + flexibilidad

LA INNOVACIÓN EN SISTEMAS DE ENERGÍA CON HIDROELECTRICIDAD Y PROGRESIVA INTEGRACIÓN DE EÓLICA

EL SISTEMA ELÉCTRICO DE PORTUGAL

RED (Dec 31, 2010)

- Punta: 9403 MW
- Incremento medio: 2,6% (últimos 10 años - pero disminución por la crisis)
- Red de transmisión: líneas y subestaciones
- 400 kV: 1973 Km Subestaciones: 63
- 220 kV: 3467 Km Switching Yards: 12
- 150 kV: 2609 Km TOTAL: 8049 Km
- Transformadores en la red
- Autotransformadores: 11925 MVA
- Transformadores hacia la distribución y la generación renovable: 19280 MVA

Generación (Dec 31, 2010)

- Grande Hidroeléctrica: 4578 MW
- 3478 MW solamente generación
- 1100 MW con bombeo
- Otras renovables: 5935 MW
- Eólica: 3705 MW
- Co-generación: 1698 MW
- Pequeñas hidros: 410 MW
- Fotovoltaica: 122 MW
- Olas oceánicas (experimental): 2 MW
- Ciclo combinado gas natural: 3829 MW
- Carbón: 1756 MW
- Fuel Oil + Gas Natural: 946 MW
- Gas-Oil (fast start): 165 MW
- Total en servicio: 17920 MW

Un ejemplo real

Coordinación hídrica-eólica

- Generación eólica en larga escala exige capacidad de reserva (bombeo) o gestión de la demanda:
- Para incrementar a la demanda
- Para gestión adecuada de los reservorios

Portugal: potencia instalada, efecto del viento

GWh	mensual			acumulado		
	eólica	consumo	E/C	eólica	consumo	E/C
2013						
Jan	1184	4477	26,4%	1184	4477	26,4%
Fev	1028	4045	25,4%	2212	8522	26,0%
Mar	1544	4302	35,9%	3756	12824	29,3%
Abr	1061	3854	27,5%	4817	16678	28,9%
Mai	834	3875	21,5%	5651	20553	27,5%
Jun	787	3786	20,8%	6438	24339	26,5%
Jul	480	4263	11,3%	6918	28602	24,2%



Generación eólica en 2013:

Número 2 en el mundo, después de Dinamarca

Portugal: cartera de generación y hidro-vulnerabilidad

En el período de 10 años, la razón entre la generación hidroeléctrica máxima (14,9 TWh en 2010)* y mínima (4,5 TWh en 2005) ** fue de 3,3

Portugal: irregularidad hidroeléctrica (2010)

- Fuerte variación estacional
- Amplia variación de las afluencias mensuales de agua
- Grandes embalses pueden proporcionar almacenamiento regularizador

Un caso impresionante:

Volatilidad importante en el recurso hidroeléctrico

La disponibilidad de recurso hidroeléctrico sufre de fuerte dispersión (1:4) y requiere un modelado probabilístico

Cartera de renovables

Otras renovables no son tan volátiles, excepto PV (fotovoltaico), con posible volatilidad horaria muy fuerte

Portugal: volatilidad eólica (2010)

- Irregularidad anual y estacional menor que en el caso de hidroeléctrica
- Volatilidad diaria mucho más importante

Generación en exceso de la carga - bombeo

La integración de eólica en larga escala supone bombeo y interconexiones con capacidad adecuada

Generación eólica: días extremos (2010)

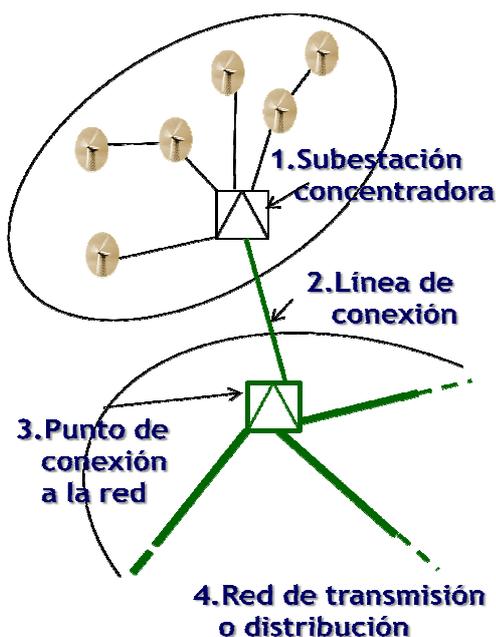
Distribución asimétrica de las fuentes

Coordinación con el TSO vecino (REE)

Reglas de acceso.

Quién hace, opera, paga

1. Hacienda eólica, red interna, subestación: Construida, pagada y mantenida propiedad del inversionista
2. Línea de conexión:



Construida, pagada por el inversionista; la propiedad pasa para el TSO o DSO (con excepciones en distribución)

3. Celda de conexión a la red en subestación: Construida por el TSO o DSO y pagada por el inversionista
4. Refuerzos en Transmisión o Distribución: A cuenta del TSO o DSO – costes socializados por las tarifas

Objetivos de Portugal para las renovables

Los objetivos en penetración de renovables permanecen ambiciosos

Objetivos 20-20-20 de la EU para 2020 determinaran la meta de 6,8 GW de eólica

La punta prevista de 10,5 GW implica:

1. Desarrollo de nuevas hidroeléctricas con bombeo
LA CANTIDAD DE VIENTO OBLIGA A UN INCREMENTO DE CAPACIDAD DE BOMBEO!
2. Refuerzo de la capacidad de interconexión (meta: de los actuales 2 hacia 3 GW)

En 2007 el Ministerio del Ambiente publicó un Plan Nacional de Embalses (PNB)

- 8 Nuevas centrales hidroeléctricas (CH), casi en totalidad reversibles
- 8 CH divididas en grupos y submetidas a llamadas de propuestas para “BOO”

Las propuestas vencedoras multiplicaran por 2x la capacidad instalada prevista en MW

El PNB, asociado a otros proyectos, asegurará cuasi nuevos 5,0 GW de capacidad de generación + bombeo

Necesidad de refuerzo de la red de transmisión

Refuerzos estudiados y anticipados en función de la previsión de incremento de penetración de eólica

Refuerzo de líneas existentes y subestaciones
Nuevas líneas y subestaciones
Desarrollo de nuevas celdas en subestaciones
Inversión en nueva capacidad de compensación de reactiva

Motivos:

1. Es necesario recoger la energía eólica lejos de los principales centros de consumo
2. Hay más movimiento de energía en la red, por la volatilidad eólica y por el bombeo + hidroeléctricas

Hay más movimiento en las interconexiones con España

Los estudios probabilísticos

SEGURIDAD DE SUMINISTRO - RESERVA OPERACIONAL

REFERENCIA EUROPEA

EL PROYECTO RESERVAS – un desafío de REE (Red Eléctrica de España) y de REN (Redes Energéticas Nacionais, de Portugal)

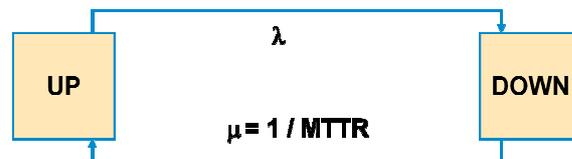
Como definir la reserva operacional en países con elevada penetración de renovables (HIDROELÉCTRICA EÓLICA), para asegurar la continuidad del suministro de energía hasta 2025 sin pérdida de calidad en la garantía de servicio?

SOLUCIÓN: Monte Carlo cronológico!

Novedad mundial: la representación cronológica de convencionales y renovables incluyendo detalles de operación.

Evaluando el riesgo en un sistema generación-transmisión

Los procesos más avanzados adoptan a modelos de Markov para todas las formas de generación, incluyendo renovables.



Los generadores térmicos son representados por un modelo de 2 estados:

Valores típicos: $\lambda = 6 - 25$ /año, $\text{MTTR} = 30 - 50$ h

Evaluando el riesgo en un sistema generación-transmisión

Las grandes hidroeléctricas son divididas en bacías hidrológicas

Cada bacía es representada por series hidrológicas y los generadores por modelos de Markov

Los modelos de Markov son del mismo tipo de las unidades térmicas

Valores típicos: $I = 4 - 5$ /year, MTTR = 20 - 30 h

División del país en regiones “de viento” de acuerdo con el comportamiento histórico de las series de viento registradas

Viento en cada región:

- Series agrupadas por régimen de viento

Viento en cada región: series agrupadas por regímenes y por estaciones

Hacienda eólica: un modelo de Markov múltiplo

Representación de las mini-centrales hidroeléctricas (en general a filo de agua). Problema: falta de datos. Se usan modelos agregados con series típicas y para las capacidades disponibles, para derivar un modelo de Markov.

Series para 1996 y 2001:

Representación de la cogeneración privada
Datos históricos sobre la cogeneración permiten la construcción de un modelo

Uso de la capacidad de cogeneración en 2002:

El mantenimiento de los generadores también es modelado.

Su construcción se basa en datos históricos, en un programa básico de mantenimiento y en la reacción adaptativa a salidas forzadas (mantenimiento aplazado/redefinido si una pérdida severa ocurre).

Generación programada para mantenimiento en 2002:

Un modelo de la carga en detalle
Una curva anual con 8760 puntos (representación horaria)
Una previsión para la evolución de la carga
Curva típica (Diciembre 2002)

Reserva Operacional – conceptos

Reserva Operacional suficiente (a) o insuficiente (b)

Análise complementar (Reserva Secundaria)

Reglas de asignación (orden de mérito)

Para estimar la reserva operacional, es necesario definir reglas de despacho
Ejemplo de asignación mensual de energía por Tecnología

La simulación como instrumento

Monte carlo cronológico y métodos populacionales

Evaluación de confiabilidad y riesgo

El análisis tradicional de confiabilidad requiere

- La definición de un criterio de éxito
- El cálculo de la probabilidad de los estados de fallo

Ese valor se puede estimar con un Monte Carlo

El Monte Carlo permite la simulación de la operación en condiciones reales mientras se consideran las distribuciones de probabilidad para los tiempos de funcionamiento y avería, para el mantenimiento y para la disponibilidad de los recursos renovables (agua y viento).

Indices típicos:

- LOLE (loss of load expectation - risk) en h/año
- LOLF (loss of load frequency) en /año
- LOLD (loss of load average duration) en h
- EENS (expected energy not supplied) en MWh/año

Son índices muy conocidos en estudios del sistema de generación, pero no son compatibles con los criterios determinísticos adoptados en las redes de transmisión (como el criterio N-1)

MONTE CARLO CRONOLÓGICO

Simulamos la línea de vida de todos los componentes A, B, C...

Análisis hecho por hora, se repite para muchos años...

En el MC cronológico, se sortean eventos por frecuencia o duración – permite la simulación de secuencias de eventos con representación de interacciones complejas.

Eso permite la estimación de distribuciones para los índices y no solamente valores medios.

Solo conociendo las distribuciones se puede calcular el riesgo de violación de límites

Análisis de bien estar de un sistema

Principio del análisis de bien estar:

Un sistema está SALUDABLE cuando las contingencias o eventos no lo mueven para un estado de fallo del sistema.

Si eso sucede, el sistema está bajo RIESGO o en un estado MARGINAL.

Tres bases para el análisis de bien estar:

- Un criterio determinístico para el éxito
- El descubrimiento de los estados marginales
- El cálculo de sus probabilidades, y sus índices de frecuencia y duración, para responder a cuestiones como:
 - “con que frecuencia está el sistema en estados marginales?”
 - “cual es la duración media de la residencia en estados marginales?”

Esto requiere una simulación de Monte Carlo con más complejidad – es necesario, para cada estado de éxito, investigar si ese estado es marginal.

Aplicación para la seguridad n-1 de sistemas de transmisión:

Todos los estados donde se ha perdido la seguridad n-1 son considerados marginales.

Aplicación en estudios de capacidad de reserva:

Todos los estados en que la reserva está menor que la capacidad de la mayor unidad generadora disponible son considerados marginales.

Son criterios DETERMINÍSTICOS – otros pueden ser definidos, dependen de la política del operador de sistema.

Índices de bien estar:

Probabilidad de residencia del sistema en un estado saludable – en horas/año

Probabilidad de estar bajo RIESGO (en un estado marginal) – en horas/año

Duración media de residencia en estados marginales – en horas

Duración media de periodos bajo riesgo – en horas

Frecuencia de visita de estados saludables – en -/año

Frecuencia de visita de estados bajo riesgo – en -/año

La operación del sistema en una condición de riesgo [o emergencia] supone costes adicionales que no son relevantes en los estados saludables...

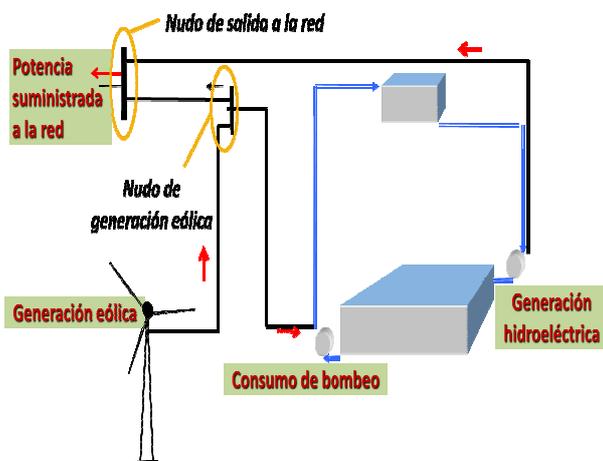
... y infarto del miocardio en el operador...

LOS RESULTADOS

... permiten justificar, bajo criterios de seguridad y confiabilidad, la adecuación de los planes de inversión y cuantificar la seguridad de suministro y los costes de la no adecuación del sistema a la demanda.

Coordinación hidro-eólica Las sinergias de viento com el agua

Coordinación hidroeólica



Valor añadido de las sinergias viento-agua

Sistema hidroeléctrico complejo + generación eólica
Que estrategia de venta a la red/almacenamiento para 24h?

Previsiones necesarias:

- Afluencia de agua a cada embalse
- Demanda

- Recurso eólico
- Precios de energía

Objetivo:

- Un programa diario de almacenamiento y venta de energía (despacho hidro-eólico)

Valor añadido de las sinergias viento-agua

Modelo con inclusión de todas las restricciones realistas

- Volumen de los embalses
- Dependencias entre embalses
- Capacidades de las turbinas y bombeo
- Límites de transferencia de energía
- Etc.

Objetivo:

- Maximizar el valor diario de la energía: suma de las ventas + penalidades por desperdicio de viento o agua

INNOVACIÓN EN LOS MODELOS

Problema:

- de múltiple elevada dimensión

Dificultad:

- Métodos de optimización tradicionales quedan atrapados en óptimos locales

Solución innovadora:

- Compresión del espacio de soluciones (ej.: con red neuronal auto-asociativa) + Enjambres Evolucionarios (EPSO)

Inteligencia computacional

Ejemplo de posible cromosoma representando a una solución:

La dinámica de los enjambres evolucionarios hace la búsqueda de la solución óptima

Compresión del espacio de búsqueda

Red neuronal auto-asociativa:

Permite codificación en S'

Evolución en el espacio menor:

Consigue optimización en S' y evaluación en S

Aceleración del resultado

Experimento para una simulación con 8 embalses, períodos de punta y valle, cromosoma con 96 dimensiones.

Cuando hay compresión del espacio, se observa una aceleración de la convergencia.

SINERGIAS VIENTO-AGUA

Se demuestra que la combinación de la operación de las haciendas eólicas con una estrategia de bombeo adicional valor a la energía, además de mejorar el valor de la reserva.

Eso permite una doble justificación:

- Con bombeo disponible, inversión en eólica es más rentable
- Con eólica disponible, inversión en bombeo es más rentable

LA INNOVACIÓN ESTÁ EN LA EXPLORACIÓN DE LA SINERGIAS !

Desafío a Peru

Sin investigación no hay especialización

- Pero las empresas no pueden mantener investigación interna

Objetivos estratégicos:

- Consolidar una institución de interfaz
Consolidar una alianza entre agentes del mercado y la institución que se vuelva especialista
- Cambiar la cultura organizacional de su Universidad y la visión que las empresas tienen del labor científico

Alianzas internacionales: En Portugal, INESC TEC está listo para una cooperación científica y de modelo organizacional

La alianza inteligente: capacidad + flexibilidad

LA UTILIDAD DE UN INSTITUTO DE INTERFAZ



Densificación

ESTRUCTURACIÓN DE UN SISTEMA: LOS TRES PILARES

Papel de las Infraestructuras Tecnológicas

Red de intermediarios, centros tecnológicos y institutos de interfaz

Las tres columnas del éxito

A nivel de proyecto:

- Centro de I+D
- Tomador de tecnología
- Utilizador de soluciones

A nivel de política:

- Sistema de I+D nacional
- Organizaciones de suministradores de tecnología
- Comunidades de utilizadores

INNOVACIÓN solo con Centros de Investigación y Utilizadores NO FUNCIONA - despilfarro de fondos públicos o privados

Conexión Universidad-Industria Institutos de interfaz

El huevo de Colón

Financiación del esfuerzo de investigación y innovación:

- Financiación pública para generación de conocimiento
- Financiación privada (y pública) para valorización del conocimiento

Un papel distinto

- Confianza Cooperación
- Conocimiento académico
- Academia clásica
- Institutos de Interfaz
- Aplicación práctica Transferencia de tecnología
- Divergencia con los actores sociales

Instituciones de interfaz

Típicamente...

- Privadas
- Sin ánimo de lucro
Propiedad dividida entre la Universidad y empresas
- ... o dividida por más que una universidad o institución
- Gobierno independiente
- Sin dependencia vital de financiación pública

En Europa:

- Fraunhofer (D)
- TNO (NL)
- INESC TEC (P)

Lógica de la financiación y del presupuesto

Lógica del Estado:

- Presupuesto anual - como gastar
- En el ambiente académico clásico, el presupuesto condiciona la actividad

Lógica de las instituciones de interfaz:

- Planificación anual - como obtener los medios

El PLAN es un compromiso entre investigadores y dirigentes científicos con la Gestión del Instituto

- En instituciones de interfaz, el actividad condiciona al presupuesto

Cambio en el ambiente cultural

Tesis: los investigadores minimizan su esfuerzo personal y las penalidades sociales, en una superficie óptima de Pareto, y estabilizan en su trade-off específico.

Un cambio en el ambiente conduce al cambio de actitudes. Cambio en el ambiente cultural

Tesis: los investigadores maximizan su independencia personal y el reconocimiento social, en una superficie óptima de Pareto, y estabilizan en su trade-off específico.

Una política de cambios selectivos conduce al cambio de actitudes.

INESC TEC DE LA GENERACIÓN A LA VALORIZACIÓN DEL CONOCIMIENTO

INESC TEC: un concepto

Es posible desarrollar un instituto de interfaz de I+D en una alianza de varias Universidades

INESC TEC: Dispersión geográfica

INESC TEC: un ejemplo

Presencia en Brasil

- *Arco Norte-Nordeste: UFPA, UFC, UFRN, UFCG*
- *Arco Sur-Sureste: COPPE/UFRJ, UNIFEI, UFJF, UNICAMP, UFSC, USP/São Carlos*

INESC TEC: un puzzle en armonía

760 investigadores
240 PhDs

45% contratos I+D con industria
30% actividad internacional

Cuatro grandes áreas de mercado del conocimiento

La Unidad de Innovación y Transferencia de Tecnología sistematiza la creación de valor

INESC TEC: organizado como empresa

INESC TEC: fuentes de financiación 2012

DIVERSIDAD – El factor clave

Presupuesto 2012: 12,9 M€

- 45% de contratos en actividad con la industria
- 30% de actividad internacional

CUENTAS SENCILLAS

- Si el presupuesto anual de INESC TEC (INESC Porto + Asociadas) es alrededor de 14 millones de Euros
- Si el INESC TEC recibe del Gobierno de Portugal 0,9 millones de Euros al año como financiación estructural...

Se puede afirmar que el instituto de interfaz multiplica por 15, en la Economía, cada Euro invertido por el Estado.

Siendo privado, ejecuta servicio público

- además de mejorar la industria
- y de generar empleo técnico

Políticas de incentivo a la publicación

Contratos de I+D avanzados

Ejemplos significativos

- BBC research (UK) – Nuevos conceptos para estudio de TV digital
- ESA (Agencia Espacial Europea) – nueva solución de laser de fibra para evaluación de CO₂ en la atmósfera, desde el espacio
- ARGONNE NATIONAL LABORATORY (USA) – nuevos modelos para la previsión de potencia eólica en los EE.UU.

- RED ELÉCTRICA (España) – nuevo modelo probabilístico para evaluación de la seguridad de suministro de electricidad hasta 2025
- PORTUGAL TELECOM – nuevo sistema/servicio para la gestión de canales de video en sesiones multicast

Exigencia y evaluación

Evaluación individual

- Cuanto publica
- Cuanto está involucrado en valorización del conocimiento

Evaluación de grupo

- Cuantos RHs produce
- Cuanto asegura de margen libre para el presupuesto común

Evaluación institucional

- Que sinergias asegura
- Cuanto multiplica la financiación pública
- Que impacto tiene en la economía y empleo
- Que grado de asociación directa con la industria consigue
- Que grado de internacionalización conquista

MATRIZ PARA EVALUAR LA INTEGRACIÓN

... de un investigador en INESC TEC

Evaluación individual

Ejemplo de investigador evaluado con actividad predominante en la transferencia de tecnología:

Planificación

El PLAN elaborado en Noviembre

- Propuestas de las Unidades de Negocio a la Dirección
- Identificación de actividades seguras (contratos ya firmados o en curso)
- Identificación de proyectos con potencial
- Asignación de índices de factibilidad:
 - 90% - negociados, por firmar
 - 50% - con buenas posibilidades, por negociar
 - 10% - oportunidades a explorar
 - 0% - alternativas para ponderación
- Construcción de un presupuesto con compromiso de liberación de margen para soportar la estructura

RECUERDE!

El PLAN es un compromiso

- entre investigadores y dirigentes científicos con la Gestión del Instituto

Además del PLAN de actividad con base en proyectos:

- Plan de publicaciones
- Plan de recursos humanos
- Plan de formación avanzada (PhD)
- Plan de valorización del conocimiento

Y como conseguir transferencia de tecnología?

INESC TEC y su especialización

INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

Innovación en las empresas

Sistemas de Gestión de la Investigación, Desarrollo y Innovación - Intervención de INESC TEC

- Workshop inicial de sensibilización y armonización de los conceptos asociados a los Sistemas de Gestión de la I+D+I
- Formulación de la Estrategia de I+D+I en función de la estrategia del negocio;
- Formulación del mapa de carreteras tecnológico
- Desarrollo de los procesos de I+D+I:
- Gestión de ideas
- Gestión de la cartera de proyectos;
- Gestión de proyectos
- Gestión de la Propiedad Intelectual
- Gestión del conocimiento
- Selección de herramientas de apoyo
- Formación en los nuevos procesos
- Acompañamiento de la implementación de los procesos
- Desarrollo de la primera auditoría interna
- Instrucción de un proceso de certificación (cuando conveniente/aplicable)
- Acompañamiento de la auditoría de certificación.

Auditorías internas a sistemas de gestión de I+D+I

El servicio de Auditoría Interna Empresarial de INESC TEC incluye 4 fases:

- Preparación de la auditoría - sistema de reconocimiento de la acción para el diagnóstico y elaboración del plan de auditoría
- Realización - sistema de evaluación de acuerdo con normas nacionales o internacionales y aplicación de la herramienta de diagnóstico desarrollada por INESC TEC
- Informe de auditoría - la preparación del informe de auditoría
- Monitoreo - 4 horas de consultoría para la mejora continua del sistema, implementación de las oportunidades de mejora

PROGRAMA DE EMPREENDEDORISMO TECNOLÓGICO

TEC-EMPREENDE: INESC TEC + ANJE (Asociación Nacional de los Jóvenes Empresarios)

Fase 1 - Generación de ideas y evaluación de oportunidades

- Actividad 1: Laboratorios de creatividad
- Actividad 2: Concurso de Ideas "ideaMove: de la idea al negocio"
- Actividad 3: Zona de entrenamiento de la iniciativa empresarial

Fase 2 - Pre-incubación

- Actividad 4: Ciclo de talleres temáticos "de la idea al negocio"
- Actividad 5: Coaching para formatear el Plan de Negocios
- Actividad 6: Sesiones de presentación y defensa del plan de negocio

Fase 3 - Incubación

- Actividad 7: Sesiones de entrenamiento personalizado a empresas de nueva creación
- Actividad 8: Ciclo de talleres de metodologías de inmersión apoyo a la

- innovación para la competitividad sostenible
- Actividad 9: Sesiones de Preparación para la Internacionalización
- Actividad 10: Conferencia sobre la iniciativa empresarial tecnológica

Para un Plan Director de C&T+I

Actividades

Proyecto 1: Estudio de un Modelo de Negocio para las incubadoras en la región

Objetivos:

Estimular el Emprendedorismo y la Innovación Tecnológica a partir del desarrollo de ambientes de innovación tecnológica.

Proyecto 2: Formación en Emprendedorismo Tecnológico

Objetivos:

Estimular la innovación, el emprendedorismo y la gestión del conocimiento

Proyecto 3: Estudio de Apoyo a la Constitución de Redes Interdisciplinarias de Excelencia y construcción de una red piloto

Objetivos:

Articular e promocionar acciones de integración entre académicos y empresas

Proyecto 4: Desarrollo de un modelo de Observatorio en C&T+I

Objetivos:

Criar un Sistema de Información en C&T+I

Ejemplo de Plan de Apoyo Gubernamental

PROYECTO 4

Especificación técnica -Observatorio de C&T+I geo-referenciado

Equipa de INESC TEC

Identificación de necesidades

Elaboración del mapa de requisitos

Elaboración de las especificaciones técnicas del Observatorio

Equipa local

Participación en reuniones de trabajo

Validación de resultados

Benchmarking internacional - indicadores de C&T+I y de herramientas de recoja de información

Equipa de INESC TEC

Identificación de la información

Elaboración de un reporte de consolidación de la información

Caracterización de las dinámicas de innovación en el territorio

Equipa de INESC TEC

Reuniones con agentes locales

Elaboración de un reporte de consolidación de la información

Equipa local

Organización de la logística de las reuniones

Acompañamiento de las reuniones

Construcción de Indicadores de C&T + I; definición de la metodología e herramientas de captación de información

Equipa de INESC TEC

Reuniones con agentes locales

Elaboración del estudio

Equipa local

Discusión y validación de las propuestas

Definición del modelo de negocio y organizacional del Observatorio de C&T + I

Equipa de INESC TEC

Reuniones con agentes locales

Elaboración del estudio

Workshop de anuncio de resultados

Equipa local

Discusión y validación Organización de Workshop e
diseminación de resultados

Ejemplo de Plan de Apoyo Gubernamental

Actividades

Especificación técnica -Observatorio de C&T+I geo-referenciado (M1, M2)

Benchmarking internacional - indicadores de C&T+I y de herramientas de recoja de información (M1, M2)

Caracterización de las dinámicas de innovación en el territorio (M3)

Construcción de Indicadores de C&T + I; definición de la metodología e herramientas de captación de información (M4, M5)

Definición del modelo de negocio y organizacional del Observatorio de C&T + I (M5, M6)

Valorizando el conocimiento por medio de la innovación

Empresas spin-off

Empresas spin-off: ejemplos

Previsión de potencia eólica

>100 parques eólicos como clientes

Actividad iniciada en 2010

Software INESC TEC

Socios: las empresas, INESC Porto, INEGI

Empresas spin-off: ejemplos

Creada en 2008

Vendida en 2011

Empresas spin-off: ejemplos

Iniciada en 2003

Es una de las 10 world players

Mercados de construcción, petróleo y energía

COMO CREAR A LAS EMPRESAS SPIN-OFF?

Modelo INESC TEC

- Evaluación de oportunidades de valorización del conocimiento durante el proyecto de I+D, no después!
- Incentivos al pasaje de investigadores para las nuevas empresas
- Pre-incubación
- Evaluación de oportunidades

- Estudio de mercado
- Desarrollo completo de los primeros productos
- Preparación del primer contrato
- Incubación
- Estructura de capital
- Plan de negocio
- Decisión de participar o no en el capital de la empresa
- Creación de la empresa
- Participación en la gestión estratégica

Ecosistema de innovación de la Universidad de Porto

Incubación en la UP

Nuevas empresas creadas y residentes en fin de cadena

Desafío a Perú

Densificar el tejido de su comunidad

- científica y tecnológica

Objetivos estratégicos:

- Consolidar las instituciones de interfaz
- Construir una red de centros tecnológicos
- Obtener un incremento en la relevancia social de la ciencia
 - creando valor para la economía y el social
- Cambiar la cultura organizacional de su Universidad

Alianzas internacionales:

En Portugal, INESC TEC está listo para una cooperación científica y de modelo organizacional

La alianza inteligente: capacidad + flexibilidad

Palabras y Brindis, por la culminación de la primera jornada del seminario internacional, del Vicerrector de Investigación de la Universidad Nacional del Callao Dr. José Ramón Cáceres Paredes



Día 2

Conferencias Magistrales

- Primera, Segunda, Tercera, Cuarta y Quinta Parte: Gestión de alto nivel del recurso hídrico y su impacto en la generación de hidroelectricidad.
- Primera, Segunda y Tercera Parte: Innovación en la Gestión de Cuenca Hidrográfica, Agua y Energía.

Día 2

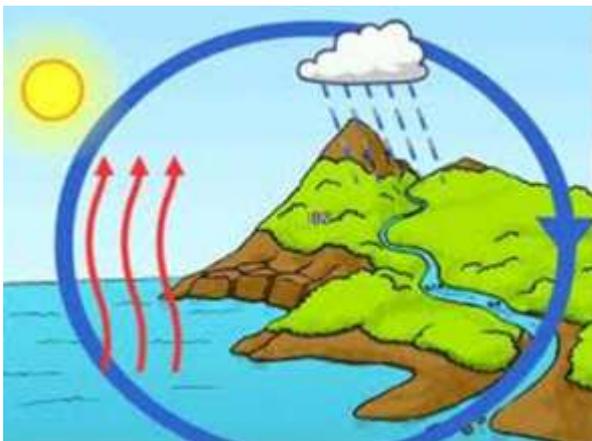
Conferencias Magistrales

Gestión de alto nivel del recurso hídrico y su impacto en la generación de hidroelectricidad

Enrique Velasco Cabre



INNOVACIÓN APLICADA en la GESTIÓN de una CUENCA HIDROGRÁFICA



EL PAPEL DE LA INNOVACIÓN

- ¿Para que queremos la innovación en la gestión de una cuenca hidrográfica?
- ¿En que necesitamos avanzar?
- ¿Cual es nuestro negocio?
- ¿Cual es nuestro estilo?
- ¿Que costes fijos tenemos?
- ¿Que potencial podemos utilizar de nuestro entorno?
- ¿Quien tiene problemas similares para colaborar con ellos?

Plan de Gestión de Distrito Fluvial

Programa de Medidas
Plan de Gestión de Distrito Fluvial

Aplicación a la Innovación en Hidroeléctrica

Ecosistema hídrico = Agua+ Vida

Recurso hídrico = Agua es vida



El hombre necesita el agua para vivir

La sociedad necesita el agua para desarrollarse

El desarrollo afecta al agua y al ecosistema hídrico

La degradación del ecosistema afecta al recurso hídrico

Riesgos del agua:

- Escasez sequia
- Inundaciones
- Enfermedades

Gestión del conflicto del agua

- Organismos de cuenca
- Organismos territoriales
- Cuencas catalanas Ebro
15.676 km²
1,5 millones de habitantes
18.000 hm³/año (Ebro)
- Demanda de agua
20% población
80% agricultura
- Cuencas Internas
16.411 km²
5,5 millones de habitantes
1.500 hm³/año
- Demanda de agua
80% población
20% agricultura

Organización de competencias

- Estados
- Organismos de cuencas
- Comunidades Autónomas
- Municipios

Los inicios: el entorno

En el siglo XIX gana consistencia en España un movimiento llamado Regeneracionismo, liderado por Joaquín Costa, que demanda al Estado **modernizar la sociedad**.

El paso previo es **irrigar** las zonas de secano para garantizar el alimento a la población y así permitir el progreso económico y social.

Estas ideas se consolidaron al principio del siglo XX con la llegada de los primeros **Planes Hidráulicos**: Plan Gasset (1902), Plan de la República (1933) y Plan de la Dictadura (1940).

Los inicios: desarrollo agrícola

Todos estos planes se basaban en **construir presas en los ríos** caudalosos de las zonas húmedas de España para regular y derivar las aguas a grandes infraestructuras de **riego en los valles y zonas de cultivo**.

Los inicios: hidroelectricidad en los Pirineos

Hoy Directivas Europeas. Programa de Medidas
<http://www.wise-rtd.info/en>

Herramientas de ayuda para conectar temarios de directivas y proyectos de investigación

La Innovación te ayuda a conseguir el objetivo **MÁS BARATO**

**¿COMO LO PUEDO CONSEGUIR?
APLICACIÓN AL NEGOCIO DEL AGUA Y LA ELECTRICIDAD**

Agencia Catalana del Agua

ESTADO DE LA IMPLANTACIÓN DE LA ACTIVIDAD HIDROELÉCTRICA EN CUENCAS INTERNAS DE CATALUÑA



Aplicación de la Innovación en Hidroelectricidad

Hidroelectricidad= Agua +Desnivel

Grandes Presas en Cuencas Internas de Catalunya con uso hidroeléctrico:

- La Baells
- Sant Ponç
- La Llosa del Cavall
- Boadella
- Sau
- Susqueda



Impactos de la hidroelectricidad

- Oscilaciones de caudales
- Reducción de caudales

Impactos de la hidroelectricidad

- Inundación en zona embalse
- Retención de material sólido
- Obstrucción a la migración fluvial

Embalse de graus
Presa de proserpina

Hidro-energía
Negocio
Monitorización y control
Ecosistema

Tipología de las redes de control

RED AUTOMÁTICA DE CANTIDAD DE AGUAS SUPERFICIALES (XACWATT)

Integrarse al sistema del mercado eléctrico (el contador automatizado)

Metodología: Integración de los sistemas automáticos de explotación de las mini centrales, potencias, niveles de cámara de carga y energía entregada a REE y descarga de datos diariamente

SISTEMAS de INFORMACIÓN del MEDIO:

GESTIÓN
> INFORMACIÓN - DIFUSIÓN >
CONTROL

El NQD (nivel de calidad del dato)

Errores máximos por cada NQD

Errores máximos admisibles en función del rango de caudales y del tipo de red (MUEI)

El NCD (nivel de criticidad del dato)

NCD en función de la situación hidrológica

NCD en función del MUEI

Parámetros de control del NCD

Humedales 50 M€
Riberas 250 M€
Morfodinámica 10M€
Inundaciones 350 M€
Hidromorfología 700 M €

9-day future hydrometeorological forecast (HIRLAM model)
Flows in Reservoirs

Potabilización
Depuración
Producción

Electricidad en el ciclo del agua en la cuenca hidrográfica

Generación ↔ Consumo
Bombeo incremento de cota
Bombeo incremento de cota
Presión para membranas
Aireación
Separación eléctrica
Bombeo incremento de cota

NUESTRO NEGOCIO es DAR SERVICIO



LA INNOVACIÓN LA COMPRAMOS

¿Como compramos innovación en un caso aislado?:

Relaciones entre actores principales de la compra de la innovación

LA GESTIÓN: Administraciones públicas

GENERACIÓN DE CONOCIMIENTO: Mundo académico

SERVICIOS Y PRODUCTOS: Mundo empresarial

PARTICIPACIÓN CIUDADANA Sociedad civil

Concurso competitivo
ENTRAMADO COMPLEJO DE RELACIONES

Convenio con Universidad
Concurso de ideas vs Diálogo competitivo

COMPRA DIRECTA DAFO

FORTALEZAS:

- Inmediatez
- Simplicidad
- Coste definido

DEBILIDADES

Discontinuidad :

- pérdida del conocimiento adquirido
- pérdida el equipo humano

Dependencia:

- empresas especializadas al cliente
- subcontratación de especialistas

Alteración del rol natural de cada actor
Productos no comercializables (bien público)

NO ES ADECUADO PARA INNOVACIÓN COMO MOTOR

NUEVO PARADIGMA: LA INNOVACIÓN COMO MOTOR

Objetivo

Generar conocimiento y herramientas para poder llevar a cabo la planificación, el control y la gestión del ciclo del agua en el territorio

Herramienta

Activar los mecanismos de relación con la Universidad y empresas especializadas para trabajar de forma integrada

Innovación y transferencia tecnológica dirigidas a la DMA aplicadas a los Retos del Agua

SITUACIÓN INICIAL

Relaciones con la Universidad:

- puntuales (por proyecto)
- indirectas (con ingenierías)

Redefinición del gasto en desarrollo

Centralización de la planificación del desarrollo

- Falta base de investigación y desarrollo
- Falta proceso de formación en ACA
- Resultados inconnexos no evolutivos
- Poca eficiencia económica

Integración de los Retos del Agua en la operativa del organismo

Nuevos conceptos asociados a la DMA

Reestructuración: Nuevos convenios con la Universitat y nuevos contratos de innovación

PENSANDO EN GRANDE:

Ejemplo de REQUISITOS - 1

Obtener red de medida de:

- transporte sólido y sedimentos en todo el territorio
- tránsito fluvial de peces en rampas y otros conectores fluviales

Sistema de evaluación en todo el territorio de:

- transporte sólido en el río
- erosión en ladera
- hidromorfología (alteración de caudales naturales)
- dinámica fluvial (evolución del lecho)
- necesidades de agua de la vegetación de la cuenca: regadíos y forestales

Mejorar:

- calidad de los datos
- la conectividad fluvial
- conocimiento y herramientas de gestión y planificación asociadas a la dinámica fluvial
- formación del personal del Organismo de Cuenca y del entorno técnico que trabaja con él

PENSANDO EN GRANDE:

Ejemplo de REQUISITOS - 2

Consolidar:

- las pequeñas cuencas de observación existentes y ampliar el alcance de investigación sobre ellas
- los grupos de investigación y desarrollo ya existentes en el país

Poner en operación para la gestión los modelos

numéricos de planificación:

- Modelo de recursos (Sacramento)
- Modelos de aguas subterráneas (por ejemplo en Cataluña el Global Acuífero Control).

Implantación de nuevas tecnologías: automatismos y comunicaciones

- auditoría de implantación: guía de ruta
- formación tecnológica
- sostenibilidad desarrollos

Promoción inversiones en R+D+i:

- Colaboración con otros grupos de trabajo
- Financiación al desarrollo: pe. Banco Iberoamericano de Desarrollo

PENSANDO EN GRANDE:

Estructura de una línea de innovación

TIPOS DE PROYECTOS:

- SERVICIOS DE LOS GRUPOS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO PARA L'ACA: TRIENNI 2007-2010

BÁSICO:

- Tareas sin estructura de proyecto que garantizan la continuidad de las líneas iniciadas

PRINCIPAL:

- Tareas con estructura de proyecto que garantizan la continuidad del equipo: técnicos, administrativos, laboratorio, etc.

DESARROLLO:

- Proyectos del Grupo de Investigación y Desarrollo, con o sin Colaboraciones de terceros que desarrollan las líneas de trabajo prioritarias

ESTRATÉGICO:

- Líneas de trabajo de interés para el ACA que no disponen de Suficiente definición para poder ser iniciadas

CONSOLIDACION LÍNEA DE TRABAJO EN i+d+i

- Concurso público para la asistencia técnica para el desarrollo: 2 años prorrogables, para el seguimiento de las tareas diarias, la interlocución entre técnicos de la Universidad y la generación de la documentación asociada
- Proyecto BÁSICO y proyectos PRINCIPALES integrados con el compromiso del convenio/contrato por un total de 60.000 euro/any más 12.000 euro/any de gastos justificables en base a una tabla de precios y una estima de mediciones
- Proyectos de EXTENSIÓN por Adendas asociadas a anualidades en función de disponibilidad de anualidad y prioridad del proyecto
- Proyecto de MEJORAS para reubicación en proyectos principales o gestionados como proyectos de extensión
- Proyectos ESTRATÉGICOS, una vez se definen técnica y económicamente, en función de la prioridad, se gestionan como extensión o se preparan como renovación del convenio/contrato, respetando los precios unitarios del convenio actual incrementados con el IPC

La innovación impulsa el conocimiento y la mejora continua

**¿COMO LO PUEDO CONSEGUIR?
APLICACIÓN AL NEGOCIO DEL AGUA Y LA ELECTRICIDAD**

CARACTERÍSTICAS DE LA GESTIÓN DEL RECURSO PARA LA GENERACIÓN DE HIDROELECTRICIDAD EL PLAN SECTORIAL DE CAUDALES DE MANTENIMIENTO



Caudal= Vida y/o Recurso

Impacto actividad hidroeléctrica en el ecosistema fluvial: IMPRES

Gestión del conflicto del agua:

- Organismos de cuenca
- Organismos territoriales

Oscilaciones de caudales
Reducción de caudales

El plan zonal de implantación de caudales de mantenimiento: Compatibilizar caudales de mantenimiento y usos existentes

- Evaluación de los recursos fluviales
- Mejora de la concesión
- Necesidades ambientales de agua: El plan Sectorial de Caudales de Mantenimiento
- Mejora de la gestión de la actividad

SISTEMAS de INFORMACIÓN del MEDIO

Gestión de la actividad hidroeléctrica
RED AUTOMÁTICA DE CANTIDAD DE AGUAS SUPERFICIALES (XACWA)

Integrarse al sistema del mercado eléctrico (el contador automatizado)

Metodología

Integración de los sistemas automáticos de explotación de las mini centrales, potencias, niveles de cámara de carga y energía entregada a REE y

descarga de datos diariamente.

REDISTRIBUCIÓN DE VOLÚMENES DE AGUA

Curva de caudales clasificados del río Ter en Ripoll
Porcentaje de días en que se supera el caudal

**Evaluación del incumplimiento de la fluencia para la central hidroeléctrica Remisa/Rossinyol
Primeros 10 días de agosto 2012**

Coefficiente de incumplimiento de la fluencia

Can Remisa/Rossinyol, potencia y nivel los primeros diez días de agosto 2012.

Efecto de aplicación "paso bajo" de 0,1 per estabilizar caudales

Nivel del agua en la cámara de carga en metros

**ESTUDIO DE COMPATIBILIDAD:
HIDROELECTRICIDAD CAUDAL DE
MANTENIMIENTO**

EL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL PLAN DE GESTION DE SEQUIAS

Identificación de tendencia persistente a la sequia

**NUESTRO NEGOCIO es DAR SERVICIO
LA INNOVACIÓN LA ORGANIZAMOS**

INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

Sistema Público R + D:

- Organismos Públicos de Investigación (OPIs)
- Universidades

INNOVACIÓN

Infraestructuras de soporte a la innovación

- Centros Tecnológicos
- Parques Tecnológicos
- Fundaciones
- Universidad-Empresa
- Centros de Innovación Tecnológica
- Organismos y Agencias de Fomento de la Innovación
- Oficinas de Transferencia de Resultados de Investigación (OTRIs)

Sistema productivo

- Empresas
- Cámaras de comercio
- Asociaciones empresariales
- Empresas de base tecnológica (Spin-Offs)

GESTIÓN

Administraciones públicas

- Iberoamerica
- Europea
- Estatal
- Local

Improvisación - Planificación

DESARROLLO INNOVACIÓN DAFO - ACCIONES FORTALEZAS

- Inmediatez
- Simplicidad
- Coste definido

REFORZAR LAS FORTALEZAS
TRABAJAR PARA PROMOVER LA INNOVACIÓN
COMO MOTOR

**DESARROLLO INNOVACIÓN PROMOCIÓN AGENDA
ESTRATÉGICA DE INNOVACIÓN**
REDUCIR LAS DEBILIDADES
DEBILIDADES

- Discontinuidad: pérdida del conocimiento adquirido y del equipo humano
- Dependencia: empresas especializadas al cliente y subcontratación de especialistas
- Alteración del rol natural de cada actor
- Productos no comercializables (bien público)

TRABAJAR PARA PROMOVER LA INNOVACIÓN
COMO MOTOR

**la INNOVACIÓN PERMITE SUPERAR los NUEVOS
RETOS del AGUA**

¿COMO LO PUEDO CONSEGUIR?

Aplicación al negocio del agua y la electricidad

HERRAMIENTAS PARA LA GESTIÓN DE LOS DERECHOS DEL AGUA ESTADO ACTUAL Y RETOS



Aplicación de la Innovación en Hidroelectricidad

Derechos

- Agua para el uso concedido
- Protección frente a afecciones de terceros
- Uso hasta extinción concesión

Obligaciones

- Generar producción
- Ecosistema inicial
- No exceder concesión
- No alterar el agua
- No malgastar el agua

Concesión

- Derechos y Obligaciones

DETALLES INCLUIDOS EN CONCESIÓN

- Titular de la concesión
- Caudal máximo derivable
- Tramo de río afectado
- Parámetros de uso:

potencia máxima instalada, desnivel,
número de turbinas, ...

GENERALIDADES INCLUIDAS EN CONCESIÓN

- Condiciones administrativas de gestión de la concesión
- Cumplimiento de las leyes vigentes

PROYECTO DE VIABILIDAD DE LA ACTIVIDAD

- La concesión va vinculada a las condiciones de uso del proyecto de solicitud

NO SUELE INCLUIRSE EN LA CONCESIÓN

- Condiciones a garantizar en el río (se empieza a incluir el caudal ambiental)
- Condiciones de explotación del día a día

¿Cómo puedo gestionar la sostenibilidad de la actividad y del medio?

! Además hay la prometida escasez asociada al cambio climático!

¿Sobre quién cargarán los costes?

Gestión del conflicto del agua

- Organismos de cuenca
- Organismos territoriales

ADECUAR LA CONCESIÓN



- Acordar adecuar la concesión a la realidad cambiante dentro del plazo de vigencia (75 años)
- Concretar las condiciones a garantizar en el río
- Concretar como se gestiona el agua

OBJETIVOS

- Conseguir equilibrio ecológico del medio
- Mantener equilibrio económico de la actividad
- Fortalecerse frente a los cambios

PRINCIPIOS

- Evaluar las disponibilidades de agua
- Evaluar las necesidades del uso
- Definir escenarios posibles futuros

HERRAMIENTAS

- Flexibilización concesión
- Plan de explotación
- Mejora de la gestión
- Mecanismos de compensación

NUESTRO NEGOCIO es DAR SERVICIO LA INNOVACIÓN LA INTEGRAMOS

MOVIMIENTO BROWNIANO - MOVIMIENTO ORIENTADO

NUEVO PARADIGMA: LA INNOVACIÓN COMO MOTOR

Objetivo: Generar conocimiento y herramientas para poder llevar a cabo la planificación, el control y la gestión del ciclo del agua en el territorio

Herramienta: Activar los mecanismos de relación con la Universidad y empresas especializadas para trabajar de forma integrada.

Resultado: Innovación y transferencia tecnológica dirigidas a la DMA aplicadas a los Retos del Agua

Red de referencia del Agua
Parque tecnológico del agua
Integración de la transferencia en el ámbito del agua
Sostenibilidad de los instrumentos del agua

Investigación

Red de referencia del agua

Desarrollo

Parque tecnológico del agua

Innovación

Clúster empresarial del agua

Sistema de transferencia de I+D+i

Impulso de partenariados compra pública

Generación de valor

Promotor

Sociedad

Innovación en el programa de medidas

SITUACIÓN INICIAL

- Falta base de investigación y desarrollo
- Falta proceso de formación en ACA
- Resultados inconexos no evolutivos
- Poca eficiencia económica

Relaciones con la Universidad:

- puntuales (por proyecto)
- indirectas (con ingenierías)

Redefinición del gasto en desarrollo

Centralización de la planificación del desarrollo

Integración de los Retos del Agua en la operativa del organismo

Nuevos conceptos asociados a la DMA

Reestructuración

Nuevos convenios con la Universidad, nuevos contratos de innovación y nuevo sistema de impulso a la I+D+i

LA INNOVACIÓN

Te ayuda a conseguir tu objetivo más barato

Impulsa el conocimiento y la mejora continua

Permite superar los nuevos retos del agua

¿Por qué retos empiezo?

GENERACIÓN DE PLANES ESTRATÉGICOS en I+D+i

Casos prácticos: El Reto del Agua

Conseguir la incorporación, desarrollo y aplicación de nuevas tecnologías que aporten soluciones más avanzadas que las existentes actualmente en el mercado, dentro del ámbito de la gestión del agua.

RETO:

Disponer de un modelo global de cuenca funcional y operativo para la gestión de los recursos hídricos de acuerdo con las directrices de la DMA.

HERRAMIENTAS:

GesCat – GESTIÓN del Ciclo del Agua en el Territorio

Línea de producción:

- Tratamiento y contraste de los datos de campo
- Garantía de adecuación de los datos a los formatos de trabajo necesarios

Servicios de gestión del agua:

- Análisis y explotación de los datos
- Definición de los requisitos de datos necesarios para llevar a cabo las competencias propias del DGRH

Toma de decisiones:

- Definición de las consignas para la gestión del ciclo del agua y la optimización de los recursos hídricos
- Cuadernos de bitácora (programación de consignes)

p3Cat

FILOSOFIA: Projectes / Procesos / Personas – aplicados al ciclo del agua en el territorio

Proyectos

Desarrollo y mejora de los productos y servicios que ofrece el Centro de Telecontrol al resto de la Agencia y a otros actores (concesionarios, usuarios)

Procesos: (factoria)

Externalización de tareas que se pueden ejecutar fuera del Centro de Telecontrol y transferencia de productos y servicios a fase operacional

Personas:

Grupo de operadores que se encarga de la tramitación i cumplimiento de consignas y de la ejecución de procesos

Centro de obtención automática de datos y transformación en información sobre el mundo del agua para el resto de dgrh

SiCat – Sistema Integral del Ciclo del Agua en el Territorio

- Adecuación telemática a los estándares de la Agencia del instrumental de los nuevos puntos de control en el territorio (sensorización de cuencas experimentales, nuevas estaciones y datos de terceros).
- Homogeneización y estandarización según la filosofía y criterios del “Nou Model de Servei (nMdS)”
- Integración a la nueva arquitectura informática de la gama de productos generats por los convenios y contratos tecnológicos:
- Bancos de imágenes digitales, bases de datos y modelos de simulación
- Mecanismos de evaluación de los niveles de criticidad y calidad (NCD i NQD) asociados a la compra del dato
- Perfeccionamiento de la navegabilidad y

amigabilidad de las herramientas de visualización operacionales y/o especializadas (VisCat / Aetr/Imprints) para ofrecer la nueva gama de productos

InnoCat – INNOvación en el Ciclo del Agua en el Territorio

MISIÓN: Promoción y fomento del conocimiento y de la innovación en el ámbito del ciclo del agua, para mejorar el conocimiento del medio y optimizar la gestión de los recursos hídricos

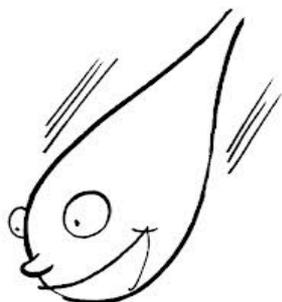
- Convenios de colaboración con el entorno científico: Universidades y OPIs
- Potenciación del establecimiento de una red de referencia en I+D+i en el mundo del agua: Water.Cat (Connect-EU water)
- Delegación de tareas técnicas y operativas en un intermediario externo: front-end tecnológico
- Cinco líneas maestras de actuación:
 - Promoción tecnológica
 - Coordinación y planificación estratégica
 - Asesoría y auditoría científica
 - Difusión y divulgación
 - Implementación y explotación operativa de modelos

La naturaleza de las tareas a desarrollar exige un equipo de trabajo multidisciplinar y especializado

CAMPUS DEL AGUA

- Plataforma multimedia interactiva sobre el mundo del agua, integrada por Aquapedia, Aqua-Study i Fórum del Agua
- AQUAPEDIA:
- Gestor de contenidos sobre el mundo del agua, tanto académicos y científicos (avalats per l'Agència) como libres y abiertos a la participación ciudadana.
- AQUA-STUDY:
- Plataforma de aprendizaje y formación (e-learning), con acceso a material docente y cursos organizados por Universidades y centros de investigación de alcance nacional, estatal y internacional.
- Promocionará el ús de datos del territori (BIG DATA) para trabajos de investigación
- FORUM DEL AGUA:
- Gestor de intercambio de opiniones y de contactos en el ámbito del mundo del agua: K-connect y Watercommunity.

INNOVACIÓN APLICADA en la GESTIÓN de una CUENCA HIDROGRÁFICA



La INNOVACIÓN

HAY QUE ORGANIZAR ORIENTAR LA INNOVACIÓN ¿POR QUE RETOS EMPIEZO?

Te ayuda a conseguir tu objetivo más barato Impulsa el conocimiento y la mejora continua permite superar los nuevos retos del agua

¿PUEDO VER ALGUN CASO CONCRETO PARA VALORAR SU EFICACIA? Casos prácticos en el ACA



LA POLÍTICA DE AGUAS DE LA ACA

Programación de inversiones

PROGRAMA DE MEDIDAS

Eje temático

- Mejora de la calidad hidromorfológica y biológica del medio
- Gestión de la demanda y de los recursos hídricos
- Mejora de la calidad de las aguas
- Modernización del regadío

Objetivo

- Alcanzar un buen estado del hábitat físico y de las comunidades biológicas asociadas a las masas de agua superficiales
- Garantizar la disponibilidad para satisfacer las demandas de usos actuales y futuros
- Mantener una buena calidad fisicoquímica del agua, mediante tratamientos de saneamiento y gestión de la contaminación difusa
- Ahorro de agua y reducción de la contaminación difusa

Presupuesto

- 13%
- 56%
- 29%
- 2%

LÍNEAS DE EMPRESA

Eje temático

- Eficiencia organizativa y tecnológica
- Gobernanza
- Sostenibilidad económica

Objetivo

- Optimización de los procesos
- Accesibilidad, educación ambiental y procesos participativos.
- Garantía de disponibilidad de recursos para acometer el plan

- Modelización de acuíferos
- Identificadores mediambientales per helicóptero
- Banco de imágenes satelitales NOAA-AVHRR
- Implementación operativa piloto de radar HF

AGENCIA CATALANA DEL AGUA PRESENTA:**La púrpura de la rosa**

Aplicación de la Innovación a la Gestión del Recurso Hídrico

Tema de la Ópera bufa: El Reto del Agua en DGRH
Conseguir la incorporación, desarrollo y aplicación de nuevas tecnologías que aporten soluciones más avanzadas que las existentes actualmente en el mercado, dentro del ámbito de la gestión del agua.

RETO: Disponer de un modelo global de cuenca funcional y operativo para la gestión de los recursos hídricos de acuerdo con las directrices de la DMA.

Actores y papeles en esta Ópera, ambientada en: Año 2009-2010

Hasta veintiuna líneas de I+D+i identificadas en 2010 gestionadas por negociado por especificidad técnica y/o convenios transformados a formato de concurso público para presentación a fondos FEDER (50 % de financiación). Estado: congelados por freno presupuestario.

LÍNEAS EN CURSO

- Predicción hidrometeorológica CRAHI (UPC)
- Predicción meteorológica Meteorológica S.L.
- Índices hidromorfológicos OQP i Senlui Software S.L.
- Teledetección Geografía Aplicada (UAB)
- Continuidad fluvial CERM-MIT

LÍNEAS DEFINIDAS

- Auditoría y promoción del proyecto i3-SiCat
- Situaciones hidrometeorológicas extremas
- Riadas y sequías históricas
- Dinámica fluvial en las CISEC
- Dinámica fluvial en las Cuencas Internas
- Funcionalidad de estructuras hidráulicas
- Cuencas experimentales litorales y prelitorales
- Parámetros hidrológicos (Teledetección SAR)

Personajes y papeles secundarios de la Ópera: Año 2009-2010**LÍNEAS EN PROCESO DE DEFINICIÓN**

- Cuencas experimentales en el Pirineo i pre-Pirineo
- Paleohidrología

LÍNIAS NO INICIADAS

- Dinámica de embalses
- Modelos de simulación d'evolución forestal

Origen de los actores

Ámbito geográfico de los grupos de investigación

Escenario de la Ópera

Cuencas experimentales y de investigación

La trama de la Ópera

Relación con las líneas de actuación del DGRH

PREVISIÓN HIDROMETEOROLÒGICA

EQUIPO:

- Centro de Investigación Aplicada en Hidrometeorología (CRAHI-UPC). Acreditado por l'AGAUR, Red Tecnio

CENTRO:

- Universidad Politécnica de Cataluña (UPC)

OBJETIVO:

- Disponer de predicciones hidrometeorológicas a muy corto plazo

DESARROLLO:

- Perfeccionamiento del EHIMI: conjunto de aplicaciones destinadas al tratamiento y visualización de datos radar y hidrológicos, que ha permitido establecer un primer nivel de uso hidrometeorológico de la Red de Radares de Cataluña (XRAD) por parte de la Agencia y del SMC.
- Se pretende convertir el EHIMI en la herramienta operativa básica para toda Cataluña.

SEGUIMIENTO DEL TERRITORIO POR TELEDETECCIÓN

EQUIPO:

- Grupo de Investigación en Geografía Aplicada. Acreditado por AGAUR.

CENTRO:

- Universidad Autónoma de Barcelona (UAB).

OBJETIVO:

- Perfeccionamiento de las técnicas de teledetección para la optimización de la gestión de los recursos hídricos.

DESARROLLO:

- Modelización de variables climáticas
- Cálculo del estado de humedad del suelo y caracterización de la cubierta vegetal (estrés hídrico, evapotranspiración real, etc)
- Cuantificación de los recursos nivales
- Adecuación y perfeccionamiento de los procesos de tratamiento de imágenes de satélite.

PREDICCIÓN METEOROLÒGICA

EMPRESA:

- MeteoLógica S.L.

OBJETIVO:

- Disponer de predicciones meteorológicas a medio y largo plazo.

DESARROLLO:

- Reinterpretación estadística de los resultados obtenidos con modelos numéricos que simulan el comportamiento global de la atmósfera.
- Predicciones meteorológicas de resolución horaria, diaria i semanal para un conjunto de 92 estaciones de la Agència, 153 del SMC y 35 de la CHE.
- Aplicación de técnicas avanzadas de interpolación para extender la información meteorológica a la totalidad del territorio, dividido en celdas de 1 km².

ÍNDICES HIDROMORFOLÓGICOS

EMPRESA:

- OPQ-Senlui Software.

OBJETIVO:

- Desarrollo de métodos indirectos para el control hidromorfológico en continuo de los ríos.

DESARROLLO:

- Definición y construcción de un modelo para el cálculo de índices hidromorfológicos en continuo de los ríos

DESARROLLO:

- Definición y construcción de un modelo para el cálculo de índices hidromorfológicos en continuo.
- Verificación del comportamiento del model en zonas piloto: cuencas del Cardener y Alto Ter.
- Diseño de las condiciones de implantación en la arquitectura informática de la Agència (SiCat).

PARÁMETROS HIDROLÓGICOS POR TELEDETECCIÓN SAR

EMPRESA:

- Starlab Barcelona SL

OBJETIVO:

- Cálculo de parámetros hidrológicos por teledetección basada en sensores radar (independiente de las condiciones meteorológicas).

DESARROLLO:

- Adquisición y procesado de imágenes de satélite (tecnología SAR).
- Obtención de datos de telemetría necesarios para la optimización de la gestión de los recursos hídricos

DINÁMICA DE EMBALSES

EQUIPO:

- Grupo FLUMEN

CENTRO:

- Universidad Politécnica de Cataluña (UPC)

OBJETIVO:

- Mejora de la operación de los embalses y optimización del diseño de las obras de captación.

DESARROLLO:

- Diseño de plataformas instrumentales para la adquisición de datos biológicos y físico-químicos Modelización numérica de los procesos de limnología de embalses.

BANCO DE IMAGENES DE SATÉLITE

EQUIPO:

- Grupo de investigación en teledetección.

CENTRO:

- Centro Mediterráneo de Investigaciones Marinas y Ambientales (CMIMA-CSIC).

OBJETIVO:

- Disponibilidad de imágenes de satélite de baja resolución (tipo NOAA-AVHRR) con tratamiento primario.

El motivo de la historia de esta Ópera

Resumen de convenios y contratos 2010-2013 (FEDER)

Gasto en I+D+i

- Auditoria de las nuevas tecnologías aplicadas a procesos automáticos para la gestión del agua

4%

Tecnología del Centro de Telecontrol

- Seguimiento del territorio per teledetección
- Predicción meteorológica
- Predicción hidrometeorológica
- Modelización de acuíferos
- Modelos de simulación forestal
- Modelización de la evolución de los recursos hídricos

41%

Modelización hidrometeorológica

- Índices hidromorfológicos
- Dinámica fluvial
- Generación y transporte de sedimentos y sedimentación

- Análisis de cuencas experimentales

22%

Morfología

- Cambio climático, inundaciones y sequías
- Paleohidrología
- Análisis histórico de riades y sequias

13%

Cambio climático

- Indicadores de calidad medioambiental
- Hidrometría
- Limnología y calidad del agua en los embalses

- Continuidad fluvial (pasos de peces)

21%

Otros

TOTAL COMPROMETIDO ANUAL ~ 1.8 M€

CONNECT-EU-agua

- Los grupos de investigación manifiestan una tendencia natural a alcanzar mayores cotas de especialización a costa de fragmentarse en grupos más pequeños, con el riesgo de pérdida de masa crítica investigadora.

PROGRAMA CATALÁN DE OBSERVACIÓN DE LA TIERRA

ENTIDAD PROMOTORA:

- Instituto Cartográfico de Cataluña (ICC).

OBJETIVO:

- Impulso estratégico de las actividades, productos y servicios de observación de la tierra para Cataluña.

DESARROLLO:

- Lanzamiento de un primer minisatélite equipado con sensor óptico.

Infraestructura del segmento tierra (control del satélite, recepción de datos, pre-proceso, etc).

- La investigación en el ámbito del mundo del agua está muy atomizada.
- Hay una descompensación muy marcada en el impulso de las líneas de investigación en el ámbito del mundo del agua a favor de aquellas centradas en calidad microbiológica.

Es necesario establecer una red de colaboración que de cabida a todas las áreas del conocimiento relacionadas con el mundo del agua

- Interés de los grupos de investigación por integrarse en la red de referencia
- Potenciación y refuerzo de las vías de colaboración (connectivitat) con otros grupos de investigación, creando un espacio virtual común de trabajo.
- Mantenimiento y intensificación de la especialización en la investigación a la vez que se reducen los riesgos de fragmentación y pérdida de masa crítica investigadora.
- Aumento de la excelencia científica global.
- Incremento de la disponibilidad y accesibilidad a recursos humanos (asesoramiento, intercambio de ideas, soporte administrativo y jurídico, etc.) y materiales (cesión de instalaciones, préstamo de equipos científicos, etc.).
- Mayor representatividad y fuerza presencial en foros nacionales, estatales i/o internacionales.
- Concurrencia en mejores condiciones competitivas a las convocatorias oficiales de ayudas económicas para proyectos de I+D+i.
- Patrocinio de la Agencia y, eventualmente, de otras entidades y organismos gubernamentales –vinculados directa o indirectamente al mundo del agua– que puedan estar interesados (como el SMC, el ICC, entidades locales del agua, etc).

BENEFICIOS QUE OBTIENE LA AGÉNCIA

- Agilización administrativa y simplificación de los trámites de contratación de actividades de I+D+i con un único interlocutor común.
- Homogeneización de los costes de personal dedicado a actividades de I+D+i.
- Estandarización de los procedimientos de trabajo (cumplimiento de normas ISO, UNE,

etc.).

Garantía del asesoramiento por parte de un amplio abanico de personal altamente cualificado y especializado en las diferentes áreas de conocimiento relacionadas con

- competencias propias de la Agencia.
- Incremento de las prestaciones asociadas a la transferencia tecnológica del conocimiento.
- Potenciación del eco de la acción de la Agencia en foros nacionales, estatales y/o internacionales.

Líneas maestras de actuación DGRH El desenlace de la Ópera Final feliz

La I+D+i en el campo del agua

Participación en programas europeos

- INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
- COOPERACIÓN TERRITORIAL

La I+D+i en el campo del agua

Participación en programas europeos

- Abandono progresivo de una fórmula de participación pasiva (observador) por una participación activa (socio), optando así a retornos de financiación.

La I+D+i en el campo del agua

Opciones de cooperación con Perú

Organización de seminarios de intercambio de conocimientos en materia de política de aguas con delegaciones técnicas de otros países.

Objetivo: potenciar el fortalecimiento institucional conjunto.

Ejemplo: seminario organizado el 4-8 de octubre de 2010, en el marco de la Global Water Operators' Partnerships Alliance (GWOPA), al que asistieron delegaciones técnicas de Bolivia, El Salvador y Nicaragua, entre otros países.

- Investigación e innovación
- Cooperación al desarrollo

Innovación en la Gestión de Cuenca Hidrográfica, Agua y Energía

Jordi Pastor Justo



INNOVACIÓN EN LA GESTIÓN DE CUENCA HIDROGRÁFICA Agua y Energía

Sumario

- Binomio Agua - Energía
- Mix Energético
- Saltos reversibles
- Planes de Gestión de Recursos Hídricos (PGRH)
- PGRH e hidroproducción
- Hidroproducción y cambio climático

ÍNDICE

Referencias y Agradecimientos:

- Fuente de gráficos del sistema Ter-Llobregat: Agencia Catalana de l'Aigua (ACA)
- Fuentes de gráficos Plan Hidrológico Ebro: Confederación hidrográfica del Ebro (CHE)
- Fuente de datos del mercado energético español: Red Eléctrica Española (REE)

BINOMIO AGUA - ENERGÍA

PRODUCCIÓN

- Energía renovable
- De frecuencia constante
- Se puede almacenar (en forma de agua)
- Capacidad de suministro muy rápida
- Compensa y regula (excepto fluyentes)

CONSUMO

- Transporte por impulsión
- Tratamiento de agua convencional (ETAP)
- Depuración de aguas (EDAR)
- Desalinización (ITAM)
- Regeneración de aguas depuradas (ERA)
- Binomio Agua - Energía

Consumo de energía

- Plan de Gestión de Recursos Hídricos
- Marco

- Normativo e institucional
- Programa de Medidas
- Programa de Financiamiento y presupuesto

Programa de medidas

Ambientales y mejora de la calidad
Disponibilidad y gestión de la demanda
Gestión de riesgo y adaptabilidad
Gobernanza e institucionalidad

- Represas y reservorios
- Trasvases
- Campos pozos
- Riego presurizado
- ITAMs y ERAs
- ETAPs
- Aprovechamientos hidroeléctricos
- Gestión demanda
- Otras actuaciones
- Zonas protegidas
- Objetivos de calidad
- EDARs
- Recuperación de cauces y acuíferos

Consumo de energía ITAM Baix Llobregat (Barcelona)



Consumo de energía EDAR y ERA Baix Llobregat (Barcelona)

Producción hidroeléctrica Programa de medidas

Ambientales y mejora de la calidad
Disponibilidad y gestión de la demanda
Gestión de riesgo y adaptabilidad
Gobernanza e institucionalidad

- Represas y reservorios
- Trasvases
- Campos pozos
- ITAMs y ERAs
- ETAPs
- Aprovechamientos hidroeléctricos
- Gestión demanda
- Otras actuaciones
- Eventos extremos: inundaciones y sequías

- Defensas ribereñas
- Adaptación al cambio climático

Producción hidroeléctrica



Aprovechamientos fluyentes: (a filo de agua) tras dejar el Qecol turbinan todo lo que les permite la licencia y/o sistema de abducción.

Aprovechamientos regulados: (a pie de presa) vinculados a un reservorio que les regula el caudal y permiten modular la producción.

Aprovechamientos reversibles: (centrales de bombeo) vinculados a dos reservorios entre los que se circula el agua, modulando producción y consumo de energía.

Binomio Agua - Energía Producción hidroeléctrica Centrales Hidroeléctricas en la CHE

MIX ENERGÉTICO

Incorporación de las fuentes

De menos a más flexible

Clave de las 3 tipologías de producción hidroeléctrica

Las políticas de fomento de energías renovables
Para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, especialmente CO₂, y mejorar la independencia de los combustibles fósiles (y sus precios), los estados están fomentando la implementación de nuevas energías renovables, como la eólica, solar, mareomotriz, etc.

La presencia masiva de estas energías en el mix energético, especialmente la eólica y solar, induce problemas de casación entre oferta y demanda, debido a la dificultad de control y predictibilidad de la oferta de este tipo de energía.

Desarrollar ampliamente la producción energética de eólica o solar debe ir acompañada de una mayor presencia de producción de sistemas de regulación rápidos, turbinas de gas, hidroproducción regulada o ciclos combinados.

Ejemplos de % de producción de eólica

Incorporación de las fuentes

Ejemplos de producción: peso eólico

Ejemplos producción: peso solar

Mercado eléctrico español

DEMANDA DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN TIEMPO REAL

Ejemplo de variación intrasemanal

Efecto de contracción de la demanda en festivos

Ejemplo de variación mensual

Efecto de eólica en la variación de la demanda

Mecanismos de gestión de la demanda energética

Reflexión

¿Es sostenible el consumo energético en el mundo globalizado?

- A 2030 incremento 45%
- En 2030 80% energía primaria fósil

Datos de España hacia un modelo sostenible energéticamente

- En últimos 20 años 250% incremento consumo
- Dependencia 80%
- Del 2000 al 2010 inversiones por 70.000 M€
- 20.000 Mw eólica
- 22.000 Mw ciclos combinados
- 3.500 Mw fotovoltaica

¿Perú es y quiere ser sostenible energéticamente?

SALTOS REVERSIBLES

Concepto

Producción - Bombeo

Efectos en el sistema eléctrico

Los saltos reversibles o de bombeo permiten guardar la energía excedente en forma de agua con una gran eficiencia motriz y con rendimientos económicos substanciales

Antecedentes

Los saltos reversibles se potenciaron tras la liberalización del mercado energético, propiciados por la necesidad de generar energía punta, mejor pagada, y consumir energía propia en horas valle, peor precio.

Muchas de las empresas impulsoras estaban gestionando conjuntamente nucleares y térmicas junto con hidroeléctricas de regulación.

En España el boom fue en los 80, pero muchas operaciones no pasaron de primeras fases, por el coste de las instalaciones, tiempo en ejecutarlas y la evolución del propio mercado eléctrico local.

Ahora son clave para regular el excedente eólico y solar, promoviendo ampliaciones y segundas fases de algunas obras emblemáticas.

Ejemplo de un aprovechamiento de lagos naturales de alta montaña. Valle de Estany Gento, Pirineos, España

Centrales en caverna

CH Moralets - Noguera Ribagorzana, España

Reservorios de cabecera

Reservorios de Estany Gento, España

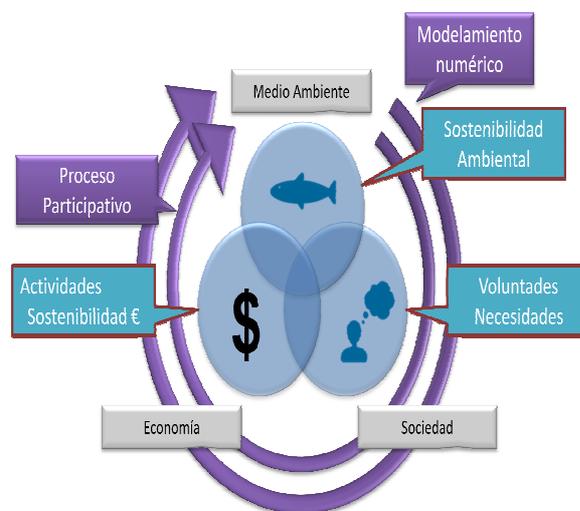
PLANES DE GESTIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS

PLANES DE GRH

Definición de GIRH

La definición más aceptada de Gestión Integral de los Recursos Hídricos (GIRH) es la del Comité de Asesoramiento Técnico del GWP (2000):

“Proceso que promueve la gestión y el desarrollo coordinados del agua, la tierra y los recursos relacionados, con el fin de maximizar el bienestar social y económico resultante de manera equitativa, sin comprometer la sostenibilidad de los ecosistemas vitales”



1. Consiguiendo los objetivos ecosistémicos y de calidad,
2. se debe maximizar la disponibilidad
3. minimizando los costes

Planes de GRH

Planificar el uso del agua

- ¿Qué necesito/quiero?
- ¿Cuánta agua hay?
- ¿Qué problemas tiene el recurso?
- ¿Qué quiero/debo preservar?
- ¿Qué debo construir/regular?
- ¿Qué debo inculcar/transferir?
- ¿Cómo voy a financiar la inversión y la “no acción”?
- ¿Cómo lo voy a sufragar el gasto después?
- ¿Hay damnificados?
- ¿Qué nueva reglamentación aparece?
- ¿Cómo voy a saber que estoy consiguiendo los acuerdos?

Motivación de estos planes en Perú

El cambio de legislación en 2009 fue un cambio de paradigma en la manera de manejar el agua en Perú:

Ley General de Aguas (LGA) de 1969

- Enfoque agrarista
- Ámbitos: distritos de riego
- Competencias difusas e intervención de múltiples entidades y organismos
- Únicamente PCR
- Información dispersa
- Manejo JU
- No hay retribución clara

Ley de Recursos Hídricos (LRH) de 2009

Enfoque multisectorial

Ámbitos: Cuencas Hidrográficas

Un único organismo ANA, con sus

AAA y ALA y un SNGRH

Se desarrollan los PENRH, PNRH y los PGRHC,

La Info centralizada en SNIRH

Decisiones y manejo por CRHC

Régimen Retribuciones y Tarifas

Antecedentes

Se desarrolla un proceso de largo recorrido de GESTIÓN DEL CAMBIO en el paradigma de gestión del agua.

Leyes de descentralización de la administración peruana

Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental (SNGA)

Delimitación oficial de las cuencas hidrográficas

Creación de la Autoridad Nacional del Agua (ANA)

Ley de Recursos Hídricos (LRH)

Reglamento de la Ley de Recursos Hídricos (RLRH)

Planes de GRH

Antecedentes

La GESTIÓN DEL CAMBIO no se consigue sólo con cambio normativo, sino que además se organiza un Proyecto Especial con financiación internacional para intensificar todo el proceso en los siguientes ámbitos:

Proyecto de Modernización de la Gestión de los Recursos Hídricos (PMGRH)

- Desarrollo del Plan de Cultura del Agua del PMGRH
- Desarrollo el Sistema Nacional Información de RH
- Desarrollo Normativo e Institucional

El responsable de la inversión y manejo del proceso de cambio:

Financia el Estado Peruano (50%), BID (25%) y BM (25%)

Costo de la Modernización, fase 1ª (2011-2014):

40 Millones de USD

Planes de GRH

Las 6 cuencas piloto

Financiamiento BID Chira-Piura

- Tumbes
- Chira-Piura
- Tacna (LSC)

Financiamiento BM

- Chancay-Lambayeque
- Chancay-Huaral
- Chili

Planificación participativa

¿Quién?

¿Cómo?

¿Con qué?

Proceso Participativo

Modelos Consensuados

Grupos de Interés

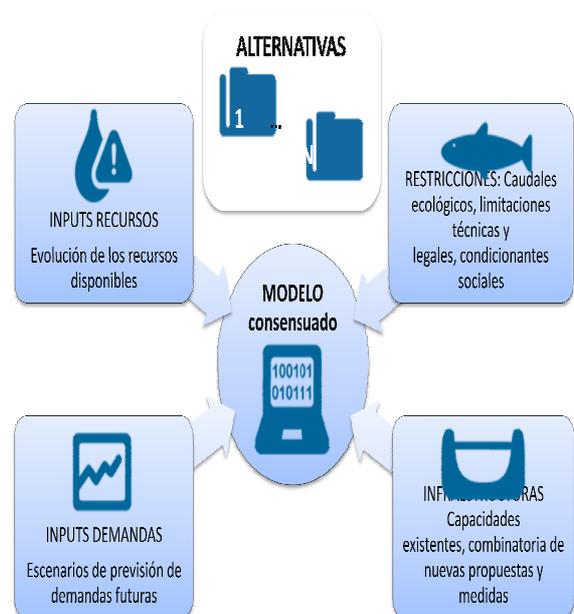


¿Quién?



¿Cómo?

¿Con qué?



Productos - Diagnóstico

Mínimos inferiores a 200 mm/año

Máximos superiores a 3 400 mm/año

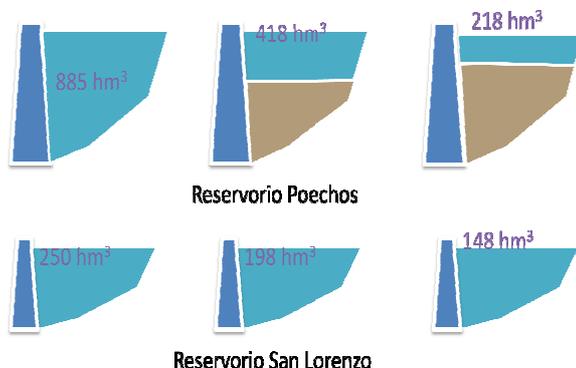
Precipitación media anual Año medio 1976

Productos - Análisis de Alternativas

Modelamiento Numérico

Escenario base: determinación de déficits por usuario

Simulación de hipótesis, p. Ejemplo de aterramiento en Reservorios Poechos y San Lorenzo



Simulación de variación de escenarios de demandas

Crecimiento Poblacional



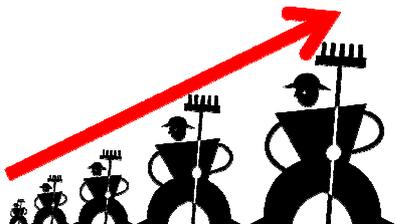
Incremento del 1,4% anual

288.781
habitantes en el
Departamento
Tacna (actual)

➔

370.795
habitantes en
Departamento de
Tacna (2030)

Crecimiento Agrario



33.000 Ha en uso
en el Departamento
de Tacna (actual)

➔

79.420 Ha en
uso en el
Departamento de
Tacna (2030)

Comparación de hipótesis y escenarios. P. Ejemplo el resultado de déficit de abastecimiento poblacional

Escenario Actual 2014

Escenario Futuro 2030

Gestión de la oferta

- Infraestructura de regulación
- Recuperación de recursos fuera de uso
- Reutilización
- Producción de agua: ITAM y regeneración
- Tratamiento para vertidos

Gestión de la demanda

- Ahorro y mayor eficiencia de los usuarios
- Sustitución de usos
- Bancos de agua
- Sanciones y prohibiciones selectivas

Infraestructuras

- Medidas estructurales de oferta
- Medidas estructurales de defensa

Políticas y programas

- Normas de explotación infraestructuras
- Campañas sensibilización / buena praxis
- Capacitación técnica
- Planes sectoriales y programas

PGRH E HIDROPRODUCCIÓN

Coordinación sectorial

Programas y Planes Sectoriales

Demandas y restricciones

Oferta disponible y variaciones

PGRH - AGUA

- Programa de mejora de la disponibilidad
- Programa de mejora de la calidad
- Programa de defensa ante extremos y CC
- Programa de refuerzo institucional
- Plan de financiamiento

Grandes consumidores de energía en auge en el ciclo del agua:

- Riego tecnificado (presurizado)
- Abastecimiento poblacional
- Depuración de aguas

A los que hay que sumar las demandas globales de energía en Perú

¿Qué puede ofrecer un PGRH?

Promover la producción eléctrica renovable y de calidad

- Propuestas de nuevos aprovechamientos: fluyentes, regulados y reversibles.
- Saltos a pie de presa
- Contraembalses de riego y repotenciación
- Aprovechamiento de bombeos de riego (reversibilidad)
- Riegos de biocombustibles y biomasa
- Cogeneración en digestores de fangos

- Combustible para cementeras
- $P=9,81, Q, H, n$ lo mismo da H que Q

Modelo de Gestión - Normas de explotación

En reservorios multipropósito, el modelamiento permite reservar bloques de agua para cada usuario

¿Qué ofrece la hidroproducción al PGRH?

- Energía para los consumos de sus propuestas de generación y manejo del agua. Energía para el desarrollo.

FINANCIAMIENTO:

- La cofinanciación de grandes infraestructuras de regulación con multipropósito o multiusuario.
- Una alianza clara con el sector agrario: el que más consume y tiene menor capacidad de pago por m^3 .
- En sectores poblacionales aislados sin capacidad de pago, pueden sostener la energía de potabilización y saneamiento, claves para la salud y el desarrollo.

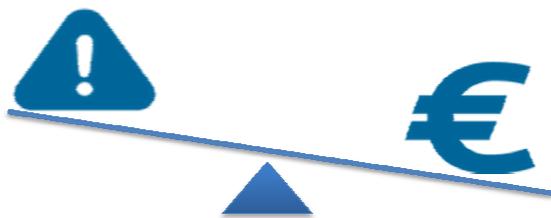
En el abastecimiento poblacional, el principal factor de costo de O&M acaba siendo la energía. Ejemplo de la RM de Barcelona.

Equilibrio Costo - Garantía

Caso de la RM de Barcelona:

Se quiso comprobar el riesgo del sistema a asumir nuevas demandas combinándolas con la alteración del régimen de los aportes de cada fuente.

Especial atención a la incorporación de la ITAM Llobregat como elemento distorsionador del coste global.



HIDROPRODUCCIÓN Y CAMBIO CLIMÁTICO

Cambio climático

- El Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC) ha desarrollado las siguientes proyecciones en años venideros a nivel global:
- La temperatura mundial subirá de 1 a $5,8^{\circ} C$ y el nivel del mar subirá de 15 a 90 cm.
- Glaciares, bosques boreales y tropicales, atolones y manglares sufrirán daños irreversibles.
- Aumentarán las enfermedades como el cólera y la mortalidad por la tensión del calor.
- Los sistemas sociales y económicos se verán afectados por el aumento de la frecuencia de inundaciones y sequías.

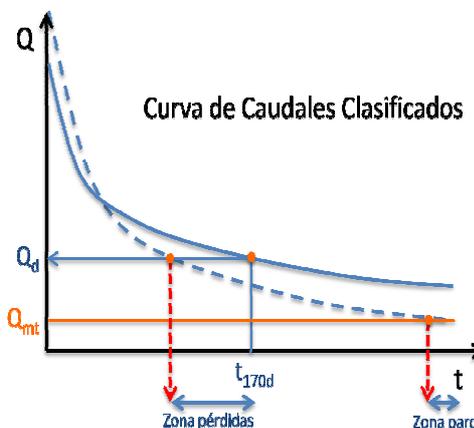
Cambio climático y RH

- Perú es uno de los países más vulnerables ante el cambio climático:
- Reducción de glaciares cambio ciclo del agua en cabecera
- Mayores aportaciones zona norte (Tumbes)
- Menores aportaciones zona sur
- Más irregularidad estacional
- Más irregularidad hiperanual
- Más Niños y más sequías

Variaciones de precipitación y temperatura alteran el balance hídrico natural: alteración de aportaciones y de evapotranspiraciones

Cambio climático y producción

El Cambio Climático representa una alteración en la forma como se distribuyen los caudales a lo largo del año, y eso tiene un elevado impacto en la producción.



Cambio climático y producción

OLADE ha impulsado un estudio de Vulnerabilidad al cambio climático de los sistemas de producción hidroeléctrica en Centroamérica y sus opciones de adaptación.

Se han estudiado las siguientes Centrales Hidroeléctricas:

- Chixoy (Guatemala)
- Mollejón (Belize)
- Cerrón Grande (El Salvador)
- Lindo - Cañaveral (Honduras)
- Centro América (Nicaragua)
- Reventazón (Costa Rica)
- Bayano (Panamá)

Componentes del estudio:

- Recopilación, Revisión y Análisis de Información
- El impacto del cambio climático frente a las principales variables climáticas en Centroamérica
- Estudios de Caso. Vulnerabilidad de plantas hidroeléctricas frente al Cambio Climático

- Análisis de Costo/Beneficio de adaptación al Cambio Climático

Cambio Climático

- Alteración Precipitación
- Alteración Temperatura

Cambio Hidrológico

- Alteración de las ETP
- Alteración de las aportaciones
- Alteración de extremos

Cambio Hidroproducción

- Alteración de la CCC (Qd- Qmt)
- Alteración del rango de trabajo (rendimiento)

1. Modelo hidrológico
2. Downscaling
3. Datos estructurales de las centrales
4. Producciones actuales

Caso OLADE: Se ha estudiado el impacto hidrológico del CC de las 573 cuencas de Centroamérica, para poder analizar la vulnerabilidad de las las centrales hidroeléctricas.

Los recursos hídricos, pueden llegar a reducirse hasta en un 75% de las aportación hídrica actual.

En la proyección 2050 se da un punto de inflexión, donde la tendencia bajista en producción hidroeléctrica sufre un decremento más acusado.

La producción 2090 se estima sin la implementación de ninguna medida de adaptación y/o mitigación del Cambio Climático.

Producción anual en distintos escenarios de emisión (GWh/año - Proyección)

Bayano (Panamá).
Vertiente: Pacífico
Embalse de Regulación: Sí
Recursos Disponibles: Medios
Impacto 2050*: Medio
Impacto 2090*: Muy Alto

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN

- Caracterización de las medidas de adaptación con análisis de mejora y mantenimiento de la potencia firme
- Recálculo de las aportaciones hídricas a cada uno de los aprovechamientos
- Reanálisis de la generación hidroeléctrica a partir del sistema de simulación y optimización
- Comparativa de los análisis iniciales (sin medidas de adaptación) y finales (con medidas de adaptación).

ESTRATEGIA DE COORDINACIÓN

- Identificación de las comunidades de mayor relevancia en las cuencas afectadas
- Análisis de dichas comunidades
- Desarrollo de un conjunto de recomendaciones para la coordinación de las comunidades.

- Definición de una estrategia que ofrecer a las comunidades para que exista coordinación entre ellas y los organismos involucrados



INNOVACIÓN EN LA GESTIÓN DE CUENCA HIDROGRÁFICA Hidroeléctricas Sostenibles



SUMARIO

- Hidroproducción y afecciones
- Pasos de fauna
- Hidrometría para centrales
- Optimizando la producción

ÍNDICE

Referencias y Agradecimientos:

- Fuente de gráficos del sistema Ter-Llobregat: Agencia Catalana de l'Aigua (ACA)
- Fuentes de gráficos Plan Hidrológico Ebro: Confederación hidrográfica del Ebro (CHE)
- Fuente de datos de pasos de fauna: Museu del Ter

HIDROPRODUCCIÓN Y AFECCIONES

Ejemplo

- Tramo sin caudal
- Barrera infranqueable
- Alteración so v
- Canal abierto riesgos a 3º

- Clareo línea de transporte

Afecciones

Azud, Represa, Barraje

- Agua arriba se altera la pendiente y la velocidad del flujo (bajan)
- Sedimentación y depósito de lodos
- Aneación del bosque de ribera
- Rotura de la continuidad fluvial: dificultad/impedimento de movilidad de especies
- Riesgo de rotura: daños por huaico y por contaminación

Tramo de río entre barraje y retorno

- Reducción drástica (total en algunos casos) del caudal
- Afección especies animales, peces y otros macroinvertebrados, anfibios, etc.
- Afección al bosque de ribera por desecado o ciclos de inundación/secado
- Posible alteración de la calidad (principalmente T^a y O₂(d))
- Afección relación río-subválveo (usuarios con pozos poco profundos)

Elementos estructurales

- Canales a cielo abierto: caídas de personas y afección a zoovías
- Canales que captan aportes y torrenteras
- Trafos y elementos eléctricos: riesgo de incendios y electrocución
- Línea de transporte: reducción masa forestal y afección aves
- Vertido de residuos sólidos flotantes
- TURBINADAS: alteraciones de la fluencia en régimen transitorios continuos (olas)

Renovables vs. Sostenible

RENOVABLE

- Energía limpia (no emite C)
- De gran calidad en la producción: regula el mercado eléctrico
- Se puede almacenar Minimizando afecciones al medio ambiente

SOSTENIBLE

- Sin afecciones a usuarios con derechos prioritarios
- Minimizando riesgos
- Optimizando su uso por el gran impacto que genera RESPETUOSA

Ejemplo de falta de fluencia

- Probable cambio de caudal desembalsado
- Sistema automático no ajusta a nueva consigna
- Para un Q de 2,5 m³/s el valor instantáneo puede variar de 1,2 a 3,8

PASOS DE FAUNA

Rotura de la continuidad fluvial

Los tramos más prístinos tienen gran afección por el potencial hidroeléctrico (H).

Las barreras impiden la freza, la renovación de poblaciones y el equilibrio ecológico

La mayor afección de una represa es que no pase un caudal de mantenimiento para sostener el ecosistema fluvial del tramo aguas abajo.

En cada represa se debe determinar el caudal de mantenimiento y el caudal mínimo de paso de fauna.

Paso para todos

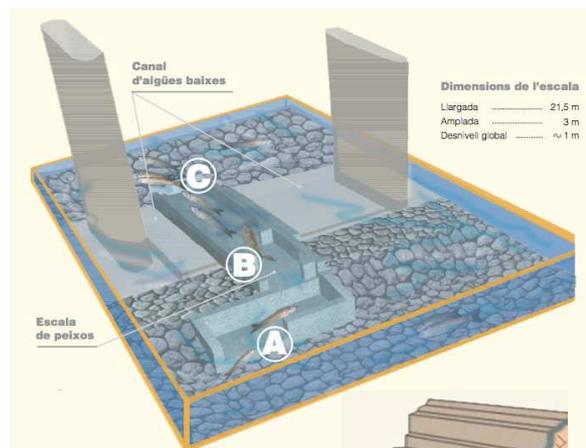
El paso de fauna es algo más que una escala de peces, debe permitir:

- El paso de las especies piscícolas de ESA hidrorregión ecosistema.
- El paso de macro invertebrados: insectos, gasterópodos, bivalvos, etc.
- El paso de vertebrados que necesiten el curso fluvial para trasladarse o vivir: anfibios, algunos mamíferos, etc.

Debe evitar:

- Generar un punto débil donde se dé la caza furtiva
- Generar un obstáculo fluvial

Escaleras de peces



Diseño

El diseño tiene aspectos vinculados a la capacidad natatoria de los peces (por especies), tránsito de especies bentónicas, rango de caudales, durabilidad



Trucha (*Salmo trutta*)

de la estructura, etc.

Discusión de ejemplos

Adecuación de diseños a cada ecoregión

Los diseños deben ser comprobados de forma empírica en cada zona antes de generalizar para evitar obligar a los operadores de las centrales a hacer y deshacer infraestructuras sobre sus represas.



Incluso se puede llegar a monitorear el paso de peces en tiempo real o peces en tiempo real o como contador

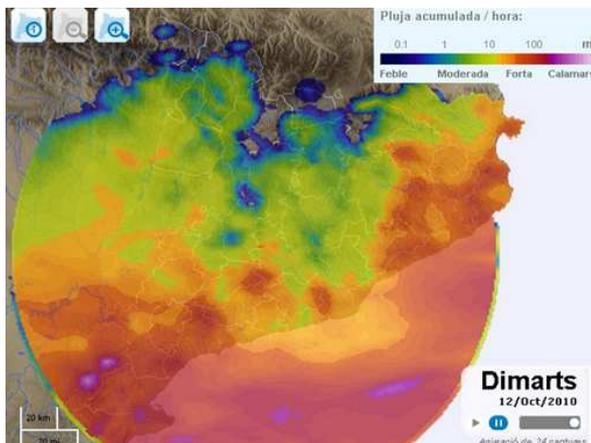
HIDROMETRÍA PARA CENTRALES

Datos e información

Intensidad de lluvia (mm/h) medida con pluviómetros

La interpolación mejora la interpretación, una vez más que otras...

La imagen radar aporta la forma y nos permite mejorar notablemente la interpretación del campo de lluvia



Lo mismo ocurre con los datos de aforos
La información sobre GIS también da una nueva

perspectiva

Y la mejoramos mucho si añadimos información previa (referencial)

¿Qué necesito?

¿Qué necesidades tienen?

Sentido de un buen diseño de herramientas



Bagra (*Squalius laietanus*)



Anguila (*Anguilla anguilla*)

El camino del dato

El ciclo del agua en la GIRH

Información de interés para un hidroproductor

Hidro productor

- Información hidrológica: caudales, crecidas y maniobras
- Información del sistema o central: caudales derivados, compuertas, producción...
- Información de la red eléctrica: estado, precio demanda, previsiones Información meteorológica: previsiones de lluvias, deshielos

Información hidrometeorológica

Información propia

- Comunicación
- Accesibilidad
- Aforabilidad
- Medición
- Precisión
- Contraste
- Calibración

- Representatividad
- Mantenimiento

Hay que saber cuánto se produce, cómo se produce y qué podemos prever en el futuro inmediato (1 semana).

Cuanto más sofisticada es una central, casos de reguladas y reversibles, mayor es el número de datos del que hay que disponer: niveles y volúmenes de reservorios propios, posición de los órganos de desagüe, etc.

Sistemas de información

- Gestión información
- Digitalización
- Librería
- Análisis
- Investigación
- Edición
- Validación
- CMI

La cocina de los datos

Proceso de revisión de datos

- Consulta posición compuerta derivación, pluviometría desembalse Pasteral, caudal derivado en Salt y nivel acequia Monar (Girona)

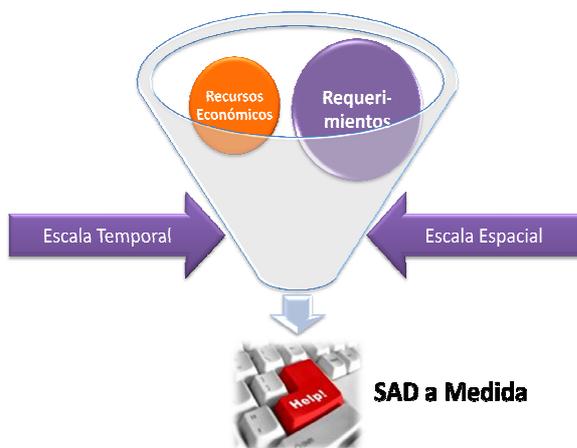
OPTIMIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN

El conocimiento

El conocimiento son criterios y relaciones que se establecen entre los datos (ELEMENTOS)

El conocimiento es SISTÉMICO
Y establece relaciones NEURONALES

¿Cómo elegir un SAD?



Previsión Meteorológica

Utilización de datos de pluviómetros, radar, etc.

- Pluviómetros y Radar (sin combinar)
- Combinación Pluviómetro + Radar Calibrado AETR

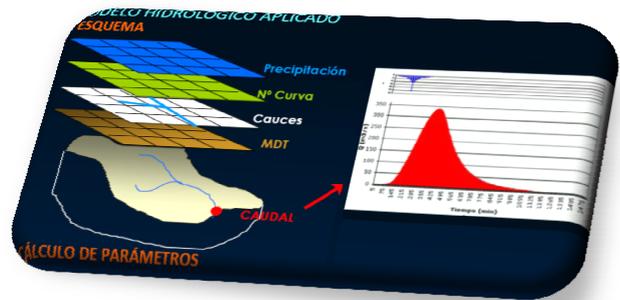
Previsiones a plazos variables (2h-6h-7d)

Previsión de Aportación a Corto y Largo Plazo

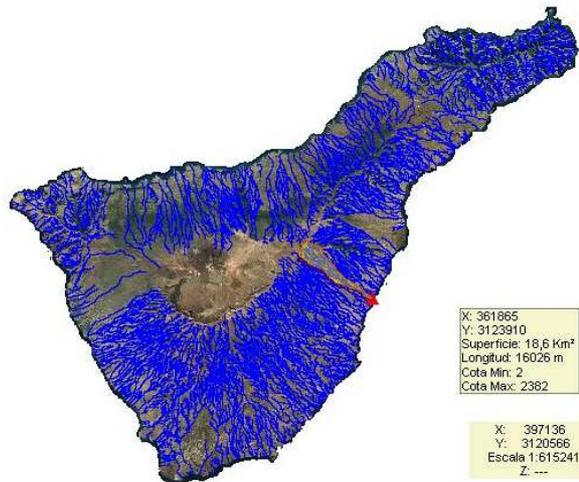
- Agregación Espacial y Temporal con estimación de la aportación a corto plazo (h) al embalse
- Estimación a largo plazo (días) de la aportación (hm³) al embalse
- Alertas por colores

Modelo Hidrológico Básico

Estimación Caudal Máximo para cuencas rápidas y pequeñas ej. Cálculo Simplificado con Método Racional Automatizado



GIS con cálculo instantáneo de Q_{máx} en cualquier punto



Modelo Hidrológico Detallado

- Previsión Meteorológica en la cuenca de aporte al embalse de la CH
- Previsión del caudal circulante por el río en la CH

Visualización amigable y Alertas Configurables

- Alertas Locales
- Configurables
- por umbrales
- con avisos por
- e-mail y SMS

Previsión de la Producción Posible con umbrales

Previsión de Caudales y de Producción Posible según características de la CH, rendimientos y umbrales (concesional, técnico y ecológico)

SAD para Centrales Hidroeléctricas

- Previsión de Producción e Ingresos Económicos
- Previsión de Caudales, Producción e Ingresos a partir de datos de precios unitarios de energía según el mercado

Optimización de la producción

- Informes para Centrales con Embalses
- Análisis de Datos y Generación de Informes
- Portabilidad y nuevas tecnologías
- Realidad Aumentada
- Datos Observados y Previstos Online y In Situ
- Acceso por Smartphones
- Previsiones meteorológicas

Tendencias internacionales en el diseño de herramientas TIC

El los diseños y requisitos deben preservarse las tendencias internacionales:

- Open data services: datos no solamente veraces y consultables, también accesibles y REUTILIZABLES
- Desarrollos en Estándares: tanto en formatos de ficheros como plataformas y tecnología informática aplicada
- Colaborativo: la sociedad construyen a un ritmo mayor que una administración y en la tendencia que desea

INNOVACIÓN EN LA GESTIÓN DE CUENCA HIDROGRÁFICA

La gobernanza del agua



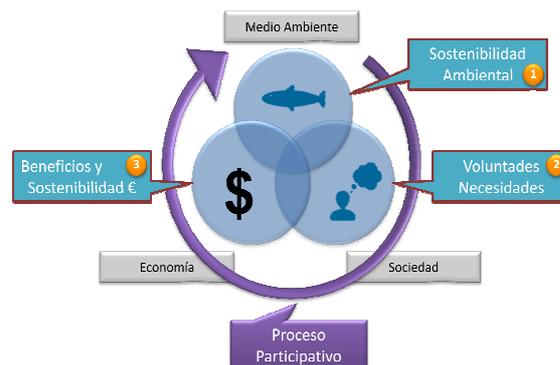
SUMARIO

- Gobernanza hídrica
- Gobernanza en hidroproducción
- Caso 1: implementación del PSCM
- Caso 2: convenio con minihidráulica
- Caso 3: convenio con grandes productores

ÍNDICE

Referencias y Agradecimientos:

-Fuente de gráficos del sistema Ter-Llobregat:
Agencia Catalana de l'Aigua (ACA) Gobernanza Hídrica.



GOBERNANZA HÍDRICA

La GIRH

Principios clave de la GIRH

- La cuenca hidrográfica como unidad de gestión
- Enfoque multidisciplinario
- Voluntad política
- Marco legal
- Financiación
- Organismo de cuenca
- Planificación
- Plan de acción
- Participación
- Información
- Comunicación

Demandas

Exigencias medio ambientales

- preservación, protección, sostenibilidad.
- Exigencias sociales
- garantía, disponibilidad, equilibrio territorial, minimizar riesgos.

Exigencias económicas

- agua-insumo, rentabilidad, empleo, utilidades...

Respuestas

Gobierno Dirección - Presidencia
Técnicos Hidrología y Agronomía
Técnicos Embalses y Obras
Técnicos Planificación
Exigencias sociales

Procesos

Gobierno Dirección - Presidencia
Técnicos Administración
Consultorías Ingeniería proyectista
Empresas de sensores
Ing. Ambientales y ONG
Colaboración internacional

El esquema

Exigencias sociales
Gobierno Dirección - Presidencia
Colaboración y transferencia
Sociedad Gobierno
Capacitación

Los retos

- Sociedad
- Gobierno
- Capacitación

- Demandas
- Respuestas
- Procesos

Definición de gobernanza del agua

La gobernanza del agua se define por los sistemas políticos, sociales, económicos y administrativos que afectan directa o indirectamente al uso, desarrollo y gestión de los recursos hídricos y a la provisión de servicios asociados a diferentes niveles de la sociedad.

(Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo, PNUD)

Principios clave

- Gobernanza de los RH
- Comunicación clara y permanente
- Instituciones fuertes y representativas
- Figuras legales y económicas claras
- Reformas legales e institucionales
- Definición de roles y responsabilidades
- Coordinación y articulación entre actores
- Consenso
- Eficiencia y efectividad operativas
- Sistemas de información y monitoreo
- Gestión de conflictos
- Visión sostenible
- Educación
- Capacitación
- Ética

GOBERNANZA E HIDROPRODUCCIÓN

Sociedad-Gobierno

- Sociedad
- Gobierno
- 1ª Discontinuidad GOBERNANZA
- Capacitación

Demandas
Respuestas
Procesos

Presiones



Desarrollo normativo

El Perú está inmerso en el cambio de paradigma para gestionar el agua con multitud de proyectos. El eje

vertebrador de los proyectos en el territorio es el PGRHC

- Ley de Recursos Hídricos (LRH)
- Reglamento de la Ley de RH (RLRH)
- Plan Nacional de Gestión de RH (PNGRH)
- PGRHC Tumbes
- PGRHC Tacna
- Planes sectoriales y programas
- Planes de GRH de las 6 cuencas

Plan de Gestión de los Recursos Hídricos

El Plan de GRH es un lugar de encuentro para el debate y concertación de todos los intereses y proyectos alrededor del agua.

En ese foro las presiones individuales disminuyen porque todos aportan demandas y afecciones.

Se define una visión común que se desea y se puede tener de la cuenca y se plantea un programa de intervenciones que permita conseguir a corto, mediano y largo plazo los objetivos consensuados del Plan.

Se incorpora un plan de financiamiento que prevé los costos totales del despliegue de las intervenciones y su recuperación, así como un plan de monitoreo para la supervisión.

Órganos de Gobierno

Las decisiones del manejo del agua no son asamblearias, sino que se realiza mediante el Consejo de Recursos Hídricos de Cuenca (CRHC) que cuenta con representación de usuarios, administración central y del agua y gobiernos locales y regionales, además de colegios profesionales y universidades.

La administración del agua debe utilizar interlocutores de los usuarios que estén legitimados por el colectivo que representan (elección democrática - sistemas asociativos).

La AAA es el ente desconcentrado de ANA a nivel de cuenca y que realiza las funciones de equipo técnico del CRHC.

Requisitos

APROVECHAMIENTOS NUEVOS

- Cumplimientos de caudales ambientales
- Incorporarán estructura de continuidad fluvial
- Sumisión a restricciones y usuarios prioritarios y con derechos anteriores
- Instalaciones seguras para terceros y auditables por parte de la ALA

APROVECHAMIENTOS EXISTENTES

- Incorporación de nuevas demandas ambientales: caudal y estructura de continuidad fluvial
- Incorporación de nuevas exigencias de control y supervisión
- Compensaciones y registro de los cambios

Impactos

Caudal de Mantenimiento Ecológico del río

- Afección a las producciones previstas
- Nueva inversión en infraestructura de continuidad fluvial

Nuevos requisitos de control y seguridad

- Nuevas inversiones no previstas. Cambio de la TIR y PB. Mayor fiscalización

Caudal de mantenimiento y producción

Implementar un caudal de mantenimiento ecológico en un salto existente, representa una alteración de la disponibilidad de caudales prevista inicialmente y sus afecciones en la producción.

CASO 1: IMPLEMENTACIÓN PSCM

El Plan Sectorial de Caudales de Mantenimiento

Hidroregiones

- Se definen diversas comunidades biológicas en distintos tipos de río
- Variabilidad mensual sobre Tipo el Qb calculado
- Curvas de idoneidad en función de cada especie piscícola.
- Variables clave: velocidad y tirante de agua. Se realizan modelamientos bidimensionales de alta precisión para determinar estos valores.

Impacto en el sector hidroeléctrico

Caso de sector de minihidráulica en Cataluña. Afección en la producción de resultados de la implementación del PSCM con y sin medidas de flexibilización.

Las indemnizaciones podían estar entre 4 y 30 millones de euros según las interpretaciones legales

Medidas compensatorias - Negociación

Flexibilización de la licencia de uso

- Desdoblamiento de caudal máximo en función del escenario hidrológico, pero que sume el mismo volumen de agua o la misma producción hidroenergética.
- Adaptación de la infraestructura a estos cambios. Posibles ayudas económicas.

Prolongación del período de licencia

- Alargar años de licencia para llegar a la misma producción total que la prevista inicialmente más compensación por costo oportunidad.

Medidas compensatorias

- Unión de saltos (mejora rendimientos).
- Compensaciones cruzadas entre centrales de un mismo propietario

Revisión de la concesión (expropiación parcial o total)

Despliegue selectivo de la norma

Prioritario en las zonas de protección ambiental

- Acción de revisión concesional de oficio y declaración de interés general

Prioritario sobre centrales de licencia próxima a la expiración

- Acción de revisión de oficio y propuestas

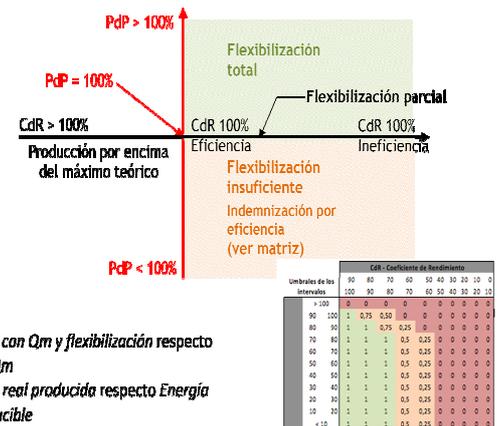
- centradas en la prolongación de la vigencia de la licencia

Prioritario sobre usuarios con regulación o grupo de saltos

- Convenios de colaboración Visión y negociación integral (compensaciones cruzadas)

Indemnizar la eficiencia

Se determinó un indicador objetivo y estimulante para las compensaciones económicas



Otros alicientes complementarios

- Línea de ayudas o créditos blandos para inversiones en adecuación o mejora ambiental y de rendimiento energético de los saltos.
- Etiquetado verde suministrado por la autoridad hidráulica.
- Flexibilización de tasas o cánones (indemnización diferida).
- Ayudas directas del sector energético con intereses cruzados.

CASO 2: CONVENIO MINIHIDRÁULICA

Objeto del convenio

Colaboración mutua entre entidades con objeto de:

- Establecer mecanismos de gestión entre asociados y administración hidráulica
- Mejora ambiental y energética de los aprovechamientos hidroeléctricos
- Implementación de un protocolo de gestión de mini centrales hidroeléctricas
- Fomento del asociacionismo (delegación democrática de representación)

Compromisos de los hidroproductores

- Instalación de telecontroles y comunicación on-line
- Coordinación y difusión de incidencias entre asociados
- Corredacción y aplicación del protocolo de gestión de mini centrales hidroeléctricas
- Elaboración de inventario de puntos de recogida de flotantes
- Propuesta de 5 centrales piloto para probar los sistemas de auditoría de caudales y

pasos de fauna

Compromisos de la administración hidráulica

- Asumir a APUEE como representante de sus asociados (trámites masivos)
- Corredacción del protocolo de gestión de mini centrales hidroeléctricas
- Compromiso en reducción de plazos de resolución de expedientes
- Redacción de guía de diseño de pasos de fauna
- Proveer acceso a la red de monitoreo on-line de ACA
- Colaboración económica

Protocolo de Gestión

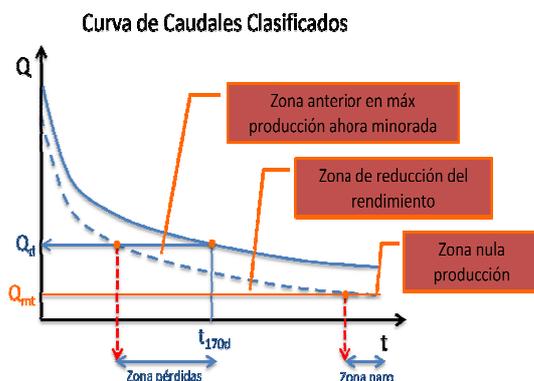
- Determina variables y frecuencia de monitoreo
- Establece interlocutores para trámites y expedientes y plazos de respuesta e implementación de las resoluciones
- Establece interlocutores on-line para incidencias
- Determina acondicionamiento medio ambiental y frecuencias de limpieza de las instalaciones en DPH
- Compromete a colaborar para determinar a infractores
- Establece propuestas personalizadas para la implementación del PSCM
- Acota el costo de las modificaciones en unos 25.000 USD por salto

Uno de los objetivos fundamentales es gestionar la diversidad de explotadores

CASO 3: CONVENIO CON GRANDES PRODUCTORES

Compensación de producciones

El impacto del Q_m en saltos fluyentes puede ser muy grande por efecto de



Compensación de producciones

- Con volúmenes de libre turbinado en el reservorio
- Con incrementos de capacidad productiva
- Transferir las pérdidas de los fluyentes a los regulados

Objeto del convenio

Colaboración mutua entre entidades con objeto de:

- Implementar el PSCM
- Establecer las medidas de compensación por la pérdida de producción
- Evitar la indemnización pecuniaria

Compromisos de los hidroproductores

- Respetar los caudales de mantenimiento establecidos en el PSCM en cada uno de sus aprovechamientos
- Asumir el mantenimiento ordinario de los dispositivos de paso de fauna
- Establecer limitadores de caudal
- Facilitar los datos de las centrales en on-line
- Integrar un comisión que supervise los métodos de control y las frecuencias de auditoría
- Donar infraestructuras privadas de control en curso fluvial

Compromisos de la administración hidráulica

- Revisar los caudales máximos concesionales y aumentarlos a los máximos técnicos reales o ampliables.
- Aumentar la producción de los saltos regulados, medida en un volumen extraordinario de nueva disposición ($X \text{ hm}^3/\text{año}$) con las siguientes limitaciones y adaptaciones:
- En escenario de sequía no se dará este volumen
- En escenario de normalidad y fuera de campaña de riego se añadirá el caudal complementario para poder llegar a los valores mínimos técnicos
- En escenario de abundancia, en nov/dic se permitirá generar hidroproducciones con caudales por encima de las necesidades de riego hasta llegar a $X \text{ hm}^3/\text{año}$.
- Por encima del resguardo de seguridad del T25 la turbinación será libre
- Se realizarán balances hiperanuales para compensar los años secos con un volumen mayor en los años húmedos hasta que la media anual sea $X \text{ hm}^3/\text{año}$
- Registrar públicamente los cambios anteriores en las licencias
- Facilitar el acceso a la red de monitoreo on-line de ACA
- Distribuir predicciones hidrológicas para optimizar la producción
- Ampliar a 48h el plazo de cambio de consigna de explotación

Licencias flexibles, maximizar los beneficios

- El modelo numérico simula y garantiza mantener disponibilidades al resto de usuarios
- Caudal extra entregado fuera de campaña de riego para mantener mínima producción
- Aumento del caudal máximo turbinable
- Producción extra en las fluyentes que compensa... los años secos y la liberación del caudal de mantenimiento

Día 3

Conferencias Magistrales

- Situación de la legislación sobre el uso y gestión del agua, y su posible impacto en el uso de generación hidroeléctrica
- El Futuro de la Energía en el Perú.
- Problemática de la generación hidroeléctricas en el Perú
- Necesidad de un manejo apropiado de los Estudios de Impacto Ambiental de los proyectos de generación hidroeléctrica- Experiencias y Propuestas de Mejora

Foros

- Marco legal actual para el desarrollo de proyectos hidroeléctricos, necesidad de cambios y mejoras
- Concesiones Definitivas de Generación Hidroeléctrica
- Proyectos hidroeléctricos y la mitigación de sus impactos socio ambientales
- Necesidad de aplicar la gestión de riesgos en la concepción, ejecución de los proyectos hidroeléctricos
- La relación intrínseca de la gestión de Riesgos y la gestión de Documentos en el éxito de un Proyecto Hidroeléctrico.

Clausura

- Palabras del Sr. Vice Ministro de Energía, Ing. Edwin Quintanilla Acosta

Reconocimientos

Día 3

Conferencias Magistrales

Situación de la legislación sobre el uso y gestión del agua, y su posible impacto en el uso de generación hidroeléctrica.

Alonso Zapata
Cornejo



Situación de la legislación sobre el uso y gestión del agua, y su posible impacto en el uso de generación hidroeléctrica

CONTENIDO

- Los Recursos Hídricos del Perú
- Gestión de los Recursos Hídricos y Sistema de Derechos de uso de agua
- Aspecto Técnico de la opción de ANA para la aprobación de Instrumentos Ambientales de proyectos de Centrales Hidroeléctricas
- Conclusiones

LOS RECURSOS HÍDRICOS DEL PERÚ

PACÍFICO
1.8% disp.de agua
70 % población
2,027 m³/hab

ATLÁNTICO
97.7% disp. Agua
26% población
292,000 m³/hab

TITICACA
0,5% agua
4% población
9,715 m³/hab

Uso Sectorial de los RRHH

2´046,287 MMC Esguerrimiento Superficial 100%
0.5 % Titicaca
1.8 % Pacífico
97.7 % Atlántico
53 % Excedente (19,821 MMC)
38 % Utiliz. Riego
9 % Otros Usos
95 % Gravedad 35% ER
5% Tecnif 70% ER*

8,878 MMC “se va al mar”
 5,055 MMC* 0.24%
 118 MMC* “Pérdida”
 Aprovechamiento en irrigación

División hidrográfica del Perú

PACÍFICO	62
AMAZONÍA	84
TITICACA	13
TOTAL	159

Cuencas trasfronterizas

ECUADOR	10
COLOMBIA	3
BRASIL	10
BOLIVIA	12
CHILE	8
TOTAL	32

Superficie 390 000 km²
Territorio nacional 28%

Organos desconcentrados de la ANA

- R. J N° 0546 -2009-ANA
- Aprueba delimitación de órganos desconcentrados de la ANA (Autoridades Administrativas del Agua)
- Se considera 14 AAA y 72 ALAS Un Consejo de Cuenca comprende una o mas ALAS pero no puede comprender dos AAA

GESTIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS Y SISTEMA DE DERECHOS DE USO DE AGUA

- Gestión de los recursos hídricos
- Gestión de la oferta
- Gestión de la demanda
- G. Multisectorial
- G. Sectorial

Usos y derechos de agua

Registro administrativo de derechos de uso de agua

- Distribución departamental por numero derechos
- Distribución departamental por tipo de uso

Procedimientos administrativos derecho de agua y derecho electrico (d.s. 041-2011-em)

Derechos de agua

- Autorización ejecución estudios
- Aprobación estudios
- Licencia provisional
- Autorización ejecución de obras
- Licencia de uso de agua

Derechos eléctricos

- Concesión temporal
- Otorga certificación ambiental
- Concesión definitiva
- Opinión favorable de OSINERGMIN

Expedientes administrativos energéticos 2009 - 2013

Estadísticas de oposiciones en expedientes administrativos energéticos 2009 - 2013

ASPECTOS TÉCNICOS DE LA OPINIÓN DE ANA PARA LA APROBACIÓN DE INSTRUMENTOS AMBIENTALES DE PROYECTOS DE CENTRALES HIDROELÉCTRICAS

CONCLUSIONES

1. El caudal ecológico y los usos de terceros son variables **importantes en la acreditación de la disponibilidad hídrica.**
2. La acreditación de la disponibilidad hídrica (estudio de aprovechamiento hídrico) es una de las etapas más importante en un proyecto hidroenergético, porque es publicitado para conocimiento de los diferentes usuarios que pudiesen ver afectados sus derechos.
3. El dimensionamiento de las infraestructuras de aprovechamiento debe guardar relación con la disponibilidad hídrica, la demanda y la operación
4. El “Estudio de aprovechamiento hídrico” debe corresponderse con el “Estudio hidrológico” que forma parte del instrumento ambiental.
5. El plan de aprovechamiento hídrico es una herramienta técnica para evitar el conflicto entre actividades productivas y poblacionales.
6. En el instrumento ambiental es muy importante evaluar el tema de la conectividad, sedimentación, inundación y erosión.

El Futuro de la Energía en el Perú.

Alfredo Novoa Peña



Reinventemos nuestras Políticas Energéticas en el Perú

- La Energía se planea por décadas. Repensemos nuestras Políticas Energéticas y formulemos conceptos innovadores.
- Los desafíos planetarios -Cambio Climático y Calentamiento Global- nos afectan a todos por igual
- Perú es muy frágil a estos fenómenos. 84 Zonas de Vida de 112 del Planeta. La Cordillera de los Andes es la cadena de montañas tropicales más alta del Planeta
- La sostenibilidad económica, social y ambiental son los denominadores comunes más destacados del Siglo XXI, en cuanto a los proyectos energéticos: Hidroeléctricos + Eólicos + Termo Solares + Fotovoltaicos +

Geotérmicos.

- El mundo evoluciona hacia una sociedad con menos Carbono, generación eléctrica con Energías Renovables y limpias, mayor eficiencia energética, transporte limpio, combustibles ecológicos y eventualmente a las centrales de fusión.
- Pensemos en las futuras generaciones de Peruanos

Como estamos en el Perú en Energía?

- País sub electrificado con 1200 Kwh/Capita-año
- La generación térmica crece logarítmicamente y la hidroeléctrica linealmente

- El bajo precio del gas de Camisea es un freno real a las hidroeléctricas, eólicas y fotovoltaicas y distorsiona los precios de la energía.
- El Decreto Legislativo 1002 para fomentar las energías renovables no se está aplicando cabalmente y la reciente subasta de las RER es la anti tesis de su espíritu y letra.
- Se está usando el gas natural con muy poca inteligencia.
- Quemar una molécula en turbinas rinde para la economía peruana 1/19 veces que usarla en petroquímica.
- Seguimos con legislación obsoleta y solo se hacen parches y enmiendas sin proyección a largo plazo.
- Irónicamente tenemos enorme potencial y usamos lo que tenemos limitadamente y frenamos en lo que somos fuertes.
- Somos fuertemente dependientes de los hidrocarburos y no somos una potencia ni gasífera ni petrolera

¿Como podemos avanzar en la dirección correcta?

- Formulando políticas energéticas basadas en nuestras fortalezas, realidad geográfica y necesidades pensando en aquellos que no tienen acceso a la energía y crear el máximo de bienestar.
- Invertiendo fuertemente en hidroeléctricas de todo tamaño, eólicas, fotovoltaicas sobre una base de generación distribuida en zonas aisladas remotas de los Andes, Costa y Selva.
- Eliminar aquellos obstáculos y barreras a la inversión en energías limpias y renovables y adoptarlas como políticas de estado a prueba de tiempo y circunstancias.
- Reformulando la legislación existente vigente desde hace varios lustros para que se adapte a los desafíos de este siglo.
- Formulando un Plan General de Energía 2013-2040 concertado con los profesionales, sociedad civil, instituciones relevantes para el tema y el estado.
- Reinventando nuestra percepción, potencial y visión de los hidrocarburos.

¿Que está pasando en el mundo?

- Vehículos eficientes eléctricos, híbridos y con celdas de combustible.
- Combustibles ecológicos de última generación a base de micro algas y materias primas renovables avanzadas diseñadas por

Biotecnología.

- Crecimiento dinámico en todo el mundo de la generación eléctrica con tecnologías eólica, fotovoltaica, termo solar, biomasa y geotérmica.
- Globalización acelerada producto de la ciudadanía y conciencia planetaria de la que Perú es parte activa.
- Innovación como una forma de vida y base fundamental del desarrollo económico y bienestar de los pueblos. Creación de círculos virtuosos de constante generación de valor para la sociedad.
- Planes nacionales que aseguren una razonable y confortable seguridad energética de todo el país.
- Inversiones multinacionales en la creación de centrales de Fusión Nuclear para asegurar el suministro de electricidad para la segunda mitad de este siglo.

Vehículos eficientes e Innovadores

Vehículos con celdas a base de H₂

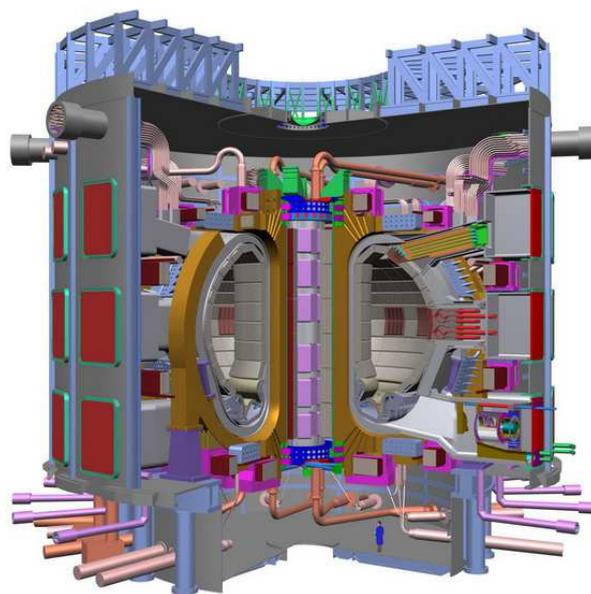
Biocombustibles para este Siglo

Joule Unlimited: Ejemplo excepcional

Eólica, Fotovoltaica, Termo solar: Mega tendencias planetarias

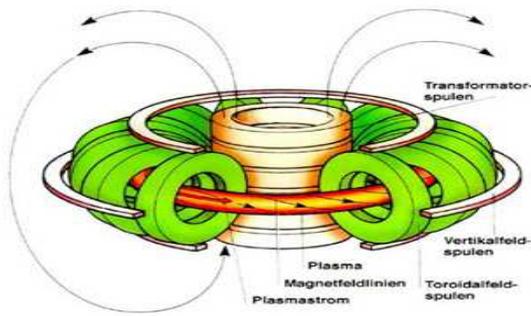
Termo solar, fotovoltaica y eólica

El Proyecto ITER: Esperanza mundial



El dispositivo ITER se basa en el concepto Tokamak, en el que un gas caliente se limita en un recipiente en forma de toro utilizando un campo magnético. El gas se calienta a más de 100 millones de grados, y producirá 500 MW de energía de fusión.

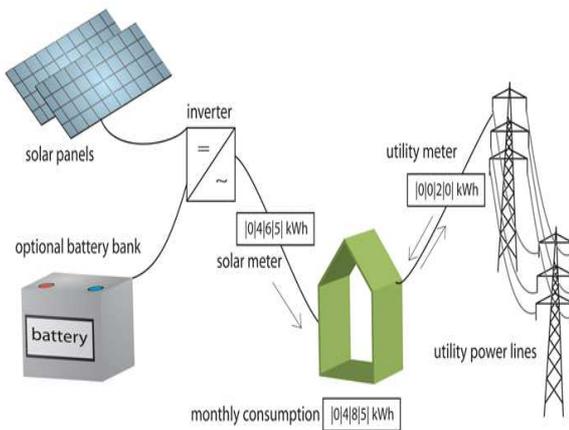
Proceso del ITER



Transporte del Futuro

Edificios inteligentes y eficientes

Net Metering: Acceso a los pobres del Perú a la electricidad



Medición Neta y azotea solar para la utilidad del Futuro. La medición neta es un método de bajo costo, de fácil administración de fomentar la inversión del cliente en tecnologías de energía renovable

Perú: País de Líderes e Innovadores que el sector energía del Perú necesita.

- Liderazgo: Soñadores con Visión de futuro, con pensamiento claro y observando el bosque, de rápidos reflejos, resolviendo los problemas con inteligencia y en equipo, sabiendo escuchar y respetar a sus colegas, siendo persistente y avanzando contra viento y marea, convirtiendo los problemas en oportunidades y orientado a los logros y resultados positivos.
- Innovador: Pensando en nuevos y desconocidos mercados, experimentando lo impensado, atreviéndose a desafiar el status quo, administrando equipos diversos y multidisciplinarios, enseñando con el ejemplo, administrando el conocimiento y experiencia de sus equipos

Proyecto San Martín: Independencia Energética del Perú al 2040

- Generación Eléctrica al 100% con Energías Renovables. Centrales Térmicas a gas natural como back up.
- Transporte eficiente -vehículos eléctricos o híbridos-, poco o no contaminante,
- Hogares y edificios del Perú inteligentes actuando como micro generadores eléctricos usando el sol para calentar agua y ambientes y generación fotovoltaica. Uso del Netmetering en todo el Perú.
- Respeto irrestricto a los ecosistemas y comunidades amazónicas en proyectos de generación eléctrica y que sirvan exclusivamente al Perú, si se construyen.
- Desarrollo dinámico de los biocombustibles para reemplazar progresivamente los hidrocarburos.
- Uso del gas natural en petroquímica, transporte, industria, hogares.
- Intensificar la exploración petrolera en territorio peruano.
- Formular un Plan Nacional de Eficiencia Energética que sea realista y se lleve a cabo

El Futuro pertenece a quienes se preparan para el

“Cuando soplan vientos de cambio, algunos levantan murallas y otros molinos de viento!

Problemática de la generación hidroeléctrica en el Perú.

Pablo Ferradas Luna



PROBLEMÁTICA DE LA GENERACION HIDROELECTRICA EN EL PERU

INTRODUCCIÓN

- En los años 1970
- "Evaluación del Potencial Hidroeléctrico Nacional"
- 60,000 MW, 328 proyectos cumplían con los criterios de viabilidad definidos sin tomar en cuenta criterios de sostenibilidad
- De acuerdo con la LCE D.L. 25844 el MEM otorga Concesiones Temporales y Concesiones Definitivas.
- D.L.1041
Hidroeléctricas : PPA de 15 a 20 años
Centrales a gas : promueve las CCC
- D.L. 1002 : Promoción de las Energías Renovables (RER)

CONTEXTO ACTUAL

- Social y económicamente hablando, el Perú es un país extremadamente diversificado: Brecha entre ricos y pobres, Brecha entre el centro y la periferia sigue siendo grande (Ce urbano 87% Ce rural 63%)
- Cualquier estrategia de desarrollo sostenible debe basarse en: soluciones a largo plazo capaces de crear situaciones "win-win" para todos los actores y NO SOLO PARA ALGUNOS (Privatización de las ganancias y socialización de la pérdidas).
- Perú cuenta con recursos hídricos abundantes que hacen de las centrales hidroeléctricas la solución ideal para energía barata y desarrollo sostenible.
- Si los inversionistas no procuran un desarrollo hidroeléctrico sostenible las consecuencias resultarán en conflictos

sociales :

- CH Inambari,
- CCHH Nueva Esperanza
- Las lecciones aprendidas nos dicen que los sectores público y privado se necesitan y ambos deben colaborar de una manera más estructurada y completa, y los temas sociales y ambientales deben ser objetivos prioritarios para el desarrollo de un ambiente de negocios sostenible.

RESPONSABILIDAD MUTUA /BENEFICIOS MUTUOS

- Mas que en otros países, el desarrollo de la energía hidroeléctrica en el Perú presenta una serie de desafíos sociales y ambientales: más atención a la inclusión social y al impacto ambiental.
- El estado debe ser el gran promotor de la inclusión social y el sector privado asumir los costos de la licencia social.
- Cada vez más crece el número de empresas extranjeras interesadas en invertir en el Perú, pero se espera que el gobierno desarrolle un marco público-privado a través del cual los riesgos, las responsabilidades y beneficios sean compartidas y de manera transparente

LA MATRIZ ENERGETICA ¿Que es lo que está pasando ?

Mas centrales a gas : gas barato, menor inversión de capital (0.5 Mio USD / MW)

Menos generación hidroeléctrica : mayor inversión de capital (1.5-2.5 Mio USD/MW) , tarifas insuficientes, ausencia de PPA´s

EL NEGOCIO EN HIDROELECTRICAS

Retorno esperado

- Costos
- Beneficios
- VAN
- TIR

Riesgos

- Riesgos políticos
- Riesgos técnicos
- Riesgos sociales
- Riesgos ambientales
- Riesgos económicos y financieros

EL CONCEPTO DE DESARROLLO SOSTENIBLE

Banco mundial

Naciones Unidas - Rio +20

BARRERAS PARA EL DESARROLLO DE CENTRALES HIDROELÉCTRICAS SOSTENIBLES

¿Qué Hacer?

- Necesidad de una política en materia de energía para el desarrollo sostenible
- Equilibrio entre:
la eficiencia económica,
la equidad social y
la conservación ambiental

- Manejo responsable y sostenible de los recursos hídricos.
- No mas generación térmica a gas tenemos suficiente (máximo 30% de la infraestructura energética).
- Mejor uso eficiente del gas como recurso no renovable, darle valor agregado (petroquímica) y venderlo a un precio correspondiente al mercado global.
- Generación hidroeléctrica pero con desarrollo sostenible
- Intensivas en mano de obra, estimulan la economía del país, energía limpia, inagotable, contribuyen a la seguridad energética.
- Aumentar la Seguridad Jurídica
- Analizar y consultar cada cambio de la LCE con los participantes del sector energético antes de introducirlos.
Ejemplo: La introducción del DS 031-2012 cambio las reglas de juego de un día para otro de manera radical sin periodo de transición ni consulta con el sector.
- Este DS 031-2012 sólo crea incertidumbre y falta de confianza de los inversionistas en nuestro país por no contar con un marco legal estable y transparente.
- Mas que ahora el MEM debería promover Licitaciones de Suministro de Electricidad de largo plazo de CCHH sostenibles que aseguren un PPA.
- Exigir los permisos requeridos (autorización del agua, instrumento ambiental, licencia social, etc.) .
- En cuanto a las RER exigir Garantías moderadas para incentivar la participación de proyectos en subastas .
- Rol promotor del Estado proveer un Carnet de Estudios de Factibilidad con el fin de reducir el riesgo de los inversionistas.

CONCLUSIONES

- El Perú tiene un enorme potencial de energía hidroeléctrica.
- La pregunta es: ¿de qué manera se aprovechara Perú de este potencial?
- Carnet de proyectos
- Sincerar el precio del gas
- Mejores tarifas
- Contratos de compra de energía (PPA)
- Desarrollo sostenible con verdadera inclusión social:
- Decisiones políticas con visión de futuro, y
- Seguridad Jurídica : crear confianza en los inversionistas

Necesidad de un manejo apropiado de los Estudios de Impacto Ambiental de los proyectos de generación hidroeléctrica

Ing. Enrique Millones Olano



Las inversiones deben acelerarse para contribuir al desarrollo sostenible del país; y, más aún incrementar en la matriz energética, una mayor participación de la energía hidroeléctrica.

Cambiar y/o mejorar la gestión es una resultante de las acciones que deben tomarse para evitar a mediano y largo plazo generar impactos ambientales.

Se debe explorar posibilidades, para encontrar soluciones innovadoras, como es la de crear valor, generando inversiones en el desarrollo de la generación hidroeléctrica, con una gestión eficaz del proceso de evaluación ambiental.

EIA EN PAISES EN DESARROLLO

En países en desarrollo, los estudios de impacto ambiental deben ser de corto tiempo y de bajo costo (UNEP 1974).

CICLO DE VIDA DE UN PROYECTO



Percepciones personales :

- En el Perú, su enfoque técnico científico ha devenido en un encuadramiento legal, que debe ser revisado.
- Se ha configurado un marco legal administrativo contrario a este objetivo.
- Los estudios de impacto ambiental se sobre exponen a la discusión y se cuestionan sin tener fundamentos técnicos científicos, debiendo ser conducidos de otra manera.
- Uno de ellos, con paneles de discusión integrados por representantes de la comunidad técnico científica y/o autoridades locales.

Áreas Naturales Protegidas - vs - Reserva de Biósfera

- Posibilidades de conciliar y compatibilizar diferentes intervenciones sobre desarrollo planificado y no planificado, investigación, turismo y conservación sostenible, para evitar perder opciones de desarrollo.
- La ubicación, delimitación y extensión de las áreas naturales protegidas están exentas de criterios de desarrollo regional y nacional , al no haber sido creadas con criterio multisectorial.
- Se ha privilegiado la conservación de la naturaleza a la satisfacción de las necesidades de la población, sin considerar las reales necesidades de desarrollo del país.

La Reserva de la Biósfera agrupada basada en unidades de conservación y de manejo ya existente. Se utiliza el núcleo de un Parque Nacional y el Núcleo de un Bosque Nacional para crear las condiciones necesarias para una Reserva de la Biósfera. Nótese que la zona recreativa del Parque está alejada del área nuclear donde se pretende proteger la materia genética.

Levantamiento de Información

- En cuanto el levantamiento de información en dos épocas (seca y húmeda) de la línea base ambiental, no debe ser un requisito completar las dos épocas, para presentar el estudio de impacto ambiental.
- No está normada la exigencia de dos salidas de campo biológico, como tampoco la profundidad de detalle de las investigaciones que se solicitan, siendo éstas muchas veces onerosas para los fines de investigación y no aplicables a la naturaleza de los proyectos.
- Existen diferencias sustanciales en el contenido de los Términos de Referencia, que analizados a la luz de los objetivos de un estudio de impacto ambiental no

corresponden a la naturaleza y magnitud de los impactos ambientales. No existe al respecto el sustento técnico de la finalidad de la investigación propuesta y la naturaleza del estudio.

- Los sectores Agricultura, Transportes, Vivienda y Saneamiento en el levantamiento de información para la línea base ambiental no solicitan realizar investigaciones biológicas en dos épocas del año; a pesar que son proyectos similares a los del aprovechamiento hidráulico para la generación de hidroelectricidad.

Participación Ciudadana

- En lo referente al Plan de Participación Ciudadana, el número de talleres y audiencias deberá circunscribirse a un Taller Informativo, un Taller de Presentación de Resultados (Consulta Pública) y la respectiva (s) Audiencia (s).
- La realización del 2do taller siempre ha despertado expectativas de resultados y del planteamiento de medidas de mitigación y/o compensación.
- Constituye el hito crítico de todo el proceso de participación, por ser la generadora del inicio de conflictos sociales, por no recibir información real del titular del proyecto, del Consultor del EIA y de la Autoridad Competente.

Observaciones en "cascada"

- Debe ser desterradas las observaciones en cascada, cuya práctica dilata el tiempo de aprobación del estudio; planteando observaciones que no van al objeto del EIA: identificar, predecir, interpretar y comunicar probables impactos ambientales.
- Se pierde oportunidad de un mayor análisis y evaluación de impactos ambientales, por preocupaciones propias de la investigación científica, que no va a estar ausente, pero sí debe estar ligada al problema propio que envuelve el desarrollo de un estudio de impacto ambiental, el de responder si el proyecto "es viable" o "no es viable" ambientalmente.

SUGERENCIAS

- La Autoridad Ambiental debe permitir en los futuros EIA, el empleo de información secundaria donde ésta exista; ello permitirá reducir costos y plazos.
- En lo posible, en algunos casos, el MINEM, debe evitar las consultas a otros sectores estatales, por ejemplo no tiene objeto que se remita a la ANA los proyectos de "Líneas de Transmisión", salvo que se justifique.

- Los proyectos hidroeléctricos, son en sí mismo, ecológicos, ya que al ser el agua un recurso renovable, evitan el uso de combustibles fósiles con efectos en la calidad del aire y calentamiento global.
- Deben revisarse los ECA de suelos, agua, etc., con el objeto de reducir el análisis del número de parámetros, al que realmente es importante.

Nivel de desarrollo del Proyecto

El titular del proyecto de generación de hidroelectricidad, debe tener concluido el estudio de factibilidad con detalles suficientes de la ingeniería del Proyecto y considerar en el proceso de evaluación ambiental desde la etapa de planeamiento.

Relacionamiento comunitario

Una práctica que se ha enraizado en el proceso de desarrollo de un estudio de impacto ambiental es el acompañamiento social al mismo; como parte, de los programas de responsabilidad social y de comunicaciones a cargo del Titular del proyecto.

En lo posible debe difundirse información sobre el proyecto desde el inicio y evaluar la reacción de la población del área e influencia, buscando que ésta sea positiva. Constituye una inversión necesaria.

Hidroenergías y Energías Renovables en el Perú

Ing. Edwin Quintanilla



Política Energética de Largo Plazo (D.S. 064-2010-EM)

VISIÓN

Un sistema energético que satisface la demanda nacional de manera **confiable, continua y eficiente**, que promueve el desarrollo sostenible y se soporta en la **planificación** y en la **investigación e innovación** tecnológica continua.

POLÍTICA ENERGÉTICA

(Mediante el Decreto Supremo N° 064-2010-EM se aprobó la Política Energética del Perú 2010 - 2040)

- Matriz energética **diversificada**.
- Abastecimiento energético **competitivo**.
- **Acceso Universal** al suministro energético.
- Mejoramiento de **eficiencia** en el uso de energía.
- **Autosuficiencia** en la producción de energéticos.

- Mínimo impacto ambiental y desarrollo sostenible.
- Desarrollo de la industria del gas natural.
- Fortalecer la institucionalidad del sector.
- Integración energética regional



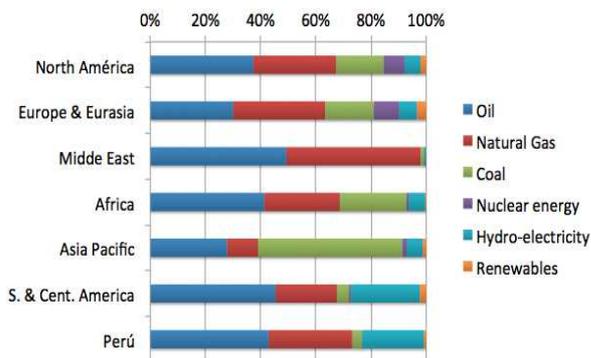
Top Ten Economic Growth and Development Performers – Key Takeaways

Figure 13: Map of top economic growth and development performers



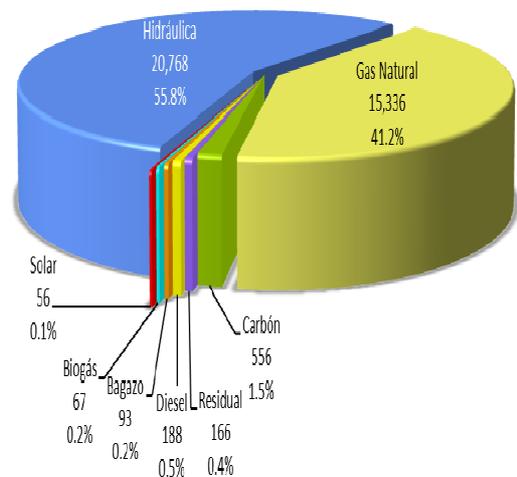
Fuente: WEF: "The Global Energy Architecture Performance Index - Report 2013"

LA ENERGÍA POR REGIONES

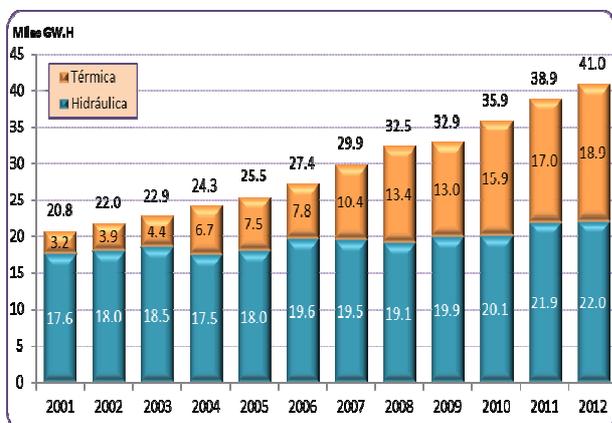


Fuente: BP Statistical Review, June 2013

PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA POR FUENTES - GW.h



PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA NACIONAL



INDICE DE HERFINDAHL-HIRSCHMAN Mercado de Generación Eléctrica - Perú

RESUMEN DE INVERSIONES EN ENERGÍAS RENOVABLES (2012-2016)

Año	MW	Inversión (Millones de US\$)
Hidroeléctricas mayores	1700	3604
RER (Incl. CC.HHs.)	639	1466
Total	2339	5070

La capacidad en desarrollo en el período 2012-2016 representa el 47% de la máxima demanda del año 2011

BALANCE OFERTA-DEMANDA AL 2022

Resumen de Balance Oferta-Demanda: Participación Hidro & Reserva

Descripción	Base	Balance Oferta-Demanda // Margen de Reserva									
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Máx. Demanda (MW)	5 291	5 698	6 267	6 875	7 526	8 068	8 452	8 878	9 280	9 611	9 944
Crecimiento (%)	6,6%	7,7%	10,0%	9,7%	9,5%	7,2%	4,8%	5,0%	4,5%	3,6%	3,5%
Nueva Hidro (MW) *					200	0	400	400	300	500	300
Nueva Termo Dual (MW) *					600	400	0	200	0	0	0
Pot. Efectiva Total (MW) **	6 986	8 286	8 765	9 170	10 343	11 479	11 867	12 643	12 934	13 419	13 710
% Pot. Efectiva Hidro	45%	39%	40%	42%	43%	45%	46%	47%	48%	50%	51%
% Producción Hidro	54%	52%	51%	51%	54%	58%	60%	61%	61%	64%	64%
Reserva MD (%) ***	25%	38%	33%	26%	30%	35%	33%	35%	32%	33%	31%
Reserva MD (MW)	1 325	2 189	2 059	1 814	2 290	2 847	2 824	3 143	3 005	3 136	3 070
Reserva en Estiaje (%) ***	9%	21%	23%	19%	21%	24%	23%	25%	22%	21%	19%
Reserva en Estiaje (MW)	474	1 120	1 338	1 217	1 484	1 825	1 841	2 086	1 895	1 928	1 807

(*) Nuevas licitaciones. // (**) Incluye proyectos en ejecución y comprometidos al 2016, y CT Quillabamba 200 MW (2019).

(***) Considera indisponibilidad de 7% de oferta por mantenimiento.

Orden de magnitudes que determinarán las próximas licitaciones (Reserva e Hidroeléctricas).

POTENCIAL EN ENERGÍAS RENOVABLES

- Potencial Hidroeléctrico 69 445 MW (Atlas del Potencial Hidroeléctrico del Perú – (DGER-MINEM, BM y GEF), Marzo 2011)
- Potencial Eólico 22 450 MW (Atlas del Potencial Eólico del Perú – (<http://www.foner.gob.pe/atlaseolicolibro.asp>))
- Potencial Geotérmico 3 000 MW (Battocletti, Lawrence, B& Associates, Inc (1999) “Geothermal Resources in Peru”)
- Potencial Solar (Plan Maestro de Electrificación Rural con Energía Renovable en el Perú (DGER-MINEM))
Sierra: 5.5 – 6.5 kWh/m2
Costa: 5.0 – 6.0 kWh/m2
Selva: 4.5 – 5.0 kWh/m2

El principal recurso energético renovable del Perú, es el hidroeléctrico.

LA SOSTENIBILIDAD: UN PROBLEMA COMÚN

En definitiva, los sistemas energéticos de todo el mundo se encuentran en muy diferentes etapas de desarrollo. Pero todos los países comparten un problema común: están lejos de conseguir sistemas energéticos sostenibles. No obstante hay ciertos indicadores que marcan claramente la senda a seguir. Por ejemplo, el hecho de que los países que incrementan su PIB mejoran tanto su capacidad de proporcionar energía asequible y de calidad así como la mitigación del impacto ambiental”.

M. Camacho (2012) “El Trilema Energético” Papeles de Cuadernos de Energía

FUTURO DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES: REGULACIÓN Y MERCADO

- Los problemas de las ER asociados a la crisis

financiera obligan a revisar la eficiencia y sostenibilidad de las regulaciones implementadas.

- ❖ Al parecer el sistema “Feed-in Tariff” ha mostrado una ineficiencia de déficit y sobre costos
- ❖ Existe una tendencia hacia el esquema de subastas
- Las regulaciones más recientes como el sistema peruano/brasileño de subastas, probablemente habrían paliado los problemas de déficit tanto por la energía disponible como por el precio garantizado, porque están enfocado en:
 - ❖ La creación de un marco regulatorio robusto
 - ❖ Promoción de proyectos atractivos de ER para la inversión foránea
- Para ello ofrecemos:
 - Seguridad Jurídica
 - Marco estable a largo plazo, con pocos cambios
 - Reglas simples y claras
- Fortalezas del sistema peruano de subastas:

Proyectos RER adjudicados y nuevas inversiones

Proyectos adjudicados	Fecha de operación	MW	Inversión (Million US\$)
24 pequeñas hidro	2012 / 2014	180	334
4 plantas eólicas	2012 / 2014	142	720
5 plantas Solar PV	2012 / 2014	80	390
1 Planta de Biomasa	2010	23	9
2 Plantas de Biogas	2011 / 2014	4	13
Total: 36 Proyectos		639	1466

Frecuencia de las subastas cada dos años

Benchmark con precios de energía convencional
Resultados positivos de las Subastas

TERCERA SUBASTA: 2013-II



PERÚ

Ministerio
de Energía y Minas

Viceministerio
de Energía

Dirección
General de Electricidad

"DECENIO DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD EN EL PERÚ"
"AÑO DE LA INVERSIÓN PARA EL DESARROLLO RURAL Y LA SEGURIDAD ALIMENTARIA"

CONVOCATORIA DE SUBASTA PARA GENERACIÓN DE ELECTRICIDAD CON ENERGÍAS RENOVABLES

AVISO PREVIO

En el marco del Decreto Legislativo N° 1002, conforme al Reglamento de Generación de Electricidad con Energías Renovables aprobado con Decreto Supremo N° 012-2011-EM, modificado por Decreto Supremo N° 024-2013-EM, y al Reglamento para la Promoción de la Inversión Eléctrica en Áreas no Conectadas a Red aprobado por Decreto Supremo N° 020-2013-EM, se publica el presente Aviso Previo a la fecha de convocatoria de subasta para generación de electricidad con energías renovables, prevista para el 12 de agosto de 2013.

La Energía Requerida anual en dicha subasta será 320 GWh anuales a ser cubiertos al 100% de partición de la tecnología biomasa. Adicionalmente se requiere 1 300 GWh anuales en base a nuevos proyectos hidroeléctricos.

Así mismo, se requiere hasta 500 mil sistemas fotovoltaicos a ser instalados (incluye operación y mantenimiento durante el plazo contractual conforme al Reglamento) en zonas rurales y aisladas del país, denominadas "áreas no conectadas a red" a ser precisadas en las Bases.

Los interesados en ser Postores deberán registrarse en el Sistema de Información habilitado por OSINERGMIN en su Portal de Internet, conforme a los mencionados Reglamentos.

MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS

- Pequeñas hidroeléctricas: 1300 GWh
- Biomasa: 320 GWh
- Sistemas fotovoltaicos rurales: 500 000 unidades

NIVELES DE ELECTRIFICACIÓN

PAIS	Población Total (miles)	Clientes Servidos (miles)	% Hogares con disponibilidad de electricidad
Argentina	40.370	13.836	95,0
Bolivia	9.995	1.976	86,8
Brasil	195.153	67.906	99,3
Chile	17.149	4.975	98,9
Colombia	46.448	10.441	96,7
Ecuador	14.490	3.952	95,5
Paraguay	6.458	1.272	97,4
Perú	29.272	5.171	85,1
Uruguay	3.373	1.307	98,8
Venezuela	29.039	5.669	99,5

Último lugar en América del Sur

- Meta: Instalación de 500 000 sistemas fotovoltaicos (RER) para el 2016
Representa 7% de incremento en cobertura eléctrica.

87% => 94% Con otros programas (DGER) => 97%

RESUMEN DE INVERSIONES EN ENERGÍAS RENOVABLES (2012-2020)

	MW	Inversión (Millones de US\$)
Hidroeléctricas (*)	4180	8940
Otras Renovables	509	1060
Total	4689	10000

(*) Incluye 1100 MW previstos para 2018/19/20 (400, 400 y 300 respectivamente) y 200 MW RER para 2016 - Licitaciones convocadas a Agosto 2013.

La capacidad en desarrollo en el período 2012-2020 representa el 95% de la máxima demanda del año 2011

Fuente: MINEM

Día 3

Foros

Marco legal actual para el desarrollo de proyectos hidroeléctricos necesidad de cambios y mejoras

Yuri Pinto Ortiz



CONTENIDO

- Intervención de ANA en proceso de otorgamiento de Derechos Eléctricos
- Marco legal: Derechos de Uso de Agua
- Necesidad de cambios y mejoras

INTERVENCIÓN DE LA ANA EN EL PROCESO DE OTORGAMIENTO DE DERECHOS ELÉCTRICOS

Requisitos para obtener el derecho eléctrico

Derecho Eléctrico

Requisito según Ley Concesiones Eléctricas

Requisito que en realidad se presenta

Concesión Definitiva

Autorización de Uso de Recurso Natural (Agua)

Aprobación de Estudio (Disp. Hídrica)

- DS 048-2007-EM
- DS 041-2011-EM

Reflexión

- El Reglamento corrigió a la Ley:
- La Autorización de Uso de Agua es un derecho distinto a la Aprobación de Estudio (no es derecho)

Pasos a seguir en la Autoridad Nacional del Agua

Trámites en ANA: D. S. N° 041-2011-EM

- Autorización de Estudios
Permite: Concesión temporal
- Aprobación de Estudios (Certifica disponibilidad hídrica)
Permite: Presentar EIA
- Opinión favorable (art. 81 LRH)
Permite: Aprobación EIA

- Autorización de Obras. Exclusivo -Excluyente
CONCESIÓN DEFINITIVA
Permite: Construcción de obras de aprovechamiento hídrico
- Autorización de Uso de Agua
Permite: Usar agua para la construcción de obras
- LICENCIA
Permite: Usar agua para la generación de energía

ANA: Motor que impulsa proyectos de inversión

Sector	Millones US\$	Participación
MEM - AAE	2,577.39	13.42%
C. Hidroeléctrica	301.58	1.57%
C. Térmica	1.60	0.01%
Petróleo	2,148.33	11.19%
Plantas envasadoras	125.88	0.66%
MEM - AAM	16,122.08	83.96%
Minería	16,122.08	83.96%
MINAGRI - DGAA	502.75	2.62%
Irrigación	502.75	2.62%
Total	19,202.22	100.00%

En el 2012, los 479 expedientes EIA evaluados en la ANA representaron compromisos de inversión superiores a los U.S. \$19,200 millones.

MARCO LEGAL: DERECHOS DE USO DE AGUA

Marco Legal

Constitución Política. (1993)
Ley Orgánica de Aprovechamiento Sostenible de Recursos Naturales -Ley N° 26821
Mejoras en Legislación de Recursos Hídricos

- Ley de Recursos Hídricos – Ley N° 29338
- Reglamento General de la Ley N° 29338. Decreto Supremo N° 001-2010-AG (2010)
- Reglamentos Específicos de la Ley N° 29338 Resoluciones Jefaturales de la ANA . Reglamento de Procedimientos Administrativos Para el Otorgamiento de Derechos de Uso de Agua R. J. N° 579-2010-ANA (siete modificaciones)

Usos de las aguas

Clases

- Uso primario
- Uso poblacional
- Uso productivo

Tipos

- Urbano y Rural
- Agrario: Pecuario y Agrícola Acuícola y pesquero Energético Industrial Minero Recreativo Turístico Transporte

Derechos de uso de agua

Clases

- Licencias de Uso de Agua
- Permisos de Uso de Agua
- Autorización de Uso de Agua
- Reserva

Tipos

- Consuntivo
- No Consuntivo
- Individual
- En Bloque certificados nominativos
- Provisional (Para concesiones)
- Superávit hídrico
- Aguas residuales
- Estudios
- Ejecución de Obras

Procedimiento para obtener Derecho de uso de Agua

1. Autorización de Estudios
2. Aprobación de Estudios
3. Autorización de obras
4. Licencia

NECESIDAD DE CAMBIOS Y MEJORAS

Pasos a seguir para obtener licencia de uso de agua:

Autorización de Estudios

Características: No es obligatorio

Aprobación de Estudios

Requisitos:

- Disponibilidad hídrica
- Publicaciones
- ALA pide Informe a Ministerio de Cultura (CIRA) y SERNANP

Opinión favorable a EIA

Requisito:

- Disponibilidad hídrica

Aprobación EIA

CIRA, opinión de SERNAP

Autorización de Obras y Autorización de Uso de Agua

Requisito:

- Concesión definitiva

LICENCIA

Requisito:

- Informe de conformidad de OSINERGMIN

Perú: Algunos indicadores

- Informe Global de Competitividad
(Foro Económico Mundial, Lima 2013)
- Clima de Negocios:
Conjunto de condiciones que facilitan la actividad empresarial en un país.
(Doing Business del IFC del Bco. Mundial)
- Crecimiento económico:
Perú se mantendrá como uno de los países más dinámicos en el mundo, entre el 2013 y 2016.

El año 2010, el Perú mejoró 9 posiciones.

CONCLUSIONES

El Perú mejoró el marco normativo e institucional sobre los recursos hídricos: Garantiza la seguridad jurídica para la promoción y desarrollo de las inversiones.

Existen aspectos procedimentales que aún se pueden mejorar (ventanilla única)

El reto mayor de la ANA, es mejorar la gestión integrada de los recursos hídricos, bajo un marco de buena gestión técnica, gobernanza, confianza y seguridad jurídica.

Concesiones Definitivas de Generación Hidroeléctrica

Ing. Alcides Claro Pacheco



Concesiones Definitivas de Generación Hidroeléctrica

Actividades Eléctricas

GENERACIÓN

-Tipos de Infraestructura:

- Centrales Hidroeléctricas
- Centrales Térmicas
- Centrales Solares
- Centrales Eólicas

-Transmisión, Niveles de Tensión:

- 500 kV
- 220 kV
- 138 kV
- 60 kV

-Distribución, Niveles de Tensión:

- 22,9 kV
- 13,2 kV

- 10 kV
- 7.2 kV

-UTILIZACIÓN, Niveles de Tensión:

- 380 V
- 220 V

Marco Legal

- DECRETO LEY N° 25844
Ley de Concesiones Eléctricas
Publicada el 19-11-92 y vigente desde el 05-12-92
- DECRETO SUPREMO N° 009-93-EM
Reglamento de la Ley de Concesiones Eléctricas y sus Modificatorias
Publicada el 25-02-2003 y vigente desde el 26-02-2003

- LEY N° 28832
Ley para asegurar el Desarrollo Eficiente de la Generación Eléctrica
Publicada el 23-07-2006 y vigente desde el 24-07-20092
- LEY N° 29718
Modifica LCE: Nuevos requisitos para Conc. Definitiva y Autorización
Publicada el 03-01-2008 y vigente desde 04-01-2008
- D.LEG. N° 1002
Ley de promoción generación RER: Concesiones definitiva RER
Publicada el 02-05-2008
- LEY N° 29785 y DS N° 001-2012-MC
Ley de Derecho a la Consulta Previa y su Reglamento
Publica 07-09-2011 y 03-04-2012
- LEY N° 2744
Ley del Procedimiento Administrativo General
Publicada el 11-04-2001 y vigente desde 11-10-2001

Marco legal de los derechos eléctricos

Competencia en generación

LCE N° 25844

- Sistema de despacho económico en función de costos variables de operación (CV) de CC EE .
- La unidad de generación que tenga el menor CV despacha primero y va subiendo hasta alcanzar la demanda requerida.
- Las unidades cuyos CV sean superiores a aquella unidad que marca el último CV requerido para atender el último kW demandado, no ingresan al despacho

LGE N° 28832

- Propicia una efectiva competencia en el mercado de generación.
- Asegura el ingreso de generación eficiente (gas natural u otro energético barato).
- Reduce la intervención del Regulador en la fijación de precios de generación.
- Reformula el COES

Principales modificaciones de los requisitos de Concesiones de Generación

LCE N° 25844

- Identificación del peticionario.
- Datos técnicos. No especifica nivel de estudios
- Estudio de Impacto Ambiental
- Garantía vigente durante trámite de concesión

LEY N° 29178

- Identificación del solicitante
- Datos técnicos a nivel de Estudio de trámite

Factibilidad.

- RD de aprobación de EIA
- Garantía vigente durante trámite de concesión y ejecución de obras.
- Sustento verificable del compromiso de inversionista para ejecución de obras
- Informe favorable de Clasificadora de Riesgos de la solvencia financiera del solicitante

D.Leg. N° 1002 – Ley de promoción de la inversión en generación con el uso de energía renovables

Artículo 3°.- Se requiere concesión:

- La generación que utilice recursos hidráulicos con potencia instalada mayor de 500 kW
- La generación con recursos energéticos renovables con potencia instalada mayor de 500 kW

Artículo 25°.- La concesión definitiva con recursos energéticos renovables será para los que tienen una potencia instalada menor o igual a 20 MW.

D.S. N° 024-2013-EM – Ultima Modificación de Reglamentos LCE y DL 1002

Artículo 1°.- Precisa definiciones utilizadas en la subasta RER: La fecha del término del contrato establecida en las bases no serán modificada por ninguna causa.

Precisa requisitos para ser postor en la subasta: DJ de que el proyecto tiene la máxima capacidad instalada que es posible aprovechar, no es mayor a 20 MW y no obstaculiza el aprovechamiento óptimo de la cuenca. Artículo 4°.- Modifica Arts. 52 y 67 del Reglamento LCE. Precisa que luego de ser admitida la solicitud de concesión definitiva se realizará una evaluación técnico-normativa del proyecto, con el fin de decidir si procede otorgar el derecho.

¿Cuándo se requiere concesión?

¿Quiénes otorgan las concesiones de generación?

Comparación entre Concesión Definitiva y Temporal

PROCEDIMIENTO

Requisitos para una Concesión Definitiva de Generación (Art. 25° Ley)

- Identificación del peticionario
- Estudio hidrológico a nivel definitivo aprobado por la ANA
- Memoria descriptiva y planos del proyecto (Estudio de Factibilidad)
- Calendario de ejecución de obras
- Presupuesto del proyecto
- Especificaciones de las servidumbres requeridas
- Delimitación de la zona de concesión en Coordenadas UTM (PSAD 56)
- RD de aprobación del Estudio de Impacto Ambiental
- Garantía establecida por el Reglamento: Actualmente para el trámite de concesión

- definitiva es 1% Pspto - 500 UIT.
- Compromiso de Inversionistas para el aporte de Capital con fines de ejecución de obras
- Informe favorable de una entidad Clasificadora de Riesgos calificada, respecto de la solvencia financiera del solicitante
- Certificado de aprobación de Estudio de Preoperatividad
- Certificado de habilitación del Ingeniero (Ley N° 16053-Ley N° 28858)

Trámites de concesión definitiva

1. Solicitud (Art. 25° Ley)
2. Revisión de los requisitos por la DGE (Art. 38° Reglamento) - 5 días calendario. Ampliación de Información (Art. 39° Reglamento) - 7 días calendario. Si no se cumple con lo requerido o es insuficiente se declara denegado y se ejecuta la garantía (Art. 40° Reglamento)
3. Publicación de aviso. Si cumple con los requisitos se admite y se publica la petición por dos días en El Peruano y un diario de mayor circulación donde se ubica la concesión (Arts. 25° Ley y 41° Reglamento)
4. Concurrencia y Oposiciones
 - Concurrencia dentro de 15 días hábiles posteriores a la última publicación (Art. 26° Ley). Se procede según Arts. 42° y 43° Reglamento)
 - Oposición dentro de 15 días hábiles siguientes a la última publicación. Se deberán presentar los documentos sustentatorios y garantía (Art. 45° Reglamento). Se procede según Arts. 46° - 50° del Reg.
5. Evaluación del expediente (Art. 52° Reglamento)
6. Expedición de RS, notificación y publicación (Arts. 25° Ley, 53° y 54° Reglamento)
7. Aceptación de la RS, Suscripción del Contrato de Concesión y elevar a Escritura Pública (Art. 29° Ley, 55° y 56° Reglamento)

Flujo del trámite de una concesión definitiva normal

1. Solicitud de concesión (requisitos)
2. Evaluación de forma
3. Admisibilidad y publicación de aviso de petición
4. Oposición /Concurrencia
5. Evaluación de fondo
6. Resolución Suprema
7. Suscripción de Contrato

Requisitos para Concesión Normal y Concesión RER

Concesión Normal

Si la potencia instalada es mayor a 20 MW

1. Identificación y domicilio legal del solicitante
2. Autorización del uso de recursos naturales
3. Memoria descriptiva (a nivel factibilidad) y planos del proyecto (PSAD56)
4. Calendario de ejecución de obras
5. Presupuesto del proyecto
6. Especificación de servidumbres

7. Resolución Directoral aprobatoria del Estudio de Impacto Ambiental
8. La garantía de fiel cumplimiento de ejecución de obras
9. Sustento verificable del compromiso de inversionistas
10. Informe favorable emitido por una entidad Clasificadora de Riesgo, respecto de la solvencia financiera del solicitante

Concesión RER

Si la potencia instalada es menor o igual a 20 MW

1. Identificación y domicilio legal del solicitante
2. Autorización del uso de recursos naturales
3. Memoria Descriptiva (a nivel factibilidad) y planos del proyecto (PSAD56)
4. Calendario de ejecución de obras
5. Presupuesto del proyecto
6. Información técnica con fines estadísticos
7. Instrumento ambiental determinado y aprobado por la DGAAE
8. La garantía de fiel cumplimiento de ejecución de obras
9. Sustento verificable del compromiso de inversionistas
10. Informe favorable emitido por una entidad Clasificadora de Riesgo Calificada, respecto de la solvencia financiera del inversionista

Comparación entre Concesión Normal y Concesión RER

Requisitos para una Concesión Temporal de Generación (Art. 30° Reg.)

- PI estimada mayor o igual a 750 MW y/o Req. de servidumbres sobre bienes de terceros
- Identificación y domicilio legal del peticionario
- Resolución de autorización de uso de recursos naturales para realizar estudios
- Memoria descriptiva y planos del anteproyecto
- Requerimiento específico de servidumbres
- Descripción y cronograma de estudios a ejecutar
- Presupuesto de los estudios
- Garantía vigente 10% Pspto hasta 50 UIT

Trámite de solicitud de concesión temporal

- Solicitud y requisitos (Arts. 29° y 30° Reglamento)
 - Revisión de los requisitos por la DGE para la admisión de la solicitud. Si cumple con lo requerido se notifica para su publicación. (Art. 31° Reglamento) - 5 días calendario
- Oposiciones
Oposición dentro de los 5 días hábiles siguientes a la última publicación con la garantía.
Se deberán presentar los documentos sustentatorios y garantía (Art. 32° Reglamento).
- Se resolverá por Resolución Directoral en

- plazo de 10 días hábiles de formulada.
- La Resolución puede ser apelada dentro de los 5 días hábiles de notificada y se resolverá en 10 días hábiles de presentada.
- Si es declarada infundada se ejecutará la garantía.
- Taller informativo (Art. 33 Reglamento)
- Expedición de Resolución Ministerial, notificación y publicación (Art. 33°, 36° Reglamento)
- La RM se publica por una sola vez por cuenta del interesado.

Procedimientos Administrativos de Concesión TUPA-MEM (DS N° 061-2006-EM y RM N° 502-2007-MEM/DM)

Tipos y Alcances de Derechos Eléctricos

Temas importantes

- Requisito ambiental para concesión de generación RER
- Caducidad de una concesión definitiva y concesión de generación RER - Cronograma garantizado
- Cumplimiento de cronograma de ejecución de obras - Fuerza mayor
- Solicitud de concesión - demoras

Instrumentos Ambientales (preliminar)

Ley N° 27446 SNEIA

DS N° 019-2009-MINAM

RM N° 157-2011-MINAM

Informes N° 0026-2012-MEM-AAE-NAE/MEM y N° 0196-2012-MEM-AAE-NAE/KCV

¿Cuándo termina una Concesión de generación? (Art. 36° Ley y 70°-74° Reg.)

1. **Renuncia expresa del concesionario**
2. **Causales de caducidad**
 - No elevar a Escritura Pública el Contrato
 - No realizar los estudios o las obras, salvo fuerza mayor o caso fortuito
 - Incumplimiento de obligaciones, luego de aplicación de multas
 - Incumplimiento del cronograma de ejecución de obras

Proceso de Consulta Previa

Medidas administrativas:

- Concesión definitiva
- Concesión rural
- Modificación de concesión definitiva (solo si afectan nuevas áreas)
- Autorización de generación
- Autorización para exploración de recursos geotérmicos
- Concesión para explotación de recursos geotérmicos

Situación de los Proyectos

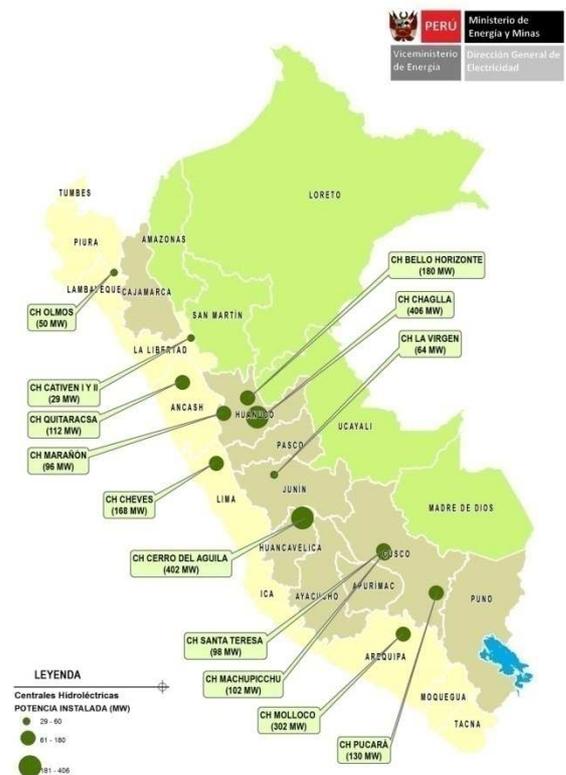
Concesiones Definitivas de Generación Hidráulica

Concesiones Definitivas de Generación RER

Principales Proyectos Hidroeléctricos



Proyectos hidroeléctricos en construcción



Proyectos de Generación Hidráulica en Estudios (con concesión temporal)

Proyectos de Generación Hidráulica con Estudios Concluidos

Proyectos hidroeléctricos y la mitigación de sus impactos socio ambientales

Ing. Alberto Vega
Sánchez



Al 2021 la demanda sería de 10 395 MW; para lograr una participación de la hidroelectricidad del 65% en producción eléctrica, se requiere aproximadamente 500 MW por año entre el 2017 al 2021.

Siendo el potencial aprovechable un valor que excluye áreas restringidas y concesiones ya otorgadas, el potencial técnico aprovechable resulta ser 69 445 MW.

Enfoques de la Pobreza

La relación directa de la pobreza con la creciente inseguridad ciudadana

El INEI ha determinado una tasa nacional de pobreza 2011-2012 del 25,8%; cabe señalar, que en el cálculo, se utiliza el concepto monetario y no el multidimensional, que si considera a nuestra realidad rural; entonces, la tasa se eleva al 39,9%.

No ha sido revelado que sigue pobre aún el 53% de la población rural y que este índice sólo se redujo 0,3 puntos porcentuales en el mismo periodo.

Entre 5 a 9 años, es la edad del 10,5% en extrema pobreza y el 37% en pobreza de los peruanos. Encuesta Nacional de Hogares

Infraestructura básica

Medidas anunciadas- PCM

- Pasar del 5% de hogares con acceso simultáneo al paquete de servicios de infraestructura en 341 distritos, **al 50% en el 2016.**

Estado situacional

- Las cifras del sector eléctrico presentan un crecimiento en zonas urbanas del 45% entre 1990 a junio del 2011; pero, el acceso de los

pobladores en zonas rurales, nos muestra que el 46% de los pobres extremo, no tienen el servicio en el 2012.

- Continúan en Huaytapallanals, los deshielos que generan 15 MM de m³, que se desperdician hace años y van al río Mantaro; a la fecha, no se conoce acción para la construcción de represas del gobierno. *Dirección General de Salud, 25 de setiembre de 2012.*

Definición de conflicto social

La sociología clásica se ve reflejada en la definición de Lewis Coser: "La lucha por los valores y el status, el poder y los recursos escasos, el curso del cual los oponentes desean neutralizar, dañar o eliminar a sus rivales."; mientras que Jean Paul Lederach afirma:

"El conflicto es un proceso interactivo que se da en un contexto determinado: Es una construcción social, una creación humana, diferenciada de la violencia, que puede ser positivo o negativo, según se aborde y termine, con posibilidades de ser conducido, transformado y superado por las mismas partes, suele ser producto de un antagonismo o incompatibilidad entre dos o más partes y se expresa en una insatisfacción o desacuerdo sobre cosas diversas."

Diálogo, Conflictos Sociales e Inversión

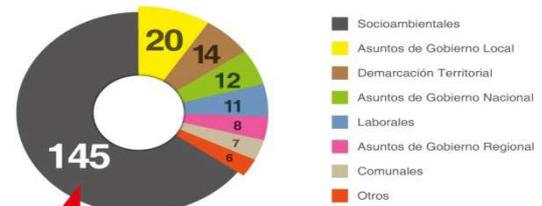
Medidas anunciadas- PCM

- S/.35 millones para la atención de conflictos sociales, en el presupuesto fiscal 2013.
- Reforma constitucional de acceso al agua.
- La Oficina Nacional del Diálogo y Sostenibilidad.
- Articular a los sectores públicos con directa intervención en zonas de riesgo y formular estrategias inteligentes de acción para llevar la presencia del Estado.



Diálogo, Conflictos Sociales e Inversión

Conflictos según el tipo



Conflictos socioambientales según sector



Diálogo, Conflictos Sociales e Inversión

Medidas anunciadas- PCM

- Posicionar el concepto de "gestión del diálogo" para una mejor relación con la población, en base al respeto, tolerancia y la atención a sus necesidades.
- Convivencia armoniosa entre inversión y población por la factibilidad ambiental y social de los proyectos, en especial de industrias extractivas como la minería.
- Nueva relación con las industrias extractivas, en donde el Estado defiende el derecho a un ambiente sano y equilibrado.

Estado situacional

- USD 41,750.00 es la inversión retrasada, principalmente en proyectos mineros.
- Las regiones recibieron 5,600 MM en el 2012, no hay planificación ni transparencia en los gastos.
- 149 conflictos sociales de 224 existentes, son socio ambientales, según la Defensoría del Pueblo; en marzo, registró 167 activos en el país.
- La ONDS, reportó en abril 60 conflictos sociales; el 37%, son casos relacionados con la minería.
- Ley n.º 29785 de Pueblos Indígenas u Originarios establece: "la base de datos oficial de los pueblos indígenas sirve para el proceso de identificación", como no está elaborada, un proceso de consulta resulta inviable.
- Alcaldes y pobladores de la provincia de Caylloma iniciarían huelga indefinida contra empresas mineras que se llevan recursos naturales sin invertir en proyectos en beneficio a la comunidad.
- El impacto social generado por normas promulgadas sin ninguna consulta con las comunidades, siguen afectando las condiciones de propiedad y uso de sus tierras y recursos naturales.
- La ONDS señala que 21 de las 24 regiones del país presentan al menos un conflicto social.

Medio Ambiente

Entes públicos formulando políticas y normas nacionales, así como técnicas y administrativas

- Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minas (OSINERGMIN).
- Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA), saneamiento, salud ocupacional e higiene alimentaria y zoonosis.
- Centro Nacional de Salud Ocupacional y Protección del Ambiente para la Salud (CENSOPAS), riesgos para las comunidades.
- Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas (SERNANP).

Estado situacional

- ONG Cáritas, monitoreo del 2011 al 2013 del agua, aire y suelo del río Mantaro, que recibe 32 vertientes contaminadas de empresas mineras, aguas servidas de 43 distritos y basura de 34 centros poblados; el río tiene 272 pasivos ambientales.
- En todas las ciudades del país, toneladas de basura van a botaderos informales convirtiéndose en fuentes de contaminación y enfermedades para los pobres.
- En Huaypetue, Madre de Dios; la minería ilegal por 30 años, ha dejado desértica la zona, enfermado a la población y reina la explotación laboral y sexual de niños y niñas así como de mujeres adolescentes.
- Las poblaciones no creen en los estudios de impacto ambiental y aparte, estamos atrasados con respecto a calidad ambiental, límites máximos permisibles y reglamentación ambiental.
- 10 mil millones de dólares habrá perdido el país por contaminación ambiental hasta el 2025, según el MEF.
- Ausencia de la presencia oportuna del Estado.
- En el 2010, la Procuraduría del MINAM ya tenía 4,000 procesos en todo el país, ahora tiene 10,000.
- Autoridad Nacional del Agua, señaló en diciembre de 2012, que hay 83 fuentes de contaminación en la cuenca Chancay - Lambayeque

Proyecto Mitigación de Conflictos y Desarrollo de la Amazonía

- Existen esfuerzos de parte del Catholic Relief Services (CRS) y la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID) para fortalecer las capacidades de las comunidades indígenas amazónicas empoderándolas para que puedan promover sus demandas, se establezcan puntos de acuerdo entre actores, contar con fuentes de información precisas y monitorear las leyes y los acuerdos suscritos por las partes en conflicto.

- En la Amazonía, habitan 65 pueblos indígenas.
- El proyecto está enfocado en conflictos territoriales indígenas de cuatro pueblos: Quechua Lamista, Quichua del Napo, Asháninka y Awajún.
- Considera las dimensiones de resolución, reconciliación y postergación de los conflictos e incluye la visión de gobernanza y control territorial; así como, la identidad, organización social y territorialidad.
- Es un referente para entender o servir de marco comparativo con otros conflictos socioambientales

Beneficios de la electricidad en la población rural

- Educación: Uso de la tecnología, reuniones de padres y posibilidad de hacer las tareas en la noche.
- Economía familiar: Ahorro familiar, nuevos negocios y trabajos nocturnos.
- Salud: reducción de afecciones a la vista, enfermedades gastrointestinales mayor atención de Centros de salud.
- Seguridad: Mayor seguridad pública y en la vivienda.

Proyectos hidroeléctricos y la mitigación de sus impactos socio ambientales

- Debemos considerar cuatro condicionantes para la viabilidad de la hidroenergía en el Perú:
- Identificar las debilidades del marco legal e institucional para reducir los impactos ambientales y sociales.
- Fortalecer la capacidad estatal para minimizar los conflictos socio ambientales por una falta de tratamiento adecuado de los impactos ambientales y sociales.
- Priorizar el acceso a la energía eléctrica a los más pobres.
- Privilegiar las energías renovables para el financiamiento de proyectos.

Estrategias energéticas

La nueva estrategia energética del Banco Mundial (2009) propone :

- Aumentar las inversiones en los proyectos de energía hidroeléctrica.
- Una gestión integrada de los recursos hídricos dirigida a los distintos consumidores de agua.
- Ampliar la eficiencia energética mediante instalaciones hidroeléctrica de menos de 10 megavatios.

Estrategias de mitigación de impactos socio ambientales

- Mejorar la coordinación interinstitucional del sector eléctrico y ambiental.
- Aplicar los instrumentos de gestión ambiental para el desarrollo de proyectos en

- la Amazonía y cuencas hidrográficas.
- Construcción de centrales hidroeléctricas por encima de los 1,000 metros para limitar la deforestación y preservar la biodiversidad. (Serra 2011)
- Generar un programa de mitigación de impactos y de desarrollo regional.

Construcción de hidroeléctricas. Puntos de atención

- De la evaluación al EIA de Inambari, se determina que se deforestarían más de 96,000 ha. de bosques con un valor de USD 6 600 por ha. por un valor total de USD 636 MM (Serra 2011)
- La evaluación y fiscalización ambiental están a cargo de distintas instituciones DGAAE y OEFA, por lo que será necesaria la integración de la identificación de criterios y precisión de obligaciones ambientales
- Debilidad de los procedimientos para la participación ciudadana.
- Valoración de los recursos económicos y los servicios ambientales., bajo criterios interculturales así como de costo y oportunidad.
- Baja calidad y la poca seguridad que otorga la evaluación de la autoridad sectorial. (UNOPS)
- Falta de adecuación a criterios de interculturalidad y realidad local.
- Revisión de los criterios mínimos de los Términos de Referencia - TdR.
- Obligación legal de la reparación ambiental por los cambios producidos por la actividad económica.
- Obligación de compensación por la afectación de los derechos de terceros, lucro cesante y daño emergente.
- Obligación de indemnización por daños y perjuicios cuando la actividad económica los produzca de manera imprevisible.
- Desplazamiento forzado de poblaciones y pobladores a lugares en condiciones menos adecuadas para su calidad de vida.
- Pérdidas de tierras agropecuarias.
- Disminución de los recursos biológicos, fauna y productos forestales.
- Represas afectan directa o indirectamente a las áreas naturales protegidas.

Necesidad de Aplicar la Gestión de Riesgos en la Concepción, Ejecución de los Proyectos Hidroeléctricos

Ing. Rubén Gómez
Sánchez



Visión global del riesgo:

CAUSAS

Son acontecimientos o circunstancias concretas que existen en el proyecto o su ambiente, y que causan incertidumbre.

RIESGO

Son incertidumbres que, si ocurriesen, afectarían los objetivos del proyecto de manera negativa (amenazas) o positiva (oportunidades).

EFECTO

Son variaciones imprevistas en los objetivos de proyecto, o positivas o negativas, que surgirían como consecuencia de si ocurran los riesgos.

La administración inadecuada de la gestión del riesgo generará situaciones fuera de control en el proyecto. Los efectos de este escenario serán cambios negativos en las líneas base del proyecto: alcance, tiempo, costo y calidad.

RIESGOS



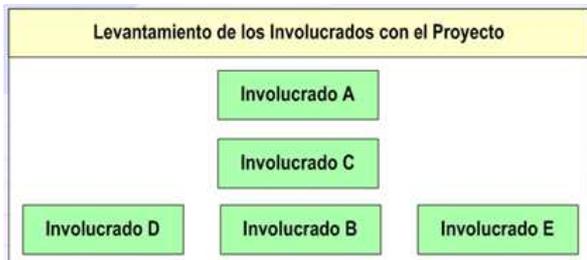
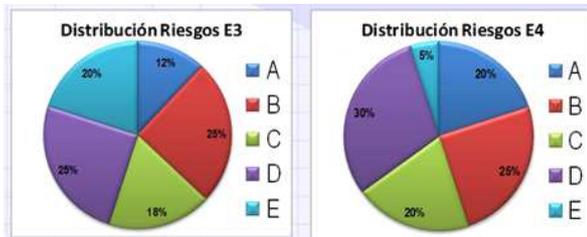
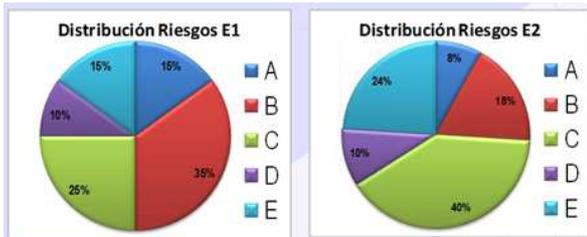
Estructura de descomposición del riesgo (RBS)

RIESGOS DEL PROYECTO DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA

- Entidad (propietario)
- Ejecutor (contratista)
- Supervisor
- Sociedad organizada

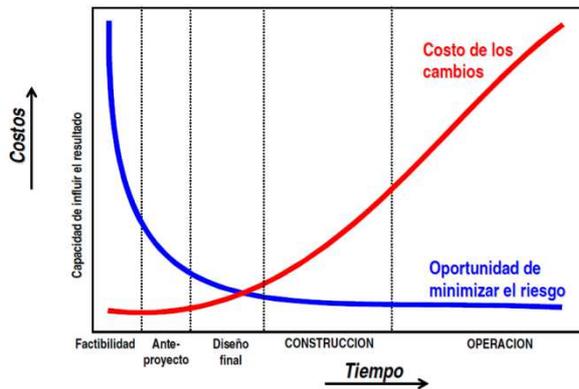
Gestión de riesgos

Modelo conceptual bajo el cual se debe hacer la gestión de riesgos en los proyectos.



El ciclo de vida del proyecto se comporta según la curva S mostrada, durante la ejecución los involucrados deben hacer la gestión de riesgos. El monitoreo y control de éstos, se debe hacer ya que los riesgos cambian según los escenarios mostrados, ejemplo escenarios del 1 al 4. Cada involucrado debe gestionar los riesgos que les corresponden, no hacerlo significaría cerrar los ojos ante una realidad tangible.

Impacto del riesgos en los costos del proyecto



Impacto del riesgos en el plazo y costos del proyecto

CONCLUSIONES

1. Los riesgos son inherentes a la idea del proyecto, y surgen con la idea misma. La incertidumbre impacto en las líneas base, esto sustenta la necesidad de que los proyectos sean administrados por Gerentes de Proyectos Públicos Certificados.
2. La gestión de riesgos requiere ser tratado como Política Publica aplicable a todo proyecto de inversión.
3. Los riesgos deben ser parte del historial de los proyectos, el Peru no puede darse el lujo de cometer las mismas deficiencias en los proyectos.

La relación intrínseca de la gestión de Riesgos y la gestión de Documentos en el éxito de un Proyecto Hidroeléctrico

Ing. Guillermo Nureña Salinas



Los Riesgos y el Balance del Proyecto

Dirección de Proyectos: Aplicar Conocimientos - Habilidades - Herramientas - Técnicas.

Necesidades de innovación y generación hidroeléctrica.

- Iniciación
- Planificación
- Ejecución
- Cierre

Integración, Seguimiento y Control
(**Riesgos**, Calidad, Progreso y Cambios)

Balancear: Alcance, Calidad, Cronograma, Presupuesto, Recursos.

Gestionar: Integración, Comunicaciones, Adquisiciones, Stakeholders.

El Riesgo de una mala Gestión de Riesgos

Qué implica hacer Seguimiento a los Riesgos

Devolver Balance al Proyecto
(Alcance, Calidad, Costos, Plazo, Recursos)

Riesgos hechos Documentos

Gestión de Cambios

- Riesgo
- Cambio
- Documento
- Compromiso

Efectos negativos

Una **GESTIÓN DE DOCUMENTOS** inadecuada genera...

- Desorden.
- Confusiones.
- Falta de colaboración.
- Demoras.
- Costos extra.
- Insatisfacción.
- Imagen negativa

Se incrementan los RIESGOS!

El caso de una empresa con **riesgo** permanente de exceder sus plazos y costos administrativos en su cartera de proyectos y los efectos en su imagen institucional.

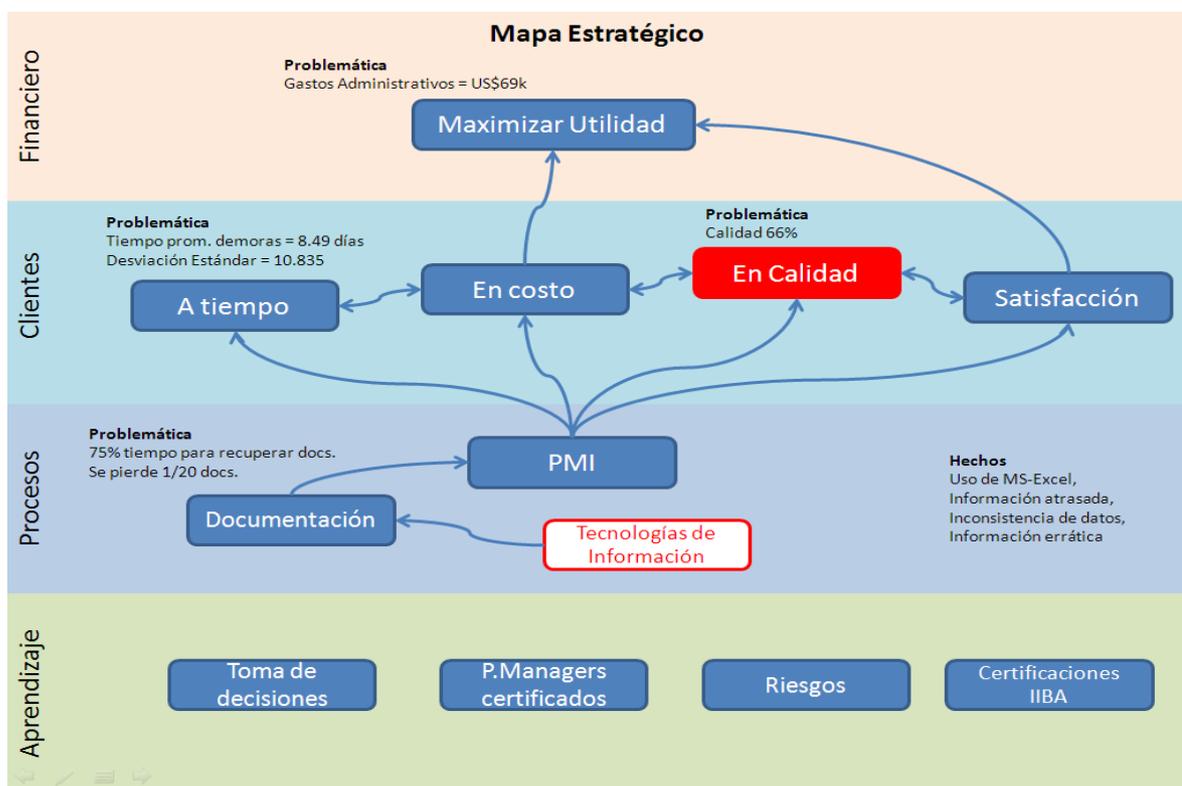
¿Qué se hizo para afrontar los Riesgos?

Acciones Estratégicas para Mitigar Riesgos

¿Por qué los documentos?

Los documentos reciben más valor cuando la gente los valida con una firma ya sea escrita o electrónica, los comparte y/o les adjunta contenido nuevo sobre ellos.

Es así, que la gente transfiere su conocimiento hacia los documentos y cambia el orden establecido de las cosas; la responsabilidad y compromiso es asumido y los **riesgos se mitigan**.



Día 3

Clausura



Palabras del **Sr. Vice Ministro de Energía, Ing. Edwin Quintanilla Acosta:**

Quisiera en esta oportunidad ser muy breve, creo que ya hemos estado con ustedes en una jornada muy larga. Personalmente me parecieron tres días bastante enriquecedores. Cuando el Secretario Ejecutivo del CARELEC me comentó sobre este evento, me pareció un poco largo, pero si hay voluntad y queremos ir adelante no importa el tiempo, porque lo fundamental es analizar. En realidad hay tantas materias por discutir que nos entusiasmos bastante con estos temas. Los felicito, creo que siempre es oportuno, analizar abiertamente los temas, escuchar las opiniones de terceros, siempre con mucha apertura en una democracia donde se pueden decir muchas cosas y se

puede discrepar, rescatando lo positivo de estos temas.

Necesitamos crear un futuro en nuestros países y especialmente en este caso en el Perú como país organizador de este evento desde esta perspectiva de largo plazo.

Felicito al CARELEC por esta interesante e importante innovación yo diría, es innovación en crear fuegos en este mismo nombre, creo que esto nos ayudará bastante a pensar en muchos otros temas de la electricidad, cuyas fases se hacen en CARELEC, en buscar cómo crear nuevas condiciones y nuevas oportunidades de desarrollo para la inversión y la inventiva que podemos tener en nuestros respectivos ámbitos de acción.

Quisiera terminar, recordando una frase que escuché hace tres años exactamente de Francis Fukuyama cuando vino al Perú, él dijo: "No se puede tener una economía de primer mundo con un estado de tercer mundo", creo que eso es fundamental y justamente eso es, lo que buscamos es tener un estado, un sector en este caso, que vaya a la par de las expectativas; yo sé que es difícil, yo estoy casi nueve meses en el ministerio y ustedes me conocen como regulador muchos años, mi vida era más tranquila como regulador, me pareció importante hacer lo que llaman el servicio ministerial obligatorio.

Me siento muy contento de tener la confianza de muchos de ustedes y aparte de esto porque es lo fundamental ver cómo hacemos entre todos para que esas cosas mejoren. Siempre es fácil criticar que muchas cosas están mal, sin embargo nuestra tarea es hacer que esas cosas cambien y esto es tarea de todos los peruanos, de quienes confían en este país. No quiero explayarme más; agradezco a todos ustedes nuevamente por el instituto de innovación que espero muy pronto esté consolidado, el cual nos va a permitir justamente que tengamos un acto como este.

Muchas gracias

Reconocimientos





Entrevistas

Entrevistas a:

- **Francisco Dumler Cuya**
Secretario General de la Autoridad Nacional del Agua
- **Enrique Velasco Cabré**
Experto internacional y representante de la Autoridad Catalana del Agua, Barcelona, España
- **Ángel Alba Pérez**
Experto internacional en innovación
- **Jordi Pastor Justo**
Experto internacional y representante Water Idea (Grupo Inclam)
- **Alfredo Novoa Peña**
Experto Nacional Presidente de la Asociación Peruana de Energía Renovables APEGER.
- **Pablo Ferradas Luna**
Experto Nacional y representante Lahmeyer Agua y Energía S.A.
- **Alonzo Zapata Cornejo**
Representante Autoridad Nacional del Agua
- **Juan Olazabal Reyes**
- **Vladimiro Miranda**
Experto Internacional en energías renovables e innovación y Director de INEST TEC, Portugal.
- **Rubén Gómez Sánchez S.**
Gerente Técnico del Evento Internacional y representante de Ingeniería y Servicios Tecnológicos SAC
- **Edwin Quintanilla Acosta**
Viceministro de Energía
- **Luis Alberto Dávila Dávila**
Secretario Ejecutivo CARELEC

Entrevista a: Francisco A. Dumler Cuya

P : Licenciado Francisco, Porqué ahora preocuparse mucho sobre la gestión de recursos hídricos en el país, en que más o menos se beneficia, se beneficiaría el país a largo tiempo?

R: Creo que hay dos condiciones de entorno, la primera es un tema que tiene que ver con el crecimiento poblacional en las últimas décadas, este crecimiento poblacional ha sido vertiginoso y obviamente aún cuando el agua siga siendo la misma cantidad hay menos agua per cápita o sea a cada uno le corresponde menos agua por lo tanto empieza a ser gravitante este tema de cómo se distribuye el agua y que calidad se entrega, como podemos ser innovativos para garantizar que esta agua siga durando para esta época y las futuras generaciones

P: Con respecto al agua usted mencionó sobre la creación de un tribunal de la solución de controversias hídricas, ¿con qué finalidad se está creando este tribunal?

R: Bueno la ley de recursos hídricos prevé en su artículo 19 la Constitución de un tribunal de controversias hídricas. que sea la máxima instancia administrativa que resuelva los asuntos en Lima entre los administrados, te doy un ejemplo: en una zona de estrés hídrico alguien perfora y saca agua de un pozo y saca su licencia, otra persona va y tiene una licencia también en un área cercana, pero al instalar el nuevo pozo se le reduce de 60 litros a 20 litros, se le reduce el volumen de extracción, presenta una reclamación, presentaría una reclamación a este tribunal diciendo, miren o sea le han dado licencia al otro pero están perjudicando mi producción. Entonces el tribunal tendría que pronunciarse al respecto a cómo se entregó, a quien se entregó, en que condiciones podría hacerse que ambos se sigan produciendo sin afectarse. Este es el típico tenor de lo que resuelve un tribunal de controversias



“ aún cuando el agua siga siendo la misma cantidad hay menos agua per cápita o sea a cada uno le corresponde menos agua “

P: Con respecto a concientizar a las personas que cuiden más el agua, porque mencionó usted. en el seminario que hay poca cultura del agua ¿usted cómo mejoraría o como concientiza, puede concientizar a esas personas para mejorar la calidad de vida con que ideas más o menos?

R: A ver, básicamente el enfoque que nosotros tenemos en la autoridad nacional del agua es empezar desde la escuela, en la escuela está la formación básica de lo que un niño debe aprender en términos de cultura y de valoración y respeto por sus recursos naturales, es allí donde uno debe empezar desde cosas tan simples como las que comentaba desde cerrar el caño cuando uno se lava los dientes, hasta temas de buenas prácticas o de cosas que uno puede hacer para cuidar y preservar sus recursos naturales, Lima por ejemplo es una zona de alto estrés hídrico para Lima ser dotada de agua potable tiene que trasvasarla de otras fuentes, Lima no se

abastece y por lo tanto podríamos decir resulta inconcebible que se malgaste el agua en un sitio donde no tenemos agua, no se produce agua, hay que traerla de otro lado.

P: Como autoridad nacional del agua que expectativas tiene de este seminario?

R: Creo que es un espacio muy interesante primero porque combina cosas que habitualmente no se fusionan así nomás: innovación, tecnología, agua y eso es uno de los temas y la generación hidroeléctrica obviamente, entonces el Perú además en términos hidroeléctricos tal como manifesté tiene una serie de proyectos, pendientes que podrían entrar a duplicar, triplicar su matriz energética como país, el Perú básicamente además es hidroeléctrico, y por lo tanto no estamos pensando en energía atómica u otras cosas, tenemos las capacidades de inteligencia y el pronunciamiento de la ANA es básicamente un tema de que el uso de ésta en energía hidroeléctrica, si se hacen bien los estudios si se concientizan la población puede contribuir mucho al desarrollo del país

P: Muchas gracias.

“ ...el Perú básicamente además es hidroeléctrico, y por lo tanto no estamos pensando en energía atómica u otras cosas, tenemos las capacidades de inteligencia y el pronunciamiento de la ANA es básicamente un tema de que el uso de ésta en energía hidroeléctrica”

Entrevista a: Enrique Velazco Cabré

P: Sr. Enrique Velazco de la Agencia Catalana del Agua de España ¿cómo hacer innovación a la misma vez no afectar al ecosistema hídrico o en si al ecosistema?

R: bueno la innovación te permite adaptar lo que tienes a tus necesidades o es una herramienta que te ayuda a eso, por lo tanto es una de las vías de resolver los posibles impactos en el medio ambiente usando nuevas tecnologías o nuevas ideas

P: ¿y cuál es el plan adecuado, la gestión adecuada en el tema de hidroenergía qué es lo que se debe tomar en cuenta?

R: Bueno lo que se debe tomar en cuenta primero es que la energía es una cuestión necesaria, pero que se ha de hacerse en una manera sostenible con un entorno ambiental entonces lo que hay que hacer básicamente es tener en cuenta siempre es mantener el equilibrio entre estos dos aspectos

P: Usted mencionó en su ponencia que la sostenibilidad es el principio básico de la gestión y de la política del agua pero no cree que es un poco difícil lograr la sostenibilidad en este caso, ¿cómo sería poder lograrlo?

R: Bueno es mantener siempre el equilibrio, hay las cuatro sostenibilidades: la sostenibilidad económica, que quiero decir que las decisiones que se tomen sean de poder pagar; la sostenibilidad ambiental que hay que cumplir los criterios ambientales que la sociedad demanda; la social, que hay que tener en cuenta la sociedad; y la de abastecimiento, que hay que poder dar el agua que se necesita , entonces hay que avanzar de una manera equilibrada, lo que no se puede o lo que no es mantenible a lo largo del tiempo es potenciar solo una de ellas y no las otras.



“ ...la energía es una cuestión necesaria pero que se ha de hacerse en una manera sostenible con un entorno ambiental entonces lo que hay que hacer básicamente es tener en cuenta siempre es mantener el equilibrio entre estos dos aspectos “

P: Con respecto a su ponencia, ¿qué es lo que quiere plantear al seminario, cual es el fin de su aportación?

R: Bueno nosotros en la Agencia Catalana del Agua tenemos unos retos lo que lo que nos interesa es identificar otros países, otras regiones donde tengan los similares retos y trabajar conjuntamente con ellos para que sea más fácil resolverlos, este es nuestro objetivo como organismo, por eso hemos venido aquí.

P: Muchas gracias.

Entrevista a: Ángel Alba Pérez

P: Estamos con **Ángel Alba** impulsor de Indolandia.es, desde España. Vamos a preguntarle sobre innovación. Antes de innovar, ¿Qué es lo que debemos tomar en cuenta?

R: La innovación resuelve problemas, con lo cual lo primero que hay que tener en cuenta que hay que **decidir el problema, qué cosa queremos solucionar**, porque si empezamos a generar ideas sin ningún sentido, al final no tendremos resultados, pues lo primero que hay que hacer para innovar es decidir qué problema queremos solucionar

P: ¿Existe un método, un solo camino para poder lograr la innovación?

R: La innovación no tiene una receta, la innovación no tiene un camino único sino que al final lo que existe es una serie de herramientas que los innovadores utilizan o utilizamos en función a cada uno de los problemas que queremos resolver, esta es una de las diferencias fundamentales con la IMAS RESEARCH & DEVELOPMENT que se basa en el conocimiento científico, el método científico con unas pautas y unas etapas, en cambio la innovación al final no tiene un camino único, pero sí una serie de herramientas para generar riqueza.

P: ¿Cuáles serían esas herramientas?

R: Pues, diferentes herramientas, al final lo que existe es un ciclo de la gestión de ideas, primero hay que captar ideas internas de la empresa o bien desde afuera a través de sistemas de vigilancia competitiva, vigilancia tecnológica, esas ideas pues hay que filtrarlas a través de un sistema de filtrado, existen diferentes herramientas como el State Gate Process o The Science.Thinking..... últimamente o la definición del modelo de negocio a través de que definimos como vamos hacer esa idea rentable, y más



“ La innovación no tiene una receta, la innovación no tiene un camino único sino que al final lo que existe es una serie de herramientas que los innovadores utilizan o utilizamos en función a cada uno de los problemas que queremos resolver “

herramientas una vez que tenemos la idea que queremos implantar, pues hay que ejecutar el proyecto y ahí la metodología de Research Management. y de gestión de alianzas para ver como manejamos la relación con nuestros proveedores o con nuestros colaboradores, pues también nos ayuda. Finalmente tenemos las herramientas de propiedad intelectual que nos permite la comercialización o la explotación comercial de las ideas ya desarrolladas y que son soluciones para resolver nuestros problemas.

P: Usted pensaría que es difícil realizar una innovación?

R: Yo siempre digo y lo he escrito varias veces en mi blog, en varios Congresos en los que he estado, que, innovar lo puede hacer cualquiera da igual que sea una gran empresa o un pequeño autónomo freelance o que sea una pequeña empresa al final lo que se trata es de primero tener actitud para innovar, tienes que estar convencido de que quieres solucionar un problema, solucionarlo de forma diferente para ganar competitividad y entonces lo que tienes que hacer es aplicar metodología, esas herramientas que hemos hablado antes aplicarlas de forma sistemática para obtener resultados, pero cualquiera puede innovar.

P: Su ponencia en el seminario internacional, ¿qué es lo que usted desearía aportar en nuestro país?

R: Cuando el ingeniero Rubén Gómez Sánchez me invito para venir al congreso, lo que me pedía es la posición del Perú dentro de Global Innovation Index es muy baja es la 117 de 144 países, pues lo que hace falta es sensibilizar, educar las empresas, educar a las instituciones, al gobierno, primero de la necesidad de innovar o sea innovar nos permite ser más competitivos que nuestras empresas puedan tener mejor resultados puedan contratar más gente que puedan generar riqueza para el territorio en el que se mueve, y después como hay que hacer eso, o sea que herramientas podemos poner en marcha para desarrollar una cultura de innovación dentro del país, pues suena un poco ambicioso pero las dos charlas que impartimos ayer trataban precisamente de eso, querían ayudar a sensibilizar sobre la necesidad de innovación que debe desarrollar Perú para cada vez sea más competitivo.

P: Muchas gracias

R: A vosotros.

“ ... innovar lo puede hacer cualquiera da igual que sea una gran empresa o un pequeño autónomo freelance o que sea una pequeña empresa al final lo que se trata es de primero tener actitud para innovar, tienes que estar convencido de que quieres solucionar un problema “

Entrevista a: Jordi Pastor Justo

P: Estamos con **Jordi Pastor** expositor del seminario internacional de la empresa **Warel Idea** grupo **INCLAN**.

P: Para empezar, como recomendaría al Perú a tener conciencia ambientalista?

R: Bueno yo me libro mucho de las recomendaciones porque eso no me corresponde, primero la conciencia ambientalista se adquiere con clase media, con una distribución de la riqueza, la conciencia ambientalista se adquiere cuando la gente quiere disfrutar de su territorio, viaja, lo conoce, se da cuenta del patrimonio y lo quiere defender para que sea sostenible, imperecedero a las generaciones venideras, o sea hay que decir que realmente se mantenga para sus hijos y sus nietos

P: Tengo entendido que usted ya está como que 2 años trabajando aquí en el Perú, ¿cómo ve el futuro con respecto a la generación hidroeléctrica?

R: Bueno está, diría que independientemente, hay unos saltos hidroeléctricos, hay muchísimo por hacer en Perú, porque el potencial es enorme, es cuestión de la presentación, nuevamente nos obsesionamos mucho con el caudal pero el salto al potencial de altura está en plan con el caudal de la producción eléctrica, la cual con 6 mil metros de desnivel que tenemos es muy cerquita al mar, en el potencial de Perú es enorme y hay mucho por hacer, además la energía hidroeléctrica tiene una serie de ventajas respecto a las producciones energéticas, la principal que es una energía renovable como otras, pero a diferencia de otras, esta es una renovable controlada que nos permite reservar energía en forma de agua, que nos permite controlar la red en frecuencia y en ajuste de demanda-oferta, que nos permite entrar en punta cuando lo necesitamos, entrar en punta de demanda, que nos permite consumir energía excedentaria y acumulada en forma de agua en la



“...la conciencia ambientalista se adquiere cuando la gente quiere disfrutar de su territorio, viaja, lo conoce, se da cuenta del patrimonio y lo quiere defender para que sea sostenible, imperecedero a las generaciones venideras, o sea hay que decir que realmente se mantenga para sus hijos y sus nietos “

central de reservas accesibles y todos son ventajas independientemente de que tiene un impacto ambiental que hay q superar y hay que saber también convivir con eso y hacer energía renovable y sustentables ambientalmente.

P: ¿Qué es lo que se debe tener en cuenta particularmente en la gestión de la cuenca hidrográfica?

R: El manejo de cuenca hidrográfica tiene tres partes fundamentales, la primera es verla como cuenca, es decir no hay distribuciones políticas del agua, sino la distribución es física, es hidrográfica, el agua no tiene barreras más que la hidrografía por la que discurre; otro manejo viene ser el integral, desde arriba hasta abajo de la cuenca, el segundo aspecto que tiene que ser participativo de todos los usuarios están llamados, y usuarios somos todos, lo es la medida en que consume agua o la ensucia, o la utiliza para su actividad económica, sea la agricultura la hidroproducción o cualquier otro tipo de actividad, todos están llamados a hacer la planificación y tienen que hacerla conjuntamente, no hay una planificación para hidroeléctricos, no hay planificación para agricultores, porque hay muchísimas energías si se darán cuenta; y la tercera y más importante es la estabilidad. Todos los planes hidrológicos son proyectos a medio y largo plazo y por lo tanto necesitan una estabilidad, hay un compromiso social para satisfacer las demandas con un compromiso económico de ejecución de medidas o actuaciones y por lo tanto mande quien mande, ese compromiso se debe cumplir y el plan ya establece los mecanismos por los cuales se puede revisar, se puede adaptar o periódicamente se va a redactar de nuevo con otros procesos participativos.

P: En el seminario Ud. tocó sobre el tema del cambio climático, ¿qué medidas se debe tomar con respecto al constante cambio que se manifiesta acá en el Perú?

R: El cambio climático es un efecto real pero es poco conocido realmente el impacto que tendrá al final en los recursos hídricos y en la hidroproducción en particular, pero estamos obligados a hacer prognosis de lo que puede ocurrir, tenemos que no cerrarnos a las series hidrológicas históricas sino incorporar unos elementos balanceando el riesgo de que puede ocurrir en el futuro a esas series hidrológicas para que realmente nuestras infraestructuras y las

inversiones de los próximos años no queden totalmente inutilizadas o gravemente afectadas de aquí a 20 ó 30 años porque ha habido un cambio en el comportamiento hidrológico de los ríos. Es muy importante también tener en cuenta que aunque el cambio climático habla de escenarios del 2100 tiene escenarios intermedios, el 2050 no es un escenario tan lejano, máximo cuando hablamos de infraestructuras hidroeléctricas se han de amortizar a largo período y más concretamente las grandes infraestructuras hidráulicas como presas o canales en algunos países no tienen ya pre amortización, o sea son digamos a más de 100 años, con lo cual es muy importante incorporar a esas variables hoy, como muchas otras, es decir, es una variable más de riesgo como lo puede hacer El niño o la variedad hiper anual o como puedan ser efectos vinculados a huaycos o efectos vinculados a temblores o, todas esas cosas que se estudian cuando se hacen infraestructuras también deben incorporar el riesgo a que las series hidrológicas, con las que se diseñaron, se alteren en un horizonte no muy lejano.

P: En su participación de este seminario, ¿usted que es lo que quiere aportar a nuestra sociedad?

R: Yo quisiera transmitirles la idea de que las dificultades sociales y ambientales se superan con innovación y con tecnología, no hay que cerrar la puerta al desarrollo o desautorizar determinadas demandas, sino hay que intentar satisfacer todas y aunque no conseguiremos a veces ese 100% de satisfacción de todas las demandas, si que podremos aproximarnos a un estado óptimo, lo cual la tecnología y la innovación tecnológica juega un papel fundamental, por tanto hay que abrir la mente e incorporar todo eso que se está haciendo adaptándolo al territorio las necesidades de ese territorio concreto.

P: Muchas gracias

Entrevista a: Alfredo Novoa Peña

P: ¿Qué es lo que cambiaría o mejoraría con respecto a la política energética aquí en nuestro país?

R: Bueno yo creo que primero hay que formular políticas renovadas, políticas innovadoras, políticas que miren al futuro y que prioricen sobre todo las energías hidroeléctricas, eólicas, fotovoltaicas que son las energía limpias y del futuro, en este momento estamos dando una preferencia debida al tema de generación térmica porque estamos subsidiando, estamos dando un precio del gas en el término demasiado bajo que desincentiva a las inversiones hidroeléctricas y de las otras energías, a pesar de que cada vez son más competitivas, hidroeléctricas, eólicas y fotovoltaicas, o sea tenemos que replantear totalmente el concepto del futuro de energía.

P: En realidad, ¿cómo estamos en el Perú con respecto al tema de energía?

R: Mal, el Perú es un país súper electrificado, es una país que está gastando los recursos que tiene escasos y no está aprovechando recursos en los cuales tiene muchas fortaleza, o sea es el mundo al revés, estamos gastando lo poco que tenemos y no lo estamos usando inteligentemente como es el gas que deberíamos estar usando en petroquímica, en industria, en transporte, y estamos usándolo en generación térmica, cuando estamos desincentivando la hidroeléctrica, la eólica y la fotovoltaica, o sea es el mundo al revés, y eso es lo que hay que cambiar radicalmente

P: ¿Cómo usted revertiría eso?

R: Con políticas, con políticas del estado donde reconozca cuales son las energías del futuro, cuales son nuestras realidades, no podemos seguir quemando moléculas de gas en algo que, en otro campo; en caso de la petroquímica generaría 19 veces más producto para la economía peruana, es una, es insensato lo que estamos haciendo.



“...el Perú es un país súper electrificado, es una país que está gastando los recursos que tiene escasos y no está aprovechando recursos en los cuales tiene muchas fortaleza, o sea es el mundo al revés, estamos gastando lo poco que tenemos y no lo estamos usando inteligentemente como es el gas que deberíamos estar usando en petroquímica, en industria, en transporte, y estamos usándolo en generación térmica...”

P: De aquí a un tiempo más adelante, como ve al Perú con respecto a la generación hidroeléctrica

R: Bueno yo creo que tenemos un potencial extraordinario, pero tal como esta las políticas ahora ese potencial esta frenado, está obstruido por el estado , por las políticas del Ministerio de Energías y Minas, la mala política del Ministerio de Energías y Minas, entonces creo que tenemos que destrabar eso y el Ministerio tiene que aprender a escuchar a los peruanos y a las personas que algo conocemos de ese tema y del consenso de la opinión de todos, sacar un plan de energía a largo plazo, tenemos que formular un plan de energía a largo plazo para el Perú; pero un plan que sea de consenso, no que sea hecho en San Borja o en las oficinas del Ministerio, sin consulta de los actores, sin consulta de las pre opiniones profesionales

P: Los planes a corto plazo que Ud. menciona que se está haciendo acá pensando por décadas...

R: Así es la energía no se planea por años, se planea por cada 10 años, 15 años, 20 años, porque los proyectos tienen largas duraciones, no hay proyecto energético, que en el punto de vista de inversión, se recupere en dos años, se recupera en 10, 15 años y eso cualquier inversionista que está en el tema de energía lo sabe, consecuentemente la visión que uno tiene que tener es una visión de a muy largo plazo

P: Otro tema que se ha tomado en el seminario es sobre la cultura del agua y de la electricidad, ¿qué es lo que Ud. aportaría o mejoraría con esta cultura que no es muy alta?

R: Yo creo que el tema acá de la cultura hay un denominador común de debilidad de los proyectos, o sea todo proyecto que involucre el agua tiene que respetar a las comunidades, tiene que respetar a la agricultura, a la ganadería, al turismo sí que es aplicable, tiene que respetar digamos las implicancias que tiene el aprovechamiento que es el agua, de ese recurso agua, no solamente del punto de vista energético, ya las hidroeléctricas ahora ya no se calculan se proyectan solo por cuantos kilos puede generar

“ ... no hay proyecto energético, que en el punto de vista de inversión, se recupere en dos años, se recupera en 10, 15 años y eso cualquier inversionista que está en el tema de energía lo sabe, consecuentemente la visión que uno tiene que tener es una visión de a muy largo plazo “

esa central, sino eso pero además hay 10, 15 variables adicionales, ya hoy día es multidisciplinario un enfoque de un proyecto hidroeléctrico y eso es parte de la cultura, lo más importante es que tenemos que aprender a respetar cual va a hacer el impacto sobre la gente, sobre las comunidades el caudal ecológico tiene que ser cuidadosamente evaluado porque los ríos no son canales de agua son ecosistemas, consecuentemente tenemos que pensar que son donde hay fauna y flora.

P: Muchas gracias.

Entrevista a: Pablo Ferradas Luna

P: Ingeniero coméntenos sobre la energía y los recursos renovables.

R: Principalmente, con recursos renovables, porque quemar gas como lo estamos haciendo hoy, ¿no es cierto?, es agotar nuestros recursos que son no renovables en una forma de energía o en un negocio que no es más interesante para el país, si nosotros metemos gas en petroquímica, si nosotros metemos 1 dólar sacamos 20, si nosotros metemos gas en generar energía las turbinas que son más eficientes que son de estilo combinado con eficiencia de 20, 40% solamente lo que hacen es mal uso del gas porque solo se aprovecha 40% , y si encima de eso nosotros tenemos en cuenta que las centrales a gas no procuran el desarrollo del país, porque no generan mano de obra, es decir yo no muevo la economía, porque del 100% de la inversión el 90% se van afuera, porque el equipo es de afuera ¿no es cierto? y 10 % solo se queda en el país, el 10% en mano de obra para un poco de obra civil pero nada más, además las inversiones son 500, 600 por kilowatts instalado, lo cual quiere decir que ese tipo de generación no genera una fuerte inversión, ¿no es cierto? si nosotros generamos una fuerte inversión en el país, sabiendo que el 60 % se queda en el país, en mano de obra en materiales etc, eso mueve la economía, por lo tanto no deberíamos insistir en gas, hay que utilizar el gas en negocios donde podemos obtener mejores resultados, darle valor agregado al gas, y no insistir quemando gas teniendo tremendo potencial hidroeléctrico, ¿que se ha hecho a la fecha? yo creo que poco, la política energética, no están orientadas, por lo que yo he explicado, a generar a incentivar, que vengan a invertir en generación hidroeléctrica, ¿porqué?, por las bajas tarifas, porque tengo un gas subvencionado, entonces yo tengo que competir con una alternativa que tiene todas las de ganar, menores plazos de inversión, poca plata de inversión contra un inversionista en hidroeléctrica que tiene fuerte inversión de capital, mayores plazos, es decir, yo



“ ...si nosotros generamos una fuerte inversión en el país, sabiendo que el 60 % se queda en el país, en mano de obra en materiales etc, eso mueve la economía, por lo tanto no deberíamos insistir en gas, hay que utilizar el gas en negocios donde podemos obtener mejores resultados, darle valor agregado al gas, y no insistir quemando gas teniendo tremendo potencial hidroeléctrico “

solamente voy a comenzar a recibir beneficios a partir del año 6, del año 7 a diferencia de un gas que en el mes 19 ya estoy produciendo, entonces vuelve a repetir, estamos jugando a resolver el problema de urgencia y nos estamos olvidando de lo importante, hay que hacer planes de largo plazo, que procuren un

desarrollo sostenible con energía limpia barata que genera mano de obra en nuestra gente que mueva la economía y eso solamente se puede hacer procurando política que incentive la generación hidroeléctrica

P: Otro tema que se ha tomado en cuenta sobre la sostenibilidad, mayormente Ud. cree que se está haciendo conciencia?

R: Mire hay un problema con la sostenibilidad, yo decía, hay que buscar un equilibrio entre lo económico, porque nadie viene hacer malos negocios ¿no es cierto? yo quiero hacer un buen negocio, pero con cuidado del medio ambiente y el tema social, Perú, lo he dicho pues hay una brecha terrible entre pobre y ricos, hay gente acá que tiene mucho y hay gente que no tiene nada, entonces si nosotros no procuramos implementar proyectos que saquen de la pobreza a nuestra gente, dígame Ud. qué sentido tiene hacer la inversión?, las centrales a gas sacan de la pobreza al país?, mi respuesta es no, tajante no, una hidroeléctrica sí, porque con fuertes inversiones hablamos de, mire, instalar un kilowatt en este país puede costarnos entre 1500 y 2000 dolares, si hablamos de una central de 300 megas estamos hablando de 600 millones de dólares, 60% eso es un 360 millones de dólares que se quedan, entiende, la diferencia lo traigo en maquinaria, equipos, turbinas, generadores, etc, etc, pero estoy hablando de 360 millones de dólares eso genera trabajo , mueve la economía, ¿quien está interesado en traer turbinas a gas?, ¿quién gana?, ¿Perú?, no gana Perú, ganan los que venden sus turbinas, hablar en un país donde hay 60 mil megas, yo estoy instalando, llevo instalando dos mil en gas, mas mil que se han anunciado, tres mil, casi tanto igual como hay hoy en capacidad hidroeléctrica, eso es una locura, no puede ser, no podemos continuar así, hay que cambiar

P: A través de su ponencia que es lo que Ud. desea aportar?

R: Bueno creo que hay que darle un mensaje claro al país, digamos a quienes tienen la toma de decisiones, a quienes hacen las políticas de estado; dar seguridad jurídica no hay que ser locura como ese decreto supremo 031 que el único que le hace es desalentar las inversiones, Ud. no puede invertir 2, 3 años y de repente yo gobierno y cambio las reglas de juego y digo a partir de hoy tú que has gastado todo en 3 años, en tu inversión concurre conmigo, que se me ha ocurrido también hacer algo donde estas tu, ósea que eso, discúlpeme, para quien estamos jugando?, para crear inversión, para alentar la inversión, o para desalentar la inversión, es cosa como esas señales equivocadas no podemos dar, hay que sincerar el precio del gas, no podemos seguir vendiendo, regalando el gas, eso es una locura ¿no es cierto? aquí se paga por millón de BTU 4 dolares, cuando el precio internacional anda en los 8, 12 dolares por millón de BTU, entonces definitivamente hay que cambiar la política de estado, Porque se demoran las subastas?, quien está interesado en demorar las subastas?, quién esta atrás, demorando las subastas?, me entiende, es así de simple, esos señores que tienen a su cargo las subastas tienen un no sé, que ordenes ellos obedecen de dilatar, dilatar, dilatar para qué? , para entrar en emergencias, y como los bomberos decir más centrales a gas, es lo único que nos puede salvar en los próximos 18 meses, discúlpeme señores, los peruanos no somos ingenuos, hay intereses creados, vamos a hablar claro, es así , así de simple ¿no?

P: Muchas gracias.

Entrevista a: Alonso Zapata Cornejo

P: Estamos con **Alonso Zapata**, ponente del seminario internacional, la Autoridad Nacional del Agua ¿cómo se encuentra el Perú en la gestión de recursos hídricos usualmente?

R: Mira, como nos encontramos desde el punto de vista de la gestión, yo diría que estamos encaminados a implementar un modelo de gestión integrada de recursos hídricos en la medida en que el agua como agua siempre lo hemos estado viendo en el punto de vista de la cantidad ahora lo vemos desde el punto de vista de la calidad porque se ha venido deteriorando la calidad, yo creo que estamos un poco armonizando tanto la cantidad como la calidad y como la oportunidad porque de alguna manera la oportunidad es la que te genera aspecto de conflicto y la, lo que estamos proponiendo es una gestión integrada de recursos hídricos donde actúen la Institución rectora en este caso, nosotros, los sectores usuarios del agua y los demás sectores de una cuenca incluido los operadores de las infraestructuras y las autoridades sectoriales de cada uno de las actividades productivas, la medida es que tenemos que hacer un uso, y una gestión integrada y participativa para lograr una mejor gestión del agua.

P: Con respecto al otorgamiento de derecho de uso de agua, ¿qué proceso pasa este otorgamiento?

R: ya, en el caso de otorgamiento seguimos dos aspectos, uno es la acreditación de disponibilidad hídrica y que esto se logra con la realización de un estudio de aprovechamiento hídrico que incluye la disponibilidad de hacer un estudio de la disponibilidad, hacer un planteamiento hidráulico y hacer un plan de aprovechamiento hídrico, una vez que se acredite esa disponibilidad hídrica se va al sector para que se le apruebe el proyecto y se le otorgue el derecho correspondiente en el sector, se apruebe el instrumento ambiental que



“... tenemos que asumir un cuidado y ese cuidado del agua es muy importante porque eso garantiza no solamente el agua para el tema poblacional sino para todas las actividades productivas y evidentemente el desarrollo del país”

corresponda, viene a la Autoridad Nacional del Agua para autorizar la ejecución de las obras, una vez que se han culminado las obras lo que viene es la licencia de uso de agua es decir un poco así está establecido el procedimiento actualmente, acreditas la disponibilidad, con eso obtienes tu autorización para desarrollar tu actividad en el sector más el instrumento ambiental haces tu obra finalmente tu licencia.

P: ese proceso facilita a las empresas o tiene un proceso largo?

R: Claro en el proceso es relativamente largo, primero por el tema mismo de la aprobación, por ejemplo de los estudios de aprovechamiento hídrico, hay apelaciones, hay que hacer una evaluación técnica porque para nosotros desde el punto de vista hídrico es uno de los procedimientos más importantes, porque allí es justamente donde podemos aminorar la frecuencia de conflictos, entre los intersectorial inclusive intersectorial, y por lo tanto toma nuestro tiempo para evaluar, probablemente lo que se está trabajando es que estos cuatro procedimientos que te estaba señalando : autorización para ejecutar estudios, aprobar estudios obras y licencia, podamos de repente acortar, de repente unir dos: la aprobación de estudios, pasarlo cuando el ANA por ejemplo emite opinión técnica para aprobar instrumento de gestión ambiental incluir en ese momento tanto la evaluación de la cantidad, evaluación de la calidad y los efectos sobre los recursos hídricos que puede generar el proyecto pienso que es una alternativa en las cuales nosotros estamos trabajando como ANA y los diferentes sectores.

P: Con respecto a los derechos eléctricos?

R: sí, en el caso del derecho eléctrico digo felizmente con el sector energía hemos estado coordinando un poco más frecuente y como estamos relativamente cerca nuestras dependencias, coordinamos con mayor frecuencia para ir alineando nuestros procedimientos sin embargo es posible hacer mejoras digamos en el procedimiento de tal suerte que tanto derecho de agua como el derecho eléctrico sea otorgado en el menor tiempo posible

P: Uno de los temas es que también se ha hablado durante todo este seminario es sobre la cultura del agua que aquí lamentablemente en el Perú no está funcionando bien, que Ud. aconsejaría para que las personas, las empresas peruanas tengan conciencia de la cultura del agua?

R. Claro, pienso que el tema de la actitud o de

“ ...lo que estamos proponiendo es una gestión integrada de recursos hídricos donde actúen la Institución rectora en este caso, nosotros, los sectores usuarios del agua y los demás sectores de una cuenca incluido los operadores de las infraestructuras y las autoridades sectoriales de cada uno de las actividades productivas, la medida es que tenemos que hacer un uso, y una gestión integrada y participativa para lograr una mejor gestión del agua“

la cultura del agua frente a los recursos hídricos hay diferentes maneras de enfocarlos por el lado un tema educacional y dentro del lado educacional ponerlo en la currículum de nuestros niños nuestros jóvenes para que sea más conscientes, porque siempre comprendemos, entendemos en que la medida que tú puedas, al niño o al que está el momento en la escuela ponerle en la cabeza lo

valioso que es el cuidado del agua eso ellos lo pueden replicar en sus casas, eso es muy importante, desde la óptica de la educación digamos, de otro lado yo pienso que las empresas tienen un rol bastante importante que hacer, uno es deber ser consciente de hacer estudios lo suficientemente sólidos, consistentes tanto en la etapa, como te repito, del estudio de aprovechamiento como en la etapa cuando se hace en los estudios de impacto ambiental y hacer una línea de base bastante serias como se ha dicho hay que tomar una buena fotografía de cómo están los recursos para después todas las actividades que se puedan hacer tengan un grado de responsabilidad tal o responsabilidad ambiental que no tienda a deteriorar la calidad de los recursos hídricos creo que en el tema este de cultura o actitud del agua estamos involucrados todos, este, ya nosotros somos una generación que estamos haciendo uso del agua, de repente es un poco más difícil cambiar la actitud pero yo creo que con cosas pequeñas, por ejemplo en el día a día aspectos de como usamos el agua en nuestros propios servicios domiciliarios pienso que es algo que nos pueda ir cambiando esta actitud y dejar de deteriorar la calidad de los recursos hídricos y además tenemos que constantemente eventos como estos donde los empresarios, los ingenieros, los que están a cargo del proyecto deben ir transmitiendo el cuidado del agua que es muy importante no? creo que estamos en la línea yo sé que no es fácil cambiar una cultura, que bajo el supuesto de lo que más sobraba era el agua, pero ahora lo que estamos enfrentando, ya de alguna manera es que la calidad sobre todo de los recursos hídricos está un poco deteriorando lo tenemos que asumir un cuidado y ese cuidado del agua es muy importante porque eso garantiza no solamente el agua para el tema poblacional sino para todas las actividades productivas y evidentemente el desarrollo del país.

P: Muchas gracias



...por ejemplo en el día a día aspectos de como usamos el agua en nuestros propios servicios domiciliarios pienso que es algo que nos pueda ir cambiando esta actitud y dejar de deteriorar la calidad de los recursos hídricos y además tenemos que constantemente eventos como estos donde los empresarios, los ingenieros, los que están a cargo del proyecto deben ir transmitiendo el cuidado del agua que es muy importante “

Entrevista a: Juan Olazabal Reyes

P: Estamos presente con Juan Olazabal Reyes, Ingeniero Constructor quien nos dará unas apreciaciones sobre el Seminario internacional Innovación aplicada al agua y su impacto en la generación hidroeléctrica.

Bueno, dígame con que expectativa vino al Seminario?

R: Bueno con una expectativa de conocer la experiencia que había en otros países sobre el tema de innovación especialmente ligada a hidroelectricidad que es el recurso más grande que tenemos para producir electricidad y en verdad que ha rebalsado mis expectativas.

P: ¿Ha salido satisfecho de este seminario?

R: Yo creo que sí

P: ¿Qué tema le pareció el más interesante?

R: Sería injusto especificar alguno que otro por cuanto los expositores de España y de Portugal han estado excelentes sin desmerecer también a los nuestros, pero digamos de todos que el que más me impresionó fue el del expositor de Portugal, en cuanto a definir claramente las diferencias entre investigación y desarrollo respecto al tema de innovación y el tejido de redes que se lleva adelante, bueno también el español tuvo una exposición bastante amplia muy interesante sobre cómo es que también España han conseguido lograr tejer esa red para la innovación y la unión entre la empresa privada, la universidad como tomadora de conocimiento este y los institutos que son los que van a aplicar las tecnologías.

P: ¿que beneficios ha sacado usted al escuchar todos los temas que se han expuesto durante estos tres días?



“ ... lo que falta en nuestro país y eso todos lo saben: investigación y desarrollo. Y ahora le estamos agregando el tema de innovación o sea imagínense todos los grandes pasos que hemos dado y eso se puede ver a través de la variedad de representantes aquí en este evento de sector académico y de sector de las empresas “

R: lo primero es tener claramente en mente la diferencia entre investigación y desarrollo respecto a lo que es innovación la toma de conocimientos y ésta que a su vez sirva para crear valor en la empresa y en la sociedad, eso creo a mí

me parece el factor más importante el que le sigue en importancia como es que se puede y eso lo dijo el expositor de Brasil, " si nosotros en Portugal dijo él, conseguimos en un lapso de tiempo transformar nuestra sociedad, nuestro país, que estaba muy a la zaga en Europa y pasar a ser en un primer nivel, él dijo, ustedes pueden si no lo hubiéramos logrado yo no se lo diría, pero lo hemos logrado, ustedes pueden, ese es el otro mensaje que debe calar en todo lo que hemos venido a este evento, que nosotros si queremos podemos también lograr avances en lo que es investigación desarrollo, innovación e involucrar a los tres actores que deben participar en estos temas, la universidad como toma de conocimiento la empresa privada es la que toma los riesgos y a su vez busca el beneficio y también los institutos que son los que manejan la tecnologías

P: ¿Qué tan importante considera que se siga realizando eventos internacionales, sobre tecnología?

R: A mí me parece que es muy importante y en ese sentido felicito al Ministerio de Energía y Minas y al CARELEC en especial a que oriente sus esfuerzos a estos temas que no son comunes en nuestro medio o sea lo que falta en nuestro país y eso todos lo saben: investigación y desarrollo. Y ahora le estamos agregando el tema de innovación o sea imagínense todos los grandes pasos que hemos dado y eso se puede ver a través de la variedad de representantes aquí en este evento de sector académico y de sector de las empresas.

P: Muchas gracias



...ustedes pueden, ese es el otro mensaje que debe calar en todo lo que hemos venido a este evento, que nosotros si queremos podemos también lograr avances en lo que es investigación desarrollo, innovación e involucrar a los tres actores que deben participar en estos temas, la universidad como toma de conocimiento, la empresa privada es la que toma los riesgos y a su vez busca el beneficio y también los institutos que son los que manejan la tecnologías"

Entrevista a: Vladimiro Miranda

P: En el seminario se habló de innovación, como se puede generar una innovación ¿cuál es la clave para poder actuar con una innovación?

R: Bueno es muy fácil, la clave es cerebros, recursos humanos: con educación si no hay recursos humanos, ni educación, ciencia, no hay innovación. Después hay factores que facilitan como los factores legales, el ambiente cultural estructurado, una universidad que se vuelve hacia afuera y no hacia adentro hay muchos factores y, Instituciones específicas para ayudar a transportar el conocimiento para la industria entonces ahí se tienen terreno fértil para la innovación.

P: ¿Qué es lo que se debe hacer o que es lo que deben hacer las empresas que aún no se ha explotado aquí en Perú, que en Portugal, según la exposición que Ud. Ha desarrollado?

R: El éxito relativo que tenemos en Portugal proviene de una Alianza entre Industria y Universidad con el apoyo político consistente por muchos años cambiaron gobiernos pero hubo un consenso nacional, que Ciencia y Educación e Innovación y Educación, Alianza entre Universidad y la Industria era el camino cierto, entonces aquí el problema del consenso nacional, de alianza entre varias fuerzas políticas, pero que entienden que es objetivo nacional del estado, no objetivo partidario fue también un factor muy consistente después permítame la educación de los dueños de las empresas no solamente de ingenieros. La educación de los empresarios fue fundamental y hoy tenemos en Portugal muchos empresarios con nivel de Ingeniero y de Doctor, que antes 20 años atrás tenían la cuarta clase o como se dice en Perú primaria ¿no?, escuela primaria, entonces la educación de los empresarios es también un factor fundamental.



“ ... es muy fácil la clave es cerebros, recursos humanos, con educación, si no hay recursos humanos ni educación, ciencia, no hay innovación “

P: Qué potencial ve Usted en el Perú con respecto a Hidroeléctrica que aún no se ha explotado?

R: El Perú me parece que tiene un potencial increíble en hidroeléctrica y sinergias con otras formas de producción de energía, mi opinión de experto técnico en ese caso sería que la apuesta en Perú fuera en lo que es bueno o es fuerte y es como otros ejemplos que conocemos en el mundo como Canadá, como Noruega, como Brasil que tienen agua, aprovechan el agua y ahí hay muchas oportunidades para innovación porque cuando se hace una apuesta consistente en el enfoque y en los objetivos por un tiempo, por un plazo adecuado se consigue al final, se consigue ser especialista en el tema y no solamente tener beneficios internos del país, del Perú ,como también pasar a exportar esa capacidad ese conocimiento para otros países, entonces yo veo el

futuro del Perú con un potencial increíble pero el factor principal es que hay voluntad en Perú para cambiar si hay todo, no hay problema, yo vengo a vivir en el Perú porque será un país maravilloso para estar, nada mejor que estar con gente que tiene entusiasmo y cree en la vida y tiene sueño , si no hay sueño nada se hace . El Perú tiene un potencial fantástico

P: ¿Qué ha querido usted aportar a través de este seminario internacional a nuestra sociedad?

R: Bueno, yo fui invitado en buena hora y felicito a CARELEC por la iniciativa que me pareció buenísima y yo que puedo hacer? Transportar mi experiencia personal, la experiencia de mi país y de mi organización. Yo ya cree institutos, como describí en el encuentro en tres países: China, Brasil y Portugal. Por eso tenemos mucha experiencia de ese tipo de construir convergencia para crear ciencia e innovación entre la industria y la universidad, para dar relevancia social a la ciencia y no solamente tener una ciencia en las nubes. Y yo vengo aquí a compartir la experiencia ,no vengo a dar lecciones a Perú ,pero si pueden aprovechar de la experiencia para hacer la verdad peruana de las cosas , bueno yo me quedo feliz.

P: Muchas gracias.



...yo veo el futuro del Perú con un potencial increíble pero el factor principal es que hay voluntad en Perú para cambiar si hay todo, no hay problema, yo vengo a vivir en el Perú porque será un país maravilloso para estar, nada mejor que estar con gente que tiene entusiasmo y cree en la vida y tiene sueño , si no hay sueño nada se hace . El Perú tiene un potencial fantástico”

Entrevista a: Rubén Gómez Sánchez

P: Han quedado todavía preguntas del foro y quisiera manifestarle estas preguntas, al primera es: ¿Cómo afectan y en cuanto encarece el costo de un proyecto la falta de prevención de riesgos?

R: Bueno, la falta de prevención de riesgos dependiendo la naturaleza del proyecto y del monto de inversión, podría encarecer el proyecto en lo menos del 6 al 8 % del monto de la inversión, ese dato que yo estoy dando es una cosa muy ligera pero realmente puede incluso llegar a más (mayor incremento de costos) , es muy crítico el no manejo de la cuestión de riesgos.

P: ¿Cuál es la metodología para calcular el riesgo?

R: Como no, la metodología del cálculo de riesgos tiene varias consideraciones, primero se hace una identificación de riesgos, luego se hace lo que se llama el análisis cualitativo de los riesgos, donde periodizamos los riesgos, luego se hace el análisis cuantitativo de los riesgos, donde se identifican las respuestas a los riesgos y se valoriza esas respuestas, entonces según la priorización, lo que hacemos es estimar lo que se llama el presupuesto de contingencia que permite atender aquellos riesgos que son críticos para el proyecto. Ese presupuesto de contingencia, lo que está pasando en nuestro país en este momento es que no es tomado en cuenta en la inversión pública y muchas veces también en la inversión privada y eso es lo que hace que en los proyectos en muchos casos sean no exitosos.

P: ¿Cuál es el costo del riesgo expresado en porcentaje en un proyecto?

R: Es lo normal; yo comenté en una pregunta que se hizo en el foro, en el sentido siguiente de que para tomar una decisión, si soy entidad para licitar un proyecto, yo debo tener una idea del presupuesto de los riesgos. Yo podría salir a



“ ... Ese presupuesto de contingencia, lo que está pasando en nuestro país en este momento, es que no es tomado en cuenta en la inversión pública y muchas veces también en la inversión privada y eso es lo que hace que en los proyectos en muchos casos sean no exitosos”

licitación siempre y cuando los riesgos estén dentro del 4 y 6 por ciento del monto de inversión del proyecto, pero si el riesgo puede llegar del 10 al 12 por ciento , evidentemente no puedo salir a una licitación; igualmente si lo hablo con un contratista yo no voy a poder postular en un proyecto que tenga esos niveles tan altos del porcentaje del monto del contrato. Entonces, en conclusión, lo que tenemos que hacer es una

adecuada identificación y valorización de los riesgos para tomar decisiones, en relación a los puestos de inversión.

P: ¿Cuál es su apreciación con respecto al seminario internacional que se está realizando.

R: Yo considero que este evento internacional que ha sido de tres días, 26, 27 y 28 de Agosto ha sido de mucho interés para las personas que han venido, yo considero que el diseño que ha sido aplicado, permite a las personas tener una serie de experiencias, recomendaciones y puntos que deben de ser incorporados y debemos dar tiempo para que se asimile esto, pero si como CARELEC debemos hacer uno, dos o tres eventos más adelante, ya más especializados e ir bajando y llegando a la aplicación de los conceptos vertidos en estos tres días.

P: Muchas gracias.

“ Entonces, en conclusión, lo que tenemos que hacer es una adecuada identificación y valorización de los riesgos para tomar decisiones, en relación a los puestos de inversión”

Entrevista a: Edwin Quintanilla Acosta

P: Estamos con el Sr. Viceministro de Energía del Ministerio de Energía y Minas **Ing. Edwin Quintanilla Acosta** en el seminario internacional innovación aplicada al agua y su impacto en la generación hidroeléctrica. ¿Cómo se encuentra el Perú con respecto a la energía?

R: El Perú tiene un importante componente hidroeléctrico y uso de energías, si analizamos a partir de energías primarias el Perú está en torno a un 25 por ciento basado en renovables principalmente hidroeléctricas, de hecho en el mundo es notable porque supera a muchas regiones del mundo, por ejemplo la Europea, Norteamericana y otras que tienen menos componente de hidroelectricidad en sus matrices.

P: ¿Se está aprovechando bien la energía aquí en nuestro territorio?

R: En general tenemos un potencial enorme, hablamos de 69000 megavatios de hidroeléctricos y la idea es ir desarrollando, nosotros tenemos proyectos que aproximadamente desarrollan 4000 megavatios, esto obviamente tiene que ir acompañado de la demanda y creo que la vocación del estado y el ministerio ha llegado a grandes proyectos. Hoy tenemos anunciados dos subastas; una subasta de 200 megavatios con renovables pequeñas, con hidroeléctricas y 1,100 megavatios con hidroeléctricas mayores.

P: ¿Entonces qué potencial o qué nivel de potencia tiene nuestro territorio con respecto de la hidroeléctrica?

R: Las hidroeléctricas tienen un total, un potencial de 69,000 megavatios, de ese potencial aún no llegamos a desarrollar en términos hidroeléctricos, no pasamos del 12 por ciento, la idea es ir avanzando y tener pues, inclusive capacidad de abastecer a las regiones cercanas en



“ En general tenemos un potencial enorme, hablamos de 69000 megavatios de hidroeléctricos y la idea es ir desarrollando, nosotros tenemos proyectos que aproximadamente desarrollan 4000 megavatios, esto obviamente tiene que ir acompañado de la demanda y creo que la vocación del estado y el ministerio ha llegado a grandes proyectos”

Latinoamérica

P: Uno de los temas que se ha tocado en este seminario internacional es sobre la sostenibilidad, ¿Qué se está haciendo el Perú con ese tema?

R: Los pilares de toda política energética son tres: Competitividad, Seguridad y Sostenibilidad ; que significa la sostenibilidad, tener pues un manejo apropiado del medio ambiente y los temas

sociales y creo que es una materia central en lo que viene a futuro en lo que atañe a las inversiones , una inversión puede ser competitiva pero si no es sostenible , si no es limpia, si no cuida el medio ambiente, obviamente tendrá sus problemas de relacionamiento entonces, y también el tipo de energía que se utiliza, en este caso se utiliza si es una energía limpia como la hidroeléctrica sobre renovables que permitirá que justamente nuestra nación cuente con este recurso para largo plazo.

P: ¿Qué expectativas tiene usted sobre este seminario que se ha realizado satisfactoriamente y ha tocado el tema sobre el desarrollo sostenible y sobre la innovación?

R: Bueno, tengo mucha expectativa, ha sido un seminario muy innovador, yo diría que nos permitió justamente analizar esta materia y en los cambios de cómo hacer las cosas de manera diferente en el desarrollo de la generación en este caso hidroeléctrica, qué herramientas nuevas contamos y como desarrollar estas herramientas y como también ver otras experiencias en el mundo que nos permitirá tener esto a la mano.

P: Muchas gracias



...ha sido un seminario muy innovador, yo diría que nos permitió justamente analizar esta materia y en los cambios de cómo hacer las cosas de manera diferente en el desarrollo de la generación en este caso hidroeléctrica...”

Entrevista a: Luis Alberto Dávila Dávila

P: Estamos con el licenciado **Luis Alberto Dávila** , secretario ejecutivo del CARELEC.

P: Dígame para conocer un poco más ¿Cuál es la labor de CARELEC?

R: El CARELEC es un órgano colegiado del Ministerio de Energía y Minas, depende directamente del Vice Ministerio de Energía , este órgano colegiado está compuesto por el Vice Ministro , la Secretaria General del Ministerio y el Director General de Electricidad que tienen por misión promover y financiar, las actividades de transferencia de tecnología, capacitación, investigación e innovación ; la secretaria ejecutiva es la parte administrativa que yo manejo y que se encarga de esa labor, y para ello, suscribimos convenios con entidades educativas , en este caso hemos privilegiado a las universidades nacionales y tenemos a nivel nacional convenios marco con universidades en el Norte , Centro , Sur y Oriente del país

P: ¿Ya hace cuanto tiempo lleva en funcionamiento el consejo?

R: El CARELEC se creó en Julio del 2006, pero realmente entró en funcionamiento los primeros meses del año 2008, suscribiéndose dos convenios; uno con la Universidad de Ingeniería y otro con SENCICO encargado del sector vivienda en la parte construcción de edificaciones, pero que preparara personal especializado técnico en instalaciones eléctricas : Bueno en el año 2009 recién le damos impulso al CARELEC y en el 2012, de 900 que se habían previsto en el 2008, hemos llegado a casi 8500 técnicos en electricidad egresados de la secundaria por lo cual cumple un rol social el CARELEC y en la parte académica de nivel superior tenemos más de 1000 egresados entre maestros, maestrías, diplomados y cursos de especialización.



“ el CARELEC es un órgano colegiado del Ministerio de Energía y Minas, depende directamente del Vice Ministerio de Energía , este órgano colegiado está compuesto por el Vice Ministro , la Secretaria General del Ministerio y el Director General de Electricidad que tienen por misión promover y financiar, las actividades de transferencia de tecnología, capacitación, investigación e innovación”

P: ¿Cuál es el propósito principal de haber realizado este seminario internacional de innovación aplicada al agua y su impacto en generación hidroeléctrica?

R: El CARELEC no solamente es el que promueve lo que ya existe, o sea promover la capacitación, la transferencia de tecnología de lo que existe en el mundo, queremos hacer de nuestro país un innovador, un profesional, un electricista, un mecánico electricista, un ambientalista, que sea capaz de innovar ósea mejorar, darle un carácter digamos superior a lo que ya existe a través de la innovación y si un país no innova, un profesional no innova, entonces se queda en el tiempo y retrocede; cuanto más avanza el mundo globalizado nosotros tenemos que estar detrás hasta alcanzar las metas de largo plazo, como hemos escuchado ahora al Vice Ministro hasta el 2020, 2030 o 2040, para eso hemos propuesto la creación de un Instituto de Innovación de Energía en el Perú

P: ¿Cuál es el objetivo futuro de CARELEC?

R: Primero le contesto lo del seminario, el seminario es una congregación realmente de expertos nacionales e internacionales de gente interesada en empresa, porque queremos unir en este triángulo virtuoso a la empresa que demanda talento, la universidad que forma los talentos y el CARELEC que financia para que esto se logre, pero para hacer eso en los tres campos hay que innovar; innovar la empresa, innovar la universidad con sus temáticas sobre educación e innovar la forma en que nosotros invertimos para eso, entonces, una forma de cambiar eso es hacer un tipo de reuniones y eventos donde vienen todos esos elementos, esa materia gris que existe, a dar sus ideas con toda libertad, sobre las cuales tendrán o no razón, cuando critican, pero ahí está el misterio, que es el que tiene la planificación proyectada hacia el año 2020 y esperamos que se logre eso y sigan avanzando no sólo hasta el 2020 sino mas allá, para eso un instituto sería el refuerzo excelente para lograr esas metas.

P: Y sobre la última pregunta, ¿Cómo se ven a Futuro CARELEC?



...el seminario es una congregación realmente de expertos nacionales e internacionales de gente interesada en empresa, porque queremos unir en este triángulo virtuoso a la empresa que demanda talento, la universidad que forma los talentos y el CARELEC que financia para que esto se logre, pero para hacer eso en los tres campos hay que innovar”

R: A futuro nos vemos primero consolidados a nivel nacional como una institución de primer nivel y un organismo competitivo a nivel de la región, por lo menos en Sudamérica como un instituto tan igual como lo es México, el Instituto que existe allá en Monterrey, como existe el instituto de Massachusetts, en fin, queremos eso esa es nuestra visión y si no tenemos esa visión quiere decir que no queremos innovar por eso nosotros si queremos llegar a esos niveles.

P: Muchas gracias

Conclusiones

Conclusiones

1. La relación innovación-agua-energía, tiene un aporte de valor importante en las acciones, estrategias e identificación de inversiones dirigidas a lograr el desarrollo sostenible del país, mediante proyectos orientados a mejorar la oferta energética nacional; por lo tanto, se requieren pasos importantes e innovaciones en todas las instituciones u organizaciones que tienen que ver con la mejora de los procesos, gestión de permisos y licencias, es decir, en todo aquello que facilite las inversiones en el país.
2. La innovación según las experiencias compartidas en el presente evento, requiere del fortalecimiento de la red de entidades, organizaciones, profesionales y expertos, para poder generar el avance sostenido y lograr los beneficios esperados. Los esfuerzos aislados no llegarán a generar los resultados que el país necesita.
3. Es necesario definir políticas y estrategias para lograr el impacto financiero de la innovación, según el ejemplo del INES TEC de Portugal por cada unidad monetaria invertida por el Estado se generan quince unidades monetarias de impacto en el sector empresarial, mediante la implementación de proyectos de innovación concretos y específicos.
4. Un ejemplo notable de innovación es el IPOD, producto que ha generado ingentes ingresos a la organización que concretó tan exitosa innovación, y además tiene diversos accesorios los cuales a su vez son fuente de dinero.
Este es un ejemplo claro que requiere ser visualizado, analizado y estudiado por las empresas privadas y entidades públicas en el Perú; razón por la que es necesario discutir y visualizar la generación de escenarios apropiados para consolidar las estrategias de la CTI (Ciencia, Tecnología e Innovación), particularmente la etapa de la innovación.
5. Al igual que las experiencias de la Comunidad Económica Europea- España- se requiere que el sistema de compras del estado peruano explore modalidades que permitan la compra pública innovadora. Este esfuerzo requiere el desarrollo de un proyecto de transferencia tecnológica desde Europa de experiencias exitosas hacia el Estado peruano.
6. Es de vital importancia que las organizaciones ligadas al ciclo de desarrollo de los proyectos de CTI (Ciencia, Tecnología e Innovación) se avoquen a maximizar su eficiencia, para lo cual pueden aprovechar las lecciones aprendidas de los países más avanzados en este aspecto. Por otra parte, es necesario que se constituyan en el soporte del desarrollo, el mismo que debe orientarse bajo los lineamientos de los planes estratégicos nacionales y sectoriales.
7. Es preciso que el Perú fortalezca su planeamiento energético tomando en cuenta las mega tendencias estableciendo objetivos, metas, y retos con asignación presupuestal y resultados esperados a largo plazo. La presentación que efectuó un expositor español sobre el planeamiento de la Autoridad Catalana del Agua (ACA) fue excelente, ya que fija retos con asignación presupuestal, objetivos y metas concretas con plazos definidos.
8. Es primordial crear conciencia de los beneficios que trae consigo la innovación, para lo cual se sugiere tener presente las recomendaciones de otro experto español, en el sentido de desarrollar las políticas normas y mecanismos para impulsar el posicionamiento del Perú en innovación (recordar que según el Informe del Foro Económico Mundial 2012-2013 el Perú está en la posición 117 de 144 países).
9. Es necesario que el Perú despliegue acciones para asegurar que todo proyecto relacionado a la generación hidroeléctrica cumpla con los criterios de sostenibilidad. Las explicaciones vertidas en este evento internacional demuestran como las acciones de las empresas que cumplan con este criterio logran alta cotización de sus acciones.
10. Es muy importante hacer un corte en el desarrollo del marco normativo ambiental sobre los proyectos de generación hidroeléctrica y capitalizar las experiencias obtenidas con miras a mejorar dicho marco legal. Asimismo, es conveniente definir proyectos en determinadas ubicaciones geográficas del país, para realizar el monitoreo de los resultados de los dispositivos legales que enmarcan el aspecto ambiental de los proyectos en general.

11. Para evitar los conflictos socio ambientales en los proyectos de generación hidroeléctricos, se requiere tomar en cuenta las siguientes estrategias:
 - a. Ideas y decisiones claras por parte de las entidades públicas, es decir, evitar la incertidumbre.
 - b. Practicar la transparencia en todos los procesos, brindando la información en forma oportuna y facilitando el acceso público a la misma.
 - c. Involucrar a todos los agentes que intervienen en los proyectos de generación hidroeléctricos, para mejorar las probabilidades de éxito en las negociaciones.
12. Debe adoptarse como política pública la implementación de la gestión de riesgos en todo proyecto de inversión, particularmente en los proyectos de oferta energética nacional.
13. Así como la Autoridad Nacional del Agua, ha decidido la creación del Instituto Nacional de Ciencia y Tecnología del Agua; también el CARELEC promoverá la creación del Instituto de Innovación en Energía del Perú, para lo cual se contaría con el apoyo del Institute for Systems and Computer Engineering of Porto - INESC TEC de Portugal.
14. Como producto de este Importante Seminario, el Lic. Luis Alberto Dávila Dávila, Secretario Ejecutivo de CARELEC y el Dr. Vladimiro Miranda, Director del INESC TEC, suscribieron el **Acta de Intención** que dará inicio a la creación del **Instituto de Innovación en Energía del Perú**.

Acta de Intención

Diseño, creación y organización
del
Instituto de Innovación de
Energía del Perú

Firma del Acta de Intención

Acta de Intención

Firma del Acta de Intención



SEMINARIO INTERNACIONAL
 INNOVACIÓN APLICADA
 AL AGUA Y SU IMPACTO
 EN LA GENERACIÓN
 HIDROELÉCTRICA.



ACTA DE INTENCIÓN

En la ciudad de Lima - Perú a los veintiocho días del mes de agosto del dos mil trece,
 el Doctor Vladimiro Miranda, Director INESC TEC - INESC Tecnología y Ciencia,
 Coordinado por el INESC PORTO - Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores do
 Porto, Portugal / Presidente INESC PGD BRASIL - INESC Pesquisa & Desenvolvimento do Brasil y
 el Lic. Luis Alberto Dávila, Secretario Ejecutivo del Consejo de Administración de recursos para
 la Capacitación en Electricidad - CARELEC, del Ministerio de Energía y Minas del Perú.

Suscriben la presente ACTA DE INTENCIÓN, con la finalidad que el INESC TEC - INESC Tecnología y Ciencia,
 apoye al Ministerio de Energía y Minas en el diseño, creación y organización
 del Instituto de Innovación en Energía del Perú, sobre la base del CARELEC.


 Vladimiro Miranda


 Luis Alberto Dávila



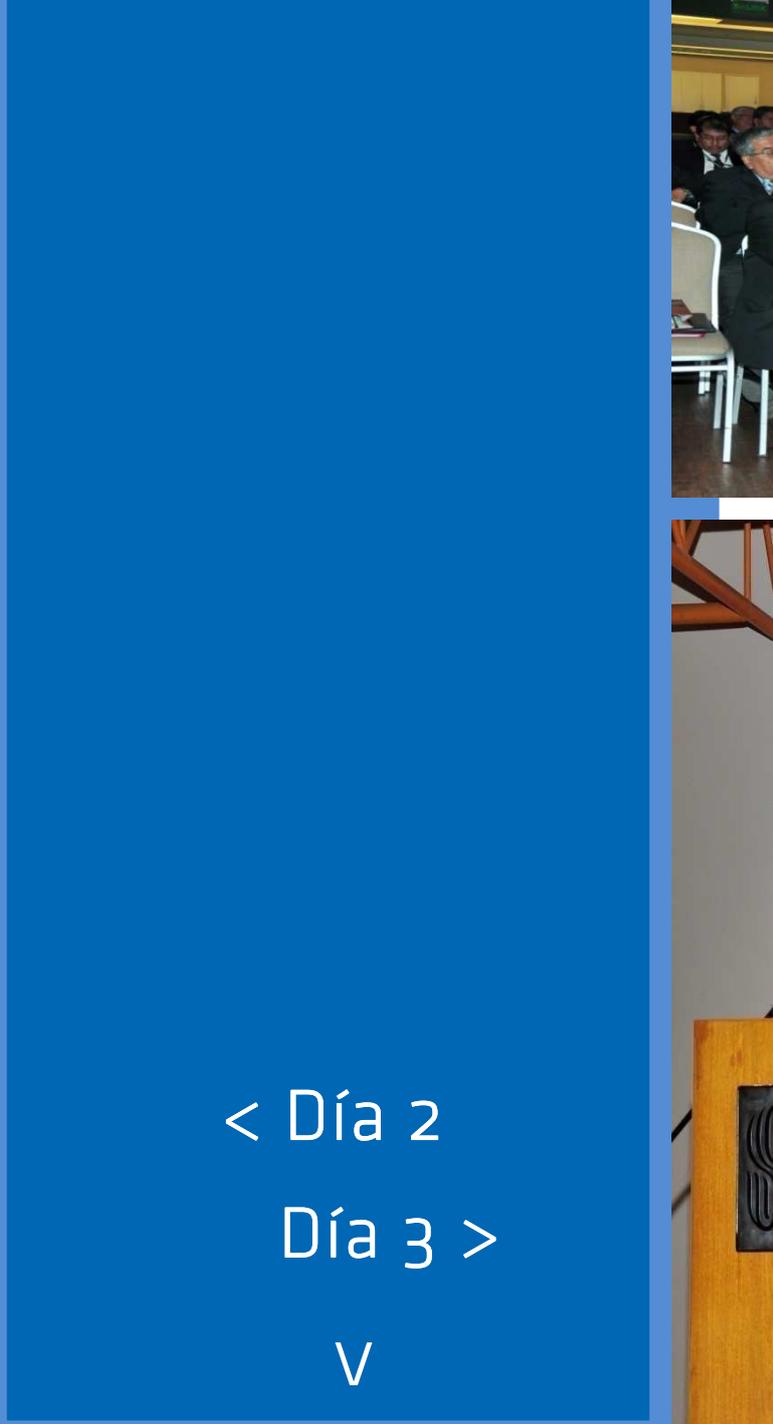


Sociales

< Día 1

Día 2 >







Anexos

Anexo 1:

Expositores Expertos Internacionales

Resumen de Hojas de Vida

Anexo 2:

Organización del Seminario

Organizadores

Difusión del Evento: Nota de Prensa y Gigantografías

Anexo 3:

Estructura Presupuestal

Anexo 1

Expositores Expertos Internacionales
Resumen de Hojas de Vida

ÁNGEL ALBA PÉREZ

Llevo más de 12 años trabajando en el sector de la innovación, primero en Procter&Gamble España durante 7 años y después como Director del primer centro tecnológico de consultoría de España, el CGCE. Poco a poco, me he especializado en innovación en servicios.

Tengo experiencias exitosas en dirección de proyectos de innovación con financiación pública, transferencia de tecnología y proyectos colaborativos de innovación.

Mis últimos trabajos han sido con proyectos de transferencia tecnológica en la Universidad de Alicante y Miguel Hernández de Elche y en el diseño de servicios innovadores en el club Elche CF, de la Liga Española y para la start-up "Trygg I Spania", de servicios para colectivos nórdicos en España.

He sido ponente en el Congreso Iberoamericano de Gestión del Conocimiento y en el Congreso Español de Biotecnología, con ponencias relacionadas con la innovación. Soy profesor de gestión de la innovación en Fundesem Business School y de Gestión Logística en la Universidad de Alcalá de Henares.

Además, estoy certificado como Project Manager y Auditor de Calidad por Procter & Gamble.

Soy Licenciado en Administración y Dirección de Empresas por ICADE (Madrid), Business Bachelor por la UCD (Dublín) y MBA Executive por Fundesem Business School.

Soy el impulsor del blog www.innolandia.es, con más de 130 posts sobre gestión de la innovación.

También he publicado en portales como Emprendemjunts.com, Puromarketing.com o Innovacion.cl. En febrero de 2013 publiqué mi primer libro electrónico "La caja de herramientas del innovador", disponible a través del blog.



VLADIMIRO HENRIQUE BARROSA PINTO DE MIRANDA

Vladimiro Miranda es miembro con estatuto de Fellow del IEEE (EE.UU.) y recibió el Renewable Energy Excellence Award de 2013 de la IEEE Power and Energy Society.

El Profesor Miranda es Doctor en Ingeniería Eléctrica (1982) por la FEUP (Facultad de Ingeniería, Universidad de Porto, Portugal). Actualmente, él es Profesor Catedrático en FEUP en el área de energía. También es, desde 2000, uno de los Directores de INESC TEC (Instituto privado, sin fines de lucro y declarado de utilidad pública, reconocido y evaluado por el Ministerio de Educación y Ciencia como Excelente).

Anteriormente fue Presidente de INESC Macau, China, y es actualmente Presidente de INESC P&D Brasil.

El Profesor Miranda ha servido en la Administración de Empresas spin-off incubadas en el sistema INESC. Fue representante de EDP (Electricidad de Portugal) en comités de planificación en CIRED. Fue consultor de la Agencia de Innovación de Portugal y de la Sociedad Portuguesa de Innovación para proyectos con China. Ha estado sirviendo como un evaluador de proyectos y subvenciones en FCT - Fundación para la Ciencia y la Tecnología de Portugal y como evaluador de proyectos de I+D en países como Noruega, Croacia, Sudáfrica, Argentina o Chile. Se desempeñó como consultor del Programa de Evaluación de institutos de investigación del MINCYT del Gobierno de Argentina.

Es reconocido como un experto mundial en Inteligencia Computacional aplicada en Sistemas de Energía y autor de más de 200 publicaciones en sus temas de especialidad.



JORDI PASTOR JUSTO

Extracto

Larga trayectoria en la gestión de recursos hídricos en Cataluña, durante consecutivos episodios de sequía y participando en los procesos de negociación con los diversos colectivos y territorios afectados. Todo ese proceso ha sido acompañado por el desarrollo y aplicación de herramientas de explotación y ayuda a la toma de decisiones para la explotación de infraestructuras de abastecimiento, riego y regulación.

Colaborador en proyectos europeos y de ámbito internacional para la mejora y desarrollo en la gestión de los recursos hídricos.

Especialidades

Experto en procesos y herramientas de soporte para la gobernanza del agua

Experiencia

Socio fundador y Gerente Water Idea S.A.

Responsable de la dirección de la empresa.
Gerencia y representación.

Asesor en materia de gestión de recursos hídricos.

Jefe del Departamento de Gestión de Recursos Hídricos. Agencia Catalana de l'Aigua

julio de 2006 - agosto de 2010 (4 años 2 meses)

Dirección de equipos técnicos.

Dirección de líneas I+D+i aplicadas a la gestión hidrológica,

Representante de la Agència Catalana de l'Aigua en el Patronato del Institut de Català de Recerca de l'Aigua (ICRA).

Desarrollo de líneas estratégicas: Plan de Gestión de Sequías, Plan de Emergencias ante riadas o Plan de Gestión de los Abastecedores del Área Metropolitana de Barcelona (AMB).

Gestión de usuarios: dirección de los grupos de trabajo con abastecedores de agua potable AMB, responsable de las Comisiones de desembalse, Juntas de Explotación, Grupos de Comunidades de Regantes, Comunidades de Usuarios de Aguas Subterráneas, Convenios de colaboración con el colectivo hidroeléctrico y asesoramiento técnicos a grupos ambientales.

Jefe de la Unidad de Hidrología Superficial. Agencia Catalana de l'Aigua

junio de 2002 - junio de 2006 (4 años 1 mes)

Planificación, diseño y desarrollo de las redes de control hidrométricas y automáticas de cantidad y calidad para la gestión de los recursos hídricos de la Cuencas Internas de Cataluña.

Desarrollo de modelos hidrológicos de explotación de sistemas de regulación y previsión de riadas.



Gestión de recursos hídricos superficiales: gestión de zonas de riego, grandes abastecimiento, control del medio, aprovechamientos hidráulicos, estudios hidrológicos, coordinación con explotación de embalses.

Gestión de riadas: asesoramiento técnico al CECAT (Centre d'Emergències de Catalunya - Protecció Civil).

Gestión de situaciones de sequía: coordinador de los equipos técnicos en diversos eventos de sequía y redacción de planes y programas para su gestión y prevención.

Peritajes técnicos.

Redacción y seguimiento de convenios con administraciones, universidades y asociaciones de usuarios privados.

Representación de la ACA en materia de hidrología ante organismos oficiales.

Educación

Universitat Pompeu Fabra

MBA
2006 - 2008

Universitat Politècnica de Catalunya

Master en Gestión Integral del Agua
2002 - 2003

Universitat Politècnica de Catalunya

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
(1994 - 2000)

Especialidades en Hidráulica y Energía e Ingeniería del Terreno

Tesina en Hidromorfología Fluvial

ENRIQUE VELASCO CABRE

Infraestructuras de control
Agencia Catalana del Agua
Generalitat de Catalunya

Año de nacimiento: 1961

Situación actual en la Agencia Catalana del Agua ACA- (Área de Abastecimiento de Agua).

- Jefe del Departamento de Gestión de Recursos Hídricos.
- Jefe del Equipo de Guardias y Emergencias Hidrológicas.
- Miembro de la mesa de crisis de emergencia de Cataluña en la activación del plan de inundaciones. Centro de Coordinación Operativa de Cataluña.
- Colaboro en la ejecución del Plan Zonal de Implantación de Caudales de Mantenimiento en el Ter Superior, en el acuerdo con el sector hidroeléctrico y en el Plan de Gestión de Sequía.
- Secretario de las Comisiones de Desembalse. Órgano de participación donde se reparten las disponibilidades de agua entre los usuarios y se marcan los criterios de distribución de agua.
- Responsable del Plan de Investigación, Desarrollo e Innovación.
- Patrón del ICRA (Instituto Catalán de Investigación del Agua).

Cargos anteriores en Agencia Catalana del Agua.

- Jefe de las Unidades del Centro de Telecontrol y Desarrollo y de Infraestructuras de Control.
- Jefe de la Sección de Aguas Superficiales de la Junta de Aguas de Cataluña.
- Asesor en los criterios de desembalse en las situaciones de máximo riesgo.
- Representante en las reuniones estatales del Sistema Automático de Información Hidrológica.
- Colaborador en la redacción del primer Plan de Actuaciones en situaciones de Inundaciones de Cataluña.

Currículo:

- Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. Especialidades de Hidráulica y Energética y de Ingeniería del Terreno por la Universidad



Politécnica de Cataluña.

- Director de Obra y jefe de mantenimiento del Servicio Automático de Información Hidrológica y de la Red Automática de Control de la Calidad del Agua.
- Director del proyecto de mantenimiento de la Red de Control de Centrales Hidroeléctricas en Cataluña con integración de datos de los concesionarios.
- Diseño del proyecto inicial de la Red Automática de Control Integral de la Calidad del Agua de la cuenca baja del río Ebro, origen del actual proyecto Red de Indicadores Ambientales del Delta del Ebro.
- Director del proyecto para la renovación e integración de todos los sistemas de captura de datos en automático, actualmente compartido con la División de Sistemas de Información.
- Miembro del comité técnico de presas y avenidas del comité español de grandes presas - Spancold- (http://www.spancold.es/Paginas/comite_composicion.asp#Comite_Tecnico)
- Profesor de la asignatura de Hidrología Superficial del Curso Internacional de Hidrología Subterránea de la Universidad Politécnica de Cataluña.
- Profesor de la asignatura de riesgos fluviales en el Máster de Protección Civil de la Universidad Politécnica de Cataluña.
- Tercer Premio Nacional de Finalización de

- Estudios.
- Premio Dragados al Proyecto Final de Carrera.

Experiencia:

- 4 años de profesional liberal ejerciendo en el campo de la hidrología superficial y subterránea.
- 9 años en la Sección de Aguas Superficiales, de ellos 6 años coordinando y dirigiendo, además, la Sección de Aguas Subterráneas.
- 6 años de diseño y ejecución del Sistema Automático de Información Hidrológica, tres de ellos dirigiéndolo y 5 años como jefe de explotación y mantenimiento.
- 3 años como Director de Obra de la Red Automática de Calidad de las Aguas.
- 3 años como jefe de mantenimiento de todas las redes de datos manuales y automáticas de aguas superficiales.
- 4 años dirigiendo proyectos de investigación cofinanciados, entre los que destaco: Herramienta hidrometeoro lógica integrada - en ejecución -, Proyecto Europeo Interreg de Optimización de Herramientas de previsión hidrometeoro lógica (HYDROPTIMET), mejoras de las herramientas de previsión meteorológica del Meteocat (MASS), proyecto Europeo IMPRINTS (Improving Preparedness and Risk maNagement for flash floods and debriS flow events <http://www.imprints-fp7.eu/>) del 7 programa marco (en ejecución actualmente), participación en el lanzamiento del Project Life+ Flow (indicadores ambientales del Delta del Ebro) y del proyecto ENPI-South de cooperación internacional, proyectos Ma'anage i 4D-ICZM, del ENPI-CBC-MED, proyecto de colaboración Interreg de la convocatoria Poctefa de EU, llamado OPCC (<http://www.opcc-ctp.org/>), actualmente en ejecución.
- Mención especial de agradecimiento a las aportaciones en libros oficiales publicados referentes a métodos de cálculo de la avenida de diseño del Comité Nacional de Grandes Presas, así como de artículos del Comité Internacional. Se incluye el documento oficial de la Guía Técnica de la Avenida de Diseño. Estas guías son referente obligado que complementan el Reglamento de Seguridad de Grandes Presas. Colaboración con grupos de Investigación de la Universidad: GRAHI, GAMA, GRAM, UPC, CTFC, - siendo coautor y mención en diversos papers de investigación en temas de Hidrología, Transporte Sólido, Radar, Modelos Meteorológicos, etc., aplicados a Catalunya.
- Colaboración a nivel formativo con universidades. UPC, CIHS, UB, UAB i otras entidades universitarias y agrupaciones.
- Representante técnico en juicios complejos: Indemnización de daños por crecidas de 1994 por las inundaciones a Tarragona (jurisprudencia al Tribunal Superior de Justicia), recursos contra la implantación del sistema de Telecontrol en las Mini centrales Hidroeléctricas, recursos contra las leyes de ahorro para la gestión de la sequia y reclamaciones patrimoniales.
- Asesor técnico de la Asesoría Jurídica en la redacción y defensa de los 3 primeros Decretos de Sequia que se aprobaron por el Gobierno Catalán, precursores de los posteriores Decretos que han evolucionado hacia la implantación del Plan de Gestión de Sequias.

Anexo 2

Organización del Seminario

Organizadores

Difusión del Evento: Nota de Prensa y Gigantografías

Organizadores

En la organización del Seminario Internacional **INNOVACIÓN APLICADA AL AGUA Y SU IMPACTO EN LA GENERACIÓN HIDROELÉCTRICA**, estuvieron involucrados:

Por el CARELEC

- El Lic. Luis Dávila Dávila, Secretario Ejecutivo del CARELEC.
- El Lic. Carlos Miñano Córdova

Por la Universidad Nacional del Callao, Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica

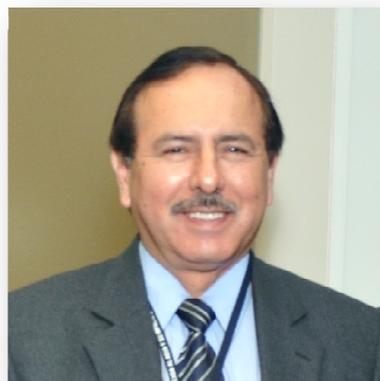
- El Dr. Ing. Juan Herber Grados Gamarra, Decano de la Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica.
- El Dr. Ing. Ciro Ítalo Terán Dianderas, Coordinador Convenio CARELEC-FIEE-UNAC

Por la Empresa Operadora del Evento

- El Ing. Rubén Gómez Sánchez, Gerente Técnico.



Lic. Luis Dávila Dávila
Secretario Ejecutivo del CARELEC



Lic. Carlos Miñano Córdova



Dr. Ing. Juan Herber Grados Gamarra
Director de la Sección Posgrado de la
Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica
Universidad Nacional del Callao



Dr. Ing. Ciro Ítalo Terán Dianderas
Coordinador Convenio CARELEC-FIEE-UNAC
Universidad Nacional del Callao



Ing. Rubén Gómez Sanchez
Gerente Técnico del Seminario



Difusión del Evento: Nota de Prensa y Gigantografías



SEMINARIO INTERNACIONAL
**INNOVACIÓN APLICADA
 AL AGUA Y SU IMPACTO
 EN LA GENERACIÓN
 HIDROELÉCTRICA**



PERU

Ministerio
de Energía y Minas

Vicerrectoría
de Energía

Dirección
General de Electricidad

CARELEC

MEM PROMUEVE SEMINARIO INTERNACIONAL “INNOVACIÓN APLICADA AL AGUA Y SU IMPACTO EN LA GENERACIÓN HIDROELÉCTRICA”

Evento se realizará entre el 26 y 28 de agosto en el Sonesta Hotel de San Isidro

El Ministerio de Energía y Minas, a través del Consejo de Administración de Recursos para la Capacitación en Electricidad (CARELEC) y la Universidad Nacional del Callao, ha promovido y financiado el Seminario Internacional “Innovación Aplicada al Agua y su Impacto en la Generación Hidroeléctrica”, el mismo que se llevará a cabo los días 26, 27 y 28 de los corrientes, en el Sonesta Hotel de San Isidro.

El objetivo de dicho evento es sensibilizar a quienes integran el Subsector Electricidad, respecto a la necesidad de iniciar la discusión sobre políticas públicas de innovación y tecnología aplicadas al uso eficiente del agua en la generación hidroeléctrica, con miras a garantizar la seguridad energética del país, preservando el ciclo de este elemental recurso y mejorando sustancialmente la ejecución de proyectos, minimizando los conflictos socio ambientales y su incidencia sobre las inversiones en nuestro país.

Han sido invitados 200 representantes del más alto nivel de las empresas y entidades públicas y privadas vinculadas al Subsector Electricidad, quienes participarán de tres jornadas de transferencia de tecnología a cargo de 15 expositores entre extranjeros y nacionales de amplia experiencia y prestigio, lo que desde ya asegura el éxito de este Seminario Internacional. La ceremonia de inauguración se realizará el próximo lunes 26, a las 9:45 horas, estando a cargo del señor Ministro de Energía y Minas.

Muy agradecidos por su difusión

San Borja, 21 de agosto de 2013.



Anexo 3

Estructura Presupuestal

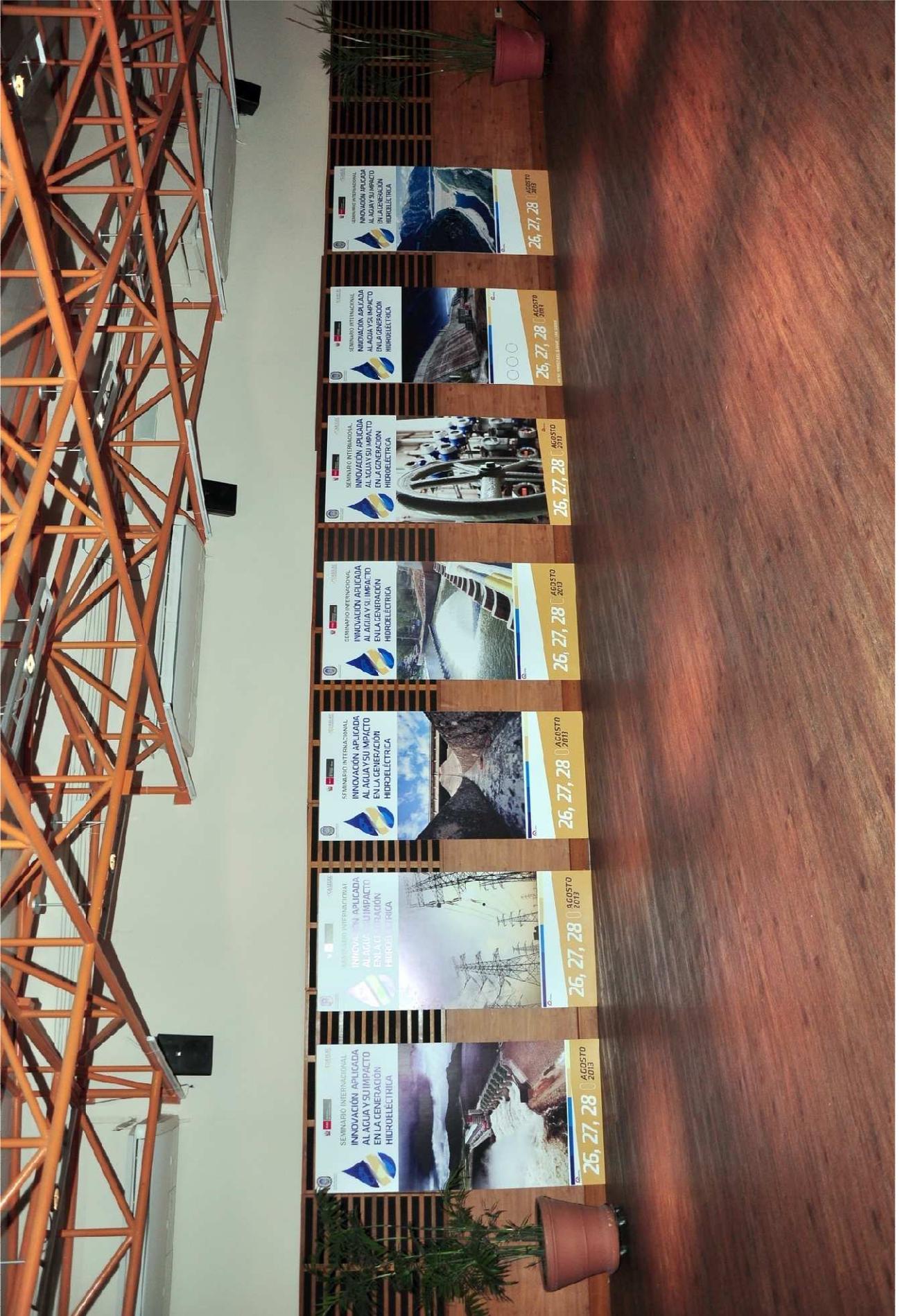
SEMINARIO INTERNACIONAL: INNOVACION APLICADA AL AGUA Y SU IMPACTO EN LA GENERACION HIDROELECTRICA

I. FINACIAMIENTO Y CALENDARIO DE PAGOS DEL CARELEC SEGÚN EL CONVENIO MEM-CARELEC-UNAC/FIEE: S/ 327,332.00

A la fecha de suscripción del Convenio Especifico	50%	S/.	163,666.00
Al avance del 50% de la organización del Seminario	30 %	S/.	98,199.60
A la fecha de culminación del Seminario	20%	S/.	65,466.40
TOTAL		S/.	327,332.00

II. PRESUPUESTO Y PAGOS EFECTUADOS POR LA UNIVERSIDAD A LOS OPERADORES DEL SEMINARIO SEGÚN EL CONVENIO MEM-CARELEC-UNAC/FIEE : S/ 327,332.00

Nº	COVOCATORIAS	PRESUPUESTO BASES	PAGOS SEGÚN ADJUDICACION
1	Convocatoria 1: Para Gerencia Técnica de Seminario Internacional: 1.1.- Estudio de factibilidad de seminario internacional 1.2.-Supervision técnica de seminario internacional 1.3.-Presentacion del plan de control	34,338.00	34,338.00
2	Convocatoria 2: Ponentes y Viáticos en Seminario Internacional 3.1.- Selección y convocatoria 3 especialistas españoles en innovación aplicada al agua y en la generación de hidroelectricidad, 3.2.-Gastos de representación	39,884.00	39,884.00
3	Convocatoria 3: Producción General de Seminario Internacional 2.1.-Comunicación interna y logística 2.2.-Imagen corporativa 2.3.-Produccion general 2.4.-Personal y prensa 2.5.-Alimentacion 2.6.-Locacion hotel	199,951.00	99,950.00 59,970.00 39,980.00
	SUB TOTAL	274,173.00	274,122.00
	UNIVERSIDAD		
4	Para la Universidad - Supervisión Decano 8 000.00 - Coordinador FIEE 7 500.00 - Participación Universidad 37 659.00	53 159.00	53,210.00
	TOTAL	327 332.00	327,332.00



SEMINARIO INTERNACIONAL
INNOVACION APLICADA
AL AGUA Y SU IMPACTO
EN LA GENERACION
HIDROELECTRICA
26, 27, 28 AGOSTO 2013

SEMINARIO INTERNACIONAL
INNOVACION APLICADA
AL AGUA Y SU IMPACTO
EN LA GENERACION
HIDROELECTRICA
26, 27, 28 AGOSTO 2013

SEMINARIO INTERNACIONAL
INNOVACION APLICADA
AL AGUA Y SU IMPACTO
EN LA GENERACION
HIDROELECTRICA
26, 27, 28 AGOSTO 2013

SEMINARIO INTERNACIONAL
INNOVACION APLICADA
AL AGUA Y SU IMPACTO
EN LA GENERACION
HIDROELECTRICA
26, 27, 28 AGOSTO 2013

SEMINARIO INTERNACIONAL
INNOVACION APLICADA
AL AGUA Y SU IMPACTO
EN LA GENERACION
HIDROELECTRICA
26, 27, 28 AGOSTO 2013

SEMINARIO INTERNACIONAL
INNOVACION APLICADA
AL AGUA Y SU IMPACTO
EN LA GENERACION
HIDROELECTRICA
26, 27, 28 AGOSTO 2013

SEMINARIO INTERNACIONAL
INNOVACION APLICADA
AL AGUA Y SU IMPACTO
EN LA GENERACION
HIDROELECTRICA
26, 27, 28 AGOSTO 2013