

RED INTERNACIONAL EN BIOMASA Y BIOENERGIA: RESULTADOS, APRENDIZAJES Y PROPUESTA DE EVALUACION

Silvina M. Manrique¹, Verónica Javi², Florencia Villafañe³, Camila Binda^{1,4}, Aien Salvo¹, Silvina Ontiveros¹, Beatriz Balderrama¹, Ricardo Caso¹ y Martín Honorato⁵

¹Instituto de Investigaciones en Energía No Convencional (INENCO), Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Universidad Nacional de Salta (UNSa). Avenida Bolivia 5150, A4408FVY Salta, Argentina. Tel: +54 387 4255424/ Fax +543874255439. Email:

silmagda@unsa.edu.ar

²Departamento de Física, Fac. Ciencias Exactas, Universidad Nacional de Salta. E-mail:

veroja@gmail.com

³Ministerio de Ambiente de la Provincia de Jujuy. República de Siria 150, Y4600, San Salvador de Jujuy, +543884249261. flo_a8@hotmail.com

⁴Consejo de Investigaciones de la Universidad Nacional de Salta (Ciunsa), Universidad Nacional de Salta (UNSa). Avenida Bolivia 5150, A4408FVY. camilabindag@gmail.com

⁵ Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Estación Experimental Agroforestal Esquel. Chacabuco 513, Esquel, Chubut, Argentina. Tel: (02945) 451558/453515. E-mail: honorato.martin@inta.gob.ar

Recibido 16/08/19, aceptado 22/10/19

RESUMEN: La Red Iberoamericana de Tecnologías de Biomasa y Bioenergía Rural, trabaja para promover el uso y manejo eficiente de la biomasa sólida y su valorización energética térmica en el ámbito rural y urbano-marginal iberoamericano, poniendo a disposición de la Región los avances tecnológicos fundamentales que podrían aportar a la construcción de comunidades y territorios más resilientes frente al cambio climático. Como cualquier otro tipo de organización, debe dotarse de mecanismos de autoevaluación – sin excluir procesos evaluativos externos- que permitan identificar la trayectoria, redireccionar las metas y promover mejoras continuas que aseguren una cada vez mayor fluidez en la comunicación de la ciencia. En este artículo se sistematiza la experiencia del primer año de funcionamiento de la Red, y se desarrolla una propuesta metodológica que facilitará monitorear su evolución futura y evaluar el grado de impacto en la sociedad civil a la que se pretende alcanzar. La propuesta incluye aspectos evaluativos sobre la comunicación de la ciencia y trabajo colaborativo científico. El propósito último es propiciar un efecto multiplicativo en la Región, incentivando el interés en energías renovables y promoviendo el trabajo sinérgico -con base en las nuevas tecnologías de información y comunicación- para un sustentable desarrollo territorial.

Palabras clave: red temática, tecnologías de biomasa, sistemas bio-energéticos, auto-evaluación, comunicación científica, enfoque sistémico.

INTRODUCCIÓN

Importancia de biomasa y bioenergía en la realidad Iberoamericana

En Iberoamérica, más de 21 millones de personas siguen en el 2018 sin tener acceso a la energía y la región consumirá un 80% más de energía en 2030 (IRENA, 2018). La matriz energética actual solo tiene un 25% de participación de fuentes renovables, por lo que aún queda un gran camino para sustituir la principal fuente energética que sigue siendo el petróleo (IRENA, 2018). Sin embargo, el mayor problema en Iberoamérica no es el colapso de la extracción del petróleo o la penetración de las energías renovables –ER-, sino la cantidad de personas que siguen sin tener acceso directo a servicios modernos de energía, principalmente aquellos que viven en zonas rurales. Es aquí donde la biomasa y la bioenergía cobran mayor relevancia. La lucha contra la pobreza y la desigualdad implica necesariamente enfrentar el desafío de mejorar las condiciones de vida y calidad del trabajo en el medio rural, sector en el que las actividades agrícolas y ganaderas generan el 60% de sus ingresos

(Berdegué et al., 2000). Y es precisamente en este sector, donde la existencia de biomasa sólida en sus distintas formas y grados de transformación (residuos agrícolas, pecuarios, forestales y derivados de industrias de procesamiento de dichas producciones), resulta una fortaleza. La valorización energética de biomasa sólida permitirá mejorar la calidad de vida de los ciudadanos convirtiendo residuos en recursos, obtenidos generalmente con bajo o ningún costo. Por otro lado, la quema de biomasa por incendios es una práctica común en Latinoamérica, generadora de gases efecto invernadero (GEIs), la mayor fuente de contaminación atmosférica a escala continental y principal factor de afección en familias rurales que dependen de leña y otros recursos de biomasa (López et al., 2014). La necesidad de incentivar el uso de las energías renovables, junto a tecnologías apropiadas y medidas de eficiencia energética, es algo que no escapa a ningún gobierno de la Región Iberoamericana.

Realidad compleja y redes temáticas

El establecimiento de alianzas y asociaciones con otras organizaciones con las que compartir y negociar objetivos, políticas y estrategias, abandonando estructuras tradicionales, altamente jerarquizadas, rígidas y aisladas, son una tendencia moderna (Gairín et al., 2012). Se requiere que personas, empresas, organizaciones e instituciones trabajen y aprendan en red y comunidad donde, a través de diálogos activos, se generen nuevos conocimientos y se promuevan procesos de innovación (Ceballos, 2008). Así pues, la creación de redes interinstitucionales se vislumbra como una estrategia excelente para impulsar la investigación y el desarrollo de innovaciones en el contexto iberoamericano, como una de las vías de sociabilización de conocimientos y experiencias, descentralización de la información y oportunidad de reflexión sobre las propias prácticas, todo lo cual resulta fundamental dada la complejidad inherente a los fenómenos territoriales actuales y más aún en un marco de cambio climático. El concepto de *red*, no es más que un sistema de elementos o nodos interconectados. La esencia metodológica del modelo implica una manera de actuar y trabajar, similar a una tela de araña, donde todos los involucrados son elementos de esa tela, conectados a través de una relación, nodo, o método de actuación consensuada, con propósito compartido y bases establecidas que garantizan el proceso de intervención y el éxito de la intención de la red (Vidal Ledo et al., 2011). En el trabajo colaborativo en red, las nuevas tecnologías de información y las comunicaciones (TICs) y más recientemente las nuevas herramientas que ofrece la web, juegan un rol fundamental (Jardines Méndez, 2006). Las TICs promueven nuevos espacios virtuales de intercambio, de formación, de gestión del conocimiento y estrategias de trabajo e incluso de diversión y uso del tiempo libre. Se trata de una nueva dimensión formativa que está cambiando los tradicionales medios de enseñanza en herramientas para el aprendizaje, así como la propia dinámica y comunicación del proceso (Vidal Ledo et al., 2011). Familiarizarse con estas herramientas supone un desafío importante, pero abre puertas de oportunidad antes impensadas. En los resultados de este artículo se muestran cómo se incorporaron muchas de estas nuevas herramientas de información y comunicación y los logros alcanzados a partir de su utilización.

Conformación de una Red Iberoamericana en Biomasa y Bioenergía

En el marco del Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED), las redes temáticas son asociaciones de grupos de investigación y desarrollo (I+D) de entidades públicas o privadas y empresas de los países miembros del Programa, cuyas actividades científicas o tecnológicas están relacionadas dentro de un ámbito común de interés. Tienen como objetivo principal el intercambio de conocimientos entre grupos de I+D y la potenciación de la cooperación como método de trabajo (CYTED, 2019). Dentro de este Programa, ha nacido “ReBiBiR (T): la Red Iberoamericana de Tecnologías de Biomasa y Bioenergía Rural”, conformada por universidades, centros de investigación, entidades de la administración pública y empresas, que sincronizan esfuerzos para la innovación científica y el desarrollo tecnológico, como base para la promoción de “sistemas bioenergéticos” (SBEs) integralmente más sustentables a nivel territorial. Dada la escasa participación de esta fuente renovable en las matrices energéticas de los países de Iberoamérica, sumado a la alta potencialidad de los recursos existentes, el nacimiento de esta Red encuentra particular importancia. Como cualquier otro tipo de organización, ReBiBiR debe dotarse de mecanismos de autoevaluación, que no excluyan procesos de evaluación externa, y que permitan identificar posibles disfunciones, facilitar los procesos de toma de decisiones y promover mejoras continuas que aseguren una efectiva comunicación de la ciencia (Gairín et al., 2012). Los procesos evaluativos que propone ReBiBiR, parten de un modelo de evaluación orientada hacia la mejora: verificar el grado de desarrollo, detectar

cómo conviene mejorar, introducir los cambios pertinentes y reorientar el rumbo. El reto es, sin duda, aumentar su impacto y llegada al medio, hacia los diferentes sectores sociales (académicos, educativos, empresariales, sociedad civil) a fin de que los logros alcanzados puedan ser compartidos, profundizados y/o re-aplicados -con un ajuste flexible a la realidad en la cual buscan ser implementados-. Por tanto, el objetivo de este trabajo es, por un lado, sistematizar la experiencia de trabajo de ReBiBiR en su primer año de vida, describiendo el enfoque, las bases de partida y los primeros resultados logrados. Por otro lado, se propone y desarrolla un mecanismo creativo de autoevaluación de la Red, pero que puede resultar de aplicación a cualquier otra organización o estrategia organizativa existente. La propuesta incluye aspectos evaluativos sobre a) la comunicación de la ciencia y b) trabajo colaborativo científico, y fue aplicada a ReBiBiR. Se observa la validez del esquema metodológico propuesto y se define el punto de partida de la Red, a fin de posibilitar el monitoreo de su movimiento en los años subsiguientes. El entendimiento común de ReBiBiR es que la ciencia es comunicación y que la ciencia es colaboración. Desde ambas perspectivas, se busca poner a disposición los aprendizajes logrados a fin de resultar una experiencia motivadora de trabajo en nuevas redes, que generen un movimiento multiplicativo en la promoción de fuentes renovables de energía y en general, de la Agenda inclusiva mundial de los Objetivos de Desarrollo Sustentable (PNUD, 2015).

PUNTOS DE PARTIDA DE REBIBIR

Objetivos, enfoque y elementos distintivos

ReBiBiR (T) está integrada por 15 grupos de 9 países de Iberoamérica: Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, España, Paraguay y Perú, con alrededor de 100 participantes entre investigadores y técnicos (<http://www.cytmed.org/content/719rt0587-integrantes>). El periodo inicial de la Red bajo la cobertura de CYTED es de 4 años, con proyección a continuar con nuevo financiamiento. El objetivo general que se persigue es promover el uso y manejo eficiente de la biomasa sólida y su valorización energética térmica en el ámbito rural (AR) y urbano-marginal (UM) iberoamericano, poniendo a disposición de la Región los avances tecnológicos fundamentales que podrían aportar a la construcción sinérgica de comunidades y territorios más sustentables y resilientes frente al cambio climático. Como objetivos específicos se plantean:

- Gestionar la información y conocimiento generados en la Región para el manejo eficiente de recursos de biomasa sólida para bioenergía con fines térmicos en AR-UM, que puedan ser utilizados como insumos para la implementación de SBES exitosos en Iberoamérica.
- Analizar y difundir desarrollos tecnológicos de la región (de producto, proceso o de organización-TPPO-), para manejo, acondicionamiento y/o generación de energía térmica desde biomasa sólida en AR-UM, incluyendo escala doméstica, comunitaria y pequeñas industrias de procesamiento de recursos biomásicos sólidos, observando resultados de adopción en el terreno, re-aplicabilidad y permanencia;
- Identificar mejores prácticas para la implementación de SBES, desde una perspectiva holística de abordaje, e incluyendo asimismo aportes a nivel de manejo de recursos; manejo de tecnologías; mecanismos de participación y transferencia (MPT); políticas, marcos institucionales y esquemas de financiamiento (PIEF).
- Potenciar el capital natural, humano y tecnológico de Iberoamérica, mediante la identificación de líneas futuras de trabajo conjunto y mecanismos y esquemas de intercambio y difusión, que permitan lograr un movimiento sinérgico en la promoción del uso y valorización de biomasa con fines térmicos y construcción de comunidades y territorios más sustentables.

Esta Red propone realizar aportes desde un enfoque sistémico, que parte del reconocimiento de que las tecnologías no son autónomas, externas, ni independientes de su contexto social. Por tanto, el desarrollo tecnológico es fruto de la interacción constante entre aspectos técnicos y sociales, resultando una unidad compleja o sistema socio-técnico que incluye materiales, artefactos, energía, agentes que la transforman, aspectos organizativos, el ámbito de los valores y de la cultura (Thomas et al., 2012). Se incluyen por tanto en la Agenda de Trabajo a las tecnologías TPPO (fenómenos, herramientas, instrumentos, máquinas, organizaciones, técnicas, sistemas, habilidades, métodos, procedimientos, rutinas, etc.) que pueden aportar al desarrollo de SBES más sustentables. Por ello el acrónimo que nos identifica incluye una (T) que pretende destacar la importancia de las tecnologías en el trabajo de la Red -desde el enfoque mencionado-, pero la deja silenciosa al ser incluida entre

paréntesis, facilitando su pronunciación y memoria de identidad. La Tabla 1 resume elementos distintivos que orientan el trabajo de la Red.

Recursos	Aplicación	Sector
Biomasa sólida (con o sin transformación)	Fines térmicos o aplicaciones combinadas	Áreas rurales o urbano-marginales
Escala	Procesos	Actores
Doméstica, comunitaria, pequeñas industrias	Físico-mecánicos, termo-químicos, químicos	Investigadores, técnicos, empresarios, autoridades, comunidades, estudiantes

Tabla 1. Elementos que definen el foco de trabajo de ReBiBiR.

Los SBEs o también llamadas “cadenas bio-energéticas” (CBEs), entendidas como las diferentes cadenas de aprovechamiento de recursos de biomasa que pueden desarrollarse en los territorios, involucran una serie de eslabones que van desde la producción del recurso, al procesamiento, gestión y aplicación del mismo (Manrique, 2017), por lo que cualquier aporte en dichos eslabones son puntos de interés para ReBiBiR (T). El punto de partida para el abordaje de las CBEs, es el reconocimiento de su complejidad, diversidad y especificidad en cada contexto territorial particular en el cual se despliegan.

Estrategia metodológica y organizativa

Los aportes de la Red se organizan en cuatro pilares temáticos (Fig.1) que construyen las CBEs y que tienen que ver con las áreas en que cada Grupo de la Red tiene experiencia:

I. Recursos: metodologías, herramientas, procedimientos vinculados con relevamiento de biomasa sólida; cuantificación de existencias; caracterización físico-química; estimación de potencial bio-energético; criterios de restricción de uso de biomasa.



Figura 1. Esquema conceptual y metodológico del enfoque de la Red. Se observan los 4 pilares que constituyen el esqueleto desde el cual ReBiBiR realiza sus aportes a la Región.

II. Tecnologías: desarrollos tecnológicos o innovaciones para acondicionamiento de biomasa (secado, densificación, otros) y para aprovechamiento energético térmico (para cocción, calefacción, agua caliente, calor de proceso); procesos de conversión (combustión, gasificación, pirólisis, otros); relevamiento de tipos de productos (calderas, parrillas, pequeños reactores); esquemas de construcción; técnicas de estimación de rendimientos; procedimientos de diseño; rutinas y modelos de simulación y otros para escala doméstica y pequeñas industrias.

III. Mecanismos de participación y transferencia (MPT): identificación de técnicas y estrategias participativas exitosas para la puesta en marcha de CBEs rurales; esquemas de inclusión; enfoques de equidad de género; mecanismos de accesibilidad y apropiación; experiencias de adaptabilidad al usuario y contexto territorial.

IV. Políticas, marcos institucionales y esquemas de financiamiento (PEF): marcos normativos, mecanismos de promoción e inclusión; figuras cooperativas y asociativas; ordenamientos institucionales; pautas de integración vertical y horizontal.

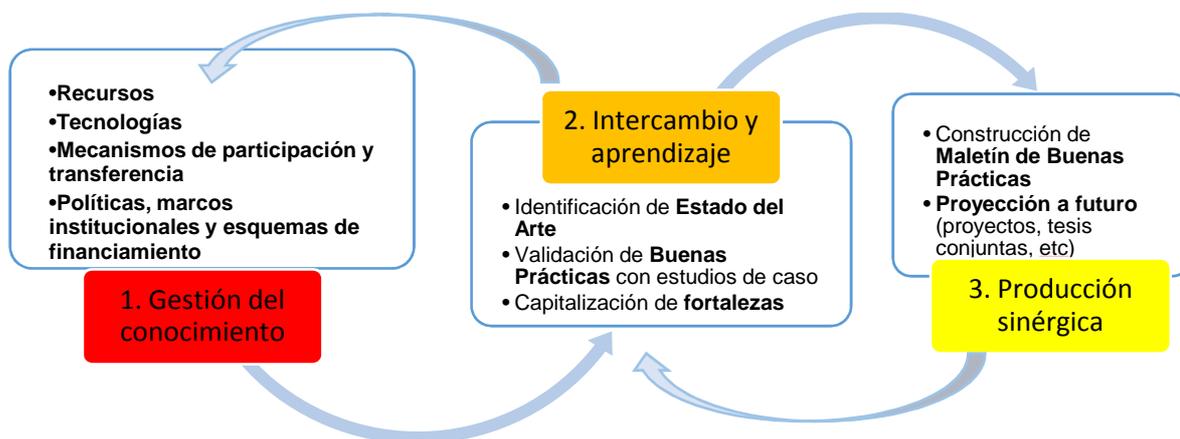


Figura 2. Esquema metodológico de la Red.

La Red despliega su trabajo en tres etapas que se retroalimentan de manera permanente y que se muestran en la Fig.2. Desde el enfoque multidisciplinar y know-how de cada uno de los miembros, se trabajará de manera continua en la construcción de un Maletín de Buenas Prácticas (M_{BP}) en TPPO, que promueva soluciones acordes para las necesidades de la población rural y contribuya a la creación de oportunidades en aquellas zonas más desfavorecidas. Se promueve un marco normativo e institucional favorecedor de la igualdad de acceso a las soluciones propuestas y al manejo de sus recursos.

PROPUESTA DE AUTO-EVALUACION DE LA RED

Los mecanismos de evaluación propuestos se configuran en tres niveles. Los dos primeros niveles, tienen que ver con el propósito de **comunicación de la ciencia** (en el primer caso, si bien será una herramienta de verificación del Programa CYTED, a su vez implica que ciertas actividades científico-técnicas serán desarrolladas). El tercer nivel tiene que ver, en cambio con lograr un **trabajo colaborativo y una verdadera sinergia científica**. Ellos son:

- Primer nivel (PNE). Hacia el Programa CYTED. Es el organismo que promueve y financia el funcionamiento de la Red y por tanto, definimos hitos de cumplimiento que puedan ser fácilmente verificables.
- Segundo nivel (SNE). Hacia la comunidad iberoamericana.
- Tercer nivel (TNE). Hacia adentro de la Red.

Primer nivel de evaluación del funcionamiento de la Red

Los indicadores de monitoreo propuestos se pueden clasificar en 2 grupos: a) los de *acción* y b) los de *producción*. Para el primer grupo, se definieron los hitos fundamentales a cumplir durante el primer cuatrienio de la Red. Para el segundo grupo se considerarán sub-indicadores graduales y finales. Los de producción gradual incluirán: i) el número de publicaciones escritas (artículos, libros, capítulos, comentarios), ii) el nº de publicaciones orales (congresos, charlas, jornadas), iii) nº de actividades de formación y capacitación realizadas (dentro y fuera de la Red). Para evaluar el avance, fue necesario definir un umbral del potencial alcanzable en 4 años, lo cual se realizó en base a una consulta individual a cada uno de los grupos. Los de producción final consistirán en: desarrollo y evolución de la plataforma web, con todos los elementos delineados a lo largo de esta propuesta y el M_{BP} . Este último quedará disponible en la Plataforma, junto al listado de los grupos y organizaciones relevadas a lo largo del desarrollo de la Red.

Segundo nivel de evaluación del funcionamiento de la Red

Desde el punto de vista de su influencia en el medio, el interés no está puesto en ganar popularidad u obtener reconocimiento particular con una marca, sino por el fin último perseguido que es lograr que otros actores y sectores de Iberoamérica puedan apropiarse de las herramientas del M_{BP} que se irá construyendo a lo largo de los años: es decir, lograr la comunicación efectiva de la ciencia. Por tanto, el hecho de que más personas conozcan el perfil de ReBiBiR, implicará un impacto cada vez mayor en esta difusión del conocimiento y tecnologías seleccionadas. En este sentido, nuestra propuesta se

sustentó en definir un punto de partida de nuestro *perfil público*, desde dos estrategias. La primera, analizando nuestra página web mediante el empleo de herramientas web que nos permitirán mejorar nuestra influencia en la comunidad virtual y por tanto, en actores y sectores vinculados a SBES iberoamericanos. Las herramientas de análisis fueron:

- Nibbler: permite evaluar accesibilidad, experiencia de usuario, marketing y tecnologías.
- Hubspot grader: permite evaluar rendimiento, optimización móvil, optimización SEO (Search Engine Optimization, o proceso de mejorar la visibilidad de un sitio web en los diferentes buscadores) y seguridad del sitio web.
- Woorank: permite evaluar SEO, móvil, usabilidad, tecnologías, errores de rastreo, redes sociales, presencia local, visitantes.

La segunda estrategia se basó en la construcción de un Índice de Imagen Pública (IIP) (Tabla 2) a partir del estudio de tres indicadores. Se definió un rango de medición de cada uno de ellos, pero la propuesta para años subsiguientes es verificar las tendencias y re-dimensionar la escala si resultara necesario. La escala propuesta se estandarizó asignando los valores 0, 5 y 10, según si los resultados se encontraron en el nivel de difusión (básico), de impacto (intermedio) o de multiplicación. Estos 3 indicadores fueron combinados dentro del IIP (Ecuación 1), pudiendo sumar un total máximo de 30 puntos, y multiplicándolo por 100, para llevarlo a una escala de fácil interpretación. Los indicadores fueron:

- I1. Conocimiento de la red por parte del público: nº de visitas al sitio web o canales sociales (Wordpress, Youtube, Facebook). La escala de evaluación fue 0-50/ 51-250/ >250 visitas.
- I2. Número de consultas desde miembros externos a la Red. Consultas o contactos de interesados a los correos electrónicos o telefónicos. Escala: 0-10/11-50/>50 contactos.
- I3. Número de asistentes a los webinarios/capacitaciones/talleres. Registro de inscripciones en GoToWebinar. Escala: 0-10/11-50/>50 interesados.

Índice de Imagen Pública (IIP)	Ec	Índice de Sinergia y Colaboración (ISC)	Ec
$IIP(\%) = \sum \left(\frac{I1 + I2 + I3}{30} \right) \times 100$	(1)	$ISC(\%) = \sum \left(\frac{C1 + C2 + C3 + C4 + C5}{50} \right) \times 100$	(2)

Tabla 2. Índices propuestos para el segundo (izquierda) y tercer nivel de evaluación (derecha)

Tercer nivel de evaluación del funcionamiento de la Red

La evaluación en este caso, apunta hacia adentro de la Red. Una red implica necesariamente la existencia de las 5 C, que consideramos clave para un exitoso trabajo en equipo (Gavilán, 2009):

- Coordinación: trabajar de manera coordinada requiere realizar acuerdos que permitan sumar conocimiento y lograr consensos que enriquezcan a la comunidad iberoamericana.
- Complementariedad: trabajar en forma complementaria significa reconocer que cada integrante es experto en determinados saberes y prácticas y que todos son necesarios para poder dar respuestas integralmente valiosas en los territorios.
- Comunicación: la circulación de la información, la comunicación abierta entre todos los integrantes del equipo y el resguardo de los espacios de encuentro para garantizarla, es esencial para poder coordinar las distintas actuaciones individuales.
- Compromiso: el compromiso de los integrantes de un equipo para con la tarea, es un indicador de su participación en la definición de la tarea común, de la valorización mutua de los saberes y la confianza en las prácticas que realiza cada uno para lograr el objetivo de la Red.
- Confianza: la confianza entre los integrantes y en sus habilidades, basada en los acuerdos compartidos y sostenida en la mirada conjunta de la tarea a realizar, es esencial para alcanzar los objetivos y es fácil observarla en la centralidad que la tarea tiene para sus integrantes por oposición al protagonismo de las individualidades.

Sobre esa base, se definió un Índice de Sinergia y Colaboración (ISC) (Tabla 2), construido a partir de los siguientes indicadores:

- C1. Coordinación. Número de proyectos generados de manera coordinada en la red. Proyectos en donde participan por lo menos 2 grupos de la red. Escala: 1-3/4-10/>10 proyectos conjuntos.

- C2. Complementariedad. Número de publicaciones conjuntas o derivadas del trabajo en red (artículos de divulgación científica-técnica, eventos, informes, ponencias orales, posters). Escala: 1-10/ 11-30/>30 publicaciones conjuntas.
- C3. Compromiso. Número de tesis-becas grado/postgrado conjuntas. Tesis donde participan por lo menos 2 miembros de distintos grupos de la red. 1-3/4-10/>10 tesis, becas, pasantías conjuntas.
- C4. Comunicación. Número de socios que asisten a las actividades presenciales y virtuales de la Red, siendo 15= 100%. Escala 1-4/5-9/10-15.
- C5. Confianza. Este indicador no representa una sola dimensión sino que resulta de la combinación de varios factores: i) evaluación desde los miembros sobre el funcionamiento de la red; ii) identificación clara de los grupos y sus responsables por parte del resto del equipo; iii) percepción personal de pertenencia a la Red; iv) disposición de cada grupo para incorporar otros grupos a su proyecto y/o viceversa; v) percepción de evolución futura de la red. En este caso, el I5 no será estimado en esta instancia, sino al cerrar el primer año completo de trabajo de la Red, mediante una consulta individual a los integrantes. Se asigna valor 0.

RESULTADOS

Primer nivel de evaluación del funcionamiento de la Red (PNE)

Se definieron los indicadores de seguimiento para el subgrupo “indicadores de acción” que se resumen con una asignación temporal mediante un diagrama de Gantt en la Fig.3. Los dos primeros hitos han sido cumplidos y el tercero se cumplimentará al cerrar el evento de Encuentro de la Red, durante el mes de noviembre de 2019.

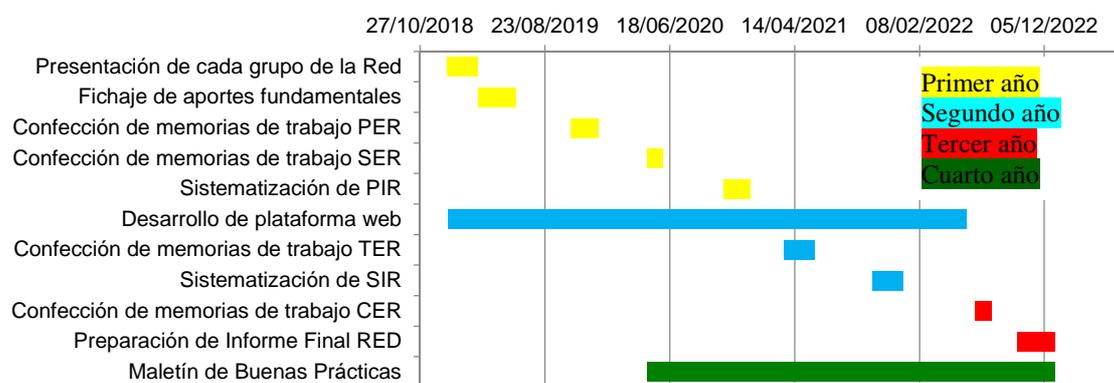


Figura 3. Hitos a cumplir delante de CYTED. Donde: PER, SER, TER, CER: primer, segundo, tercer y cuarto encuentro de la Red, respectivamente; PIR y SIR: primer y segundo intercambio científico-técnico de la Red.

Los indicadores de seguimiento del subgrupo “indicadores de producción” quedaron definidos de la manera que se resume en la Tabla 3. Los resultados se procesarán al finalizar el primer año.

Indicador	Descripción	Potencial (Nº)
Nº publicaciones escritas	Artículos/posters	50
	Libros/capítulos libro	12
Nº publicaciones orales	Congresos/simposios	40
	Charlas/seminarios/jornadas	39
Nº Personas capacitadas	Tesistas/investigadores/técnicos y otros	350
Nº de actividades capacitación realizadas	Cursos/ entrenamientos	50

Tabla 3. Indicadores de producción consensuados en la Red y meta proyectada.

Segundo nivel de evaluación del funcionamiento de la Red

Paso 1. Identidad.

Desde el punto de vista de la inserción de ReBiBiR en el contexto multimedial iberoamericano, el primer paso necesario fue lograr la identidad de los miembros con sus objetivos e imagen corporativa. Una vez lograda la imagen de la Red (Tabla 4) y su Manual de Identidad, se avanzó en la construcción de la página web oficial (<http://www.cyted.org/es/rebibir>) como así, en una página anexa para agregar

información complementaria (<https://redrebibir.wordpress.com>). En paralelo, se habilitó un canal en YouTube y página de Facebook: “Red ReBiBiR” y una cuenta de correo electrónico: redrebibir@gmail.com. Se habilitó un grupo en Skype “Red ReBiBiR” y un grupo en Whatsapp, a fin de lograr canales de comunicación amplios, ágiles y veloces.

Icono	Colores	Significado	
	 色: 绿色 图: 叶子 字: 红, 生物, 农村 形: 三叶	Hojas= símbolo de biomasa Cantidad de hojas= una por cada sigla (Re=red; Bi= biomasa; BiR= bioenergía rural)	
	 色: 黄色 图: 闪电 字: 生物 形: 闪电	Símbolo de energía= apaisado y con forma de Iberoamérica (se agrega España)	
	 色: 红色 图: 字母 T 字: 生物 形: 字母 T	Letra T en el centro, su posición central denota su importancia en la imagen del logo, como así, hace alusión a las tecnologías de biomasa	
			Variantes del logo en color, figura lineal y escala de grises

Tabla 4. Descripción del logotipo de la Red y sus elementos.

Paso 2. Lanzamiento de la Red.

Mientras se avanzó con el posicionamiento de la Red hacia afuera, se trabajó en paralelo hacia adentro, a fin de definir un punto de partida común. Para esto, se realizó un lanzamiento interno el día 12 de febrero de 2019, vía Skype, donde cada representante de grupo pudo presentarse y conocer al resto de los miembros de la Red. Asistieron al evento 11 de 15 grupos de la Red.

Paso 3. Entrevistas individuales.

Luego del lanzamiento se trabajó mediante entrevistas personales, durante todo el mes de febrero del 2019, en fechas consensuadas con cada uno de los participantes. Las entrevistas duraron entre 20 y 40 minutos y se realizaron por la plataforma Skype. El principal objetivo fue propiciar una presentación más cercana, dando lugar a que cada socio se exprese. Se consultó sobre: i) propuestas de organización de la Red; ii) sugerencias para la página web y la identidad de la Red; iii) interés en abrir un canal de difusión de las actividades de los grupos hacia los demás; iv) propuestas de entregables; v) temáticas de interés para webinarios; vi) posibilidad de ofrecer/participar de los intercambios científico-técnicos de la Red; vii) revisión de integrantes del equipo; viii) otros temas abiertos. Los comentarios, sugerencias, propuestas, realizados por los miembros de la Red durante las entrevistas, constituyeron líneas orientadoras de las actividades desarrolladas durante el año. Solo uno de los grupos no pudo ser contactado.

Paso 4. Capitalizando conocimientos y experiencias. Principales resultados.

A la fecha, se han logrado los siguientes resultados:

Membresía. Una membresía visual, donde se publica la información de contacto de los grupos y puede ser consultada libremente en <https://redrebibir.wordpress.com/grupos-integrantes/>.

Entregables. Elaboración de dos Entregables para el Programa CYTED: IS-1 conteniendo toda la información de la identidad de los Grupos de la Red, en un documento en extenso (50 pág); y el IS-2 con solo un fichaje de dichos grupos, resaltando los principales aportes a la Red y sus fortalezas (20 pág) (ver <http://www.cytcd.org/es/biblioteca-proyecto/10590.>)

Acuerdos. Se han logrado dos acuerdos hasta el momento:

FFLA. Acuerdo de Trabajo con la Fundación Futuro Latinoamericano (FFLA) a través de la M.Sc. Patricia Velasco, Coordinadora del Programa de Diálogo y Capacidades frente al cambio climático, agua y energía (<https://www.ffla.net/>), con sede en Quito, Ecuador.

ASADES. Acuerdo con la Asociación Argentina de Energías Renovables (ASADES) para la realización del Primer Encuentro Presencial de ReBiBiR, durante los días de la XLII Reunión de Trabajo de la Asociación en Jujuy. En esta oportunidad, ReBiBiR ha comprometido tres tipos de participaciones: una Conferencia Plenaria, una Mesa Panel denominada “Recursos, Tecnologías,

Transferencia y Políticas: una mirada de múltiples perspectivas y dimensiones a los sistemas de bioenergía”; y un Taller de dos días, siendo la Primer Parte: “Identificando el rol de la biomasa en la sustentabilidad territorial Iberoamericana” y la Segunda Parte: “Conectando y fortaleciendo territorios: sinergias, redes y emprendimientos en sistemas de biomasa y bioenergía”.

Webinarios. Se han dictado 4 webinarios o ciclo de charlas técnicas breves (Fig. 4), por la plataforma GoToWebinar, facilitada por FFLA, las grabaciones pueden verse por el canal *Red Rebibir* desde la Plataforma YouTube (<https://www.youtube.com/channel/UC5raHe3WwUCVyn1DjrCCC3Q>). Son:

Webinario 1. “Estimación del potencial energético de biomasa residual agrícola a pequeña escala: caso Colombia” (desde Colombia, a cargo de Prof. Dr. Quelbis Quintero Bertel, el 21/05/2019¹);

Webinario 2. “Utilización de los ciclos ORC con fines duales (térmicos y eléctricos) para aprovechamiento de biomasa” (desde España, a cargo del M.Sc. Javier Calviño Polo, el 28/06/2019);

Webinario 3. “Caracterización física y química del bambú (*Guadua angustifolia*) para posibles usos energéticos” (desde Perú, a cargo de M.Sc. Mary Flor Césare Coral, el 24/07/2019);

Webinario 4. “Instalación y operación de un gasificador de biomasa de pequeña escala en el sur de Chile” (desde Chile, a cargo del Prof. Dr. Humberto Vidal Gutiérrez, el 21/08/2019).



Figura 4. Cantidad de “vistas” de los videos en la Plataforma de Youtube.

Publicaciones. Una publicación en el VIII Simposio Iberoamericano en Ingeniería de Residuos en Asunción, Paraguay, que será presentado entre el 17 y 18 de setiembre del 2019, titulada *La biomasa como amalgama estratégica en el entramado iberoamericano: el caso de ReBiR (T)*.

Proyectos. Se han presentado de manera conjunta (aval/participación) tres proyectos este año:

Chile. Proyecto “Valorización Energética de Aceites de Pescado de bajo valor agregado a través de la producción de biodiésel con biocatalizadores obtenidos localmente”, presentado por el grupo CERE de la Universidad de Magallanes al Concurso IdeA I+D 2019 de FONDEF- CONICYT, Chile. Adjudicado bajo Res N° 7806/2019, el 05 de agosto de 2019. Periodo de ejecución 2 años. <http://www.aqua.cl/2019/08/21/desarrollan-proyecto-para-obtener-biodiesel-a-partir-de-aceite-de-pescado/> (consulta: 22/08/2019).

España. Proyecto “Reactor Catalítico Automatizado para Estudios Valorización Termoquímica Sostenible”, presentado por el grupo CIEMAT a la convocatoria 2019 de concesión de ayudas para la Adquisición de Equipamiento Científico-Técnico, correspondientes al Subprograma Estatal de Infraestructuras de Investigación y Equipamiento Científico-Técnico, del Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades. En trámite de evaluación.

Argentina. Proyecto: “Rural bioenergy systems: Building tools and strategies for planning and sustainable use of biomass for energy purposes in Latin America”, presentado por los grupos IESCT e INENCO a la Convocatoria Pérez-Guerrero Trust Fund for South-South Cooperation 2019. En trámite de evaluación.

Documentos de la Red. Actualmente, los grupos se encuentran trabajando en la elaboración de cuatro Documentos de la Red (uno por cada pilar temático), que tienen que ver con las líneas en las que ReBiR centra su esfuerzo. El objetivo de los documentos es relevar el punto de partida de las CBEs en la región desde múltiples perspectivas de análisis. Se busca identificar avances, fortalezas y dificultades a ser superadas. La instancia de exposición de lo trabajado en los Documentos (Mesa Panel) durante el evento de ASADES, permitirá socializar los contenidos logrados, como así dar pie a la discusión de las líneas de proyectos e intercambios sobre las cuales se trabajará en años venideros, definiendo claramente una Hoja de Ruta a seguir. Cada documento es coordinado por un Editor encargado del mismo (de diferentes grupos de la Red) y de cada documento participan entre 3 y 7 grupos, algunos de los cuales realizarán aportes múltiples.

¹ Este primer webinar se realizó desde Plataforma YouTube.

Paso 5. Evaluación de página web y estimación de IPP

No fue posible evaluar el sitio alojado en la web de Cyted por tratarse de un sitio interno, pero sí sobre la página construida en Wordpress. Los resultados de las herramientas web se detallan a continuación (Fig.5). En cuanto al IIP, fue igual a 33,3% con una participación diferente de cada indicador (Fig. 6.)



Nibbler

Hubspot Grader

Woorank

Figura 5. Resultados reportados por las herramientas web para el sitio de ReBiBiR (T).

- a) Reporte Nibbler: puntaje total de 7.4/10. Prioridades principales para la mejora del sitio web:
- compartir el contenido con los botones de los medios sociales en los artículos y páginas del sitio web. La cantidad de actividad social que un sitio web debe tener depende en gran medida del tipo de sitio, su público objetivo y el tiempo que ha estado en funcionamiento.
 - Para aparecer adelante en los resultados de los motores de búsqueda, se debe construir enlaces como una forma de construir un ranking de búsqueda. Sin embargo, se debe tener precaución ya que los enlaces entrantes que son obviamente artificiales pueden ser detectados por los motores de búsqueda y podrían tener un efecto adverso.
 - Registrarse en una página de Facebook y asegurarse de que esté vinculada al sitio, o si ya existe una, asegurarse de que sea pública.

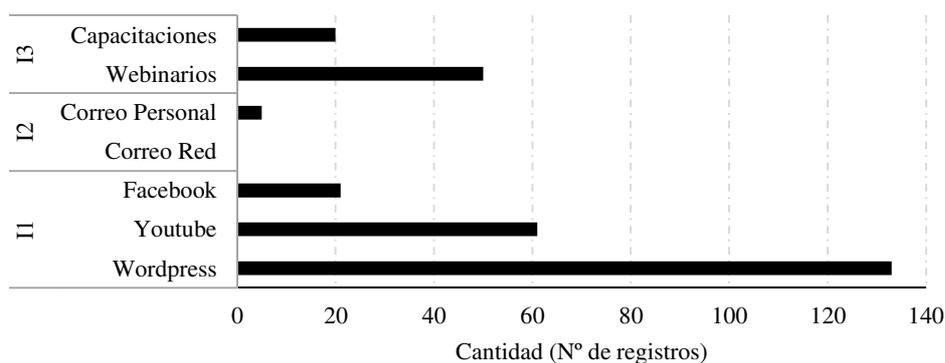


Figura 6. Indicadores que integran el IIP (Índice de Imagen Pública) para ReBiBiR (primer año). Wordpress: 15/04 al 15/08/2019. Youtube: contabiliza vistas a los videos webinarios. Webinarios: registra n° inscripciones a los 4 eventos. Capacitaciones: solo incluye curso impartido via moodle <http://moodlexa.unsa.edu.ar/course/view.php?id=283>. Facebook: contactos periodo mayo/julio.

- b) Reporte de Hubspot Grader: puntaje total 82/100. Prioridades principales para la mejora del sitio:
- Rendimiento. Bloqueo de renderización. Eliminar o diferir elementos javascript o CSS que interfieren con el contenido en la mitad superior de la página.
 - SEO. Títulos de página: reducir los títulos de página a 70 caracteres de longitud, e incluir palabras clave una vez.
 - Metadescripción: reducir las metadescripciones a 300 caracteres de longitud e incluir palabras clave una vez.
- c) Reporte de Woorank: puntaje total 56/100. Recomendaciones:
- Configurar las redirecciones del dominio desde versiones no originales de la página principal.
 - Optimizar los títulos de sus páginas.
 - Optimizar las Meta-Descripciones.

Tercer nivel de evaluación del funcionamiento de la Red

La estimación del ISC dio como resultado un valor de 20%, fundamentalmente influido por la asistencia interna de los miembros del equipo a las actividades virtuales (valor sumatorio final) (Fig.7).

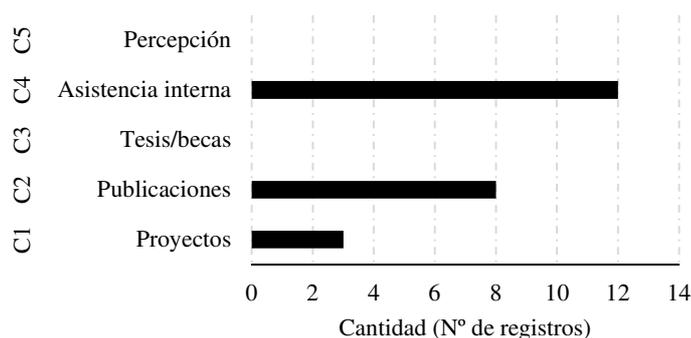


Figura 7. Indicadores que integran el ISC (Índice de Sinergia y Colaboración) para ReBiBiR (inicio).

La evaluación de las 5C deberá seguir siendo profundizada y se contará al final del primer año con información valiosa, comentarios y opiniones que sin duda constituirán insumos de interés para trabajar en la auto-evaluación del desempeño global de la Red a lo largo de los años venideros. La “confianza” será uno de los indicadores clave de aseguramiento de éxito en el cumplimiento del propósito de la Red y su impacto territorial.

REFLEXIONES FINALES

En este artículo se sistematiza la experiencia del primer año de funcionamiento de la Red, desarrollando una propuesta metodológica que facilitará monitorear la evolución futura de la misma y evaluar el grado de impacto en la sociedad civil a la que se pretende alcanzar. La propuesta incluye aspectos sobre la comunicación de la ciencia y sobre trabajo colaborativo científico. La evaluación del funcionamiento e impacto de una red temática tecnológica, ReBiBiR, es una meta exigente. Sin embargo, los resultados del primer año de trabajo son más que satisfactorios en ambos aspectos, donde el esfuerzo se ha concentrado en: i) intercambio y aprendizaje y ii) gestión del conocimiento. Los auspiciosos resultados logrados en este breve tiempo hacen visionar una producción sinérgica interesante para la Región, sentando bases para futuros proyectos en bioenergía.

Desde la perspectiva de la comunicación de la ciencia, el uso de TICs ha introducido un factor dinamizador al intercambio, incorporando numerosas herramientas a las actividades de la Red: plataformas Skype Grupal, YouTube, GotoWebinar, Moodle, Dropbox, Wordpress, Facebook, Canva y otros. Las mismas han facilitado realizar capacitación a distancia, difusión de conocimiento, intercambio de información, eventos de grupo, análisis de página Web y diseño novedoso de documentos. Los grupos familiarizados con algunas de las TICs aportan experiencia y apoyan su uso innovador por parte de otros miembros de la Red. Desde la perspectiva de trabajo colaborativo, al interior del equipo local salteño se sostiene un ritmo que motiva por un lado y que prepara a su vez a la próxima instancia de encuentro. La formación profesional específica en biomasa aporta calidad y permite una síntesis conceptual creciente. La interdisciplina abre a miradas más amplias en el campo de las ER, que acerca a ReBiBiR (T) a anteriores experiencias de la Cooperación Iberoamericana. El trabajo colaborativo entre pares, se refleja en las múltiples instancias de participación, en entregables y documentos, webinarios, proyectos compartidos, participación en eventos, y numerosas instancias de comunicación electrónica que han enriquecido las bases de ReBiBiR.

ReBiBiR avanza. El gran valor añadido que presenta ReBiBiR, a diferencia de otras redes propuestas que no llegan a obtener resultados óptimos, es que estas últimas no abarcan toda la cadena de valor de la biomasa y sus diferentes aspectos: recursos, tecnología, transferencia y políticas. Esta Red tiene una visión globalizada y de múltiples perspectivas, favoreciendo la consecución de los objetivos definidos. El enfoque comunicacional está presente y sostiene el entendimiento común de ReBiBiR: la ciencia es comunicación y colaboración. Desde ambas perspectivas, se busca poner a disposición los aprendizajes logrados a fin de resultar una experiencia motivadora de trabajo en nuevas redes, que

generen un movimiento multiplicativo en la promoción de fuentes renovables de energía y en general, de la Agenda inclusiva mundial de los Objetivos de Desarrollo Sustentable.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece al Programa CYTED (Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo) por el financiamiento N°719RT0587 que hace posible el funcionamiento de la Red. Y a cada uno de los Grupos que pertenecen a la misma, por su entusiasmo y esfuerzo invaluable que consolidan un entretejido sólido y en permanente expansión.

REFERENCIAS

- Berdegú J.A., Reardon T., Escobar G. (2000). Empleo e Ingreso Rurales No Agrícolas en América Latina y el Caribe. Conferencia "Development of the Rural Economy and Poverty Reduction in Latin America and the Caribbean," New Orleans, Louisiana, March 24. <http://siteresources.worldbank.org/DEC/Resources/empleoEIngresoRuralesNoAgricolas.pdf> [consulta: 05 de agosto de 2019].
- BID (Banco Interamericano de Desarrollo). (2016). Base de datos en energía. <http://iadb.org/en/topics/energy/energy-database> [consulta: 13 de agosto de 2019].
- Ceballos F. (2019). 10 razones para trabajar en red. Telecentre.org. IDRC. http://cmap.javeriana.edu.co/servlet/SBReadResourceServlet?rid=1219334049927_706529672_114315. [consulta: 22 de agosto de 2019].
- CYTED (Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo). (2019). Instrumentos del Programa. <http://www.cytmed.org/es> [consulta: 22 de agosto de 2019].
- Gairín J., Rodríguez-Gómez D., Muñoz J.L. (2012). Evaluar el funcionamiento de una red. La red de apoyo a la gestión educativa, RedAGE. Revista Iberoamericana de Educación N° 58 (3), 1-12. ISSN: 1681-5653.
- Gavilán E. (2009). Tu equipo, el Equipo de Atención Primaria. Curso de Introducción a la Medicina Familiar y Comunitaria. <https://slideplayer.es/slide/10556460/> [consulta: 10 de agosto de 2019].
- IRENA (International Renewable Energy Agency). (2018). Renewable energy capacity statistics. ISBN: 978-92-9260-057-0. Abu Dhabi.
- Jardines Méndez J.B. (20016). Educación en red más que educación a distancia. Experiencias de las universidades médicas cubanas. Educ Med Super 20(2).
- Lopez M, Mongilardi N, Checkley W. (2014). Enfermedad pulmonar obstructiva crónica por exposición al humo de biomasa. Rev Peru Med Exp Salud Publica 31(1):94-9.
- Manrique, S.M. (2017). Biomasa con fines energéticos: recursos, potencialidad y cambio climático. Ed. Universidad Tecnológica Nacional (edUTecNe). Bs As. Argentina. ISBN 978-987-1896-41-7. 220 pág.
- PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo). (2015). <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>[consulta: 21 de agosto de 2019].
- Thomas H., Santos G. y Fressoli M. (2012). Relaciones entre Tecnología, Desarrollo y Democracia: nueve estudios sobre dinámicas de exclusión / inclusión social. MINCyT, Buenos Aires. ISBN 978 -987 - 1632 - 10-7.
- Vidal Ledo M., Vialart Vidal M.N., Hernández García L., Meilán Andricaín, A. (2011). Working in network. Educ Med Super 25, 3, 1-16. ISSN 0864-2141.

INTERNATIONAL NETWORK IN BIOMASS AND BIOENERGY: RESULTS, LESSONS LEARNED AND EVALUATION PROPOSAL

ABSTRACT

The Ibero-American Network of Biomass and Rural Bioenergy Technologies works to promote the efficient use and management of solid biomass and its thermal energy valorization in the Ibero-American rural and urban-marginal areas, making available to the Region the fundamental technological advances that could contribute to the construction of communities and territories more resilient to climate change. Like any other type of organization, it must have self-evaluation mechanisms that do not exclude external evaluation processes, and that make it possible to identify the trajectory, redirect the goals and promote continuous improvements that ensure ever greater fluidity in the communication of science. This article systematizes the experience of the first year of operation of the Network, developing a methodological proposal that will facilitate the monitoring of its future evolution and evaluate the degree of impact on civil society to which it is intended to achieve. The proposal includes evaluative aspects on science communication and scientific collaborative work. Our ultimate purpose is to propitiate a multiplicative effect in the Region, encouraging interest in

renewable energies and promoting synergic work - based on new information and communication technologies - for a sustainable territorial development.

Keywords: thematic network, biomass technologies, bio-energy systems, self-evaluation, scientific communication, systemic approach.