

XII JORNADAS SOCIOLOGÍA – UNLP

Noto Bautista

bautistanoto@gmail.com

Estudiante de la carrera Lic. En Sociología - Universidad Nacional de La Plata - Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación

Mesa 37 - Ciencia en acción. La producción y uso social de los conocimientos científico-tecnológicos en la Argentina del siglo XXI

La Universidad Nacional de La Plata (UNLP) y su entorno socio-productivo: tres iniciativas para contribuir a la transición energética

Introducción

Hace varios años que la UNLP introduce en su agenda estratégica a la transición energética, especialmente aquellas acciones que están relacionadas a la electromovilidad. Con más de un proyecto en simultáneo, la universidad apuesta no solo a contribuir con el cambio de la matriz energética, sino también a realizar diferentes aportes que lleven a modificar la matriz productiva, pensando a largo plazo.

En el marco de esta iniciativa, la universidad ha llevado adelante el desarrollo de la fábrica de celdas de batería de litio (UniLiB), el bus eléctrico Libre y el avión eléctrico AV100 Epower. Para ello se vinculó de manera estratégica con agentes privados locales claves para el desarrollo de los mismos, siempre en diálogo con el estado y sus diferentes organismos. Este trabajo analiza, desde el enfoque de la perspectiva multinivel (Geels 2011), cómo interactuaron estos actores para desarrollar los artefactos recién mencionados, con el objetivo final de contribuir a la transición energética, con vistas a la reducción de los gases de efecto invernadero.

Para este trabajo las tareas metodológicas empleadas fueron la reconstrucción de datos a partir de la recopilación de bibliografía, junto con la revisión de diferentes documentos institucionales, tales como planes estratégicos y declaraciones de participantes claves de los proyectos. Por último, se realizó una entrevista exploratoria sobre el tema al actual Presidente de la Universidad, Martín López Armengol.

Transición energética y la UNLP

La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, propuesta en el año 2019 por la Organización de las Naciones Unidas (ONU), propone 17 Objetivos para el Desarrollo Sostenible (ODS en adelante). Si bien todos los ODS están interrelacionados, el número 7 es aquel que alude directamente al propósito de este trabajo, ya que su finalidad es garantizar el acceso de toda la población a una energía asequible, segura, sostenible y moderna. Es a raíz de estos objetivos que aparecen diferentes discusiones sobre de qué manera se debe atravesar esta transición hacia la producción y consumo de energía renovable.

Por transición energética se entiende, desde una perspectiva amplia y siguiendo la definición propuesta por Recalde et al. (2018), un cambio en el sistema energético, de un estado a otro, en lo que refiere a la cantidad, calidad y estructura de la matriz energética. A lo largo de la historia hubo varios procesos de transición energética, dentro de los cuales el último, se caracteriza por el uso excesivo de los combustibles fósiles.

Poder llevar adelante procesos como este supone varios desafíos, ya que estos cambios aluden directamente a transformar el sistema energético vigente, por lo que estamos hablando de una “transición socio-técnica”, la cual implica avances y cambios en las tecnologías, políticas, mercados, infraestructura, entre otras cosas. (Elzen et al., 2004; Geels, 2004). Al estar hablando de una transformación de semejante magnitud, es necesario que se involucren diferentes actores como empresas e industrias, políticos, consumidores, ingenieros e investigadores.

Los casos a desarrollar en este trabajo se enfocan particularmente en el desarrollo de la electromovilidad, debido a que en el sector transporte se genera una alta emisión de Gases de Efecto Invernadero (GEI), que atentan directamente contra el ODS 7 mencionado anteriormente. Por lo que, siguiendo a Valdiviezo (2021), en este sector la idea rectora es pasar a vehículos eléctricos para pasajeros y que éstos sean libres de emisiones de CO₂, adaptándose a la Agenda 2030 y al Acuerdo de París acordado entre varias Naciones, donde Argentina figura como firmante. También este autor alega que para que esta transición sea un hecho deben involucrarse activamente los ciudadanos, las autoridades públicas, los organismos gubernamentales y el sector académico y científico. Así también lo entiende Martín López Armengol:

“(…) hay una relación sin duda entre lo que hacemos y estos objetivos (ODS), forman parte de una mirada macro que tenemos, en la que todas nuestras acciones tienen que estar englobadas”.

La UNLP y su entorno socioproductivo

La Universidad ocupa un rol central en la sociedad ya que es una institución pública y autónoma, a la cual los ciudadanos acuden para formarse académicamente. Además, puede contribuir a otorgarle soluciones a la comunidad; para lo cual, en caso de ser necesario, debe saber relacionarse virtuosamente con empresas y organismos tanto privados como públicos. Siguiendo lo dicho por López Armengol, la mirada no está solamente puesta en transformar la matriz energética, sino también en la matriz productiva, aunque reconoce que esto no sucede “de un día para el otro”.

Hernández, Alvarado y Luna (2015), en su análisis sobre las Universidades del siglo XXI, sostienen que la universidad debe situarse en la sociedad, para así conocer sus necesidades; y así poder identificarse con sus problemas. Esto, en la UNLP, se ve claramente cuando hablamos de transición energética, ya que dentro de sus planes estratégicos hace varios años que pone en foco el contribuir al desarrollo de las energías renovables. Ello lo realiza no sólo a partir de la formación de investigadores, sino también involucrándose en los procesos productivos a través del apoyo y construcción de nichos tecnológicos, como lo es el caso de la fábrica de celdas de batería de litio (UniLIB), pionera en la región. La fábrica, si bien todavía se encuentra en fase de desarrollo y su función es la de ser una prueba piloto, sirve para dar un mensaje:

“Para mí sirve porque tenemos que estar nosotros como universidad dando un ejemplo de que se puede extraer con valor agregado. Y, lógicamente, tender a que esto sea eficiente, probablemente por la escala de la planta, no parezca que sea necesario hacerlo, porque no agregas mucho producto real, pero me parece que hay un mensaje en donde se puede extraer en este caso y se puede producir valor agregado para completar la cadena de valor del producto” (López Armengol).

A su vez, éste no es el único proyecto relacionado a la electromovilidad que tiene la Universidad, ya que también cuenta con un micro eléctrico llamado “Libre”, el cual fue presentado en 2023. Al mismo tiempo que, este año, se logró presentar un avión que también es impulsado por energía eléctrica. Ambos proyectos fueron llevados adelante por la Facultad de Ingeniería, y los dos cuentan con la particularidad de haber sido desarrollados mediante

convenios y colaboraciones con agentes privados, como lo son la empresa de buses 9 de Julio S.A.T y Aviem Aeronáutica, respectivamente. Aunque aquí haya una diferencia con el caso de UniLiB, que fue realizado en consorcio con la empresa YPF-Tecnología (Y-TEC) de origen de capitales mixtos, donde el Estado Argentino es el accionista mayoritario. En concordancia se ve como todas estas empresas se relacionan con la Universidad para desarrollar los mencionados proyectos de I+D contribuyendo con el avance de la electromovilidad.

Estas relaciones universidad-empresa se difunden en el sector universitario latinoamericano, a partir de estrategias ligadas al desarrollo económico, científico y tecnológico, con el propósito de poder entablar este tipo de relaciones con el sector público y privado, para así, poder otorgarle servicios a la comunidad (Olacea, 2011). A su vez, las conceptualizaciones sistémicas que ofrecen el Triángulo de Sábato (Sábato y Botana, 1968) y la Triple Hélice (Etzkowitz y Leydesdorff, 2000) se enfocan en la evolución de las interacciones entre universidades, empresas y gobierno, cuya complementariedad provee estabilidad al sistema.

La posibilidad que tiene, particularmente, la Universidad Nacional de La Plata de vincularse con agentes privados le permite tener más de un proyecto ambicioso desarrollándose de forma simultánea. Si bien algunos todavía se encuentran en etapa de planificación, otros ya se encuentran en pleno funcionamiento. Igualmente, todos estos proyectos son algo que se busca sostener en el tiempo, ya que para que haya una confianza mutua con los agentes empresariales se necesita proyectar a largo plazo. Y mientras los vínculos sigan funcionando de manera virtuosa en el desarrollo de estos proyectos, la confianza entre las instituciones se fortalece y reproduce, permitiendo así que las relaciones terminen siendo estratégicas y beneficiosas para todos los actores involucrados.

Estudios de casos: UniLiB, Libre y el Av100 Epower

El caso de UniLiB se trata de una planta piloto cuyo objetivo es, en primera instancia, la formación de recursos humanos (investigadores). En el corto plazo, no se proyecta que tenga una intervención real dentro del sector productivo, sino que se la piensa como un lugar donde los futuros profesionales la utilicen para perfeccionarse: “Es una escuela”, como sostiene el presidente de la universidad. Este proyecto no solo cuenta con el apoyo e inversión

de Y-TEC, sino que también fue crucial el aporte económico del Ministerio de Ciencia y Tecnología. En este sentido, el proyecto necesitó una gran financiación ya que las maquinarias necesarias para el funcionamiento de la misma fueron compradas a una empresa de origen chino. Igualmente, los operarios fueron capacitados por La Escuela de Oficios de la Universidad, y se prevé la generación de, por lo menos cincuenta puestos de trabajos directos, una vez puesta en marcha. La misma, se encuentra dentro del Polo Tecnológico Productivo “Jorge Ernesto Sábato”, el cual es propiedad de la UNLP. De igual manera, se estima que su producción anual alcance alrededor de cincuenta baterías eléctricas para colectivos, los cuales, en un futuro, podrían alimentar los micros que recorren los diferentes centros universitarios de la ciudad.

El hecho de que la universidad, junto con el CONICET, puedan llevar adelante este proyecto supone, en definitiva, la posibilidad de desagregar el paquete tecnológico de las baterías de litio. Entendiendo por desagregación tecnológica la utilización de un proceso determinado, estudiando las características técnicas del proyecto y de cada uno de los componentes (Rivera y Zarate 2015). Esta acción permite no solo hacerse del *know how* de la fabricación de las celdas de las baterías, sino también supone poder agregarle valor agregado a la cadena de producción y ver qué es lo realmente indispensable a la hora de importar un producto. También la existencia de esta fábrica le permite a Y-TEC, como parte del consorcio, probar diferentes herramientas específicas del rubro y evaluar su funcionamiento en la práctica.

El micro eléctrico “Libre”, desarrollado en conjunto con la empresa platense 9 de Julio S.A.T, le permitió a la UNLP tener un colectivo impulsado por energías limpias por casi la mitad de precio, en comparación con lo que le hubiera salido importar uno del exterior, como señala Marcos Actis, decano de la Facultad de Ingeniería, en una nota a un medio local.¹ Este proyecto es la continuación del prototipo creado en 2020 de manera asociativa entre la UNLP y la empresa mencionada, y tiene como objetivo futuro contar con el desarrollo de “nuevas unidades verdes”.

¹ Nota recuperada del medio platense 0221, <https://www.0221.com.ar/nota/2023-6-15-2-4-0-revelan-cuanto-costo-desarrollar-el-primer-micro-electrico-que-funcionara-en-la-plata>

Para desarrollar el bus fue nuevamente indispensable la participación del Ministerio de Ciencia y Tecnología, esta vez a través del Contrato de Fortalecimiento de la Innovación Tecnológica, que le otorgo fondos de manera asociativa al proyecto. El mismo se llevó adelante con la readecuación de un micro convencional a uno eléctrico, el cual se presenta libre de emisiones de GEI, como también sin ruido, otorgándole una mejora a la comunidad y al medio ambiente. Al mismo tiempo que beneficia a los trabajadores de la empresa que operarían un micro libre de ruidos y vibraciones, las cuales en el largo plazo son perjudiciales para su salud. Mientras que la empresa le dio al proyecto una unidad nueva para la reconversión del motor, la Facultad de Ingeniería, en diálogo con los técnicos de la empresa de transporte, fue quien puso los recursos humanos para la transformación del bus.

Este proyecto marcó un antes y un después en la electromovilidad a escala local, ya que fue el primer bus eléctrico impulsado por una batería de ion-litio producida en el país, con la particularidad de que su producción fue llevada adelante por la Universidad. El mismo cuenta con 200 km de autonomía y su recarga completa, con un enchufe especial, tarda entre cuatro y seis horas. En términos de costos, representa un ahorro de casi el 20% si se lo compara con el costo de si fuera impulsado de forma convencional (gas oil). Las autoridades de la Universidad señalan a este proyecto como un ejemplo de éxito sobre cómo se puede articular de manera virtuosa a la universidad y los agentes privados (Tauber 2023).

Por último, durante el transcurso del año 2024, también a través de la Facultad de Ingeniería, la UNLP logró desarrollar su primer avión eléctrico. Este proyecto de transporte verde, iniciado en el año 2022, fue realizado en conjunto con una empresa de la localidad de General Rodríguez, Aviem Aeronáutica SRL. El AV100 Epower puede transportar hasta dos personas y tiene una carga útil de 180 kg y cuenta con una autonomía de, aproximadamente, una hora. El gerente de la empresa Aviem, Ernesto Acerbo², señala que el objetivo del proyecto es adquirir experiencia en la selección y operación de los sistemas de propulsión eléctrica de aeronaves y potenciar la fabricación de componentes en el país.

² Nota recuperada de Investiga, agencia de CyT UNLP
<https://unlp.edu.ar/investiga/cienciaenaccion/con-el-sello-de-la-unlp-el-primer-avion-electrico-de-argentina-se-prepara-para-tocar-el-cielo-83729/>

El avión, que se encuentra habilitado para desarrollo e investigación, por el momento solo se utiliza en carácter experimental. Una vez terminada la fase de prueba del vehículo, el paso siguiente es comenzar a evaluar las baterías que están en producción en el Centro Tecnológico Aeroespacial de la Universidad. Por último, Acerbo señala que el avión encuentra su nicho de negocios en la instrucción de pilotos, ya que se estima que para realizar los cursos van a tender a optar por este tipo de vehículos debido a su autonomía de una hora, lo cual es un tiempo ideal para evaluar e instruir a los futuros nuevos pilotos.

Perspectiva Multinivel

El abordaje de esta comunicación se inscribe dentro de la perspectiva multinivel (MLP), el cual considera a las transiciones como el resultante de la interacción de diferentes procesos que se encuentran diferenciados en 3 niveles: los nichos, el régimen y el paisaje. El objetivo de esta perspectiva es utilizar conceptos sociológicos e históricos, en pos de comprender las dinámicas de los espacios sociotécnicos y las interacciones entre ellos.

El paisaje sociotécnico refiere a los elementos exógenos definidos por diferentes factores macroeconómicos, políticos y socioculturales. Este concepto permite ver las tendencias a largo plazo, en este caso en materia de transición energética, y relacionarlas con un contexto más amplio.

El nivel segundo de esta perspectiva, el régimen, reúne a todos los elementos que conforman el sistema sociotécnico. No solo engloba las distintas estructuras y artefactos, sino también los diferentes grupos sociales que participan de los distintos procesos de desarrollo tecnológico e innovación. Estos pueden ser grupos políticos, consumidores, empresas privadas, la sociedad civil, entre otros. Por último, este nivel está caracterizado por ser quien le otorga a los desarrollos un conjunto de reglas y rutinas ya establecidas, generando una especie de marco normativo el cual hay que seguir para la elaboración del nivel siguiente, el nicho tecnológico.

Por nicho tecnológico se entiende a un espacio protegido en el que diferentes tecnologías alternativas, aún incipientes, son ensayadas en su camino a la madurez comercial. Los tres estudios de casos mencionados, a pesar de que no todos se encuentran en la misma etapa de desarrollo, comparten la inmadurez comercial, y por el momento funcionan como

herramientas para el desarrollo. Siguiendo a Geels (2011), estos espacios de innovación tecnológica fueron denominados nichos tecnológicos, con el fin de construir un concepto que transmitiese las nociones de fomento, desarrollo y protección. Es el análisis micro, se trata de ver la producción local, orientada por la intención de que, en el largo plazo, logre formar parte del régimen y transformar la matriz productiva.

Al tratarse de un nivel micro es fundamental que cuente con el apoyo total de todos los actores que participen del mismo, ya que su fin es el de innovar, sea tanto con un artefacto, una práctica o cualquier otro proceso no pensado con el fin de ser consumido masivamente. Por eso, cuenta con una fragilidad que puede hacer caer el proyecto ante la primera complicación que pueda presentarse. Estos contratiempos suelen aparecer en los niveles meso y macro ya mencionados y rara vez son controlables para quienes trabajan y desarrollan el nicho. Igualmente, estos son cruciales para el sistema porque, en definitiva, son quienes permiten “patear el tablero” e introducir nuevas prácticas, artefactos, tecnologías y así lograr que el régimen cambie, evolucione.

Por último, la forma en las que se relacionen estos tres niveles de análisis son de coevolución y adaptación mutua. Además, esta perspectiva le da un rol explícito a los usuarios en los sistemas sociotécnicos, y distingue entre los actores, los sistemas en que ellos se encuentran, y las instituciones que guían sus diferentes funciones. (Velasco, 2015).

Los tres niveles se definen por su “relativa” estabilidad y no por su alcance espacial. Por lo tanto, las transiciones no son sencillas, debido a que los regímenes existentes se caracterizan por sus trayectorias definidas y cierres tecnológicos. (Guerrero et al, 2018).

Reflexión Final

En esta comunicación se mostró, de manera muy breve, cómo y de qué manera la universidad puede relacionarse con su entorno socioproductivo, teniendo como meta contribuir con la transición energética, pactada en los ODS. A se vez, resaltar cómo la UNLP participa de manera activa en la innovación tecnológica facilitando e impulsando el objetivo mencionando. Esto lo hace no solo formando y aportando investigadores, técnicos y profesionales al área, sino también sabiendo fusionarse en asociaciones con empresas privadas y públicas. Estos consorcios formados por las entidades mencionadas, siempre se

dan en diálogo con el estado, y aparecen como una posibilidad real y efectiva para apostar por la innovación y producción de nuevas tecnologías y artefactos.

Entendiendo las diferentes dinámicas que supone la particular y compleja actualidad del país, el rol que ocupa la ciencia actualmente para el estado nacional expone la necesidad de tener una universidad activa en la comunidad que apueste por este tipo de experiencias, y que opere como nexo entre los capitales privados locales en la apuesta por el desarrollo y la ciencia.

Bibliografía

- Castelao Caruana, M. E. (2019). La energía renovable en Argentina como estrategia de política energética e industrial. *Problemas del desarrollo*, 50(197), 131-156.
- Elzen, B., Geels, F. W., & Green, K. (Eds.). (2004). *System innovation and the transition to sustainability: theory, evidence and policy*. Edward Elgar Publishing.
- Etzkowitz, H., Leydesdorff, L. (2000). The dynamics of innovation: from National Systems and “Mode 2” to a Triple Helix of university–industry–government relations. *Research Policy*, 29, 109-123.
- Fernández Valdiviezo, E. E. (2021). ¿Camino a la sostenibilidad? Impactos socioambientales de la extracción de litio vinculados a la transición hacia la electromovilidad: análisis del caso argentino (Master's thesis, Quito, EC: Universidad Andina Simón Bolívar, Sede Ecuador).
- Geels, Frank (2011). The multi-level perspective on sustainability transitions: Responses to seven criticisms, *Environmental innovation and societal transitions*
- Guerrero, Javier; Escobar Ortiz, Jorge; Restrepo Medina, Liliana. (2018). Los Objetivos de Desarrollo Sostenible desde una perspectiva socio técnica: Una aproximación multinivel (pp. 121-136); Centro de investigaciones y altos estudios legislativos – CAEL. Senado de la Republica de Colombia
- Hernández-Arteaga, R. I., Alvarado-Pérez, J. C., & Luna, J. A. (2015). Responsabilidad social en la relación universidad-empresa-Estado. *Educación y Educadores*, 18(1), 95-110.

- Naciones Unidas. (2018). La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: una oportunidad para América Latina y el Caribe (LC/G.2681-P/Rev.3), Santiago, Chile.
- Olachea L. (2011). La nueva responsabilidad de la universidad en el desarrollo regional. Foro Académico Itson. Recuperado el 9 de enero de 2014 de: www.foroactivo.com
- Recalde, M. Y., Zabaloy, M. F., & Guzowski, C. (2018). El Rol de la eficiencia energética en el sector residencial para la transición energética en la región latinoamericana.
- Rivera, Marco, y Ricardo Zárate. (2015). “Desagregación tecnológica de un prototipo de alto impacto desarrollado por el laboratorio de tecnologías de inclusión de la Universidad Politécnica Salesiana”. Tesis de grado. Universidad Politécnica Rivera, Marco, y Ricardo Zárate. (2015). “Desagregación tecnológica de un prototipo de alto impacto desarrollado por el laboratorio de tecnologías de inclusión de la Universidad Politécnica Salesiana”. Tesis de grado. Universidad Politécnica Salesiana, Sede Cuenca.
DOI: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/7948/1/UPS-CT004805.pdf>.
- Sábato, Jorge y Natalio Botana (1968): “La Ciencia y la Tecnología en el desarrollo futuro de América Latina”; en *Revista de Integración* N° 3, Buenos Aires, nov.
- Tauber, F. (2023). Reflexiones sobre los aportes de la UNLP al desarrollo soberano y sustentable de la región. DOI: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/154327>
- Velasco, D. C. (2015). Innovation systems in developing countries: A top-down and bottom-up approach to studying the Colombian National System of Innovation and the coffee, flower and sugarcane production chains. The University of Edinburgh.

Fuentes

- Entrevista al presidente de la UNLP, Martín López Armengol realizada el 23/9/2024 en su despacho.
- Plan Estratégico UNLP 2022-2026 Recuperado de: <https://unlp.edu.ar/gestion/plan-estrategico-de-gestion-2022-2026-2-51479/>
- Plan Estratégico UNLP 2018-2022. Recuperado de: https://unlp.edu.ar/gestion/plan_estrategico/plan-estrategico-de-gestion-2018-2022-10018-15018/