

Seminarios del Doctorado en Ciencias Exactas e Ingeniería 2023

Título de Tesis: Estrategias de simbiosis industrial para el diseño de sistemas productivos sustentables

Tesista: Andrea Lorena Nishihara Hun

Director: Fernando Daniel Mele

Resumen

En estas Jornadas de Seminarios del Doctorado en Ciencias Exactas e Ingeniería —3^{ras} de las que participo—, presentaré el avance en mi plan de trabajo, horas de cursos realizadas para cumplir con las que requiere el Doctorado, actividades de difusión y proyecciones a futuro.

He continuado trabajando en la formulación de un modelo de programación matemática tipo mixto-entero lineal (MILP), para resolver el problema de simbiosis industrial entre un conjunto de plantas industriales candidatas a trabajar integradamente, considerando siempre elementos de la realidad provincial. Como comentara en seminarios anteriores, mi sistema de estudio abarca principalmente tres industrias regionales de la provincia de Tucumán: sucro-alcoholera, citrícola y papelera. Mediante el modelo he conseguido hacer una estimación preliminar de los flujos de materia y energía que pueden intercambiar diferentes industrias para disminuir costos. La idea final es que este intercambio propenda simultáneamente a una disminución del impacto ambiental.

Como se trata de modelos muy intensivos en datos, he continuado con la recopilación de información sobre las industrias mencionadas, referidas a flujos entrada/salida de materia y energía, como así también datos económicos de costos de operación y costos/precios de las diferentes materias primas, productos intermedios y productos finales.

He identificado las corrientes de biomasa residuales que poseen un potencial de energía, para ser aprovechada en este tejido productivo. En el caso de la industria sucro-alcoholera, se identifican el RAC (residuo agrícola de cosecha), el bagazo y la vinaza; para la industria citrícola, los residuos de la poda de los limoneros y el efluente industrial de la citrícola; mientras que, para la industria papelera, el efluente industrial es el llamado licor negro.

En estos momentos, continúo con la revisión de la bibliografía, de antecedentes, tanto en la literatura como en la práctica, de aplicaciones de simbiosis industrial y optimización multiobjetivo, para analizar la forma de acercar estas experiencias al contexto local, detectar vacíos y proponer soluciones. En esta revisión se observa que las publicaciones en estas temáticas, continúan creciendo, año a año, por lo que es un tema que está en auge. En contraposición, en la Argentina, las publicaciones sobre esta temática aún siguen siendo escasas.

A la fecha el modelo matemático ha tenido en cuenta aspectos técnicos y económicos, por lo que como proyección a corto plazo se prevé la ampliación del mismo, incluyendo los aspectos

ambientales, bajo la metodología del análisis de ciclo de vida y de indicadores ambientales. También estoy en la preparación y en el desarrollo de una publicación internacional.

Horas de cursos y actividades académicas

En octubre del 2022 he tenido la segunda reunión de mi Comisión de Supervisión de Tesis, en la que se convalidaron 30 horas del curso "Tecnología Sostenible", dictado por Facultad de Ciencias Económicas, Jurídicas y Sociales de la Universidad Nacional de San Luis. De esta manera, totalizo **519** horas de cursos relacionados a mi temática de tesis, cumpliendo en este aspecto con las horas requeridas para el Doctorado.

Difusión

Con posterioridad a las Jornadas de Seminarios anteriores, he presentado un trabajo en un congreso nacional (Nishihara Hun, A. L. Mele, F. D. "Estrategias de simbiosis industrial para la industria sucroalcoholera". X Encuentro Argentino de Ciclo de Vida y IX Encuentro de la Red Argentina de Huella Hídrica. Córdoba, noviembre 2022) y he participado con un *stand* interactivo en la IV edición de Voces por la Ciencia (22 de octubre de 2022, Tafí Viejo).