

Seminarios del Doctorado en Ciencias Exactas e Ingeniería 2022

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 el Ciclo de Seminarios 2021 presenté el tema de tesis, su objetivo general y sus objetivos específicos.

En este segundo seminario presentaré el avance en el plan de trabajo, las horas de cursos realizadas para cumplir con las que requiere el Doctorado y las publicaciones internacionales en las que participé.

He continuado trabajando en la formulación de un modelo de programación matemática tipo mixto-entero lineal (MILP), para resolver la simbiosis industrial entre un conjunto de plantas candidatas a trabajar integradamente, con elementos de la realidad provincial. Como comentara en el seminario anterior, 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.

En este tiempo trabajé también en la recopilación de información de materia y energía en los flujos de entradas/salidas de la industria sucro-alcoholera y citrícola, y también de los costos y precios de la industria sucro-alcoholera.

Respecto a la industria sucro-alcoholera he trabajado en la definición de los siguientes subsistemas, a fin de realizar la vinculación inter-industrias tanto ambiental como económica: campo, molienda, ingenio, destilería a partir de melaza, destilería a partir del jugo de caña y cogeneración de energía a partir principalmente de bagazo y residuos de cosecha (RAC).

También he recibido, en reuniones con mi director, capacitación e instrucción sobre optimización multiobjetivo y su relación con el Análisis de Ciclo de Vida (ACV) -técnica que se utilizará para medir los impactos ambientales en los escenarios de simbiosis industrial-, como así también sobre el uso del programa de modelado algebraico y optimización GAMS®.

Continúo realizando una 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 la Argentina, las publicaciones sobre esta temática son escasas.

Horas de cursos y actividades académicas

En la primera reunión de mi Comisión de Supervisión de Tesis, realizada en el segundo semestre de 2021, se convalidaron 489 horas.

Entre los meses de noviembre y diciembre de 2021, he realizado y aprobado el curso "Tecnología Sostenible", dictado por Facultad de Ciencias Económicas, Jurídicas y Sociales de la Universidad Nacional de San Luis, con un crédito horario de 30 horas, el cual se presentará a convalidación a la Comisión de Supervisión. De esta manera totalizo 519 horas de cursos relacionados a mi temática de tesis.

Publicaciones

En este período, fueron publicados dos trabajos en los que participé, relacionados estrechamente con mi temática de tesis dado que involucran la evaluación a través de indicadores del desempeño ambiental de la industria citrícola:

Machin Ferrero, L.M., Araujo, P.Z., **Nishihara Hun, A.L.**, Valdeón, D. H., Mele, F. D. Water footprint assessment of lemon and its derivatives in Argentina: a case study in the province of Tucumán. *International Journal Life Cycle Assessment* 26, 1505-1519 , 2021.

Machin Ferrero, L.M., Araujo, P.Z., Valdeón, D. H., **Nishihara Hun, A.L.**, Mele, F. D. Water footprint of lemon production in Argentina. *Science of the Total Environment*, 2021.