



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES

CARRERA DE CONTABILIDAD Y AUDITORÍA

OPTIMIZACIÓN DE LA MATERIA PRIMA EN UN PRODUCTO
QUÍMICO POR MEDIO DE ECUACIONES MODULARES EN LA
EMPRESA DYTARA.

CADENA CASTILLO CARLA VIVIANA
INGENIERA EN CONTABILIDAD Y AUDITORÍA CPA

MACHALA
2020



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES
CARRERA DE CONTABILIDAD Y AUDITORÍA

OPTIMIZACIÓN DE LA MATERIA PRIMA EN UN PRODUCTO
QUÍMICO POR MEDIO DE ECUACIONES MODULARES EN LA
EMPRESA DYTARA.

CADENA CASTILLO CARLA VIVIANA
INGENIERA EN CONTABILIDAD Y AUDITORÍA CPA

MACHALA
2020



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES
CARRERA DE CONTABILIDAD Y AUDITORÍA

EXAMEN COMPLEXIVO

OPTIMIZACIÓN DE LA MATERIA PRIMA EN UN PRODUCTO QUÍMICO POR
MEDIO DE ECUACIONES MODULARES EN LA EMPRESA DYTARA.

CADENA CASTILLO CARLA VIVIANA
INGENIERA EN CONTABILIDAD Y AUDITORÍA CPA

HERRERA PEÑA JONATHAN NEPTALI

MACHALA, 07 DE DICIEMBRE DE 2020

MACHALA
07 de diciembre de 2020

EXAMEN COMPLEXIVO

por Carla Viviana Cadena Castillo

Fecha de entrega: 19-nov-2020 05:39p.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 1451574894

Nombre del archivo: CARLA_VIVIANA_CADENA_CASTILLO.docx (297.37K)

Total de palabras: 2675

Total de caracteres: 15509

CLÁUSULA DE CESIÓN DE DERECHO DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO DIGITAL INSTITUCIONAL

La que suscribe, CADENA CASTILLO CARLA VIVIANA, en calidad de autora del siguiente trabajo escrito titulado OPTIMIZACIÓN DE LA MATERIA PRIMA EN UN PRODUCTO QUÍMICO POR MEDIO DE ECUACIONES MODULARES EN LA EMPRESA DYTARA., otorga a la Universidad Técnica de Machala, de forma gratuita y no exclusiva, los derechos de reproducción, distribución y comunicación pública de la obra, que constituye un trabajo de autoría propia, sobre la cual tiene potestad para otorgar los derechos contenidos en esta licencia.

La autora declara que el contenido que se publicará es de carácter académico y se enmarca en las disposiciones definidas por la Universidad Técnica de Machala.

Se autoriza a transformar la obra, únicamente cuando sea necesario, y a realizar las adaptaciones pertinentes para permitir su preservación, distribución y publicación en el Repositorio Digital Institucional de la Universidad Técnica de Machala.

La autora como garante de la autoría de la obra y en relación a la misma, declara que la universidad se encuentra libre de todo tipo de responsabilidad sobre el contenido de la obra y que asume la responsabilidad frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros de manera exclusiva.

Aceptando esta licencia, se cede a la Universidad Técnica de Machala el derecho exclusivo de archivar, reproducir, convertir, comunicar y/o distribuir la obra mundialmente en formato electrónico y digital a través de su Repositorio Digital Institucional, siempre y cuando no se lo haga para obtener beneficio económico.

Machala, 07 de diciembre de 2020



CADENA CASTILLO CARLA VIVIANA
0705479475

AGRADECIMIENTO

Agradecida al Creador en primer lugar, quien me ha dado salud para culminar mis estudios con éxito y cabe destacar agradeciendo a mis maestros quienes compartieron sus conocimientos en el transcurso de mi carrera y me incentivaron a ser mejor cada día en el ámbito profesional y como ser humano. También agradezco de manera muy especial a mis compañeros (Henry, Danny, Ninfa, Mariuxi, Daniel y María) que con el pasar del tiempo fomentamos una amistad y me tuvieron paciencia todo el tiempo.

De manera especial agradezco a mis tutores Ing. Jonathan Herrera, Ing. Holger Bejarano, Ing. Johnny Barriga e Ing. Jaime Granda por guiarme e instruirme con sus conocimientos para la elaboración exitosa del presente trabajo.

DEDICATORIA

Este trabajo va a dedicado a las personas más importante en mi vida mi madre Clara Castillo, y mi hermano Cristhian Eras; quienes estuvieron en los buenos y malos momentos durante el transcurso de mi carrera universitaria, apoyándome de una u otra forma para que siga y alcance mi meta; este es el resultado de que si te propones una meta si se puede; claro que no es fácil pero todo sacrificio tiene su recompensa al final del camino. También va dedicado a una persona muy especial en mi vida Fabián Leal quien estuvo apoyándome de inicio a fin en la elaboración del mismo.

RESUMEN

En la actualidad la globalización ha generado escenarios de competencia a nivel internacional, obligando a las empresas a ser cada vez más eficientes y eficaces en la elaboración de sus productos, para poder garantizar su existencia en el mercado; en concordancia con lo descrito, el proceso de producción se convierte en el principal pilar de las empresas que realizan la transformación de materia prima; por tal razón, es de vital importancia la mezcla adecuada de los reactivos que componen un producto químico de la empresa DYTARA. Siendo la finalidad del presente proyecto determinar una ecuación que nos permita establecer las cantidades exactas del reactivo utilizado en función de su nivel de concentración.

Palabras clave: eficiencia, eficacia, materia prima, optimización de recursos, calidad.

ABSTRACT

Currently, globalization has generated competition scenarios at an international level, forcing companies to be increasingly efficient and effective in the development of their products, in order to guarantee their existence in the market; In accordance with what has been described, the production process becomes the main pillar of the companies that carry out the transformation of raw material; For this reason, the proper mixing of the reagents that make up a chemical from DYTARA is vitally important. The purpose of this project being to determine an equation that allows us to establish the exact amounts of the reagent used depending on its concentration level.

Keywords: efficiency, effectiveness, raw material, optimization of resources, quality.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Contenido

AGRADECIMIENTO	- 1 -
DEDICATORIA.....	- 2 -
RESUMEN	- 3 -
ABSTRACT.....	- 4 -
ÍNDICE DE CONTENIDOS	- 5 -
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	- 6 -
ÍNDICE DE CUADROS	- 6 -
1. INTRODUCCIÓN.....	- 7 -
2. DESARROLLO.....	- 8 -
2.1 Fundamentación Teórica	- 8 -
2.1.1 Materia prima	- 8 -
2.1.2 Eficiencia.....	- 8 -
2.1.3 Eficacia.....	- 8 -
2.1.4 Optimización de Recursos.....	- 9 -
2.1.5 Calidad	- 9 -
2.1.6 Cleanflex	- 9 -
2.1.7 Ecuaciones Modulares	- 10 -
2.2 Reactivo Práctico	- 10 -
2.2.1 Resolución del Reactivo Práctico	- 11 -
3. CONCLUSIONES	- 14 -
4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	- 15 -

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Relación de eficacia, eficiencia y optimización en los procesos productivos . - 9 -	
Ilustración 2. Modelación matemática del comportamiento de la disolución de barros residuales	- 10 -

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Distribución del soluto de acuerdo al nivel de concentración del reactivo-	11 -
Cuadro 2. Distribución del soluto de acuerdo al nivel de concentración del reactivo combinado al 20% y 35% para realizar la entrega proyectada de 800 galones	- 12 -

1. INTRODUCCIÓN

Hoy en día la globalización ha marcado un cambio en lo referente a competitividad e innovación; especialmente en las empresas que desarrollan productos, procesos y marketing para impactar en el mercado y destacar de la competencia (Anzules-Falcones & Martin-Castilla, 2020). Dentro de este contexto se destaca la necesidad de las fábricas en identificar las exigencias de sus clientes, mejorar la toma de decisiones y optimizar sus procesos de producción a fin de mantener su presencia en el mercado (Herrera & Duany, 2017). Las industrias químicas por su parte deben elaborar sus productos con cantidad exacta de las proporciones en la mezcla del principio activo y garantizar de esta forma la efectividad del producto.

El presente estudio se enfoca en el área de la bio economía, que comprende la elaboración de recursos biológicos con valor agregado para satisfacer las necesidades de la población (Mainar, 2019); en este caso se indaga en los procesos de fabricación del producto Cleanflex que es una alternativa eco amigable a los productos químicos de limpieza comunes, que representan riesgos tanto para las personas como el medio ambiente.

La problemática es cómo determinar la concentración del principio activo de limpieza al 25% en el producto CLEANFLEX; por lo tanto, se requieren análisis matemáticos a través de ecuaciones modulares para encontrar los valores óptimos de mezcla; entonces, la empresa Dytara solicita un estudio para garantizar las concentraciones requeridas con eficacia y eficiencia en al menos 800 galones de prueba.

Se aplica una metodología analítica, mediante una revisión literaria al argumentar el desarrollo del proyecto y modelación matemática a través de ecuaciones modulares al relacionar las concentraciones químicas del producto.

El objetivo general es Optimizar la materia prima al elaborar Cleanflex mediante ecuaciones modulares para obtener una concentración del 25% del principio activo de limpieza en la empresa Dytara

En los resultados se detalla la cantidad exacta de volumen, concentración y porcentajes del solventa/soluto para lograr la concentración requerida en la muestra de los 800 galones.

2. DESARROLLO

2.1 Fundamentación Teórica

En este apartado se detallan los términos, conceptos y apreciaciones teóricas que fundamentan el desarrollo de la problemática; a la vez permite devengar citas al argumentar epistemológicamente el trabajo de titulación.

2.1.1 *Materia prima*

Son el conjunto de bienes e insumos en estado natural que se destinan a ser tratados y transformados mediante procesos tanto físicos como químicos; en pocas palabras, es el inicio de la cadena productiva de cualquier fábrica o industria que elabore productos.

Las empresas químicas tienen la consigna de mejorar el aprovechamiento de la materia prima, reducir los desperdicios y mitigar la contaminación; debido al agotamiento de las fuentes energéticas se promueve la sostenibilidad en los procesos de producción (Montes, 2015); esto a su vez justifica la investigación al buscar la mejor solución posible para la empresa Dytara.

2.1.2 *Eficiencia*

Se caracteriza por ser la mejor solución, tener la capacidad para solventar los problemas en el menor tiempo posible y con la menor cantidad de recursos; actualmente es un concepto clave en el desempeño empresarial. De acuerdo con Aguilera (2017), las industrias deben perseguir los siguientes objetivos:

- Innovación tecnológica
- Investigar en alternativas para optimizar los procesos
- Generar alternativas sostenibles para la producción
- Producir y transferir nuevos conocimientos a la sociedad

2.1.3 *Eficacia*

De acuerdo con Rojas, Jaimes y Valencia (2017), es la cualidad de lograr una acción o proceso en forma exitosa; en el ámbito industrial se refiere a la capacidad de cumplir con sus objetivos.

Esta palabra se relaciona con la eficiencia, pero diferencian en que la eficiencia considera el menor tiempo, con la menor cantidad de recursos; mientras que la eficacia es lograr el objetivo sin importar el tiempo o el costo de los métodos.

2.1.4 Optimización de Recursos

Según Peña y Felizzola (2018), optimizar es el proceso mediante el cual se logra converger la eficacia y eficiencia maximizando la capacidad productiva empleando de la mejor manera posible los recursos disponibles.



Ilustración 1. Relación de eficacia, eficiencia y optimización en los procesos productivos

Fuente: Elaboración Propia

2.1.5 Calidad

De acuerdo con Becerra, Andrade y Díaz (2019), la calidad es un conjunto de cualidades, propiedades o características que permiten valorar o evaluar a un proceso u objeto; en las empresas es una filosofía que permiten implementar una mejora continua en función de la gestión de calidad, que es un sistema enfocado a identificar y corregir falencias en los procesos externos e internos.

2.1.6 Cleanflex

Es una solución inteligente que permite el lavado y limpieza de contenedores industriales, los mismos que a su vez permiten un ahorro directo de costos, un medio ambiente más verde y las ciudades más limpias. Este producto tiene como principal característica que es el adecuado para productos de limpieza o para medios de lavado acuosos.

2.1.7 Ecuaciones Modulares

Según Donado (2019), son expresiones matemáticas que permiten modelar numéricamente el comportamiento de datos e incógnitas; por lo tanto, pueden escribirse como igualdades al ajustar las reglas de los insumos que conforman a Cleanflex mediante las proporciones de porcentajes y volúmenes.

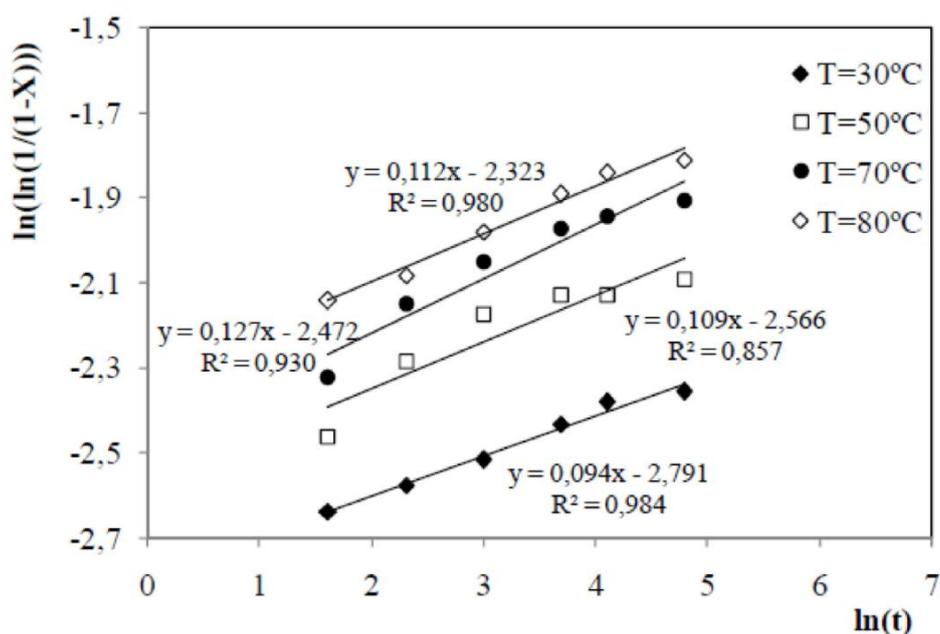


Ilustración 2. Modelación matemática del comportamiento de la disolución de barras residuales

Fuente: (Tolaba & Destéfanis, 2018)

2.2 Reactivo Práctico

En una industria química es necesario que el producto CLEANFLEX contenga el principio activo de limpieza al 25%. Sin embargo, la industria tiene la facilidad de importar dicho principio activo al 20% y al 35%. Por lo tanto, los profesionales deben realizar la mezcla exacta del principio activo para garantizar la efectividad del producto. Inicialmente la empresa proyecta entregar a modo de prueba al menos 800 galones de Cleanflex a uno de sus más importantes clientes. Determine la cantidad de galones al 20% y 35% que debía mezclarse para elaborar dicha entrega.

2.2.1 Resolución del Reactivo Práctico

CLEANFLEX

SOLUTO

SOLVENTE

DISOLUCIÓN = SOLUTO + SOLVENTE

CONCENTRACIÓN % = 25 %

VOLUMEN DE DISOLUCIÓN = 800 GALONES

De acuerdo con Siso, Estrada, Carrascal y Mendoza (2015), la mezcla es la unión de dos sustancias en diversas proporciones; es decir, para elaborar el Cleanflex se debe agregar un compuesto X1 y otra sustancia X2 en proporciones adecuadas para obtener la concentración requerida.

Además, Romeo y Fernández (2015), expresan que lo más importante al mezclar compuestos es la selectividad, exactitud, precisión y criterios bajo los cuales se relacionan los químicos a combinar; por ende, emplear procesos matemáticos reduce los tiempos, minimiza errores y optimiza los recursos al elaborar Cleanflex.

De acuerdo con Kraser y Hernández (2020), el porcentaje de masa del soluto corresponde al porcentaje de la cantidad de sustancia de disolución; es decir, para determinar la cantidad de galones que están disueltos en los 800 galones del Cleanflex se debe emplear la siguiente ecuación:

$$\frac{\text{Volumen del Solute}}{\text{Volumen de la Disolución}} \times 100 \%$$

Donde el volumen de la disolución compete a los 800 galones de muestra.

$$25\% = \frac{x}{800} \times 100 \%$$

$$x = \frac{0.25 \times 800}{1} = 200$$

Cuadro 1. Distribución del soluto de acuerdo al nivel de concentración del reactivo

% Concentración	Soluto	Solución	Disolución
25	200	600	800
20	250	550	800
35	142.86	657.14	800

Fuente: Elaboración propia

$$x_1 = 20\% \text{ y } x_2 = 35\%$$

$$\frac{20\%}{25\%} = 0.8 ; \frac{35\%}{25\%} = 1.4$$

$$25\% = \frac{0.8x}{800} \times 100 \%$$

$$x = \frac{0.25 \times 800}{1 \times 0.8} = 250 \text{ Galones}$$

$$25\% = \frac{1.4x}{800} \times 100 \%$$

$$x = \frac{0.25 \times 800}{1 \times 1.4} = 142.86 \text{ Galones}$$

$$25\% = \frac{0.8x_1}{800} \times 100 \% + \frac{1.4x_2}{800} \times 100 \%$$

$$0.25 = 0.001x_1 + 0.00175x_2$$

Algo importante es que previamente a la elaboración de Cleanflex se debe experimentar las proporciones adecuadas partiendo de los valores obtenidos en las ecuaciones; puesto que según Ramírez, Moreno, Curbelo y Crespo (2016), las proporciones no solo afectan al volumen del producto, sino su rendimiento reacciones exotérmicas o se pueden producir cambios de masa respecto a las variables físicas como temperatura, velocidad del mezclado y tiempo de reposo.

Cuadro 2. Distribución del soluto de acuerdo al nivel de concentración del reactivo combinado al 20% y 35% para realizar la entrega proyectada de 800 galones

Volumen 20 % (x1)	Volumen 35 % (x2)	Total del Soluto	Solvente	Disolución
50	114.29	164.29	635.71	800
162.5	50	212.5	587.5	800

Fuente: Elaboración propia

$$x_1 = \frac{0.25 - 0.00175x_2}{0.001} = \frac{0.25 - 0.00175(114.29)}{0.001} = 50\%$$

$$x_2 = \frac{0.25 - 0.001x_1}{0.00175} = \frac{0.25 - 0.001(50)}{0.00175} = 114.29 \text{ Galones}$$

$$x_1 = \frac{0.25 - 0.00175x_2}{0.001} = \frac{0.25 - 0.00175(50)}{0.001} = 162.5 \text{ Galones}$$

$$x_2 = \frac{0.25 - 0.001x_1}{0.00175} = \frac{0.25 - 0.001(162.5)}{0.00175} = 50\%$$

Considerando que los productos de limpieza se utilizan en gran variedad de actividades como desinfectar frutas, espacios físicos y ambientes relevantes para la salud humana; su proceso de

producción debe ser eficaz, no perjudicial para la salud y equilibrar las necesidades tanto económicas como funcionales del producto (García-Robles, Medina-Rodríguez, & Mercado-Ruiz, 2017); por ende, Cleanflex cumple satisfactoriamente los requerimientos del contexto local.

3. CONCLUSIONES

- De esta manera mediante el proceso experimental del reactivo práctico se pudieron trabajar los conceptos asociados al tema disoluciones como: soluto y disolvente, composición y concentración de una solución.
- Se requiere 20% del compuesto X1 y 35% del compuesto X2 para lograr un total de 164.29 galones del soluto y 635.71 de solvente dando una disolución de 800 galones de Cleanflex de acuerdo a lo solicitado; además dichas soluciones son las mejores alternativas concatenando eficacia y eficiencia al optimizar los procesos productivos en la empresa DYTARA.
- Se analizó el reactivo desde un punto empresarial apegado a las buenas prácticas de fabricación para que el principio activo no genere síntomas adversos a los previstos y la concentración porcentual de la materia establezca un producto de calidad en el mercado.
- Se aplicaron metodologías descriptivas y propositivas, en las que se puso en práctica la parte teoría y conocimientos previos por el estudiante, reflejando una resolución de casos en contraste con lo aprendido en las aulas de clase.
- Se aconseja implementar mejoras en las empresas e industrias locales mediante las ecuaciones de modulares para incrementar la eficiencia e ingresos al optimizar sus procesos productivos.

4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilera, A. (2017). El costo-beneficio como herramienta de decisión en la inversión en actividades científicas . *Cofin Habana*, 12(2), 322-343. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2073-60612017000200022&lng=es&tlng=es.
- Anzules-Falcones, W., & Martin-Castilla, J. (2020). Factors affecting the implementation of innovation strategies in a dynamic environment case SMES of the tourism sector in Ecuador. *GCG: revista de globalización, competitividad y gobernabilidad*; Vol 14, No 2, 50-68.
- Becerra, F., Andrade, A., & Díaz, L. (2019). Sistema de gestión de la calidad para el proceso de investigación: Universidad de Otavalo, Ecuador. *Revista Electrónica “Actualidades Investigativas en Educación”*, 1-32.
- Donado, J. M. (2019). *Prototipo de aplicación para la simulación modular de procesos*. Sevilla: Escuela Técnica Superior de IngenieríaUniversidad de Sevilla. Obtenido de <https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/94354/TFG-2652-DONADO%20JIMENEZ.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- García-Robles, J. M., Medina-Rodríguez, L. J., & Mercado-Ruiz, J. (2017). EVALUACIÓN DE DESINFECTANTES PARA EL CONTROL DE MICROORGANISMOS. *Revista Iberoamericana de Tecnología Postcosecha*, vol. 18, núm. 1, 9-22.
- Herrera, M., & Duany, Y. (2017). Validación de procesos con análisis inicial de criticidad aplicado a la obtención del principio activo policosanol (PPG). *Revista Colombiana de Biotecnología*; Vol XIX, No 1, Vol. XIX(1), 124-132. doi:10.15446/rev.colomb.biote.v19n1.50002
- Kraser, R. B., & Hernández, S. A. (2020). Colorantes alimentarios y su relación con la salud: ¿cómo abordar esta problemática desde el estudio de las disoluciones? *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 1-16. doi:10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2020.v17.i1.1202
- Mainar, A. (2019). Análisis de los sectores de Bioeconomía a través de matrices de contabilidad sociales específicas (BioSAMs): el caso de España. *Methodological and research notes*, 273-282. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7235725>

- Montes, N. (2015). La Industria Química: Importancia y Retos. *Lámpsakos*, 72-85. Obtenido de <http://web.a.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=0&sid=234f9949-93d7-41ca-9299-7995e53888e0%40sessionmgr4008>
- Peña Ariza, L. V., & Felizzola Jimenez, H. A. (2018). Optimización de la capacidad de producción en una empresa de alimentos usando simulación de eventos discretos. *Ingeniare. Rev. chil. ing. vol.28 no.2*, 277-292.
- Ramírez, D., Moreno, M., Curbelo, C., & Crespo, L. (2016). Influencia del tamaño de partícula y la velocidad de agitación sobre el rendimiento de pectina. *Revista Cubana de Farmacia; Vol 50*, 98-105.
- Rojas, M., Jaimes, L., & Valencia, M. (2018). Efectividad, eficacia y eficiencia en equipos de trabajo. *Espacios, Vol. 39 (Nº 06)* , 11.
- Romero, H., & Fernández, L. (2015). *Principios básicos de química analítica cuantitativa* (Primera ed.). Machala-Ecuador: UTMACH. Obtenido de <file:///C:/Users/usuario/AppData/Local/Temp/24%20PRINCIPIOS%20BASICOS%20DE%20QUIMICA%20ANALITICA%20CUANTITATIVA-1.pdf>
- Siso, Z., Estrada, A., Carrascal, E., & Mendoza, C. (2015). UN MODELO DE SECUENCIA DE ENSEÑANZA DE LA TEMÁTICA: MEZCLAS. TIPOS Y SEPARACIÓN DE MEZCLAS. *Diálogos educativos, No 29, 15(29)*, 124-140. Obtenido de <file:///C:/Users/usuario/Downloads/Dialnet-UnModeloDeSecuenciaDeEnsenanzaDeLaTematica-5159513-1.pdf>
- Tolaba, E., & Destéfanis, H. (2018). Estudio de la cinética de la disolución de los barros residuales de las industrias borateras con soluciones de glicerina. *Matéria (Rio de Janeiro), vol.23 no.2* , 1-8.