



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
CARRERA AGROINDUSTRIA

**“SISTEMATIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN TÉCNICO-
CIENTÍFICA DE SIMULACIONES DE PROCESOS
AGROINDUSTRIALES EN LAS UNIVERSIDADES DEL
ECUADOR”**

Trabajo de Integración Curricular

Tipo: Proyecto de Investigación

Presentado para obtener al grado académico de:

INGENIERO AGROINDUSTRIAL

AUTOR: BRYAN DANIEL GUADALUPE AUSHAY

DIRECTOR: ING. CRISTIAN GERMAN SANTIANA ESPIN

Riobamba – Ecuador

2022

© 2022, Bryan Daniel Guadalupe Aushay

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho del Autor.

Yo, Bryan Daniel Guadalupe Aushay, declaro que el presente Trabajo de Titulación es de mi autoría y los resultados del mismo son auténticos. Los textos en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autor asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este Trabajo de Titulación; el patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Riobamba, 28 de noviembre de 2022.



Bryan Daniel Guadalupe Aushay

CI: 060597952-5

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS

CARRERA AGROINDUSTRIA

El Tribunal del Trabajo de Integración Curricular certifica que: El Trabajo de Integración Curricular Tipo: Proyecto de Investigación "**SISTEMATIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN TÉCNICO-CIENTÍFICA DE SIMULACIONES DE PROCESOS AGROINDUSTRIALES EN LAS UNIVERSIDADES DEL ECUADOR**", realizado por el señor: **BRYAN DANIEL GUADALUPE AUSHAY**, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal del Trabajo de Integración Curricular, el mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicos, legales, en tal virtud el Tribunal Autoriza su presentación.

	FIRMA	FECHA
Ing. Julio Mauricio Oleas López PRESIDENTE DEL TRIBUNAL		2022-11-28
Ing. Cristian German Santiana Espín. DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR		2022-11-28
Ing. Luis Carlos Hidalgo Viteri. ASESOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR		2022-11-28

DEDICATORIA

De manera muy especial consagro este trabajo a dios agradecido por la vida y aprobarme concluir este momento importante en mi formación profesional.

A mi madre porque con su confianza, apoyo incondicional, comprensión, tiempo y dedicación me formo en la persona que hoy en día soy, enseñándome a ser valiente y salir adelante frente a cualquier obstáculo que se presente en mi vida a no dejarme vencer.

A mis hermanos que de una u otra manera siempre me apoyaron inculcaron en mí, todos aquellos valores y principios para alcanzar el éxito y la felicidad.

Bryan

AGRADECIMIENTO

Agradezco a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, en especial a la escuela de ingeniería Agroindustrial por todos los aprendizajes adquiridos y el aporte para formarme como profesional y persona.

A todos los docentes que me brindaron sus conocimientos siendo una guía durante el transcurso de la carrera, enseñándome valores, saberes y que con esfuerzo y dedicación aportaron en mi formación. A mis amigos y compañeros de aula con los que compartí muchos momentos, haciendo que todo este lapso de tiempo sea mucho más alegre y llevadera.

También quiero hacer un efusivo agradecimiento al Ing. Cristian Santiana y al Ing. Luis Hidalgo Director y Asesor de este trabajo de investigación, por su apoyo y guía ya que sin ellos este trabajo habría sido imposible de realizar.

Bryan

ÍNDICE DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS.....	ix
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	x
RESUMEN.....	x
ABSTRACT.....	xi
INTRODUCCIÓN.....	1

CAPÍTULO I

1. PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN.....	2
1.1. Planteamiento del Problema.....	2
1.2. Limitaciones y delimitaciones.....	2
1.3. Problema general de la investigación.....	3
1.4. Problemas científicos de la investigación.....	3
1.5. Objetivos.....	3
<i>1.5.1. Objetivo general.....</i>	<i>3</i>
<i>1.5.2. Objetivos específicos.....</i>	<i>3</i>
1.6. Justificación.....	4
<i>1.6.1. Justificación teórica.....</i>	<i>4</i>
<i>1.6.2. Justificación metodológica.....</i>	<i>4</i>

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO.....	6
2.1. Antecedentes de la investigación.....	6
2.2. Referencias teóricas.....	6
<i>2.2.1. Procesos agroindustriales.....</i>	<i>6</i>
<i>2.2.2. Simulación de procesos.....</i>	<i>7</i>
2.3. Aplicaciones de la simulación en la investigación agropecuaria.....	10
2.4. Sistematización de la información.....	11
<i>2.4.1. Base de Datos-Access.....</i>	<i>12</i>
2.5. Estudios centrados en la sistematización de la información.....	13

CAPÍTULO III

3.	MARCO METODOLÓGICO.....	14
3.1.	Enfoque de la investigación.....	14
3.2.	Nivel de Investigación.....	14
3.3.	Diseño de Investigación.....	15
3.4.	Tipo de estudio	15
3.5.	Métodos, técnicas e instrumentos de investigación.....	16
3.6.	Descripción del procedimiento de la investigación.	16

CAPÍTULO IV

4.	RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN Y DISCUSIÓN.	17
4.1.	Recopilación de información bibliográfica de investigaciones acerca de simulación de procesos agroindustriales generadas en distintas Universidades del Ecuador.....	17
4.1.1.	<i>Recopilación de información sobre la simulación de procesos agroindustriales.....</i>	17
4.2.	Analizar la información más relevante y congruente considerado por los autores con respecto al tema investigado	24
4.2.1.	<i>Información relevante y congruente considerando por los autores con respecto al tema y sus palabras claves.</i>	24
4.3.	Establecer una base datos académica con la información compilada sobre simulación de procesos agroindustriales como fuente de consulta para futuras investigaciones.....	29

CONCLUSIONES.....	33
--------------------------	-----------

RECOMENDACIONES.....	34
-----------------------------	-----------

BIBLIOGRAFÍA

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-4:	Investigaciones bibliográficas sobre la simulación de procesos agroindustriales generadas por las distintas Universidades del Ecuador.....	17
Tabla 2-4:	Información relevante acerca de simulación de procesos agroindustriales realizada por los investigadores.....	24
Tabla 3-4:	Códigos para cada trabajo investigativo	30

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1-2: Pasos en la construcción de un modelo de simulación	10
Ilustración 1-4: Comparaciones en las universidades sobre las publicaciones encontradas referente a simulación de procesos.....	22
Ilustración 2-4: Número de publicaciones encontradas en los diferentes años.	23
Ilustración 3-4: Tipos de simulación de proceso agroindustriales encontradas en los diferentes repositorios.....	23
Ilustración 4-4: Registro de Publicaciones científicas.....	31
Ilustración 5-4: Criterio de Búsqueda para las publicaciones científicas.....	31
Ilustración 6-4: Introducción de Códigos.....	32
Ilustración 7-4: Obtención de la información requerida.....	32

RESUMEN

La presente investigación bibliográfica se realizó con el objetivo de recopilar información bibliográfica de investigaciones acerca de simulación de procesos agroindustriales generadas en distintas Universidades del Ecuador. Por tal motivo tuvo un enfoque de investigación que se basa en la recolección de datos y la investigación bibliográfica acerca del tema en mención, la sistematización de la información se la desarrollo en Microsoft Access mediante una base de datos, ya que este programa es fácil, accesible y eficaz. Y es así que mediante la búsqueda bibliografía sobre la simulación de procesos agroindustriales se encontró 32 investigaciones bibliográficas, mismas que fueron obtenidas de 13 repositorios de las distintas universidades del Ecuador, de estos el 62% corresponde a procesos de simulación alimentario, mientras que el 38% corresponden a simulación de procesos agroindustriales no alimentarias, con lo cual al simulación es de gran ayuda a la hora de disminuir los riesgos y optimizar la toma de decisiones, así como para planificar, analizar y mejorar los procesos de la empresa, con la información compilada se realizó una base datos académica sobre simulación de procesos agroindustriales el cual fue realizado mediante Access la cual servirá como fuente de consulta para futuras investigaciones, siendo una herramienta útil para docentes y estudiantes misma que es de fácil acceso a través del código asignado para los diferentes procesos de simulación. Con lo cual se recomienda brindar mayor información a los estudiantes y docentes de la ESPOCH sobre la utilidad e importancia de la base de datos, siendo esta una fuente fiable y concisa para la obtención de información

PALABRAS CLAVE: <SIMULACIÓN>, <PROCESOS >, <AGROINDUSTRIA>, <BASE DE DATOS >, <SISTEMATIZACIÓN>, <ACCESS>.


Ing. Cathian Castro



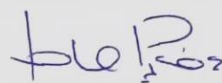
0789-DBRA-UPT-2023

ABSTRACT

This research work aimed to compile bibliographic information about agro-industrial process simulation generated in different universities in Ecuador. The data on the subject were collected and systematized in a database in Microsoft Access since this program is easy, accessible, and effective. Thus, through the bibliographic search on the simulation of agro-industrial processes, 32 bibliographic pieces of research were found, obtained from 13 repositories of different universities in Ecuador. 62% corresponds to food simulation processes, and 38% corresponds to the simulation of non-food agro-industrial processes. Simulation is of great help in reducing risks and optimizing decision-making, as well as in planning, analyzing, and improving company processes. The academic database on agro-industrial process simulation is a reference for future research. It is a helpful tool for teachers and students and is easily accessible using the code assigned for the different simulation processes. It is recommended to share information about the usefulness and importance of the database to students and teachers of ESPOCH as it is a reliable and concise source for obtaining information.

KEYWORDS: <SIMULATION>, <PROCESSES>, <AGROINDUSTRY>, <DATABASE>, <SYSTEMATIZATION>, <ACCESS>.

0789-DBRA-UPT-2023



Dra. Gloria Isabel Escudero Orozco MsC.

0602698904

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, la difusión de término simulación y sus aplicaciones se ha extendido en un vasto número de personas que siguen generando nuevos retos y proyectos para esta ciencia, debido a que los procesos de producción día a día se van actualizando al uso de diversas tecnologías avanzadas que representan costes elevados de implementación, por ende, su diseño debe ser preciso. Una forma de suprimir costos extras es la realización de simulaciones, ya que se puede verificar, revisar y automatizar el diseño de optimización en tiempo real (Agudelo, 2021 pág. 22).

La simulación de procesos agroindustriales es una herramienta que permite reproducir virtualmente los procesos y estudiar su comportamiento, para analizar el impacto de las distintas variables que puedan intervenir en el mismo, o comparar diversas alternativas de diseño sin el alto costo de los experimentos prácticos relación. Esto ayuda mucho a la hora de reducir riesgos y optimizar la toma de decisiones, así como planificar, analizar y mejorar los procesos de la empresa, optimizar los tiempos de producción, y fiabilidad del diseño (Martínez, 2021 pág. 41).

A través de la simulación, se puede medir o describir un proceso mediante la creación de un modelo que incluya el sistema de producción de la fábrica, en un entorno virtual. Al trabajar con un proceso virtual, cualquier error o ineficiencia se puede resolver sin un impacto real en la planta de producción, además, también nos permite predecir su resultado. Gracias a la simulación podemos analizar cualquier tipo, cambio o recomendación antes de implementarla sin coste adicional, de forma rápida, precisa y sin riesgos (Foubert, 2021 pág. 14).

La ventaja de la aplicación de modelos de redes y simulación, en el campo de la agroindustria reside en la creación de posibles escenarios que, como un trabajo prospectivo serio, permitirán potencializar las alternativas de desarrollo de cada cadena a través de la modificación u adición de las variables de estudio Bajo este panorama se han realizado numerosas investigaciones y reportes oficiales relacionados al tema, ya que los procesos agroindustriales son un conjunto de etapas de transformación aplicados a materias primas de origen agrícola, pecuario, pesquero y forestal, abarcando toda su cadena productiva (Calero, 2021 pág. 19).

En el presente trabajo de investigación se realizará la sistematización de información técnica científica sobre la simulación de procesos Agroindustriales generada en indagaciones de diferentes universidades del país y que los resultados servirán para la creación de una base de datos tecnológicos que serán replicados ya en el campo agropecuario para optimizar los tiempos y procesos de producción así como aumentar la calidad y fiabilidad del diseño, así como verificar el análisis de los puntos críticos del proceso (Foubert, 2021 pág. 14).

CAPÍTULO I

1. PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Planteamiento del Problema.

Con el advenimiento de las computadoras digitales a principios de la década de 1950, se abrió el desarrollo de una gran cantidad de herramientas analíticas que tuvieron un profundo efecto en el campo de la ciencia, sus usos y aplicaciones se expandieron a muchos campos diferentes, como la economía, las finanzas y sistemas, ciencias naturales, etc. (Martínez, 2021 pág. 12).

La construcción de simuladores se tiene evidencia que comenzó oficialmente en la época del Renacimiento, cuando se propusieron y resolvieron los primeros sistemas de simulación, que estaban principalmente relacionados con los juegos de azar y la verificación de los resultados probabilísticos. Sin embargo, el uso actual de la palabra simulación se remonta aproximadamente a los años 1940, cuando los científicos von Neumann y Ulam trabajaban en el proyecto Monte Carlo (Gómez, 2021 pág. 14)

1.2. Limitaciones y delimitaciones

Hoy en día no existen mayores limitaciones puesto que cada vez es más abundante la información centrada en simulación de procesos agroindustriales esto debido a los beneficios que brinda antes de aplicar el diseño en tiempo real, ya que esto vuelve a la industria más competitiva y productiva, pese a todo esto no existe una sistematización de la información de dicha herramienta, que facilite su comprensión y reduzca tiempos de búsqueda al encontrarse dispersas y sin clasificación alguna.

Las delimitaciones de la presente investigación bibliográfica estarán centradas en la búsqueda de resultados de las universidades de nuestro país sobre la simulación de procesos agroindustriales, con la finalidad de crear un compilado que facilite su comprensión y búsqueda, de esta forma aportando información concisa y explícita para que pueda ser tomada como base para nuevos procesos de investigación aportando a diferentes agrupaciones académicas públicas y privadas.

Para llevar a cabo un proyecto de simulación de los procesos agroindustriales es necesaria la construcción de un proceso previo, que represente el funcionamiento de los existentes en la empresa. Posteriormente, se realizarán pruebas y se analizarán, con el proceso facilitado a priori, los resultados de las diferentes alternativas, sin interferir en la operativa y en la actividad diaria.

En el contexto del desarrollo y crecimiento de las plantas agroindustriales en el Ecuador, existen dificultades para formular y evaluar proyectos de inversión, con el fin de determinar la factibilidad: económica, financiera, social y ambiental. Estas limitaciones son la dificultad de los cálculos vinculados entre sí, formando largas hojas de cálculo. De manera similar, cambiar la información en texto y gráficos es difícil de modificar durante el inevitable proceso de ajuste técnico (Agudelo, 2021 pág. 2).

1.3. Problema general de la investigación

¿En las universidades del país se ha sistematizado la información técnico-científica sobre simulación de procesos agroindustriales?

1.4. Problemas científicos de la investigación.

- ¿Se conseguirá recopilar información bibliográfica de investigaciones acerca de simulación de procesos agroindustriales generadas en distintas Universidades del Ecuador?
- ¿El conocimiento de la simulación de procesos y sus palabras claves permitirá analizar la información más relevante y congruente considerando por los autores?
- ¿Se obtendrá una base datos académica con la información compilada sobre simulación de procesos agroindustriales como fuente de consulta para futuras investigaciones?

1.5. Objetivos

1.5.1. Objetivo general

- Sistematizar la información técnico-científica sobre simulación de procesos agroindustriales generadas en las universidades del país.

1.5.2. Objetivos específicos

- Recopilar información bibliográfica de investigaciones acerca de simulación de procesos agroindustriales generadas en distintas Universidades del Ecuador.

- Analizar la información más relevante y congruente, considerado por los autores con respecto al tema y sus palabras claves.
- Establecer una base datos académica con la información compilada sobre simulación de procesos agroindustriales como fuente de consulta para futuras investigaciones.

1.6. Justificación

Durante el desarrollo y crecimiento de las plantas agroindustriales en el Ecuador, los ingenieros encontraron dificultades para formular y evaluar proyectos de inversión, con el fin de determinar su viabilidad económica, financiera, social e impacto en el medio ambiente (Castillo, 2010 pág. 10).

Estas dificultades son la carga de cálculos enlazados entre sí, formando largas hojas de cálculo. Del mismo modo, es inevitable cambiar la información en forma de texto y gráficos, difíciles de modificar en el proceso de ajuste técnico (Calero, 2021 pág. 14).

1.6.1. Justificación teórica

Los países en desarrollo han experimentado varios cambios en la estructura de su producción. El sector más afectado es el agroindustrial, ya que el monocultivo ha ido reemplazando paulatinamente a la producción agroindustrial tradicional

Es necesario tener un conocimiento del porque el desarrollo y crecimiento de plantas agroindustriales genera ingresos económicos para trabajadores y proveedores; en las etapas de pre inversión, inversión y operación. De igual forma, es muy común la necesidad de investigación especializada en proyectos de inversión, para endeudarse en el sistema financiero y/o formar: empresas de bajo riesgo, empresas que generen interés en el desarrollo socioeconómico local y regional.

1.6.2. Justificación metodológica.

Es necesario que los ingenieros en industrias alimentarias, agroindustriales y afines, tendrán una herramienta de trabajo para diseñar proyectos de plantas agroindustriales con conocimientos básicos de informática, formulación y evaluación de proyectos, Los grandes cambios introducidos durante las diferentes etapas de la globalización han producido diferentes tipos de modificaciones de los sistemas agroindustriales a nivel internacional. La influencia del contexto político, económico y social ha influido fuertemente en la dinámica de las cadenas de valor

agroindustriales. Se sintetiza la situación actual del problema sin métodos analíticos para estudiar la cadena de valor agroindustrial en nuestro país.

Los diseñadores de simuladores de procesos agroindustriales suelen ser sensibles a los juicios económicos y financieros, basados en variables de montos de inversión, precios de materias primas y productos finales; aspectos económicos y financieros de los proyectos de inversión. Con el desarrollo de la tecnología de la información, las complejas variables involucradas y otros aspectos del proyecto de inversión, como la ingeniería del proyecto, la investigación de mercado y los aspectos administrativos, pueden ser sensibles. Al analizar los proyectos de inversión agroindustrial, se observa que los cálculos y la información se repiten, formando así una familia de proyectos

Esta dualidad se refleja principalmente en el sector agroindustrial, donde encontramos que la mayoría de los pequeños productores son uno de los sectores más afectados. Esta situación puede deberse a la falta de políticas agroindustriales adecuadas a la realidad de los hogares minifundistas, falta de integración al mercado interno, tanto de bienes finales como de productos intermedios.

Al adquirir un criterio más claro sobre la simulación de procesos agroindustriales se dispondrá de una herramienta útil y en muchos casos, esencial, porque permite explorar escenarios hipotéticos, reducir el número de ensayos experimentales, aumentar el entendimiento de los fenómenos involucrados, optimizar los procesos y mejorar su automatización y control, entre otras ventajas.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO.

2.1. Antecedentes de la investigación.

Modelamiento mediante multiphysics autodesk de un secador de banda para deshidratar alfalfa para la agroindustria Mastercubox S.A

En el presente trabajo de tesis se muestra el desarrollo de una investigación realizada para el modelamiento de un secador de banda para la deshidratación de alfalfa, mediante la simulación Multiphysics de Autodesk. Donde el secado de la alfalfa se lo establece a una temperatura de 393.00K a 8.4 minutos de secado para la eliminación del 70.32% de agua a condiciones iniciales de ambiente de 298.00K temperatura y 50% de humedad relativa. Es por ello que esta investigación sirve como fundamentación bibliográfica para investigaciones futuras relacionadas con el tema de deshidratación de alimentos.

2.2. Referencias teóricas

2.2.1. *Procesos agroindustriales*

La agroindustria es un subsector económico encargado de la producción para luego comercializar los productos agrícolas y forestales, algunos autores también incluyen el procesamiento de los recursos acuáticos y cualquier recurso natural de origen biológico. Los procesos agroindustriales es un conjunto de etapas de transformación aplicados a materias primas de origen agrícola, pecuario, pesquero y forestal (Castillo, 2021 p. 5).

Con el rápido aumento de la población mundial, la necesidad de aumentar la producción en los sectores de la agroindustria es cada vez más urgente. Este aumento se puede lograr mediante la optimización de los sistemas de producción, la reducción de costos y la digitalización de los procesos a través de la simulación digital (Navas, 2021 p. 1).

El objetivo principal del desarrollo agroindustrial en un área determinada es elevar el valor de la producción agrícola y mantener la producción agrícola en el campo, buscando elevar esfuerzos para aumentar los ingresos y facilitar la mejora de la cadena de suministro para el consumidor final, aunque en la mayoría de los casos esto no está directamente relacionado con ellos. Sin embargo, los países agrícolas de hoy, además de vender alimentos, también venden materias

primas a las industrias encargadas de procesar las materias primas y crear valor agregado, lo que tiene el efecto de aumentar los ingresos y controlar los mercados escolares (Villamizar, 2022 pág. 12).

El proceso agroindustrial es una serie de etapas de procesamiento aplicadas a las materias primas de origen agrícola, pecuario, pesquero y forestal, con el beneficio primario o valor agregado al producir el producto, en última instancia, de un sector superior estrechamente relacionado con el país. ya que está íntimamente relacionado con otros campos de negocio (Agudelo, 2021 p. 1).

Gracias a la agroindustria, los productos perecederos como son las verduras, lácteos, cárnicos, aceites, etc.) pueden almacenarse, conservarse y distribuirse en diferentes formatos y presentaciones. La agroindustria puede implicar una gran transformación de materias primas, por ejemplo, en la producción de harina a partir de cereales o en la obtención de aceite mediante el uso de maquinaria olivarera (Calero, 2021 p. 3).

2.2.2. Simulación de procesos

El término simulación se refiere a la técnica utilizada para realizar experimentos informáticos. Dichos experimentos incluyen algún tipo de relación matemática y lógica necesaria para describir el comportamiento y la estructura de sistemas complejos del mundo real durante largos períodos de tiempo (Rodríguez, 2021 p. 2).

Según (PRODITEC, 2010) la simulación de procesos, es una técnica informática que permite crear modelos dinámicos de una fábrica o de un sistema productivo, que posteriormente servirán para analizar el comportamiento de ese modelo en diferentes circunstancias, analizando los posibles cambios y sus consecuencias, de tal manera que permite comprobar las hipótesis antes de implementarlas en la realidad.

La simulación de procesos permite a las organizaciones estudiar sus métodos y tecnologías, desde una perspectiva sistemática procurando una mejor comprensión de la causa y efecto entre ellos además de permitir una mejor predicción de ciertas situaciones (Navas, 2021 pág. 1).

Para Shannon (2003), indica que la simulación “*es el proceso de diseñar un modelo, de un sistema real y realizar experimentos con él para entender el comportamiento del sistema o evaluar varias estrategias (dentro de los límites de un criterio o conjuntos de criterios) para la operación del sistema*”.

Según Navas (2021) las etapas de la simulación se describen a continuación en los siguientes apartados:

- **Formulación del problema:** es un punto muy importante debido a que en este paso debe quedar perfectamente establecido el objetivo de la simulación, de acuerdo a las necesidades de la industria y del proyecto
- **Definición del sistema:** El sistema o proceso industrial que se deberá realizar la simulación debe estar perfectamente claro y definido. El cliente y la persona que actuará como desarrollador deben acordar dónde estará la frontera del sistema a estudiar y las interacciones con el medio ambiente que serán consideradas.
- **Formulación del modelo:** Esta etapa se considera como un estudio del arte se inicia con el desarrollo de un modelo simple, que captura los aspectos relevantes del sistema real. Este modelo simple se irá enriqueciendo como resultado de varias interacciones.
- **Colección de datos:** Con claridad y exactitud se colectan los datos que el modelo va a requerir para producir los resultados deseados.
- **Implementación del modelo en la computadora:** El modelo es implementado utilizando algún lenguaje de computación. Existen lenguajes específicos de simulación que facilitan esta tarea; también, existen programas que ya cuentan con modelos implementados para casos especiales.
- **Verificación:** En esta etapa se comprueba que no se hayan cometidos errores durante la implementación del modelo. Se trata de evaluar que el modelo se comporta de acuerdo a su diseño.
- **Validación:** Esto se lleva a cabo comparando las predicciones del modelo con: mediciones realizadas en el sistema real, datos históricos o datos de sistemas similares. Como resultado de esta etapa puede surgir la necesidad de modificar el modelo o recolectar datos adicionales, además se debe buscar el diseño experimental que más se ajuste a la simulación del proceso que se está modelando.
- **Experimentación:** En esta etapa se realizan las simulaciones de acuerdo el diseño previo. Los resultados obtenidos son debidamente recolectados y procesados.

- Interpretación: Se interpretan los resultados que arroja la simulación y con base a esto se toma una decisión. Es obvio que los resultados que se obtienen de un estudio de simulación ayudan a soportar decisiones del tipo semi-estructurado.
- Implementación: Conviene acompañar al cliente en la etapa de implementación para evitar el mal manejo del simulador o el mal empleo de los resultados de este.

2.2.2.1. Beneficios de los modelos de simulación.

Los modelos de simulación tienen múltiples ventajas en primer lugar sirve para el entrenamiento personal profundizando en la comprensión del sistema, así como de las variables que interfieren en él, esto facilita el aprendizaje y conocimiento del proceso, la simulación permite realizar pruebas de funcionamiento y cambio en los procesos que de otra manera serían peligrosos, difíciles, costosos o lentos, así permite operar sobre sistemas, cuyo ensayo directo conduciría a su destrucción, reproduciéndolo cuantas veces se desee. Según Gómez (2021) incluyen otras ventajas que se describen a continuación:

- Análisis de la capacidad máxima de producción.
- Explorar diferentes alternativas y el Análisis de puntos críticos del proceso.
- Optimizar los tiempos de producción.
- Construcción de variables que interfieren en el proceso, de acuerdo con la conducta observada.
- Probar la factibilidad del sistema propuesto.
- Aumentar la calidad y fiabilidad del diseño.

Una visualización que, fácilmente, ayuda a la comprensión e interpretación de un modelo de simulación que puede ser utilizado en la industria agropecuaria respecto a la configuración de una metodología de sistemas es observable en la Figura 1. (Rodríguez, 2021 pág. 5).

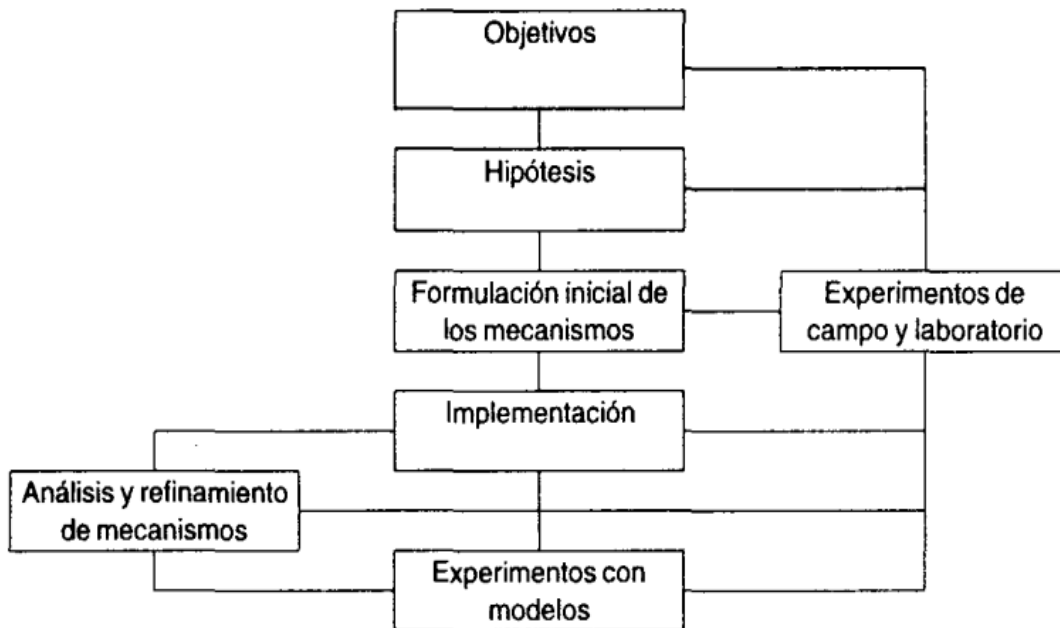


Ilustración 1-2. Pasos en la construcción de un modelo de simulación

Fuente: Rodríguez, 2021 pág. 5

2.3. Aplicaciones de la simulación en la investigación agropecuaria

La investigación agropecuaria se basa más en los datos observados por otros que en los datos recopilados por el propio investigador, estos datos provienen de dos tipos de fuentes: primarias, de las observaciones directas y registros de eventos de sus autores, y secundarias, de las cuales los autores informan sobre las observaciones realizadas principalmente por otros, en cuanto a la aplicación de la simulación en el subsector pecuario, la relevancia se hace al sector de la crianza de búfalos y vacas, específicamente en el manejo del ganado vacuno de carne y leche y producción de forraje (Martínez, 2021 pág. 2).

La simulación en el contexto de la investigación agropecuaria es una herramienta fundamental para formular, desarrollar e implementar estudios de políticas y programas alternativos, orientados a la promoción y desarrollo del sector agropecuario. Además, mediante el uso de la simulación se pueden obtener de forma anticipada los resultados de los proyectos agrícolas, lo que en última instancia reduce el riesgo en el proceso de toma de decisiones, para completar la fase de inversión en el ciclo de vida de estos proyectos. En lo que corresponde al subsector agrícola, la simulación ha tenido aplicaciones de suma importancia dentro de las cuales sobresalen las siguientes según Rodríguez, (2021):

- Formulación de modelos de simulación para la evaluación de rendimientos en producción de un elevado número de variedades de cultivos comerciales para la implementación de experimentos de campo, con las de mejores resultados según el modelo.
- Estructuración de modelos de simulación para el manejo de poblaciones de plagas. Es el caso concreto de la construcción de un modelo de simulación del comportamiento de poblaciones de la mosca mexicana de la fruta sometidas a esterilización mediante radiaciones.

Las fuentes están sujetas a dos tipos de críticas. La crítica externa, determinando la autenticidad de un documento o programa, y la crítica interna, considera posibles motivos, sesgos y limitaciones que hacen posible que el autor del material tenga información periodística exagerada, tergiversada u omitida (Rodríguez, 2021 pág. 14).

Con relación a la aplicación de la simulación en el subsector pecuario, se hace relevancia al campo de la producción animal vacuna, específicamente en el manejo de ganado de carne, ganado de leche y producción de forrajes (Villamizar, 2022 pág. 22).

2.4. Sistematización de la información

La sistematización de la información es otro componente del sistema de planificación, seguimiento y evaluación; al igual que estos componentes, permite tomar decisiones para corregir errores durante la ejecución de proyectos de desarrollo. Sin embargo, a diferencia de aquellos cuyos intereses se centran en medir resultados y logros para sugerir modificaciones y recomendar mejoras, la sistematización se preocupa por "recuperar" la experiencia vivida para analizarla e interpretarla críticamente y en orden, y extraer lecciones que mejoren la práctica (FAO, 2021 pág. 2).

Según Espín (2002) la sistematización de información es *“una cualidad del análisis de contenido por la que la inclusión o exclusión del contenido en determinadas categorías se hace de acuerdo con unas reglas y criterios previamente establecidos”*. Y su finalidad reside en impedir que se produzca una selección arbitraria por parte de la persona que lleva a cabo el análisis a la hora de seleccionar los fragmentos de contenido que responden a cada categoría (Foubert, 2021 pág. 5).

El concepto de sistematización no es nuevo; su aparición y desarrollo está asociado al desarrollo del método científico, y en los últimos años su uso más frecuente está, en esencia, asociado a dos áreas: Sistematización de la información o sistematización de datos; y, sistematización de la experiencia. La sistematización de la información se refiere a la ordenación y clasificación de todo tipo de datos e información, según determinados criterios, categorías, relaciones, etc. (FAO, 2021 pág. 2).

Su forma más extendida es la creación de bases de datos. La sistematización de la experiencia se refiere a experiencias que se consideran procesos que tienen lugar en un período determinado en el que intervienen diferentes actores, dentro de un contexto económico y social y en el marco de un régimen determinado (Foubert, 2021 pág. 5).

Esta fase es de gran importancia en todo proyecto de investigación, consiste en organizar de manera sistemática la documentación encontrada. Se puede realizar tanto de manera básica o detallada. Inicialmente la información puede ser ordenada en carpetas desarrolladas por el propio investigador de forma manual, sin embargo, el proceso es lento y deficiente; otra manera de hacerlo es mediante el uso de programas especiales (Castillo, 2021 pág. 14).

Es por esto que este documento presenta una metodología para búsqueda, organización y análisis de la información encontrada sobre simulación de procesos Agroindustriales en diferentes Universidades del Ecuador, facilitando la adquisición de la información disponible y la identificación de los principales autores, palabras claves, universidad donde se realizó, etc.

La sistematización es un proceso reflexivo que tiene como objetivo ordenar u organizar lo que ha sido un proceso, proceso o resultado de un proyecto, buscando dentro de una dinámica que pueda explicar las dimensiones del proceso en el que se realiza el trabajo realizado (Castillo, 2021 pág. 21).

2.4.1. Base de Datos-Access

Una base de datos es una herramienta para recopilar y organizar información. Las bases de datos pueden almacenar información sobre personas, productos, pedidos u otras cosas.

Estas bases de datos comienzan como una lista en una hoja de cálculo o en un programa de procesamiento de texto. A medida que la lista aumenta su tamaño, empiezan a aparecer redundancias e inconsistencias en los datos. Con Access, puede realizar las siguientes acciones:

- Agregar nuevos datos a una base de datos, como un nuevo artículo en un inventario.
- Eliminar información, por ejemplo, si un artículo se vende o se descarta.
- Organizar y ver los datos de diferentes formas.
- Compartir los datos con otras personas.

2.5. Estudios centrados en la sistematización de la información

Sistematización de memorias de los trabajos de grado de la cohorte de la especialización gestión integral de proyectos de la universidad de san Buenaventura Cali.

Este trabajo de investigación hace parte del proyecto Implementación de técnicas de gestión en las áreas de la gerencia de proyectos en organizaciones de la especialización en Gestión Integral de Proyectos del Programa Ingeniería Industrial de la Universidad de San Buenaventura Cali. El proyecto tiene como propósito analizar, organizar y sistematizar los trabajos de grado de la cohorte de la especialización Gestión Integral de Proyectos, requisito para la obtención de grado de especialista del programa. El trabajo descrito en este documento busca realizar una revisión teórica, con el fin de reorganizar y resumir los trabajos desde las unidades de análisis seleccionadas a través de instrumentos propuestos como matrices y rutas de conocimiento. La metodología utilizada tiene un enfoque de investigación cualitativo con alcance exploratorio y descriptivo usando un diseño de investigación sistémico sobre teoría fundamentada; la recolección de la información para el análisis se hizo a través de la herramienta matriz de instrumento de recolección de datos la cual nos permitió generar a nivel conceptual, la consolidación de la estructura y el contenido de los trabajos de grado de la especialización en un mismo hilo conductor.

CAPÍTULO III

3. MARCO METODOLÓGICO.

3.1. Enfoque de la investigación.

Cuando se habla de enfoque de investigación, se refiere a la naturaleza del estudio, y abarca el proceso investigativo en todas sus etapas: desde la definición del tema y el planteamiento del problema de investigación, hasta el desarrollo de la perspectiva teórica, la definición de la estrategia metodológica, y la recolección, análisis e interpretación de los datos de investigadores sobre el tema de estudio.

Por lo tanto, en el presente trabajo se enfocó en la recolección de datos sobre los procesos de simulación de procesos agroindustriales y se utilizó la investigación bibliográfica misma que es un proceso mediante el cual se recopila conceptos y resultados con el propósito de obtener un conocimiento sistematizado sobre el tema a investigar. El objetivo de este tipo de investigación es procesar los resultados principales de un tema particular, en este caso la sistematización de la información técnico-científica de simulaciones de procesos agroindustriales en las universidades del Ecuador.

3.2. Nivel de Investigación

El nivel de investigación es el grado de profundidad con la que se estudia ciertos fenómenos o hechos en la realidad social y todo dentro de un tema determinado. De acuerdo con la naturaleza del estudio de la investigación reúne por su nivel las características de un estudio exploratorio ya que no son casuales y el tipo de análisis predominante en ellas es el cualitativo sobre fuentes bibliográficas teóricas a veces hace referencia a datos con precisiones cuantitativas de investigaciones aplicadas realizadas por otros autores,

Cada nivel de investigación emplea estrategias adecuadas para llevar a cabo el desarrollo de la investigación, en el caso de la investigación bibliográfica se realizará la recopilación de los resultados de investigaciones realizadas en las universidades del Ecuador específicamente se utilizó los repositorios de las universidades que traten sobre la simulación de procesos agroindustriales.

3.3. Diseño de Investigación.

El diseño de investigación se define como los métodos y técnicas elegidos por un investigador para combinarlos de una manera razonablemente lógica para que el problema de la investigación sea manejado de manera eficiente. Los resultados proyectados en el diseño deben estar libres de sesgos y ser neutrales. Comprender las opiniones sobre las puntuaciones finales evaluadas y las conclusiones de múltiples individuos y considerar a aquellos que están de acuerdo con los resultados obtenidos. Si se lleva a cabo una investigación de manera regular, el investigador involucrado espera que se calculen resultados similares cada vez.

Se utilizó un diseño de búsqueda bibliográfica que incluye una estrategia de síntesis de estudios cualitativos. Hablamos de meta-investigación, que es un método de análisis y síntesis de los resultados de la investigación cualitativa que se enfoca en datos, métodos y teoría e incluye tres niveles de análisis que son según Question Pro (2021) son:

- El primer nivel de meta-investigación es el análisis de metadatos o re análisis de los datos originales de la investigación cualitativa.
- El segundo nivel es el, análisis de la calidad de los estudios a partir de las elecciones metodológicas y su efecto en la generación de los hallazgos.
- El tercer nivel es la meta teoría, que explora los constructos teóricos usados por los investigadores y sus efectos en los hallazgos e interpretaciones de los datos. La integración de los tres niveles es una meta síntesis.

3.4. Tipo de estudio

El tipo de estudio que se empleó para el desarrollo de la presente investigación es bibliográfico esta es aquella que se realiza a través de la consulta de documentos, en este caso repositorios de tesis de las universidades del Ecuador que tengan que ver con simulación de proceso agroindustriales. Un tipo específico de investigación documental es la investigación secundaria, dentro de la cual podremos incluir a la investigación bibliográfica y toda la tipología de revisiones existentes es decir revisiones narrativas, revisión de evidencias, meta-análisis, meta síntesis. Esta acepción metodológica de los diseños documentales adopta un formato análogo con independencia de que hablemos de investigación cuantitativa o cualitativa.

3.5. Métodos, técnicas e instrumentos de investigación

La investigación documental depende fundamentalmente de la información recopilada o referenciada en la literatura, entendiendo el término, en un sentido amplio, como cualquier documento de carácter permanente, es decir que puede ser utilizado como fuente o referencia en cualquier momento. Y en cualquier lugar cuya esencia o significado no haya sido alterado, de modo que informe o dé cuenta de un hecho o acontecimiento. Las posibles fuentes, son los repositorios de cada una de las universidades del Ecuador (Guerrero, 2021 pág. 1).

3.6. Descripción del procedimiento de la investigación.

Para la realización de la base de datos se realizó el siguiente procedimiento.

- Se buscó información acerca de nuestro tema de investigación el cuál es **“SIMULACIONES DE PROCESOS AGROINDUSTRIALES EN LAS UNIVERSIDADES DEL ECUADOR”**, en los diferentes repositorios de las distintas universidades de nuestro país.
- Para realizar la búsqueda aún más exacta se introdujo en los navegadores de búsqueda: “sistematización”, “procesos agroindustriales”, “simulaciones”. estas palabras fueron combinadas con diversas formas al momento de la exploración con el fin de ampliar los criterios de la selección de la información.
- Ya una vez recolectada los documentos ya sean artículos científicos o tesis, sobre nuestro tema de investigación se procedió a realizar un barrido de información el mismo que debe ser publicado desde el año 2015 en adelante, con esto tendremos una información actualizada y veraz misma que servirán de guía para futuras investigaciones.
- Con la información obtenida después del barrido se contabilizo un total de 32 publicaciones científicas, provenientes de los diferentes repositorios de las distintas universidades del país.
- Luego con esta información se procedió a realizar la base de datos misma que fue elaborada en Microsoft Access, la cual es explicada de manera detallada de su elaboración en el Capítulo IV de la investigación.

CAPÍTULO IV

4. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN Y DISCUSIÓN.

4.1. Recopilación de información bibliográfica de investigaciones acerca de simulación de procesos agroindustriales generadas en distintas Universidades del Ecuador.

4.1.1. Recopilación de información sobre la simulación de procesos agroindustriales.

Según Angarita et al (2018) la simulación de procesos industriales es una herramienta que ayuda a reproducir virtualmente los procesos y estudiar su comportamiento para poder determinar su viabilidad y realizar análisis de los distintos factores involucrados, además es de gran ayuda a la hora de disminuir los riesgos y optimizar la toma de decisiones ya que es capaz de proveer datos necesarios a un mínimo costo y sin riesgo. Asimismo, resulta una herramienta importante en el diseño, evaluación y análisis de sistemas de control en la agroindustria.

Tabla 1-4. Investigaciones bibliográficas sobre la simulación de procesos agroindustriales generadas por las distintas Universidades del Ecuador.

Universidad	Autor/a	Título de Publicación	Año de publicación	Software Usado	Física Usada
Universidad Técnica del Norte	Salazar Hurtado Omar Oswaldo	“Modelamiento mediante multiphysics autodesk de un secador de banda para deshidratar alfalfa para la agroindustria MASTERCUBOX S.A.”	2015	Multiphysics autodesk	Mecánica
Universidad Técnica del Norte	Pita Hidrobo Leonardo Andrés	“Diseño del proceso para una planta panelera piloto.”	2016	(Auto-CAD) con una animación 3D	Mecánica
Universidad Central del Ecuador	Medina Criollo Jorge Alberto & Yáñez Torres Carlos Eduardo	“Planta piloto para cerveza artesanal.”	2015	FlexSim	Mecánica
Escuela Superior	Barcia Kleber,	“Diseño de un proceso de despacho de productos	2017	Witness	Mecanica

Politécnica del Litoral	Hernández Cristian & Toro Marín Leovigildo.	agroindustriales usando simulación dinámica.”			
Universidad de Guayaquil	Solano Maquilón Alexi Isabel	“Proceso productivo-simulación para galleta y leche de soya.”	2015	JSP, ASP, COLDFUSION, PERL(PHP), WAP	Eléctrica
Escuela Superior Politécnica del Litoral	Saraguay Vargas Eduardo Javier & Savioli Cevallos Francisco Giuseppe	“Rediseño de una Planta Productora de Alimentos Enlatados.”	2018	QFD y Análisis Kano	Mecánica
Universidad Técnica Particular de Loja	Galván Guerrero, Karla Lizbeth	“Generación de un sistema de control de calidad en los procesos de producción de horchata deshidratada de la empresa Agroindustria Ricos Ecuador.”	2020	Aspen Plus	Mecánica
Universidad Técnica de Manabí	Zambrano Pisco Javier Antonio & Zevallos Cobeña José Gregorio	“Simulación cfd de un colector solar placa plana de aire con tiro forzado para elevar la eficiencia en el proceso de secado de granos en el sector agrícola.”	2017	Hummingbird CFD, en Gambit	Mecánica
Universidad de San Francisco	Aguinaga Romero, Ma. Fernanda Haro Montaña, Johana Fernanda	“Desarrollo del modelo de implementación de buenas prácticas de manufactura para servicios institucionales de alimentos aplicado al área de preparación de alimentos del hogar adultos “ABEI”	2016	Aspen Plus	Mecánica
Universidad de San Francisco	Ramírez Herrera Ismael José	“Afrontar Problemas de Capacidad en una Industria de Alimentos: Simulación de Flujo y Rotación de Productos en las Bodegas de Distribución de la Ciudad de Quito”	2020	Simulación 3D en el software FlexSim	Eléctrica

Universidad Católica de Santiago de Guayaquil	Pulla Arias María Belén	“Simulación del proceso de crianza del camarón utilizando radiofrecuencia, sistemas embebidos y energía autosustentable, para disminuir los niveles de mortalidad.”	2020	Software XCTU	Eléctrica
Universidad de Guayaquil	Rizzo Parrales Paul Arón & Zavala Herrera Christian Duba	“Estudio comparativo de pretratamientos (ozonólisis y alcalino) en el proceso de obtención de furfural a partir del bagazo de caña mediante simulación con aspen plus.”	2021	Aspen Plus	Mecánica de Fluidos
Universidad de Guayaquil	Merchán Fajardo Hugo Arom	“Simulación del proceso para la obtención de bioetanol a partir de residuos lignocelulósicos agroindustriales (bagazo de caña).”	2020	Aspen HYSYS V11	Mecánica de Fluidos
Universidad de Guayaquil	Bailón Guevara Juan Antonio & Jiménez Merchán Evelyn Johanna	“Simulación del proceso para la obtención de biobutanol a partir de los residuos agroindustriales proveniente de la paja de arroz”.	2021	Aspen Hysys versión 11	Mecánica de Fluidos
Universidad de Guayaquil	García Rodríguez Dayana Valeria & Baque Olivo Andres Fernando	“Sistema de información para simular el control de los procesos de producción de maíz”	2019	Creación de Software	Eléctrica
Universidad de Guayaquil	Campoverd e Tomalá Kerlly Michelle & Yunga Arboleda Manuel de Jesús	“Dimensionamiento de una planta piloto para elaborar un bioaditivo que eleve el octanaje en gasolinas, a partir de un subproducto procedente de la destilación del alcohol.”	2017	Aspen Plus	Mecánica de Fluidos

Universidad de Guayaquil	Cabrera Castro Andrés Ramón	“Diseño y simulación de un sistema de control de temperatura e iluminación para la crianza de pollos en haciendas usando una red de sensores.”	2017	Xbee	Eléctrica
Universidad de Guayaquil	Juanazo Paucar Freddy Alex	“Desarrollo de una herramienta informática basada en visión artificial para el reconocimiento del banano para la exportación aplicando procesamiento de imágenes digitales y su simulación en Matlab mediante redes neuronales.”	2019	MATLAB	Eléctrica
Universidad de Guayaquil	Morales Terán Alice Madelaine	“Comparación de tratamientos biológicos usando microalgas y microorganismos en aguas residuales de empacadora de pescado mediante simulación de procesos.”	2019	Matlab/Simulink	Mecánica
Universidad de Guayaquil	Morales Franco, Aníbal Jonathan Vera Espinoza, Elsie Doménica	“Diseño de una planta piloto para la elaboración de alimentos balanceados de pollo para la empresa Agrogruled S. A.”	2015	Base de datos AFABA	Mecánica
Universidad de Guayaquil	Chalén Freire Mario Irwing	“Sistema de información que simula los procesos de producción de cacao orgánico de exportación.”	2016	CropSyst	---
Universidad Técnica de Cotopaxi	Guamán Lema Edgar David & Velásquez Fustillos Luis Miguel	“Simulación de una planta de concentrado de proteína a partir del lacto suero en la industria ARODEMAG”	2019	Arena	Mecánica de Fluidos
Universidad Técnica de Cotopaxi	Cruz Noroña Jorge Marcelo	“Diseño y simulación de una planta automatizada envasadora de miel de abeja.”	2021	Para el diseño de la planta se utilizó el sistema computacional	Eléctrica

				1 SKETCHUp pro y para la simulación el PROMODEL	
Escuela Superior Politécnica del Litoral	Orrala Gonzabay Willington Anfbal	“Análisis y diseño de una propuesta para optimización de producción en una planta procesadora de alimentos mediante estudios de tiempos y modelo de simulación.”	2016	Witness	Mecánica
Escuela Politécnica de Chimborazo	Vargas Tierras Yeslie Andrei & López Alvarrasín Jorge David	“Rediseño y simulación del proceso de obtención de harina de sangre en el camal del gobierno autónomo descentralizado municipal del cantón Riobamba.”	2018	Excel	Mecánica, Mecánica de Fluidos
Escuela Politécnica de Chimborazo	Méndez Silva Maritza Anabel	“Diseño de un proceso industrial para la obtención de leche de soya en polvo para la empresa productos lácteos “LA HERENCIA””.	2018	Asistente matemático Octave	Mecánica de Fluidos
Universidad Estatad Amazónica	Ramos Duchicela Jasmin Abigail & Millán Cruz Héctor Kevin	“Simulación del proceso de obtención de miel a partir de caña de azúcar.”	2020	Asistente matemático Octave	Mecánica
Universidad Estatad Amazónica	Pico Poma Leidy Paola	“Simulación del proceso de digestión anaerobia para predecir la producción de biogás a partir de residuos de la industria panelera en la Provincia de Pastaza.”	2018	CHEMCAD 6.3.1	-----
Universidad Estatad Amazónica	Jipa Aguinda Luis Paul	“Aplicación de modelos de simulación en sistemas agrícolas en el cultivo de cacao (Theobroma Cacao) en la franja de diversidad y vida.”	2018	CropSyst	-----
Universidad Politécnica Salesiana	Simbaña Simbaña Rommel Dario	“Análisis y simulación del proceso de deshidratado de frutas utilizando un prototipo deshidratador con energía	2016	Inventor 2016 y AutoCAD 2016 de Autodesk	Eléctrica

		solar”.			
Universidad Politécnica Salesiana	Erazo Erazo Byron Andres	“Diseño y simulación de una incubadora de huevos para una procesadora de pollos en el tena”.	2016	AutoCAD 2016	Mecánica
Universidad de Cuenca	Carpio Pineda Marcos Enrique	Simulación del proceso de producción de etanol anhidro desde mucílago de cacao CCN-51 Zona 6: Ecuador	2019	Aspen Plus	Mecánica de Fluidos

Realizado por Guadalupe, Bryan 2022.

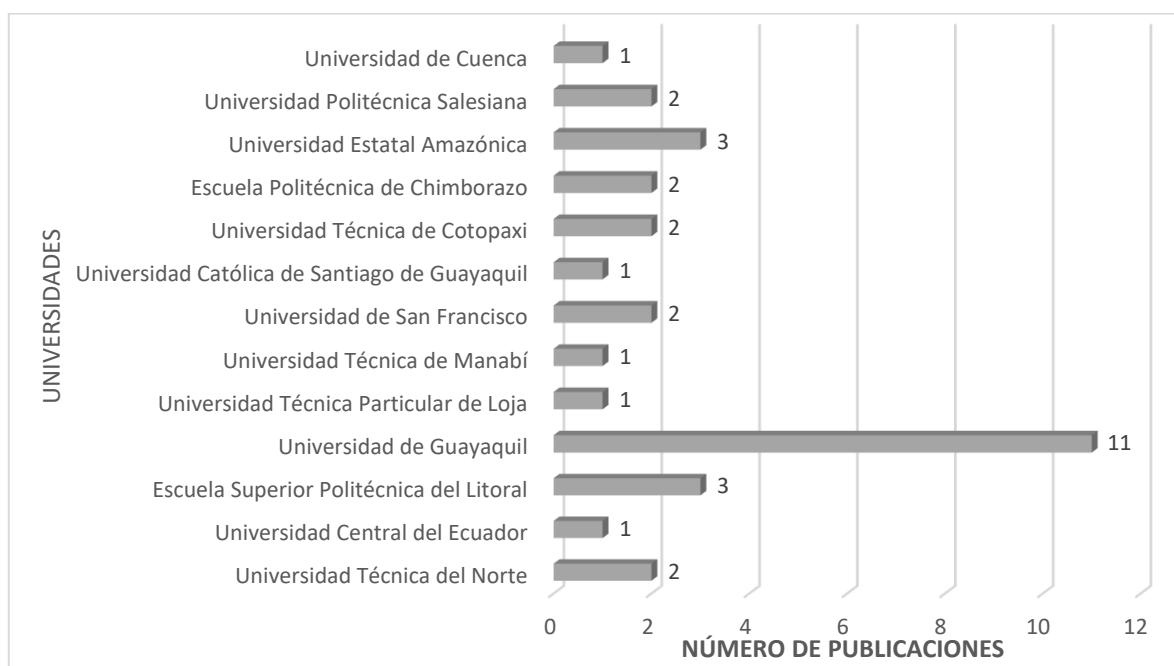


Ilustración 1-4. Comparaciones en las universidades sobre las publicaciones encontradas referente a simulación de procesos.

Realizado por Guadalupe, Bryan 2022.

En la Ilustración 1-4; nos demuestra que existes información de 13 repositorios de las diferentes universidades de nuestro país, donde la Universidad que más publicaciones científicas en cuanto a las simulación de procesos agroindustriales es la Universidad Guayaquil con un total de 11 artículos científicos que representa el 34%, destacando así la importancia que tiene este tema en la dicha entidad universitaria, seguida por la Universal Estatal Amazónica y Escuela Superior Politécnica del Litoral con 3 publicaciones científicas, y con solo una publicación tenemos a: Universidad de Cuenca, Universidad Central del Ecuador entre otras.

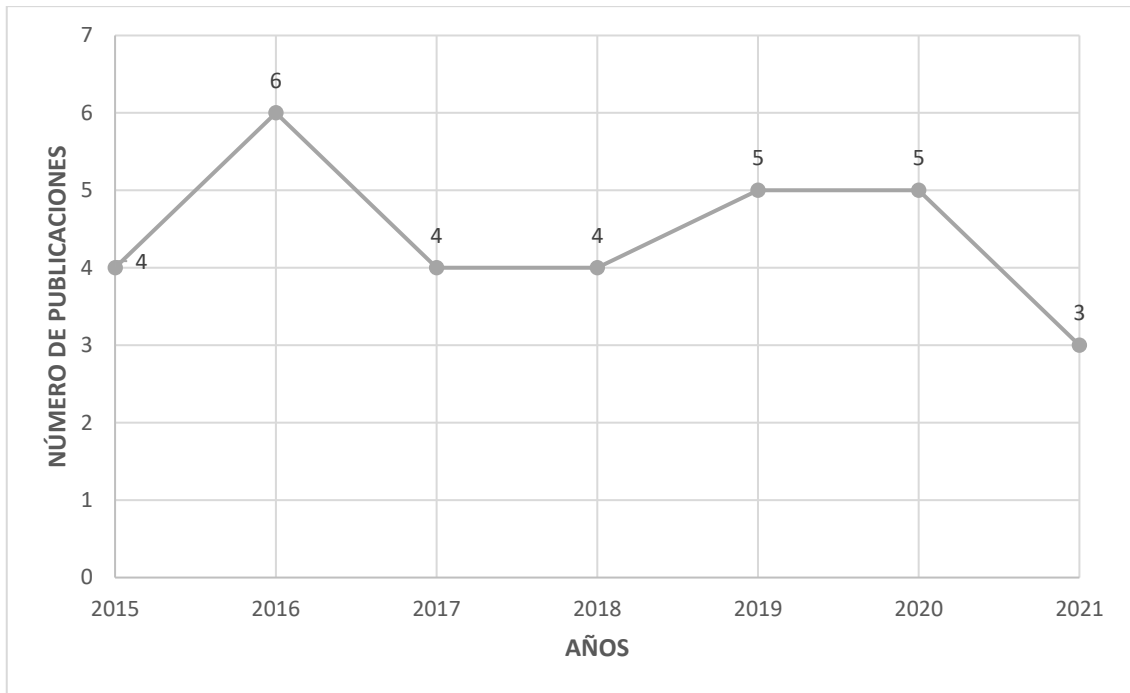


Ilustración 2-4. Número de publicaciones encontradas en los diferentes años.

Realizado por Guadalupe, Bryan 2022.

En la Ilustración 2-4 nos muestra que el año donde más se registró publicaciones científicas referentes a nuestro de tema de investigación fue el 2016 con 6 publicaciones, con 5 publicaciones se encuentran los años 2019 y 2020 y el menor año que se encontró publicaciones científicas fue el año 2021 con una sola publicación.

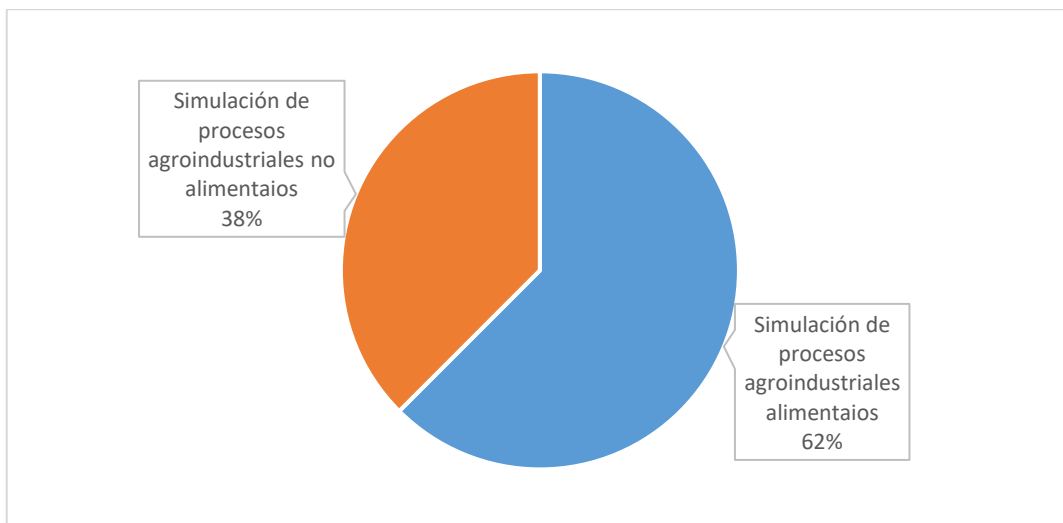


Ilustración 3-4. Tipos de simulación de proceso agroindustriales encontradas en los diferentes repositorios.

Realizado por Guadalupe, Bryan 2022.

Según Cerda et al. (2020) la simulación en procesos agroindustriales es importante debido a que permita analizar el estado de un sistema a través del tiempo con el objetivo de someterlo a diferentes escenarios y poder analizar su comportamiento ante diferentes situaciones, los modelos están constituidos por elementos simplificados de la realidad. A través de la simulación se puede medir o esquematizar un proceso mediante la creación de un modelo que recoja el sistema de producción de la planta, en un entorno virtual. Es por ello que el Ilustración 3-4 se muestra la información obtenida de los diferentes procesos agroindustriales siendo esta del 62% (20 publicaciones científicas) que corresponde a procesos de simulación alimentario, mientras que el 38% (12 publicaciones científicas) corresponden a simulación de procesos agroindustriales no alimentarias. Mediante la simulación ya sea para tipo alimentario o no alimentario se puede analizar cualquier tipo, cambio o propuesta, antes de que esta se lleve a cabo sin que ello conlleve ningún coste extra, de manera rápida, precisa y libre de riesgos (Mejía & Galofre, 2008 pág. 40).

4.2. Analizar la información más relevante y congruente considerado por los autores con respecto al tema investigado

4.2.1. Información relevante y congruente considerando por los autores con respecto al tema y sus palabras claves.

De acuerdo a Leonard (2015) la sistematización en la agroindustria es una herramienta fundamental para el estudio o análisis de los procedimientos y actividades de un sistema de producción, ya que permite esquematizar los procesos generando modelos virtuales donde se pueden identificar los errores, y anticiparse a los resultados de los procesos de producción de manera precisa y sin correr riesgos y así optimizar los tiempos de los procesos, examinando diferentes alternativas. La modelización, simulación y optimización de los procesos industriales, es un pilar fundamental, ya que se necesita estar actualizado tecnológicamente para lograr procesos más eficientes y poder ser competitivo en el actual mercado cambiante. Una vez explicada la importancia de la simulación, se ha propuesto que de acuerdo a la información investigada por los distintos autores se ha tomado en cuenta la siguiente información relevante para cada investigación:

- Tema de la investigación
- Objetivo de la investigación
- Palabras clave
- Conclusión más relevante del proyecto.

Tabla 2-4. Información relevante acerca de simulación de procesos agroindustriales realizada por los investigadores.

<p>Salazar (2015)</p>	<p>Tema: “Modelamiento mediante multiphysics autodesk de un secador de banda para deshidratar alfalfa para la agroindustria MASTERCUBOX S.A.”</p> <p>Objetivo: Desarrollar un modelo de secador basado en el uso de Multiphysics Autodesk para deshidratar alfalfa de la Agroindustria MASTERCUBOX S.A.</p> <p>Palabras clave: secador de banda, alfalfa, agroindustria</p> <p>Conclusión: Los parámetros que se deben considerar en el proceso de deshidratación de alfalfa son: la velocidad del aire de secado, la temperatura a la que se desarrolla el secado y los arreglos representativos para el lecho de secado de alfalfa.</p>
<p>Medina & Yáñez (2015)</p>	<p>Tema: “Planta piloto para cerveza artesanal”.</p> <p>Objetivo: Realizar una repotenciación de los equipos de la planta y definir el proceso enfocando el producto a esta nueva tendencia de la cerveza artesanal.</p> <p>Palabras clave: cerveza artesanal, Plantas piloto, Repotenciación, Bebidas alcohólicas, Cerveza, Propiedades organolépticas</p> <p>Conclusión: Los trabajos realizados de modificaciones sobre los equipos pertenecientes a la planta, fueron técnicamente los más adecuados en vista que se logró elaborar cerveza tipo Ale con una pequeña cantidad de sedimentos apta para el consumo y de buena aceptación al público</p>
<p>Medina & Yáñez (2015)</p>	<p>Tema: “Diseño de un proceso de despacho de productos agroindustriales usando simulación dinámica”.</p> <p>Objetivo: Proponer mejoras del diseño actual del proceso de despacho en un Centro de Distribución de una empresa distribuidora de productos cárnicos</p> <p>Palabras clave: simulación dinámica, Plantas industriales-productos agrícolas, Proceso de despacho.</p> <p>Conclusión: Con la nueva infraestructura se puede asegurar la mejora en el servicio al cliente con el incremento del número de rutas, esto aumenta la capacidad de respuesta a una mayor cantidad de clientes.</p>
<p>Barcia & Toro (2015)</p>	<p>Tema: “Diseño de un proceso de despacho de productos agroindustriales usando simulación dinámica”.</p> <p>Objetivo: Elaborar un plan de negocio para ofrecer un sistema de información para el seguimiento y control del proceso productivo para elaborar galletas y leche de soya, que mejorará la producción de las empresas fabricantes de galleta y leche de soya del país</p> <p>Palabras clave: Productivo, Innovación, Factibilidad, Software, Industria, Soya, Galleta, Simulación</p> <p>Conclusión: Al implementar nuevas tecnologías de producción para elaborar galleta y leche de soya se puede entender los desafíos a los que se enfrenta la empresa, en mercados tan competitivos surge la necesidad de modernizar los procesos productivos para mejorar la producción</p>
<p>Saraguay & Savioli (2018)</p>	<p>Tema: “Rediseño de una Planta Productora de Alimentos Enlatados”.</p> <p>Objetivo: Rediseñar una planta de productos alimenticios enlatados</p> <p>Palabras clave: Planeación Sistemática de una Planta, Proyecto, Distribución</p> <p>Conclusión: La localización de la planta a la presente fecha no es la óptima, por lo que se requiere analizar la factibilidad de la reubicación de la misma. Al ser parte de un conglomerado de empresas, el lugar óptimo que arrojó como resultado fue en un lugar cercano al centro de distribución de la Unidad</p>

Zambrano & Zevallos (2017)	<p>Tema: “Simulación cfd de un colector solar placa plana de aire con tiro forzado para elevar la eficiencia en el proceso de secado de granos en el sector agrícola”.</p> <p>Objetivo: Desarrollar una simulación CFD de un colector solar placa plana de aire con tiro forzado para elevar la eficiencia en el secado de granos en el sector agrícola</p> <p>Palabras clave: energía solar, colector solar, rendimiento, energía, simulación cfd</p> <p>Conclusión: Se concluyó que, si se reduce el espacio del aire en los colectores de placa plana de aire de tiro forzado, la transferencia de calor de la placa al fluido aumenta, la cual permite elevar su eficiencia</p>
Ramírez (2020)	<p>Tema: “Afrontar Problemas de Capacidad en una Industria de Alimentos: Simulación de Flujo y Rotación de Productos en las Bodegas de Distribución de la Ciudad de Quito”.</p> <p>Objetivo: Elaborar una simulación que permita el entendimiento de la capacidad de almacenamiento, los flujos ingreso y salida de productos en el tiempo y por ende su rotación, para poder tomar decisiones sobre aumento y capacidad actual de la bodega en Quito de la empresa XYZ.</p> <p>Palabras clave: Simulación, Bodega, Capacidad, Eventos Discretos, Panadería</p> <p>Conclusión: Se recomienda a la empresa XYZ, incluir más espacio del planificado, ya que, en el modelo de simulación, 44 posiciones temporales extras en el área de picking no influyeron significativamente en reducir el contenido promedio de coches en el sistema</p>
Pulla (2020)	<p>Tema: “Simulación del proceso de crianza del camarón utilizando radiofrecuencia, sistemas embebidos y energía autosustentable, para disminuir los niveles de mortalidad”.</p> <p>Objetivo: Simular el proceso de control en la crianza del camarón mediante un sistema de monitoreo utilizando radiofrecuencia, sistemas embebidos y energía autosustentable, para disminuir los niveles de mortalidad</p> <p>Palabras clave: radiofrecuencia, sensores, sistemas, embebidos, energía, autosustentable</p> <p>Conclusión: Al comparar la instrumentación actual con la cual se toman los niveles de los parámetros mencionados en este proyecto vs los procesos innovadores que se ha recomendado, resulta factible nuestra simulación principalmente por la optimización de recurso</p>
Rizzo & Zavala (2021)	<p>Tema: “Estudio comparativo de pretratamientos (ozonólisis y alcalino) en el proceso de obtención de furfural a partir del bagazo de caña mediante simulación con aspen plus”.</p> <p>Objetivo: Realizar un estudio comparativo entre los pretratamientos de ozonólisis y alcalino en el proceso de obtención de furfural a partir del bagazo de caña mediante una simulación del proceso con el programa Aspen Plus.</p> <p>Palabras clave: Pretratamiento, biomasa, bagazo de caña de azúcar, furfural, simulación de proceso.</p> <p>Conclusión: Se identificaron los efectos generados por los pretratamientos con la visualización de los resultados de la simulación, entre ellos está la remoción de gran parte de la lignina del bagazo de caña, registrándose para el pretratamiento alcalino una remoción del 47% de lignina mientras que para la ozonólisis un 40%.</p>
Merchán (2020)	<p>Tema: “Simulación del proceso para la obtención de bioetanol a partir de residuos lignocelulósicos agroindustriales (bagazo de caña)”.</p> <p>Objetivo: Simular un proceso para la obtención de bioetanol a partir de residuos lignocelulósicos agroindustriales (bagazo de caña)..</p>

	<p>Palabras clave: Lignocelulósico, Zymo, enzimas , hemicelulosa , residuos agroindustriales , monosacaridos , hidrolisis acida , hidrolisis enzimatica</p> <p>Conclusión: Se concluye que luego de simular el modelo planteado con una flujo másico de entrada de 104 tonelada/hora siendo la carga solida de 34% del bagazo de caña seca y empleando una hidrolisis acida con una carga acido/bagazo 22.09mg/g y una hidrolisis enzimática con carga de celulasa, mg/g de 20</p>
Bailón & Jiménez (2021)	<p>Tema: “Simulación del proceso para la obtención de biobutanol a partir de los residuos agroindustriales proveniente de la paja de arroz”.</p> <p>Objetivo: Analizar la producción de bio-butanol a partir de los residuos agroindustriales provenientes de la paja de arroz corriendo simulaciones de un modelo generado en Aspen Hysys.</p> <p>Palabras clave: simulación, bio-butanol, biocombustible, paja de arroz, residuo agroindustrial, fermentación ABE.</p> <p>Conclusión: Se desarrolló el diseño del modelo en Aspen Hysys, el cual consistió en 3 etapas: área de pretratamiento, área de hidrolisis y fermentación y área de refinamiento, tomando como materia prima la paja de arroz con una alimentación de 272.7 ton/h de biomasa u con el cual se obtuvo el 96.4% de bio-butano</p>
García & Baque (2019)	<p>Tema: “Sistema de información para simular el control de los procesos de producción de maíz”.</p> <p>Objetivo: Proveer un sistema de información que permita realizar simulaciones del proceso de producción del maíz en el Recinto Canta Gallo.</p> <p>Palabras clave: simulación, bio-butanol, biocombustible, paja de arroz, residuo agroindustrial, fermentación ABE.</p> <p>Conclusión: La inclusión de herramientas tecnológicas podemos mejorar muchos procesos de la vida cotidiana, para este proyecto se tomó el cultivo del maíz</p>
Campoverde & Yunga (2017)	<p>Tema: “Dimensionamiento de una planta piloto para elaborar un bioaditivo que eleve el octanaje en gasolinaz, a partir de un subproducto procedente de la destilación del alcohol”.</p> <p>Objetivo: Dimensionar los equipos de un proceso productivo para la obtención de un bioaditivo que proviene de un sub-producto de la destilación del alcohol</p> <p>Palabras clave: Aceite de fusel, bioaditivo, proceso, simulación</p> <p>Conclusión: Mediante la simulación realizada en Aspen Plus se logró contrastar con los resultados obtenidos en teoría y así validar el proceso empleado para la producción del bioaditivo.</p>
Campoverde & Yunga (2017)	<p>Tema: “Diseño y simulación de un sistema de control de temperatura e iluminación para la crianza de pollos en haciendas usando una red de sensores</p> <p>Objetivo: Diseñar una solución de nivel tecnológico que ayude a la medición y control de temperatura e iluminación en la cría de pollos en la Granja Bonanza</p> <p>Palabras clave: WSN, Xbee, Arduino, Sensor, Temperatura, Iluminación</p> <p>Conclusión: Se logró realizar un diseño de una red de sensores para la simulación a pequeña escala, demostrando el funcionamiento de los módulos Xbee integrándose con diferentes componentes electrónicos</p>
Morales (2020)	<p>Tema: “Diseño y simulación de un sistema de control de temperatura e iluminación para la crianza de pollos en haciendas usando una red de sensores</p>

	<p>Objetivo: Comparar tratamientos biológicos usando microalgas y microorganismos en aguas residuales de empacadora de pescado mediante simulación de procesos.</p> <p>Palabras clave: Agua residual de empacadora de pescado, microalgas, microorganismos, simulación de tratamiento biológico</p> <p>Conclusión: Se comparó las alternativas (microalgas o microorganismos) para aplicar en el tratamiento biológico y el que tuvo mayor efectividad fue microalgas reduciendo la DQO/DBO5 en un 95.43 %</p>
Chalé (2016)	<p>Tema: “Sistema de información que simula los procesos de producción de cacao orgánico de exportación”.</p> <p>Objetivo: Incrementar la eficiencia operacional en el proceso de post cosecha y reducción de costos en la planta procesadora de semillas, por medio del sistema de información que simula los procesos de producción de cacao orgánico de exportación.</p> <p>Palabras clave: Cacao, Experimental, Secado, Artificial, Fermentación, Aeróbica, Sistema, Información.</p> <p>Conclusión: Mediante la simulación se puede realizar cálculos y pruebas de forma virtual y no física, esto genera un ahorro en la materia prima, aminorando su desperdicio, y al mismo tiempo minimizando el impacto ambiental</p>
Guamán & Velázquez (2019)	<p>Tema: “Simulación de una planta de concentrado de proteína a partir del lacto suero en la industria APRODEMAG”.</p> <p>Objetivo: Simular la planta de concentrados de proteínas a partir de la reutilización de lacto suero, haciendo uso del software arena, para caracterizar los procesos tiempos de cada etapa de la producción</p> <p>Palabras clave: Simulación, concentrado de proteínas, lacto suero, subproducto</p> <p>Conclusión: El proceso de simulación de la planta de concentrados de proteínas se realizó haciendo uso del software arena, se tuvo en cuenta los criterios espacio de la planta APRODEMAG.</p>
Orralla (2016)	<p>Tema: “Análisis y diseño de una propuesta para optimización de producción en una planta procesadora de alimentos mediante estudios de tiempos y modelo de simulación”.</p> <p>Objetivo: Analizar el proceso de producción de la planta Guayaquil en el área de pollos, con el fin de establecer una propuesta que permita la reducción de las horas de trabajo fuera de horarios regulares a través herramientas de simulación y estudio de tiempo</p> <p>Palabras clave: Simulación, planta procesadora, alimentos</p> <p>Conclusión: Mediante el estudio de tiempo levantado de cada uno de los procesos se logró llegar a cumplir el objetivo primordial que era mejorar la productividad de la planta mediante la presentación de modelos de simulación.</p>
Vargas & López (2018)	<p>Tema: “Rediseño y simulación del proceso de obtención de harina de sangre en el camal del gobierno autónomo descentralizado municipal del cantón Riobamba”.</p> <p>Objetivo: Desarrollar y fortalecer las destrezas para rediseñar el proceso a base a cálculos de ingeniería en el camal.</p> <p>Palabras clave: ingeniería y tecnología química, rediseño del proceso</p> <p>Conclusión: El rediseño logro reducir la humedad del producto hasta el 8%, lo cual se validó con la simulación</p>
Ramos (2020)	<p>Tema: “Simulación del proceso de obtención de miel a partir de caña de azúcar”.</p>

	<p>Objetivo: Simular el proceso de obtención de miel, que permita la predicción del rendimiento y calidad del producto final en la provincia de Pastaza</p> <p>Palabras clave: : Simulación, modelación matemática, nivel sigma, incertidumbre, miel.</p> <p>Conclusión: Se realizó la simulación del proceso de obtención de miel de los tres casos de estudio, empleando el asistente matemático Octave.</p>
Jipa (2018)	<p>Tema: “Aplicación de modelos de simulación en sistemas agrícolas en el cultivo de cacao (Theobroma Cacao) en la franja de diversidad y vida”.</p> <p>Objetivo: Diseñar un modelo de simulación para el cultivo de cacao en la comunidad Rodrigo Borja, ubicado en la Franja Diversidad y Vida (FDV).</p> <p>Palabras clave: : Cacao, crecimiento, cropsyst, desarrollo, modelaje, sistema.</p> <p>Conclusión: El software Cropsyst es modelo de simulación para el cultivo de cacao (Theobroma cacao), nos condujo a un análisis concreto de aprovechamiento del suelo y rendimiento kg/ha/año.</p>
Simbaña (2016)	<p>Tema: “Análisis y simulación del proceso de deshidratado de frutas utilizando un prototipo deshidratador con energía solar”.</p> <p>Objetivo: Analizar y simular el proceso de deshidratado de frutas utilizando un prototipo deshidratador con energía sola).</p> <p>Palabras clave: : Análisis, simulación, deshidratación, prototipo, energía solar, ANSYS.</p> <p>Conclusión: Los parámetros más influyentes son el ingreso del aire a 4 m/s para obtener una salida de 2.95 m/s, la caída de velocidad en el sistema se debe a que el equipo tiene cambios de áreas significativos en su sistema.</p>
Erazo (2016)	<p>Tema: “Diseño y simulación de una incubadora de huevos para una procesadora de pollos en el Tena”.</p> <p>Objetivo: Diseñar y simular una incubadora de huevos para una procesadora ubicado en el Tena.</p> <p>Palabras clave: : Transferencia de calor, avicultura, agroindustria, incubación, convección, elementos finitos.</p> <p>Conclusión: Se logró simular las condiciones de temperatura en la incubadora, y se realizaron varias simulaciones de diferentes modelos para determinar el modelo más adecuado, gracias a esto se puede concluir que el diseño presentado es óptimo para la incubación, gracias a su eficaz distribución de temperatura.</p>
Carpio (2019)	<p>Tema: “Simulación del proceso de producción de etanol anhidro desde mucílago de cacao CCN-51 Zona 6: Ecuador”.</p> <p>Objetivo: Realizar una simulación para la producción de etanol a partir del mucílago de cacao CCN-51.</p> <p>Palabras clave: : etanol, biocombustible, simulación, cacao.</p> <p>Conclusión: Se usó el software Aspen Plus® para simular los procesos de fermentación, recuperación, destilación, rectificación y deshidratación de una planta piloto, logrando una capacidad de 1000 litros de mucílago por semana.</p>

Realizado por Guadalupe, Bryan 2022.

4.3. Establecer una base de datos académica con la información compilada sobre simulación de procesos agroindustriales como fuente de consulta para futuras investigaciones.

Según Villamizar & Barbosa (2017) mencionan que la mayor utilidad de la base de datos es que podemos encontrar la información organizada y más aún gracias a la automatización de la información, donde se puede acceder de forma segura y eficiente. De ahí la importancia de la base de datos, como fuente de información no solo actualizada, sino también ordenada que facilita la producción de conocimiento, gracias a que encontramos material organizado acerca de lo que se ha trabajado sobre el tema abordado en este trabajo investigativo. Así la base de datos realizada es que los investigadores dispongan de la información más relevante para el éxito de sus investigaciones.

Con la ya explicado anteriormente, nuestro trabajo investigativo busca realizar una base de datos que sea confiable, fidedigna, eficaz y de información clara y concisa, la misma que pueda servir de apoyo para presentes y futuras investigaciones tanto para estudiantes como para docentes universitarios. Es por ello que se propone esta base de datos misma que es realizada en Microsoft Access donde constará varios campos lo que será explicado a continuación: La tabla 3-4, muestra los códigos para cada trabajo investigativo se lo otorgo un código a cada simulación de proceso agroindustrial.

Tabla 3-4. Códigos para cada trabajo investigativo

Simulación de Proceso	Código
Simulación de Procesos en Alimentos	SPALI
Simulación de Procesos en Plantas Piloto	SPPPI
Simulación de Procesos en Actividades Agroindustriales	SPAAG
Simulación de Procesos Pecuarios	SPPE
Simulación de Procesos en Obtención de Productos	SPOP
Simulación de Procesos en Combustibles	SPCO

Realizado por Guadalupe, Bryan 2022.

- **Autor/es:** se coloca el nombre del autor o autores del trabajo de investigación.
- **Universidad:** se coloca el nombre de la universidad donde ha sido publicada la investigación.
- **Título de la Publicación:** comprende el nombre del trabajo de investigación.
- **Año de Publicación:** se consideró la fecha que aparece en el repositorio de cada universidad.
- **Link:** sirve para acceder al trabajo investigativo.
- **Palabras clave:** corresponde a las palabras más importantes de investigación según el autor.
- **Resumen:** aquí el autor del documento describe lo más relevante de su investigación.

En la Ilustración 4-4 se muestra la base de datos realizada en Microsoft Access donde se encuentran las publicaciones científicas encontradas sobre la simulación de procesos agroindustriales.

CÓDIGO	TEMA	LINK	AÑO DE	AUTOR	UNIVERSIDAD	CARRERA	PALABRA
SPALI	Modelamiento	http://repositorio.utn.edu.ec/	2015	Salazar Hurtado Omar Oswaldo	Universidad Técnica del Norte	Ingeniería Mec	Deshidrat
SPPPI	Diseño del pro	http://repositorio.utn.edu.ec/	2016	Leonardo Andrés Pita Hidrobo	Universidad Técnica del Norte	Ingeniería Agro	Planta pil
SPPPI	Planta piloto p	http://www.dspace.uce.edu.e	2015	Yáñez Torres Carlos Eduardo	Universidad Central del Ecuador	Ingeniería Quím	Cerveza a
SPAAG	Diseño de un p	https://www.dspace.espol.edu	2017	Barcia Kleber, Hernández Cristian & Torc	Escuela Superior Politécnica del Litoral	Ingeniería Agro	Simulació
SPALI	Proceso produ	http://repositorio.ug.edu.ec/	2015	Solano Maquilón Alexi Isabel	Universidad de Guayaquil	Ingeniería Indu	Productiv
SPPPI	Rediseño de u	http://www.dspace.espol.edu/	2018	Saraguay Vargas Eduardo Javier & Savic	Escuela Superior Politécnica del Litoral	Ingeniería en T	Planeació
SPAAG	Generación de	https://dspace.utpl.edu.ec/ha	2020	Galván Guerrero, Karla Lizbeth	Universidad Técnica Particular de Loja	Ingeniería en T	Horchata
SPALI	Simulación cfd	http://repositorio.utn.edu.ec/	2017	Zambrano Pisco Javier Antonio & Zevall	Universidad Técnica de Manabí	Ingeniería en T	Energía sc
SPAAG	Desarrollo del	https://repositorio.usfq.edu.e	2016	Salazar Hurtado Omar Oswaldo	Universidad de San Francisco	Ingeniería en T	Manufact
SPAAG	Afrontar Probl	https://repositorio.usfq.edu.e	2020	Ramírez Herrera Ismael José	Universidad de San Francisco	Ingeniería Indu	Simulació
SPPE	Simulación del	http://repositorio.ucsg.edu.ec	2020	Pulla Arias María Belén	Universidad Católica de Santiago de Guay	Ingeniería en T	Radiofrec
SPOP	Estudio compa	http://repositorio.ug.edu.ec/	2021	Rizzo Parrales Paul Arón & Zavala Herrer	Universidad de Guayaquil	Ingeniería Quím	Pretrat
SPCO	Simulación del	http://repositorio.ug.edu.ec/	2020	Merchán fajardo Hugo Arom	Universidad de Guayaquil	Ingeniería Quím	Lignocelu
SPCO	Simulación del	http://repositorio.ug.edu.ec/	2021	Bailón Guevara Juan Antonio & Jiménez	Universidad de Guayaquil	Ingeniería Quím	simulació
SPAAG	Sistema de inf	http://repositorio.ug.edu.ec/	2019	García Rodríguez Dayana Valeria & Baqu	Universidad de Guayaquil	Ingeniería es si	Sistema d
SPCO	Dimensionami	http://repositorio.ug.edu.ec/	2017	Campoverde Tomalá Kerlly Michelle & Y	Universidad de Guayaquil	Ingeniería Quím	Acete de
SPPE	Diseño y simul	http://repositorio.ug.edu.ec/	2017	Cabrera Castro Andrés Ramón	Universidad de Guayaquil	Ingeniería en T	WSN,
SPAAG	Desarrollo de	http://repositorio.ug.edu.ec/	2019	Juanazo Paucar Freddy Alex	Universidad de Guayaquil	Ingeniería en T	Android
SPPE	Comparación c	http://repositorio.ug.edu.ec/	2019	Morales Terán Alice Madelaine	Universidad de Guayaquil	Ingeniería Quím	Agua resic
SPPPI	Diseño de una	http://repositorio.ug.edu.ec/	2015	Morales Franco, Anibal Jonathan	Universidad de Guayaquil	Ingeniería Quím	Productiv
SPAAG	Sistema de inf	http://repositorio.ug.edu.ec/	2016	Chalén Freire Mario Irwing	Universidad de Guayaquil	Ingeniería Indu	Cacao
SPPPI	Simulación de	http://repositorio.utc.edu.ec/	2019	Guamán Lema Edgar David & Velásquez f	Universidad Técnica de Cotopaxi	Ingeniería Indu	Simulació
SPPPI	Diseño y simul	http://repositorio.utc.edu.ec/	2021	Cruz Noroña Jorge Marcelo	Universidad Técnica de Cotopaxi	Ingeniería Indu	Planta
SPPPI	Análisis y dise	https://www.dspace.espol.edu	2016	Orrala Gonzabay Willington Anibal	Escuela Superior Politécnica del Litoral	Ingeniería Indu	Simulació

Ilustración 4-4. Registro de Publicaciones científicas.

Realizado por Guadalupe, Bryan 2022.

Por otra parte, la sistematización de la información dentro de la base de datos requirió de una relación de búsqueda en cada campo y para ello implementamos el campo de búsqueda, como se menciona anteriormente cada artículo científico se le fue asignado un código, mismo que servirá para facilitar la exploración de parte del investigador, tal como se aprecia en la siguiente Ilustración 5-4:

Campo:	CODIGO	UNIVERSIDAD	AUTOR	NOMBRE DE LA TESIS BASE DE DATOS	AÑO DE PUBLICACIÓN BASE DE DATOS	PALABRAS CLAVE BASE DE DATOS	LINK BASE DE DATOS
Tabla:	BASE DE DATOS	BASE DE DATOS	BASE DE DATOS	BASE DE DATOS	BASE DE DATOS	BASE DE DATOS	BASE DE DATOS
Mostrar:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Criterios:	BÚSQUEDA POR CÓD						

Ilustración 5-4. Criterio de Búsqueda para las publicaciones científicas.

Realizado por Guadalupe, Bryan 2022.

Y una vez asignado el criterio de búsqueda, se introduce el código que requiera el investigador. A modo de ejemplo se introducirá el código SPCO (Simulación de Procesos en Combustible) como se puede observar en la Ilustración 6-4.

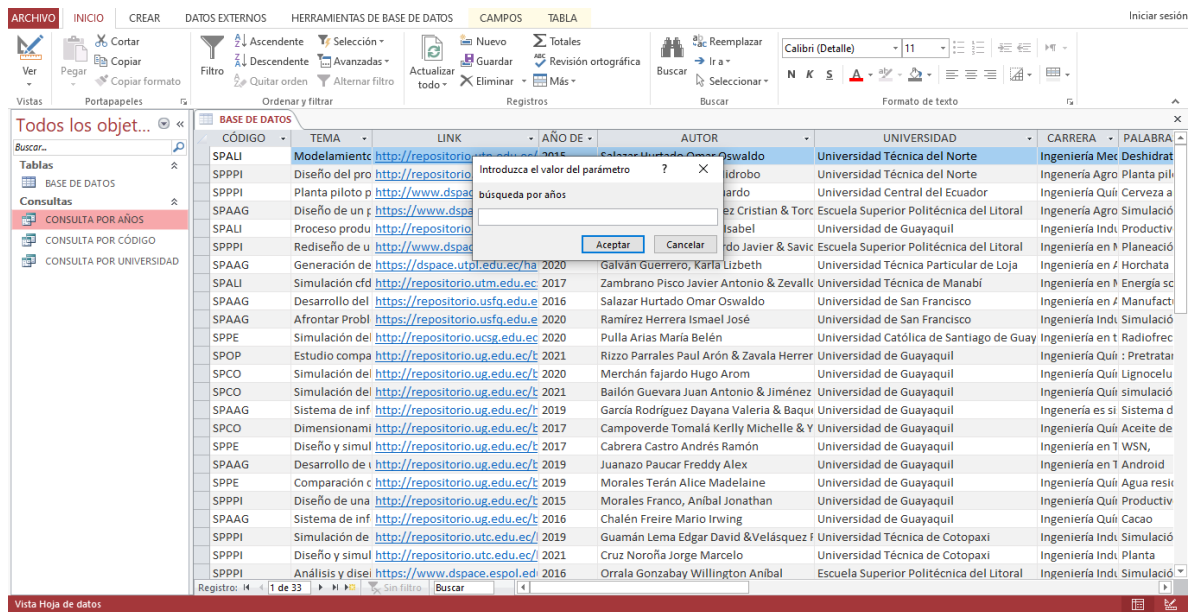


Ilustración 6-4. Introducción de Códigos.

Realizado por Guadalupe, Bryan 2022.

Finalmente aparecerá los artículos científicos, que poseen relación con el tema requerido de esta manera se brinda una herramienta útil para todos investigadores con acceso a la base de datos realizada, asimismo, el investigador obtendrá de manera fácil y confiable la información más detallada y eficiente.

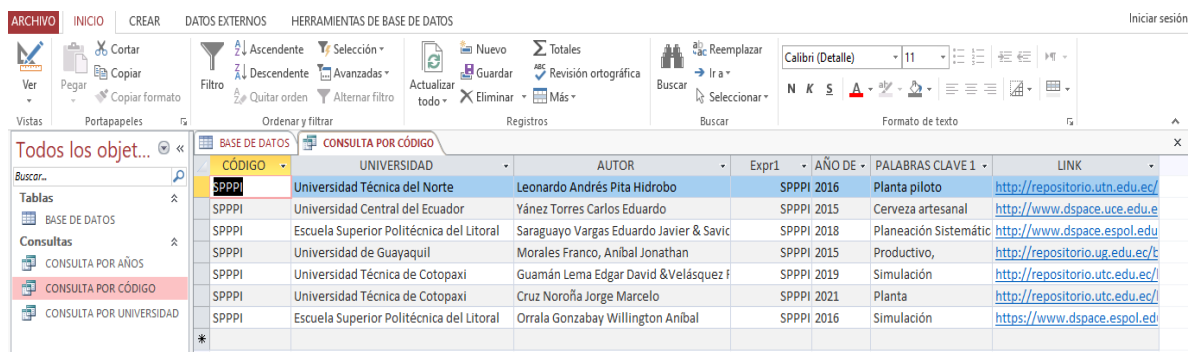


Ilustración 7-4. Obtención de la información requerida.

Realizado por Guadalupe, Bryan 2022.

CONCLUSIONES

- Se realizó la búsqueda bibliografía sobre la simulación de procesos agroindustriales encontrando 32 investigaciones bibliográficas, mismas que fueron obtenidas de 13 repositorios de las distintas universidades del Ecuador, de estos el 62% corresponde a procesos de simulación alimentario, mientras que el 38% corresponden a simulación de procesos agroindustriales no alimentarias.
- Dentro de la información más relevante de cada investigación se optó por tomar el tema, el objetivo principal que persiguió el autor, las palabras clave y la conclusión a la que llegó el investigador, con lo cual se destaca la importancia de la simulación en procesos agroindustriales debido a que permite analizar el estado de un sistema a través del tiempo con el objetivo de someterlo a diferentes escenarios y poder analizar su comportamiento ante diferentes casos de procesos en estudio y es de gran ayuda a la hora de disminuir los riesgos y mejorar la toma de decisiones, esto permite planificar, analizar y mejorar los procesos de la empresa con eficiencia.
- La base datos académica con la información compilada sobre simulación de procesos agroindustriales fue realizado en Microsoft Access, esto servirá como fuente de consulta para futuras investigaciones, siendo una herramienta útil para docentes y estudiantes misma que es de fácil acceso a través del código asignado para los diferentes procesos de simulación, facilitando búsquedas por códigos, universidades y años.

RECOMENDACIONES

- Incluir publicaciones científicas anteriores al año 2015, para tener una base de datos más amplia y poder abarcar mucha mayor información la cual servirá al investigador a dar una mayor profundidad en lo referente a la simulación de procesos agroindustriales.
- Brindar mayor información a los estudiantes y docentes de la ESPOCH sobre la utilidad e importancia de la base de datos, siendo esta una fuente fiable y concisa para la obtención de información.
- Mejorar los conocimientos en relación al manejo en Microsoft Access para desarrollar mejores bases de datos.

BIBLIOGRAFÍA

AGUINAGA ROMERO, María Fernanda & HARO MONTAÑO, Johana Fernanda.

“Desarrollo del modelo de implementación de buenas prácticas de manufactura para servicios institucionales de alimentos aplicado al área de preparación de alimentos del hogar adultos “ABEI”. [En línea] (Trabajo de titulación). (Ingeniería). Universidad de San Francisco. Quito, Ecuador. 2016. pp. 12-13. [Consulta: 2022-06-10]. Disponible en: <https://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/6296/1/129674.pdf>

ANGARITA ZAPATA, Juan et al. “Ampliando procesos y espacios de aprendizaje en agroindustria con dinámica de sistemas”. *Praxis & Saber*. [En línea]. (2018). (Colombia).

Volumen 10 N° 22. ISSN: 2462-8603. pp.170-171. [Consulta 2022-06-15]. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/prasa/v10n22/2216-0159-prasa-10-22-169.pdf>

BAILÓN GUEVARA, Juan Antonio & JIMÉNEZ MERCHÁN, Evelyn Johanna.

“Simulación del proceso para la obtención de biobutanol a partir de los residuos agroindustriales proveniente de la paja de arroz”. [En línea] (Trabajo de titulación). (Ingeniería). Universidad de Guayaquil. Facultad de Ingeniería Química. Guayaquil, Ecuador. 2021. pp. 23-25. [Consulta: 2022-07-11]. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/54078/1/BINGQ-IQ-21P12.pdf>

BARCIA KLEBER, Hernández Cristian & TORO MARÍN, Leovigildo. “Diseño de un

proceso de despacho de productos agroindustriales usando simulación dinámica”. [En línea] (Trabajo de titulación). (Ingeniería). Escuela Superior Politécnica del Litoral. Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas. Guayaquil, Ecuador. 2017. pp. 20-21. [Consulta: 2022-04-10]. Disponible en: <https://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/41710>

CABRERA CASTRO, Andrés Ramón. “Diseño y simulación de un sistema de control de

temperatura e iluminación para la crianza de pollos en haciendas usando una red de sensores”. [En línea] (Trabajo de titulación). (Ingeniería). Universidad de Guayaquil. Facultad de Ingeniería Química. Guayaquil, Ecuador. 2017. pp. 14-15. [Consulta: 2022-07-19]. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/23721/1/B-CINT-PTG-N.202.Cabrera%20Castro%20Andr%c3%a9s%20Ram%c3%b3n.pdf>

CAMPOVERDE TOMALÁ, Kerlly Michelle & YUNGA ARBOLEDA, Manuel de Jesús.

“Dimensionamiento de una planta piloto para elaborar un bioaditivo que eleve el octanaje en gasolinas, a partir de un subproducto procedente de la destilación del alcohol”. [En línea] (Trabajo

de titulación). (Ingeniería). Universidad de Guayaquil. Facultad de Ingeniería Química. Guayaquil, Ecuador. 2017. pp. 12-13. [Consulta: 2022-07-18]. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/18206/1/401-1221%20-%20Dimensionamiento%20de%20una%20planta%20piloto%20para%20elaborar%20un%20bioaditivo.pdf>

CARPIO PINEDA, Marcos Enrique. “Simulación del proceso de producción de etanol anhidro desde mucílago de cacao CCN-51 Zona 6: Ecuador”. [En línea] (Trabajo de titulación). (Ingeniería). Universidad de Cuenca. Facultad de Ingeniería Química. Cuenca, Ecuador. 2019. pp. 12-13. [Consulta: 2022-07-19]. Disponible en: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/31859>

CERDA MEJÍA, Víctor et. al. “Procedimiento para el diseño óptimo de procesos considerando la calidad: aplicación en la elaboración de miel de caña”. *Revista centro azúcar*. [En línea]. (2020). (Cuba). Volumen 47 N° 1. ISSN: 2223- 4861. pp.103-105. [Consulta 2022-11-06]. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/caz/v47n4/2223-4861-caz-47-04-103.pdf>

CHALÉN FREIRE, Mario Irwing. “Sistema de información que simula los procesos de producción de cacao orgánico de exportación”. [En línea] (Trabajo de titulación). (Ingeniería). Universidad de Guayaquil. Facultad de Ingeniería Química. Guayaquil, Ecuador. 2016. pp. 14-15. [Consulta: 2022-07-18]. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/19715/1/Mario%20Chal%c3%a9n.pdf>

CHAPARRO, Jacqueline. “Procesos Agroindustriales”. [En línea] 2015. [Consulta 2022-10-10]. Disponible en: <https://jagudeloc.webnode.es/procesos-agroindustriales/>

CRUZ NOROÑA, Jorge Marcelo. “Diseño y simulación de una planta automatizada envasadora de miel de abeja”. [En línea] (Trabajo de titulación). (Ingeniería). Universidad Técnica de Cotopaxi. Latacunga, Ecuador. 2021. pp. 11-12. [Consulta: 2022-06-10]. Disponible en: <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/8310/1/PI-001828.pdf>

DE LA CRUZ PALMERA, Luis Carlos & FLOREZ LÓPEZ, Cristian Andres. “Herramientas y técnicas de apoyo a la gestión de proyectos”. [En línea] (Trabajo de titulación). (Ingeniería). Universidad de San Buenaventura. Facultad de Ingeniería. Santiago de Cali, Colombia. 2016. pp. 20-22. [Consulta: 2022-10-18]. Disponible en: <https://bibliotecadigital.usb.edu.co/server/api/core/bitstreams/f5b3227e-6b11-4b6e-8e52-67289943d21d/content>

ERAZO ERAZO, Byron Andrés. “Diseño y simulación de una incubadora de huevos para una procesadora de pollos en el Tena”. [En línea] (Trabajo de titulación). (Ingeniería). Universidad Politécnica Salesiana. Quito, Ecuador. 2016. pp. 07-08. [Consulta: 2022-06-15]. Disponible en: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/13119/3/UPS-KT01296.pdf>

ESPÍN, Julia Victoria. “El análisis de contenido: una técnica para explorar y sistematizar información”. [En línea] 2002. [Consulta 2022-11-06]. Disponible en: <http://rabida.uhu.es/dspace/bitstream/handle/10272/1913/b15141895.pdf?sequence=1>

FULLANA BELDA, Carmen & URQUÍA GRAND, Elena. “Los modelos de simulación: una herramienta multidisciplinar de investigación”. [En línea] 2001. [Consulta 2022-11-08]. Disponible en: https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/679256/EM_32_3.pdf

GALVÁN GUERRERO, Karla Lizbeth. “Generación de un sistema de control de calidad en los procesos de producción de horchata deshidratada de la empresa Agroindustria Ricosa Ecuador”. [En línea] (Trabajo de titulación). (Ingeniería). Universidad Técnica Particular de Loja. Loja, Ecuador. 2020. pp. 20-21. [Consulta: 2022-04-10]. Disponible en: <https://dspace.utpl.edu.ec/handle/20.500.11962/27088>

GARCÍA RODRÍGUEZ, Dayana Valeria & BAQUE OLIVO, Andres Fernando. “Sistema de información para simular el control de los procesos de producción de maíz”. [En línea] (Trabajo de titulación). (Ingeniería). Universidad de Guayaquil. Facultad de Ingeniería Química. Guayaquil, Ecuador. 2019. pp. 10-11. [Consulta: 2022-07-11]. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/39499>

GÓMEZ LUNA, Eduardo et al. “Metodología para la revisión bibliográfica y la gestión de información de temas científicos, a través de su estructuración y sistematización”. *Dyna*. [En línea]. (2014). (Colombia). Volumen 81 N° 184. ISSN: 0012-7353. pp.158-159. [Consulta 2022-11-04]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=49630405022>

GUAMÁN LEMA, Edgar David & VELÁSQUEZ FUSTILLOS, Luis Miguel. “Simulación de una planta de concentrado de proteína a partir del lacto suero en la industria APRODEMAG”. [En línea] (Trabajo de titulación). (Ingeniería). Universidad Técnica de Cotopaxi. Latacunga, Ecuador. 2019. pp. 18-19. [Consulta: 2022-05-10]. Disponible en: <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/5569/1/T-001099.pdf>

HERNÁNDEZ BARBOSA, Rubinsten et. al. “Sistematización trabajos de grado: propuesta investigativa para la reconstrucción de rutas de conocimiento”. *Actualidades Investigativas en Educación*. [En línea]. (2015). (Costa Rica). Volumen 15 N° 2. ISSN: 1409-4703. pp.5-8. [Consulta 2022-11-04]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/447/44738605013.pdf>

JIPA AGUINDA, Luis Paul. “Aplicación de modelos de simulación en sistemas agrícolas en el cultivo de cacao (*Theobroma Cacao*) en la franja de diversidad y vida”. [En línea] (Trabajo de titulación). (Ingeniería). Universidad Estatal Amazónica. Facultad de las Ciencias de la Tierra. Puyo, Ecuador. 2018. pp. 09-10. [Consulta: 2022-06-07]. Disponible en: <https://repositorio.uea.edu.ec/bitstream/123456789/349/1/T.AGROP.B.UEA.1088.pdf>

JUANAZO PAUCAR, Freddy Alex. “Desarrollo de una herramienta informática basada en visión artificial para el reconocimiento del banano para la exportación aplicando procesamiento de imágenes digitales y su simulación en Matlab mediante redes neuronales”. [En línea] (Trabajo de titulación). (Ingeniería). Universidad de Guayaquil. Facultad de Ingeniería Química. Guayaquil, Ecuador. 2019. pp. 11-12. [Consulta: 2022-07-19]. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/39877/1/B-CISC-PTG-1652%20Juanazo%20Paucar%20Freddy%20Alex.pdf>

LEONARD RODRÍGUEZ, Felisa. “Una panorámica del concepto sistematización de resultados científicos”. *Edusol*. [En línea]. (2015). (Cuba). Volumen 15 N° 53. ISSN 1789-8091. pp.107-108. [Consulta 2022-07-15]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/4757/475747194010.pdf>

MICROSOFT. “Conceptos básicos sobre bases de datos”. [En línea] 2021. [Consulta 2022-11-10]. Disponible en: <https://support.microsoft.com/es-es/office/conceptos-b%C3%A1sicos-sobre-bases-de-datos-a849ac16-07c7-4a31-9948-3c8c94a7c204>

MEDINA CRIOLLO, Jorge Alberto & YÁNEZ TORRES, Carlos Eduardo. “Planta piloto para cerveza artesanal”. [En línea] (Trabajo de titulación). (Ingeniería). Universidad Central del Ecuador. Quito, Ecuador. 2015. pp. 07-08. [Consulta: 2022-06-06]. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/4517/1/T-UCE-0017-113.pdf>

MEJÍA AVILA, Heidi & GALOFRE VÁSQUEZ, Marjorie. “Aplicación de software de simulación como herramienta en el rediseño de plantas de producción en empresas del sector de alimentos”. *Prospectiva*. [En línea]. (2008). (Colombia). Volumen 6 N° 2. ISSN: 1692-8261. pp.40-42. [Consulta 2022-10-15]. Disponible en:

<https://www.redalyc.org/pdf/4962/496250974007.pdf>

MÉNDEZ SILVA, MARITZA ANABEL. “Diseño de un proceso industrial para la obtención de leche de soya en polvo para la empresa productos lácteos “LA HERENCIA””. [En línea] (Trabajo de titulación). (Ingeniería). Escuela Politécnica de Chimborazo. Facultad de Ciencias. Riobamba, Ecuador. 2018. pp. 10-11. [Consulta: 2022-06-18]. Disponible en: <http://dspace.espoch.edu.ec/bitstream/123456789/10528/1/96T00514.pdf>

MERCHÁN FAJARDO, Hugo Arom. “Simulación del proceso para la obtención de bioetanol a partir de residuos lignocelulósicos agroindustriales (bagazo de caña)”. [En línea] (Trabajo de titulación). (Ingeniería). Universidad de Guayaquil. Facultad de Ingeniería Química. Guayaquil, Ecuador. 2020. pp. 20-21. [Consulta: 2022-07-10]. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/51165/1/BINGQ-IQ-20P57.pdf>

MORALES FRANCO, Aníbal Jonathan & VERA ESPINOZA, Elsie Doménica. “Diseño de una planta piloto para la elaboración de alimentos balanceados de pollo para la empresa Agrogruled S. A.”. [En línea] (Trabajo de titulación). (Ingeniería). Universidad de Guayaquil. Facultad de Ingeniería Química. Guayaquil, Ecuador. 2018. pp. 7-8. [Consulta: 2022-07-11]. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/33221/1/401-1326%20-%20Planta%20Piloto%20Alimentos%20Balanceados.pdf>

MORALES TERÁN, Alice Madelaine. “Comparación de tratamientos biológicos usando microalgas y microorganismos en aguas residuales de empacadora de pescado mediante simulación de procesos”. [En línea] (Trabajo de titulación). (Ingeniería). Universidad de Guayaquil. Facultad de Ingeniería Química. Guayaquil, Ecuador. 2019. pp. 09-10. [Consulta: 2022-07-18]. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/51462/1/BINGQ-IQ-20P52.pdf>

NÚÑEZ, Kelly. “Sistematización y análisis de la información”. [En línea] 2021. [Consulta 2022-11-10]. Disponible en: <https://guias.servicios.gob.pe/creacion-servicios-digitales/sistematizacion/index>

ORRALA GONZABAY, Willington Aníbal. “Análisis y diseño de una propuesta para optimización de producción en una planta procesadora de alimentos mediante estudios de tiempos y modelo de simulación”. [En línea] (Trabajo de titulación). (Ingeniería). Escuela Superior Politécnica del Litoral. Facultad de Ciencias Sociales y Humanísticas. Guayaquil, Ecuador. 2016. pp. 03-04. [Consulta: 2022-07-10]. Disponible en:

<https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/54129/1/T-105907%20ORRALA.pdf>

PICO POMA, Leidy Paola. “Simulación del proceso de digestión anaerobia para predecir la producción de biogás a partir de residuos de la industria panelera en la Provincia de Pastaza”. [En línea] (Trabajo de titulación). (Ingeniería). Universidad Estatal Amazónica. Facultad de las Ciencias de la Tierra. Puyo, Ecuador. 2018. pp. 13-14. [Consulta: 2022-06-07]. Disponible en: <https://repositorio.uea.edu.ec/bitstream/123456789/690/1/T.AGROIN.B.UEA.0065.pdf>

PITA HIDROBO, Leonardo Andrés. “Diseño del proceso para una planta panelera piloto”. [En línea] (Trabajo de titulación). (Ingeniería). Universidad Técnica del Norte. Ibarra, Ecuador. 2016. pp. 13-15. [Consulta: 2022-06-05]. Disponible en: <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/5694/1/03%20EIA%20398%20TRABAJO%20GRADO.pdf>

PRODITEC. “¿Qué entendemos por simulación de procesos industriales?”. [En línea] 2010. [Consulta 2022-20-10]. Disponible en: <https://www.vld-eng.com/blog/simulacion-procesos-industriales/>

PULLA ARIAS, María Belén. “Simulación del proceso de crianza del camarón utilizando radiofrecuencia, sistemas embebidos y energía autosustentable, para disminuir los niveles de mortalidad”. [En línea] (Trabajo de titulación). (Ingeniería). Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. Guayaquil, Ecuador. 2020. pp. 17-18. [Consulta: 2022-06-15]. Disponible en: <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/15596/1/T-UCSG-PRE-TEC-ITEL-389.pdf>

RAMÍREZ HERRERA, Ismael José. “Afrontar Problemas de Capacidad en una Industria de Alimentos: Simulación de Flujo y Rotación de Productos en las Bodegas de Distribución de la Ciudad de Quito”. [En línea] (Trabajo de titulación). (Ingeniería). Universidad de San Francisco. Quito, Ecuador. 2020. pp. 11-12. [Consulta: 2022-06-16]. Disponible en: <https://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/9972/1/132081.pdf>

RAMOS DUCHICELA, Jasmin Abigail & MILLÁN CRUZ, Héctor Kevin. “Simulación del proceso de obtención de miel a partir de caña de azúcar”. [En línea] (Trabajo de titulación). (Ingeniería). Universidad Estatal Amazónica. Facultad de las Ciencias de la Tierra. Puyo, Ecuador. 2020. pp. 17-18. [Consulta: 2022-06-06]. Disponible en: <https://repositorio.uea.edu.ec/bitstream/123456789/899/1/T.%20AGROIN.%20B.%20UEA.0093.pdf>

RIZZO PARRALES, Paul Arón & ZAVALA HERRERA, Christian Duba. “Estudio comparativo de pretratamientos (ozonólisis y alcalino) en el proceso de obtención de furfural a partir del bagazo de caña mediante simulación con aspen plus”. [En línea] (Trabajo de titulación). (Ingeniería). Universidad de Guayaquil. Facultad de Ingeniería Química. Guayaquil, Ecuador. 2021. pp. 18-19. [Consulta: 2022-07-10]. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/54108/1/BINGQ-IQ-21P21.pdf>

RODRÍGUEZ, Luis Felipe & BERMÚDEZ, Lilia Teresa. “Usos y aplicaciones de la simulación en la investigación agropecuaria”. *Agroномia Colombiana*. [En línea]. (2017). (Colombia). Volumen 12 N° 1. ISSN 2357-3732. pp.198-200. [Consulta 2022-10-16]. Disponible en: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/agrocol/article/view/21443/22397>

SALAZAR HURTADO, Omar Oswaldo. “Modelamiento mediante multiphysics autodesk de un secador de banda para deshidratar alfalfa para la agroindustria MASTERCUBOX S.A”. [En línea] (Trabajo de titulación). (Ingeniería). Universidad Técnica del Norte. Ibarra, Ecuador. 2015. pp. 14-16. [Consulta: 2022-04-05]. Disponible en: <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/4613/1/04%20MEC%20091%20Tesis.pdf>

SARAGUAYO VARGAS, Eduardo Javier & SAVIOLI CEVALLOS, Francisco Giuseppe. “Diseño de un proceso de despacho de productos agroindustriales usando simulación dinámica”. [En línea] (Trabajo de titulación). (Ingeniería). Escuela Superior Politécnica del Litoral Facultad de Ingeniería en Mecánica y Ciencias de la Producción. Guayaquil, Ecuador. 2018. pp. 12-14. [Consulta: 2022-07-10]. Disponible en: <http://www.dspace.espol.edu.ec/xmlui/bitstream/handle/123456789/45460/D-CD88656.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

SIMBAÑA SIMBAÑA, Rommel Darío. “Análisis y simulación del proceso de deshidratado de frutas utilizando un prototipo deshidratador con energía solar”. [En línea] (Trabajo de titulación). (Ingeniería). Universidad Politécnica Salesiana. Quito, Ecuador. 2016. pp. 04-05. [Consulta: 2022-06-15]. Disponible en: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/13280/3/UPS-KT00136.pdf>

SOLANO MAQUILÓN, Alexi Isabel. “Proceso productivo-simulación para galleta y leche de soya”. [En línea] (Trabajo de titulación). (Ingeniería). Universidad de Guayaquil. Facultad de Ingeniería Industrial. Guayaquil, Ecuador. 2015. pp. 06-07. [Consulta: 2022-06-05]. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/6995/1/Tesis%20SOYA%20pdf.pdf>

VARGAS TIERRAS, Yeslie Andrei & LÓPEZ ALVARRASÍN, Jorge David. "Rediseño y simulación del proceso de obtención de harina de sangre en el camal del gobierno autónomo descentralizado municipal del cantón Riobamba". [En línea] (Trabajo de titulación). (Ingeniería). Escuela Politécnica de Chimborazo. Facultad de Ciencias. Riobamba, Ecuador. 2017. pp. 08-09. [Consulta: 2022-06-08]. Disponible en: <http://dspace.espoch.edu.ec/bitstream/123456789/8643/1/96T00445.pdf>

VILLAMIZAR ESCOBAR, Juan Diego & BARBOSA CHACÓN, Jorge Winston. "Sistematización de Experiencias (SE): Indicadores y elementos representativos para la investigación educativa". *Espacios*. [En línea]. (2017). (Colombia). Volumen 38 N° 47. ISSN 0798 1015. pp.27-28. [Consulta 2022-07-16]. Disponible en: <https://www.revistaespacios.com/a17v38n47/a17v38n47p26.pdf>

ZAMBRANO PISCO, Javier Antonio & ZEVALLOS COBEÑA, José Gregorio. "Simulación cfd de un colector solar placa plana de aire con tiro forzado para elevar la eficiencia en el proceso de secado de granos en el sector agrícola". [En línea] (Trabajo de titulación). (Ingeniería). Universidad Técnica de Manabí. Facultad De Ciencias Matemáticas, Físicas y Química. Manabí, Ecuador. 2017. pp. 08-09. [Consulta: 2022-06-08]. Disponible en: <http://repositorio.utm.edu.ec:3000/server/api/core/bitstreams/e363fcdf-6188-48a7-848d->


DRAJ...
San Castillo



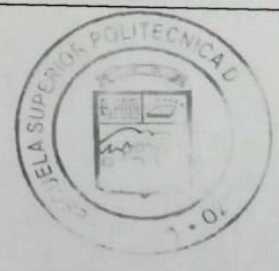


UNIDAD DE PROCESOS TÉCNICOS Y ANÁLISIS BIBLIOGRÁFICO Y DOCUMENTAL

REVISIÓN DE NORMAS TÉCNICAS, RESUMEN Y BIBLIOGRAFÍA

Fecha de entrega: 17 / 05 / 2023

INFORMACIÓN DEL AUTOR/A (S)
Nombres – Apellidos: Bryan Daniel Guadalupe Aushay.
INFORMACIÓN INSTITUCIONAL
Facultad: Ciencias Pecuarias
Carrera: Agroindustria
Título a optar: Ingeniero Agroindustrial
f. responsable: Ing. Cristhian Fernando Castillo Ruiz



0789-DBRA-UTP-2023