



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS

CARRERA AGROINDUSTRIA

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

Trabajo de Integración Curricular

Tipo: Proyecto de Investigación

Presentado para optar al grado académico de:
INGENIERA AGROINDUSTRIAL

AUTORA:

DORIS JANETH ANDINO CASTELLANO

Riobamba – Ecuador

2022



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS

CARRERA AGROINDUSTRIA

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

Trabajo de Integración Curricular

Tipo: Proyecto de Investigación

Presentado para optar al grado académico de:

INGENIERA AGROINDUSTRIAL

AUTORA: DORIS JANETH ANDINO CASTELLANO

DIRECTOR: ING. CRISTIAN GERMAN SANTIANA ESPÍN

Riobamba – Ecuador

2022

© 2022, Doris Janeth Andino Castellano

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 de Autor.

Yo, Doris Janeth Andino Castellano, declaro que el presente Trabajo de Integración Curricular 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 autora asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este Trabajo de Integración Curricular; el patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Riobamba, 28 de noviembre de 2022.



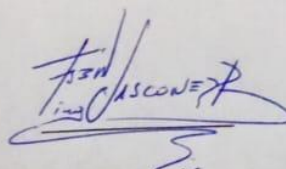
Doris Janeth Andino Castellano
C.I: 0504314022

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 SOBRE OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS AGROINDUSTRIALES EN LAS UNIVERSIDADES DEL ECUADOR", realizado por la señorita: **DORIS JANETH ANDINO CASTELLANO**, 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. Edwin Darío Zurita Montenegro PRESIDENTE DEL TRIBUNAL		2022-11-28
Ing. Cristian German Santiana Espín DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR		2022-11-28
Ing. Milton Fabián Vásquez Barrera ASESOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR		2022-11-28

DEDICATORIA

A mi padre Manuel y mi madre Aída, a mis hermanos, Rocío, José, Guido y Cristina, porque han sido el pilar fundamental dentro de mi formación profesional, que con su amor, sacrificio y entrega contribuyeron día a día hasta ver realizado este sueño. Con mucho cariño.

Doris Janeth

AGRADECIMIENTO

A Dios, por darme salud y vida. A mis padres por haber depositado su confianza en mí y de quienes siempre recibí apoyo incondicional, fomentado el espíritu de superación y triunfo en la vida, lo que ha contribuido a alcanzar mi meta de formación profesional. A mis hermanos, que siempre estuvieron pendientes de mí y de cualquier manera me apoyaron hasta culminar este proceso de formación profesional.

Doris Janeth

ÍNDICE DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS.....	x
INDICE DE FIGURAS.....	xi
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xii
RESUMEN.....	xiii
ABSTRACT.....	xiii
INTRODUCCIÓN.....	1

CAPÍTULO I

1.	PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	2
1.1.	Planteamiento del problema.....	2
1.2.	Limitaciones y delimitaciones.....	2
1.3.	Problema General de Investigación (Pregunta).....	3
1.4.	Problemas específicos de investigación (Preguntas).....	3
1.5.	Objetivos.....	3
1.6.	Objetivo General.....	3
1.7.	Objetivos Específicos.....	3
1.8.	Justificación.....	4
1.9.	Justificación Teórica.....	4
1.10.	Justificación Metodológica.....	4

CAPÍTULO II

2.	MARCO TEÓRICO.....	5
2.1.	Antecedentes de investigación.....	5
2.2.	Referencias teóricas.....	6
2.2.1.	<i>Sistematización de la información bibliográfica.....</i>	6
2.2.2.	<i>Base de datos.....</i>	7
2.2.3.	<i>Procesos Agroindustriales.....</i>	7
2.2.3.1.	<i>Tipos de procesos agroindustriales.....</i>	8
2.2.3.2.	<i>Clasificación de acuerdo a los cambios en los materiales.....</i>	8
2.2.3.3.	<i>Clasificación de acuerdo al desarrollo tecnológico.....</i>	9
2.2.3.4.	<i>Clasificación de acuerdo al sector de impacto.....</i>	9

2.2.3.5.	<i>Según la forma de producción</i>	9
2.2.3.6.	<i>Según el tipo de flujo de proceso</i>	10
2.2.4.	<i>Desarrollo de la Agroindustria en el Ecuador</i>	10
2.2.5.	<i>Optimización de procesos</i>	11
2.2.6.	<i>Metodología de optimización</i>	12
2.2.7.	<i>Planificación estratégica</i>	12
2.2.8.	<i>Planificación de la producción</i>	14
2.2.9.	<i>Optimización de procesos por automatización</i>	14
2.2.10.	<i>Optimización de Unidades de proceso</i>	15

CAPÍTULO III

3.	MARCO METODOLÓGICO	16
3.1.	<i>Enfoque de investigación</i>	16
3.2.	<i>Nivel de investigación</i>	16
3.4.	<i>Tipo de estudio</i>	16
3.5.	<i>Métodos, técnicas e instrumentos de investigación</i>	17
3.5.1.	<i>Métodos de sistematización de información</i>	17

CAPÍTULO IV

4.	MARCO DE ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	20
4.1.	<i>Recopilación de la información bibliográfica de investigaciones acerca de optimización de procesos agroindustriales generadas en distintas Universidades del Ecuador</i>	20
4.2.	<i>Clasificación de la información más relevante y congruente considerada por los autores con respecto al tema y sus palabras claves</i>	25
4.2.1.	<i>Unidades de proceso</i>	25
4.2.1.1.	Investigaciones enfocadas a la optimización de operaciones unitarias	25
4.2.1.2.	Investigaciones enfocadas a la optimización de la energía	29
4.2.2.	<i>Planificación de la producción</i>	30

4.2.2.1.	Investigaciones enfocadas a la optimización de la materia prima.....	30
4.2.2.2.	Investigaciones enfocadas a la optimización de recursos	31
4.2.3.	<i>Planificación estratégica</i>	32
4.2.3.1.	Investigaciones enfocadas a la optimización desde el control de calidad	32
4.3.	<i>Desarrollo de una base de datos académica con la información compilada sobre optimización de procesos agroindustriales como fuente de consulta para futuras investigaciones</i>	34
4.4.	<i>Discusión</i>	37
CONCLUSIONES		40
RECOMENDACIONES		41
GLOSARIO		42
BIBLIOGRAFÍA		

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-3:	Esquema base de datos	18
Tabla 1-4:	Investigaciones de pregrado sobre optimización de procesos agroindustriales generados en las Universidades de Ecuador	20
Tabla 2-4:	Número de investigaciones recopiladas por cada universidad	23
Tabla 3-4:	Porcentaje de rendimiento de la extracción del aceite de unguahua	27
Tabla 4-4:	Asignación de códigos para los trabajos encontrados	34

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-3.	Esquema de sistematización de la información.....	17
Figura 2-3:	Proceso de la investigación.....	19
Figura 1-4:	Base de datos para el motor de búsqueda	35
Figura 2-4:	Criterios de búsqueda asignados en la base de datos	36

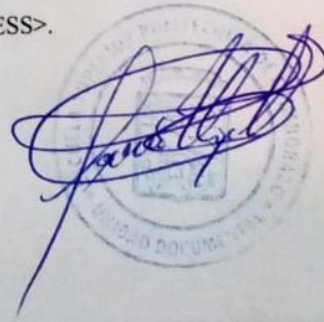
ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1-4:	Número de publicaciones halladas en cada universidad	23
Gráfico 2-4:	Número de investigaciones según año de publicación	24
Gráfico 3-4:	Número de publicaciones según el área de estudio	24
Gráfico 4-4:	Número de investigaciones según la carrera	25

RESUMEN

El presente trabajo de titulación tuvo como finalidad, sistematizar la información técnico científica sobre optimización de procesos agroindustriales en las universidades del Ecuador, mismas que cuenten con las carreras de Ingeniería Agroindustrial, Ingeniería en Alimentos e Ingeniería Química, considerando las investigaciones publicadas desde el año 2015 en adelante, para lo cual fue importante recopilar la información bibliográfica sobre la temática correspondiente, así como analizar la información más relevante y congruente considerada por los autores y sus palabras claves. La metodología aplicada para la sistematización de la información se basó en la búsqueda de investigaciones de acuerdo a las palabras claves que engloban a las investigaciones, donde se empleó la recuperación y ordenamiento de la experiencia reportada bibliográficamente bajo criterios de inclusión. Tras la recopilación bibliográfica se obtuvo 34 estudios relacionados con optimización de procesos agroindustriales alimentarios, clasificados en los siguientes temas y subtemas: Planificación estratégica: control de calidad con un estudio; planificación de la producción: materia prima, recursos con 5 y 10 investigaciones respectivamente; Unidades de proceso, con operaciones unitarias y energía, hallándose 16 y 2 trabajos respectivamente. Además, se establece la base de datos académica en el software de Microsoft Access, el mismo que es de fácil acceso para el usuario y está diseñado para la representación de base datos de cualquier tipo, por lo que se pone a disposición de cualquier investigador. Se recomienda realizar más investigaciones sobre optimización de procesos agroindustriales, así como también la sistematización de temáticas dentro del área agroindustrial.

Palabras claves: <PROCESOS AGROINDUSTRIALES>, <MEJORAMIENTO>, <SISTEMATIZACIÓN>, <BASE DE DATOS>, <ACCESS>.



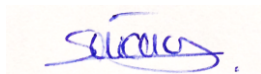
0722-DBRA-UPT-2023

ABSTRACT

The purpose of this research was to systematize the technical-scientific information on the optimization of agro-industrial processes in the universities of Ecuador, which have Agribusiness Engineering, Food Engineering, and Chemical Engineering degrees, considering the research published from 2015 onwards. For this purpose, it was necessary to collect bibliographic information on the relevant subject, as well as to analyze the most significant and congruent information considered by the authors and their keywords. The methodology applied for the systematization of the information was based on the search for research according to the key terms, where the recovery and arrangement of the experience reported in the literature under inclusion criteria were used. After the bibliographic compilation, it was obtained thirty-four studies optimization-related to agro-industrial food processes and classified into the following topics and subtopics: Strategic planning: quality control with one study; production planning: raw material, resources with 5 and 10 investigations, respectively. Process units, with unit operations and energy finding 16 and 2 papers, respectively. In addition, the academic database is established in Microsoft Access software, which is easily accessible to the user and designed to represent any database, so it is available to any researcher. It is recommended to conduct further research on the optimization of agro-industrial processes, as well as the systematization of topics within the agro-industrial area.

Keywords: <AGRO-INDUSTRIAL PROCESSES>, <IMPROVEMENT>, <SYSTEMATIZATION>, <DATABASE>, <ACCESS>.

0722-DBRA-UPT-2023



Silvana Patricia Céleri Quinde

C.C. 0602669830

INTRODUCCIÓN

Un proceso agroindustrial es un conjunto de etapas que implican la transformación de materias primas provenientes del sector agrícola, pecuario, pesquero y forestal, con la finalidad de darle un valor agregado a los productos mediante su elaboración, contribuyendo al progreso económico del país.

En la actualidad, las industrias necesitan evolucionar y desarrollar de forma constante sus procesos de manera que les permitan superar los retos a los que se enfrentan diariamente, por lo tanto, buscan mejorar sus actividades tanto administrativas como operativas, con la perspectiva de adquirir la capacidad de hacerlo de la manera más eficiente posible, utilizando la menor cantidad de recursos y reduciendo el tiempo empleado para cada actividad, permitiendo la optimización de procesos (Nájera, 2016, p.1).

Bajo este panorama se han realizado diferentes aportes investigativos relacionados con el tema de optimización de procesos agroindustriales, que hoy en día ha tomado mucha importancia debido a que una gestión efectiva de las operaciones y una correcta optimización de cada etapa del trabajo dentro de una organización, proporciona diversos beneficios. Desde una perspectiva de contribución a la ingeniería relacionada con la producción de alimentos, en las universidades ecuatorianas se han desarrollado trabajos de pregrado que pertenecen a las carreras de Ingeniería Agroindustrial, Ingeniería en Alimentos e Ingeniería Química (Granizo, 2018, p.14).

Por tal motivo, en esta investigación se ha visto la importancia de realizar una valorización y categorización actualizada de la información que se genera en las instituciones, ya que en dichos aportes investigativos se puede identificar la relevancia de la reducción de tiempo y recursos en cuanto a la producción dentro de procesos agroindustriales. Además, la sistematización de la información en una base de datos referentes a la optimización de procesos agroindustriales, misma que servirá como una herramienta para estudiantes, docentes y profesionales de ésta área. Se entiende por sistematización a la categorización, clasificación y ordenamiento de todo tipo de información o datos, mismo que serán seleccionados de acuerdo a determinados criterios o temáticas específicas.

CAPÍTULO I

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Planteamiento del problema

En la actualidad, en el área de optimización de procesos agroindustriales se encuentra variada información que sirve de base para investigaciones dentro de este ámbito, ya que facilita conocer estrategias que permiten la mejora continua de las actividades que integran el proceso productivo. Por consiguiente, una de las mayores limitaciones para lograr esto, como lo describe la FAO (2015, P.9), es que la información generada por los proyectos de desarrollo, a lo largo de los años, está dispersa y sin clasificar; peor aún, con mucha frecuencia no ha sido sistematizada ni valorizada. Esto provoca que, aun existiendo información relevante en los distintos espacios, no hayan sido analizadas en toda su extensión.

La carrera de ingeniería Agroindustrial en la ESPOCH, al tratarse de una carrera nueva en esta institución, se ve en la necesidad de tomar como guía muchas de las investigaciones realizadas en otras instituciones del país, que forman profesionales en el área y con las carreras que tienen mayor afinidad como es el caso de Ingeniería en Alimentos e Ingeniería Química. Por consiguiente, la presente investigación recopilará y clasificará la información generada en torno a la optimización de procesos agroindustriales, permitiendo el desarrollo de futuras investigaciones congruentes al tema.

1.2. Limitaciones y delimitaciones

Se tomarán en cuenta documentos que cumplen con lo siguiente:

- Tesis de pregrado publicados desde el año 2015 en adelante.
- Que contengan información sobre optimización de procesos agroindustriales alimentarios.
- Tesis de repositorios de la plataforma Dspace de universidades ecuatorianas que cuentan con las carreras de Ingeniería Agroindustrial, Ingeniería en Alimentos e Ingeniería Química.

1.2.1. *Criterios de exclusión*

Las tesis deben ser de postgrado, por lo cual se recolectaron aquellas que cumplen con esa condición y verificando que ayuden a cumplir con el objetivo planteado.

1.3. Problema general de Investigación

¿Qué están realizando las universidades del Ecuador con respecto al tema de optimización de procesos agroindustriales?

1.4. Problemas específicos de investigación

¿Cuántas investigaciones sobre optimización de procesos agroindustriales se han generado en las distintas universidades del Ecuador, que cuentan con las carreras de Ingeniería Agroindustrial, Ingeniería en Alimentos e Ingeniería Química?

¿Cuál es el punto de análisis en común de todos los trabajos encontrados para emitir una discusión?

La base de datos creada, ¿proporciona la información pertinente y suficiente para investigadores, estudiantes y docentes del tema sobre optimización de procesos agroindustriales?

1.5. Objetivos

1.5.1. Objetivo General

Sistematizar la información técnica científica sobre optimización de procesos agroindustriales generada en las universidades del Ecuador, para trazar la línea base de investigaciones desarrolladas.

1.5.2. Objetivos Específicos

- Recopilar información bibliográfica de investigaciones acerca de optimización de procesos agroindustriales generadas en distintas Universidades del Ecuador.
- Analizar la información más relevante y congruente considerada por los autores con respecto al tema y sus palabras claves.
- Establecer una base datos académica con la información compilada sobre optimización de procesos agroindustriales como fuente de consulta para futuras investigaciones.

1.6. Justificación

1.6.1. Justificación Teórica

En la presente investigación se propone investigar los trabajos de pregrado realizados en las universidades del Ecuador, las mismas que cuentan con las carreras de Ingeniería Agroindustrial, Ingeniería en Alimentos e Ingeniería Química y publiquen trabajos sobre optimización de procesos agroindustriales alimentarios, esto debido a que dentro de la ESPOCH la carrera es nueva y por ello es necesario la creación de una herramienta que sirva como material de investigación sobre todo en el área de ingeniería de procesos, la cual es más compleja de comprenderlo.

1.6.2. Justificación Metodológica

Una base de datos es una herramienta cuya función principal es la de almacenar una gran cantidad de información de una forma organizada para que se pueda realizar búsquedas de forma fácil y ordenada. Con el antecedente anterior, se determina la importancia de la creación de una base de datos que contenga la información relevante y útil sobre los trabajos de pregrado que estén dentro de la temática de optimización de procesos agroindustriales alimentarios que se han generado en las universidades del país, mismas que poseen experiencia académica en formación de profesionales agroindustriales y al realizarse una recopilación de información en una base de datos se logra proporcionar una herramienta para investigaciones futuras dentro del área.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de investigación

Con la finalidad de facilitar la búsqueda y acceso a las fuentes de información (Pérez, 2016, p.362), realizó una sistematización de la información en las bibliotecas escolares, indicando que la gestión de la información de las instituciones educativas está encaminada a la preservación del conocimiento, el cual sirve para que se unifique un solo punto de acceso para que los estudiantes puedan estar actualizados con ayuda de la base datos, proporcionando un material informativo que facilita el acceso a las fuentes de información. Por otro lado, Castañeda (2015, p.3), propone en su artículo, la sistematización y generación de conocimientos en trabajo social, debido a que los procesos de sistematización en el mundo académico son muy escasos, por lo que propone una metodología que permita orientar procesos de sistematización en cuanto a la práctica social, categorizándolos por temáticas afines, lo cual ha servido como base para el desarrollo de una gran cantidad de trabajos.

Otro de los trabajos encontrados sobre sistematización de información, es el generado por Hernández, et al. (2015, p.7), donde se realizó una sistematización de trabajos de grado como una propuesta investigativa para la reconstrucción de rutas de conocimiento, por ello consideran importante que las tesis, monografías y demás trabajos que son instrumentos que sirven para finalizar un proceso de formación académica y lograr una titulación, no deberían estar simplemente vistas como un objeto que nadie más va a leer en un futuro, si no que más bien se puedan utilizar como herramientas para fortalecer el conocimiento de quienes lo requieran. Básicamente, en este trabajo se realizó una recopilación de información la cual fue ordenada por categorías de acuerdo a la temática que tenía cada trabajo.

De la misma manera, se realizó un trabajo en el departamento de Piura en Perú, donde se desarrolló la sistematización de la información técnica de planificación, gestión y riesgos, de manera que permita la evaluación de la gestión municipal; este trabajo tuvo como base la organización de los documentos técnicos que contienen herramientas de gestión identificándolas bajo la normativa que rige a las municipalidades distritales, todo esto se reflejó en una hoja de Microsoft Excel para posteriormente sistematizarla (Ruiz, 2020, p.7).

Por lo tanto, se puede indicar que, la sistematización de la información es una herramienta básica que hoy en día, que está en auge las investigaciones y en torno a ello se han generado diferentes trabajos de muchas categorías, que según el área se los puede clasificar. La valorización y sistematización de la información permite conocer temáticas de relevancia a quienes estudian,

trabajan o se dedican a un área de interés específico. En el caso de la sistematización de trabajos relacionados con la optimización de procesos agroindustriales, es algo que no registrado en ningún historial de las investigaciones y es por ello que tomará como punto de referencia en trabajos como los citados anteriormente.

2.2. Referencias teóricas

2.2.1. *Sistematización de la información bibliográfica*

El término sistematización está relacionado con el método científico de la investigación y hace referencia a la organización de la información recopilada sobre un contenido en específico, pero que tiene similitud en cuanto a su temática. En los últimos años ha tomado popularidad y se aprecia que está vinculado, básicamente, a dos campos: el primero es la sistematización de la información o sistematización de datos y el segundo a la sistematización de experiencias (Expósito & González, 2017, p.4).

Haciendo énfasis en la sistematización de la información, la cual está basada en el ordenamiento y clasificación de todo tipo de datos e información, por supuesto bajo determinados criterios y categorías según amerite el caso. Una versión más extendida de este apartado, es la creación de una base de datos. Por otra parte, la sistematización de experiencias está relacionada con las experiencias que se ven desde una perspectiva de proceso que han sido desarrolladas en un tiempo determinado, esto es más usado en contextos sociales, económicos o en el marco de alguna institución en específico (FAO, 2017, p.15).

Una sistematización de la información se realiza para se creen procesos de aprendizajes de tal forma que pueda servir de herramienta para que personas que han desarrollado ciertos trabajos puedan hacer mejoras en el futuro con respecto a un tema específico, además, pueden destinarse a otras personas o grupo de personas que estén vinculadas con el área y tengan interés por conocer el tema. Dicho de otra forma, la sistematización de la información ayuda a determinar y entender qué fue lo que sucedió y por qué, dentro de los temas que se indiquen y de esa manera poder trazar una línea base para lograr mejoras en un futuro (Jara, 2015, p.8). Al tomar la decisión de sistematizar la información se deben tomar en cuenta ciertos aspectos que indican que se puede realizar dicha actividad, entre los casos más comunes de los que se puede realizar una sistematización es porque, los resultados de los trabajos son exitosos, puede ser también por los resultados no exitosos, por lo innovador que son los métodos aplicados; dentro de esto puede existir agrupaciones por temáticas, como por ejemplo, la salud, la nutrición, las industrias, entre otras.

2.2.2. Base de datos

Una base de datos es una herramienta para recolectar y organizar la información de interés particular, ésta de inicia a manera de una lista en una hoja de cálculo o en un programa que es específicamente para el procesamiento de texto. Al mismo tiempo que la lista aumenta su tamaño, empiezan a surgir redundancias e irregularidades en los datos (Campos, 2017, p.9). Cabe recalcar que cada vez resulta más difícil lograr la comprensión de los datos en forma de lista y los métodos de búsqueda o extracción de subconjuntos de datos para revisión son limitados. Por lo antes mencionado, se puede recomendar que se transfiera los datos a una base datos, creada con un sistema de administración de base de datos.

En el paquete de Microsoft se puede encontrar una herramienta que permite establecer una base datos de manera sencilla, es posible el almacenamiento de tablas en un solo archivo, junto con otros objetos tales como formularios, informes, macros y módulos. Las bases de datos que se crean en el formato de Access tienen la extensión de archivo .accdb y las bases de datos creadas en formatos anteriores de Access tienen la extensión de archivo .mdb (Campos, 2017, p.10).

Microsoft Access permite:

- Agregar nuevos datos a una base de datos, por ejemplo, un nuevo artículo en un inventario.
- Cambiar datos existentes en la base de datos, por ejemplo, modificar la ubicación actual de un artículo.
- Eliminar información, por ejemplo, en caso de que un artículo se vende o se descarta.
- Organizar y visualizar los datos de diferentes formas.
- Compartir los datos con otras personas mediante informes, correo electrónico, intranet o Internet.

2.2.3. Procesos Agroindustriales

Se conoce como proceso agroindustrial a una serie de pasos ordenados que permiten la transformación de materias primas provenientes del sector agrícola, pecuario, pesquero y forestal, la obtención de un producto (Guzmán, 2016, p.4). Los procesos agroindustriales, son todos aquellos donde se encuentran involucradas las actividades de manejo, adecuación de productos semielaborados y elaborados tanto para la industria alimentaria como la no alimentaria, dentro de esta área se incluye el aprovechamiento de subproductos, siempre y cuando se maneje con conciencia con respecto a la protección al entorno natural y social.

El sector agrícola y pecuario desempeña una función primordial, puesto que está dedicado a la producción de materia prima. El desarrollo agroindustrial es un sistema que conlleva una integración vertical desde el campo hasta el consumidor final. Conviene señalar que, es por eso que actualmente la producción de alimentos está vinculada directamente con las necesidades de quienes lo consumen, tomando en cuenta la seguridad y soberanía alimentaria, con el compromiso de que los alimentos que lleguen a la mesa de cada familia sean de alto valor nutritivo, apostando al mejoramiento de la calidad de vida (Pérez, 2021, p.48).

La agroindustria es una referencia de que los sectores de producción primaria como el ganadero, agrícola, pesquero y forestal, han ido evolucionando hasta profesionalizarse y lograr la adquisición de productos con valor agregado, aquí se destaca la importancia de la revolución industrial y la industrialización, lo cual hace que actualmente se hable de industrias que trabajan mediante la implementación de tecnología. Dicho de otra manera, los procesos agroindustriales han ido mejorando notablemente y permitiendo el ahorro de los recursos tanto materiales como económicos (Tedesco, 2021, p.37).

2.2.3.1. Tipos de procesos agroindustriales

Los procesos pueden clasificarse según distintos puntos de vista, de acuerdo a la manera en cómo se realizan en esto se pueden encontrar procesos que se clasifican de acuerdo a los cambios en los materiales, al desarrollo tecnológico, al sector de impacto, por la forma de producción. De acuerdo con (Baca, 2017, pp-84-89), existen diferentes clasificaciones, las cuales se detallan a continuación:

2.2.3.2. Clasificación de acuerdo a los cambios en los materiales

Procesos físicos: Cambios en la forma, tamaño y valores de las características del material sin modificar su estructura molecular. Ejemplo: molienda de un grano, pelado de alguna fruta o vegetal.

Procesos químicos: Se obtienen nuevos productos por medio de transformaciones en las estructuras moleculares de los materiales empleados. Ejemplo: fabricación de jabones, curtiembre de pieles.

2.2.3.3. *Clasificación de acuerdo al desarrollo tecnológico*

Procesos manuales: Aquí participa la mano de obra y existe poca o nula participación de la tecnología. Ejemplo: elaboración de artesanías.

Procesos mecanizados: Se emplean principalmente maquinarias y herramientas. Ejemplo: corte de carne para el procesamiento, mezclador y agitador de leche para elaboración de yogurt.

Procesos automatizados: En este caso son mecanismos que obedecen a señales programadas o preestablecidas para comunicarse. Ejemplo: robot clasificador de huevos, máquina de ordeño de leche.

2.2.3.4. *Clasificación de acuerdo al sector de impacto*

Primarios: Producen materias primas a partir de los recursos naturales renovables y no renovables. Ejemplo: producción de caña de azúcar, cultivo de banano.

Secundarios: Obtienen productos a partir de la transformación de materias primas provenientes del sector primario. Ejemplo: fabricación de calzado de cuero, elaboración de papel o cartón.

Terciarios: Actividades económicas relacionadas con la prestación de servicios con los recursos que proceden de los sectores anteriores. Ejemplo: mantenimiento de equipos y máquinas, servicio de transporte en la distribución.

2.2.3.5. *Según la forma de producción*

Continua: En este caso la materia prima, los productos intermedios y finales son fluidos y elaborados de manera continua por un largo periodo de tiempo, generalmente por años, sin haberse detenido.

Discontinua: Es similar a las operaciones continuas excepto que con frecuencia se cambia de un producto a otro. Esto implica que en ocasiones se realicen paros y arranques en intervalos habituales, o cambiar de una condición de operación a otra con el fin de realizar un producto con características similares.

2.2.3.6. *Según el tipo de flujo de proceso*

En línea: Está diseñado para producir un determinado bien o servicio; el tipo de maquinaria, así como la cantidad de la misma y su distribución se realiza en base a un producto definido.

Intermitente: Se caracteriza por la producción por lotes a intervalos intermitentes. Se coordinan en centros de trabajo en los que se agrupan las máquinas similares. La producción no tiene un flujo regular y no necesariamente utiliza todos los departamentos. Los productos pueden realizarse con gran variedad y con mínimas modificaciones.

Por proyecto: Se diseña para funcionar mientras se cumple un objetivo preestablecido, una vez logrado el mismo, el proceso se termina y tanto la maquinaria como el personal se desarticula para iniciar otro proyecto (Baca, 2017, pp-84-89).

2.2.4. *Desarrollo de la Agroindustria en el Ecuador*

En el desarrollo económico del país, la agroindustria juega un papel fundamental, pues ésta a través de los años ha cambiado gracias al desarrollo a nivel mundial y esto se hace visible en las tendencias de consumo de los alimentos. En el caso de Ecuador, se creó el Ministerio de Agricultura y Ganadería con la finalidad de regular, normar, controlar, facilitar y evaluar la gestión del proceso agrícola, ganadero, acuícola y pesquero del país; ayudando a promover acciones que permitan el desarrollo de las comunidades campesinas de tal forma que motiven el crecimiento sostenible de la producción y la productividad del sector en beneficio de quienes dedican su vida a la agricultura (MAG, 2021, p.4).

Al hablar del desarrollo de la agroindustria en el país, ésta ha tenido un eje central en la región Costa, debido a que este sitio tiene un buen nivel de conexión con los mercados internacionales gracias a los puertos existentes además, de acuerdo a los datos presentados por (Quevedo, 2017, p. 15), indica que esta zona es reconocida históricamente por ser productora de soya, ajonjolí y maíz, a más de la producción bananera, cacao, café y caña de azúcar, dicho de otro modo, la agroindustria en el país tiene mucho que ver con el modelo primario agroexportador. Varios datos indican que la agroindustria en el Ecuador se origina a partir del inicio de las empresas aceiteras (Merchán, 2017, p.20).

La mayor parte de la historia económica del Ecuador tiene que ver con la producción y exportación del cacao, ésta “pepa de oro”, como se lo llegó a conocer, sirvió para que el país se incorpore al mercado mundial. En vista de que Ecuador es un país de tierras altamente

productivas, pero hacía falta el incentivo a los agricultores y ganaderos a proporcionarle un valor agregado a los productos, es por ello que el Ministerio de Producción y Comercio Exterior lanzó proyectos con la finalidad de fortalecer las capacidades productivas, administrativas y de mejoramiento de instalaciones de plantas de un número representativo de agroindustrias, dentro de esto se han visto beneficiados ciertas poblaciones donde se destaca la producción de panela, balsa y pulpa de frutas. Toda esta acción conjunta ha servido para que incluso la mentalidad de las personas empiece a visionarse hacia futuro de un país más industrializado (MIPRO, 2019, p.5).

2.2.5. Optimización de procesos

Al hablar de optimización de procesos, se hace referencia a la disciplina que tiene como fin específico el mejoramiento de los mismos. Para eso es importante hacer un análisis previo, de tal forma que sean identificables los puntos deficientes y encontrar soluciones para perfeccionarlos. Los objetivos principales son minimizar los costos y maximizar el rendimiento, la productividad y la eficiencia (Flores et al; 2018, p.6). La optimización de procesos es importante para cuando se plantean plazos de trabajo, así como presupuestos, los cuales deben ser manejados mediante estrategias y procedimientos que permitan ajustarse a los recursos. La simulación y optimización de procesos son la base fundamental cuando se busca que el trabajo y los resultados sean eficientes (Troya, 2016, p.9).

Se conoce como proceso a toda actividad que recibe una entrada y le da valor agregado a la misma para posteriormente generar una salida. El tiempo que tarda el proceso, requiere de recursos que permitan la generación de resultados y es aquí donde es importante optimizar el proceso ya que es fundamental que la manera en la que invierten los recursos, sean los más eficientes posibles. El tema de cómo ser productivo, actualmente ha tomado mucha tendencia, pues no solo están en la búsqueda de la productividad a nivel personal, sino que también de empresa, y de ésta última con mayor fuerza, puesto que la amplia competencia y las nuevas tendencias de las nuevas generaciones, han conllevado a que se busquen nuevas estrategias que sean eficientes para que puedan ser aplicadas en términos de mejora (Almeida, 2016, p.7).

Todos los cambios que se han hecho a través de la historia empresarial, han sido realizados con el objetivo de obtener una mayor eficiencia en los procesos y recursos empleados, en esto un claro ejemplo es la Revolución Industrial, donde se destacó el uso de la tecnología y la capacidad productiva fue en aumento, porque el tiempo de fabricación disminuyó dando lugar a la producción en serie, ya que muchas tareas complejas se habían vuelto simples gracias al empleo de maquinaria. Con referencia a lo mencionado anteriormente se indica que, las acciones de mejora siempre van a ir enfocadas hacia la excelencia, para productos o servicios que están a

disponibilidad de los clientes. Todo esto en función de los objetivos organizacionales, la metodología y los planes estratégicos con los que cuenta la empresa (Cabeza, 2018, p.16).

2.2.6. Metodología de optimización

Al hacer referencia de la optimización de procesos, se habla de la metodología que busca dar solución a ciertos errores, problemáticas o inconvenientes de distintos procesos logrando la eficiencia y eficacia, reduciendo tiempos, costos y desechos. De esta manera, existen ciertos pasos generales que de acuerdo con (Zaldumbide, 2019, p.32) se resumen en los siguientes:

Identificar: Se trata de detectar las deficiencias o molestias que se estén presentando dentro de la organización o empresa. Es importante plantear el objetivo y las metas de la optimización, establecer el ciclo completo del proceso e identificar el departamento y quiénes están encargados del mismo.

Analizar: Aquí se revisa cuál es el motivo del incumplimiento de los objetivos deseados. Es importante efectuar un control estadístico del proceso y determinar el error o la ineficiencia por optimizar, que implica desde el tiempo empleado, los costos, las materias primas o productos usados y la generación de desechos. Este debe ser un análisis exhaustivo, considerando tiene gran importancia.

Implementar: Una vez que se identifiquen las posibilidades de cambio y mejoras del proceso, se eliminan los elementos innecesarios, hay dos pasos por hacer optimizar y automatizar el mismo. Es importante poner al tanto de la metodología a todos los trabajadores de la organización, porque de esta manera se logrará aplicar las mejoras de forma eficaz. Es fundamental tomar en cuenta que, la automatización de los procesos es importante para lograr la reducción de costos, disminuir y prevenir errores y lograr una gran productividad.

Monitorear: Supervisar de manera micro y macro el rendimiento del proceso en general y verificar si el objetivo deseado está siendo cumplido. Podría darse que en esta etapa se identifiquen nuevos obstáculos y posibles mejoras, ac, es fundamental repensar el proceso e implementar nuevos ajustes para volver a automatizar (Zaldumbide, 2019, p.32).

2.2.7. Planificación estratégica

Haciendo referencia a la planeación, se puede comprender como el momento en el que una empresa decide mejorar de manera representativa sus procesos, haciendo uso de un plan de trabajo

coherente, es decir que sea realizable, en el que constan determinadas políticas de la organización, las estrategias que se van a implementar para lograr los objetivos empresariales. Es necesario realizar un análisis interno y externo, pues es importante para las empresas lograr la eficacia frente a la competencia existente en el mercado global, para esto la empresa debe tener claro hacia dónde va a evolucionar dentro de los nuevos contextos que se planteen (Casallas, 2017, p.18).

Una vez que se ha definido qué es la planeación, es importante hablar de los principios que ésta tiene, sobre los cuales la organización puede establecer un proceso claro, se identifican los siguientes principios: Factibilidad, objetividad y cuantificación, flexibilidad, unidad, estrategia y del cambio de estrategias (Casallas, 2017, p.18).

En principio de factibilidad hace referencia a que la planeación tenga las mayores posibilidades de que pueda ser realizable, comprendiendo que no es recomendable elaborar planes demasiado ambiciosos ya que podrían no llegar a concretarse. Esto quiere decir que la planeación debe sustentarse a la realidad (García, 2017, p.20).

El principio de objetividad y cuantificación, la base es que los datos deben ser reales, exactos y con suficiente fundamentación y, además, que se requiera la utilización de fuentes estadísticas, cálculos probabilísticos y estudios de mercado que sean lo suficientemente objetivos porque de lo contrario esto podría hacer que afecte directamente en la toma de decisiones y por ende también a la gestión (García, 2017, p.20).

En cuanto al principio de flexibilidad la planeación debe contemplar márgenes amplios de acción y evaluación para que pueda afrontar todas aquellas circunstancias que afecten a su funcionamiento y de manera simultánea que le permita a la organización tomar opciones de acción ajustables a la realidad. Por cuanto al principio de unidad, se refiere a que debe integrarse en un solo plan, ya que debe existir un enfoque armónico en cuanto entre propósitos y objetivos generales de la organización (García, 2017, p.20).

El último principio es el del cambio de estrategias, el cual indica que la planeación no es un plan estático por sí mismo, sino que más bien requiere mecanismos de evaluación que contemplen posibilidades de volverlo a elaborar completamente, sin que esto vaya a afectar a los propósitos, puesto a que lo que cambiaría sería el curso de acción (García, 2017, p.20).

2.2.8. *Planificación de la producción*

La planificación y control de la producción es una de las más importantes dentro de la empresa, ya que mediante esto se logra prever lo que se va a producir y de esa forma atender a las necesidades del mercado y en base a esto se calcula la cantidad de recursos que se deben conseguir para llevar a cabo el plan. Para alcanzar los planes de producción debe existir un planificador, quien es el encargado de la temática y debe trabajar en estrecha relación con el departamento de marketing y ventas (Hernández et al; 2017, p.24). Gracias a la planificación, las empresas logran iniciar la producción de una manera lógica y ordenada. Además, la planificación permite que se pueda calcular el tiempo exacto donde se deben hacer pedidos de materiales y también la programación del transporte de productos.

La planificación de la producción se puede hacer de forma manual, y quien lo haga debe tener el conocimiento claro de los detalles para realizarlo. Sin embargo, si se trata de una empresa que produce a gran escala, puede resultar complejo y es por eso que la planificación se encuentra como una funcionalidad de los sistemas ERP. Haciendo una breve descripción de lo que son estos sistemas, se indica que tienen el objetivo de integrar toda la información en una base de datos común y de esa manera integrar la información de todos los departamentos de la empresa. Como una necesidad de ampliar el mercado de proveedores e implantadores, estos sistemas se han difundido también para las empresas que están dentro del grupo de las PYMES (AECA, 2016, p.7).

2.2.9. *Optimización de procesos por automatización*

Actualmente, la población mundial está en crecimiento constante, por lo que la demanda de alimentación es avanzada y por lo tanto, es importante que se considere agilizar los procesos de manera que se los realice en el menor tiempo posible y aprovechando los recursos de la mejor manera posible. Muy aparte de lo que se menciona anteriormente, también se puede decir que, al realizar una automatización, muchas de las actividades que se consideran riesgosas para el ser humano, las pueden realizar máquinas que están programadas para ejecutar determinado trabajo (Fernández, 2016, p.9).

Como parte de una buena optimización de los procesos en una industria, la automatización forma parte de una logística. Muchos de los procesos como el llenado, clasificación, empaquetado o transporte tienen que ver con la mejora continua y la eficiencia de la empresa. Actualmente está en auge la Industria 4.0 la cual propone una nueva revolución que en este caso, se trata de la implementación de tecnologías como la robótica, la analítica, la inteligencia artificial, las tecnologías cognitivas, la nanotecnología y el Internet of Things; las empresas deben considerar

las oportunidades que presenta la Industria 4.0 ya que de lo contrario podrían llegar perder cuota de mercado ya que la competencia es cada vez mayor y por lo tanto, sobreviven sólo aquellas que son capaces de adaptarse a los cambios más recientes (González & Rodríguez, 2018, p.2).

2.2.10. Optimización de Unidades de proceso

Se conoce que un proceso es el conjunto de pasos ordenados que conllevan a la obtención de resultados, productos, bienes o servicios. Un proceso puede dividirse en pequeñas acciones, denominadas unidades de proceso, de las mismas que se derivan las operaciones unitarias, estas últimas son conocidas como los pasos básicos que se realizan en los procesos, pueden implicar transformaciones físicas, químicas, microbiológicas o mecánicas. Para comprenderlo mejor, se puede citar el ejemplo mencionado por Ríos (2020, p.8), en el procesamiento de la leche, las tareas como la homogeneización, la pasteurización, envasado son, operaciones unitarias que se realizan siguiendo una secuencia y que al final forman parte de un solo proceso.

En el mejoramiento de los procesos mediante la optimización de los mismos, se da la necesidad de ir perfeccionando desde el punto de vista de cada operación unitaria ya que muchas veces no va a ser necesario corregir todo el proceso en general, de tal forma que, muchos trabajos se han realizado en torno a esto, como el desarrollado por Sanz (2016, p.9), donde se han mejorado operaciones unitarias de absorción o extracción mediante el uso de mezclas de líquidos iónicos como disolventes.

CAPÍTULO III

3. MARCO METODOLÓGICO

3.1. Enfoque de investigación

El presente trabajo de investigación bibliográfica tuvo un enfoque cualitativo debido a que el punto de base fue una pregunta de investigación que llevó al análisis de los documentos encontrados. Además, que los datos analizados fueron de carácter no numérico.

3.2. Nivel de investigación

3.2.1. *Descriptiva*

Fue estudio de tipo descriptivo ya que a través del mismo se pudo definir y clasificar información de relevancia de acuerdo a un tema y objetivo planteado, por lo que para el caso del presente trabajo de investigación se identificaron varios segmentos temáticos, mismos que al ser encontrados en una gran variedad, estos pasaron por una selección minuciosa que fue desde lo general a lo particular para lo cual la sistematización de la información es una herramienta que permitirá ir construyendo un sistema único donde se reúnen los datos para evitar pasar por alto el contenido relevante así como también permitiendo generar consensos entre todas las partes interesadas.

3.2.2. *Evaluativa*

La información recopilada de acuerdo al tema objeto de estudio, pasó por un análisis y clasificación minuciosos de acuerdo a ciertas especificaciones según los temas y sus palabras claves y es por ello que en este caso se aplicó el método de investigación evaluativa para hacer una correcta categorización de la información.

3.3. Tipo de estudio

La presente investigación fue una revisión de tipo bibliográfica, puesto a que estuvo enfocada a la recopilación, clasificación y sistematización de la información relacionada con el tema y objetivos que se exponen en el presente trabajo.

3.4. Métodos, técnicas e instrumentos de investigación

3.4.1. Métodos de sistematización de información

La metodología para la búsqueda de la información, se hizo en base a las palabras claves que engloban a las investigaciones sobre optimización de procesos agroindustriales alimentarios y para el proceso de sistematización de la información, se usó como base el siguiente esquema:

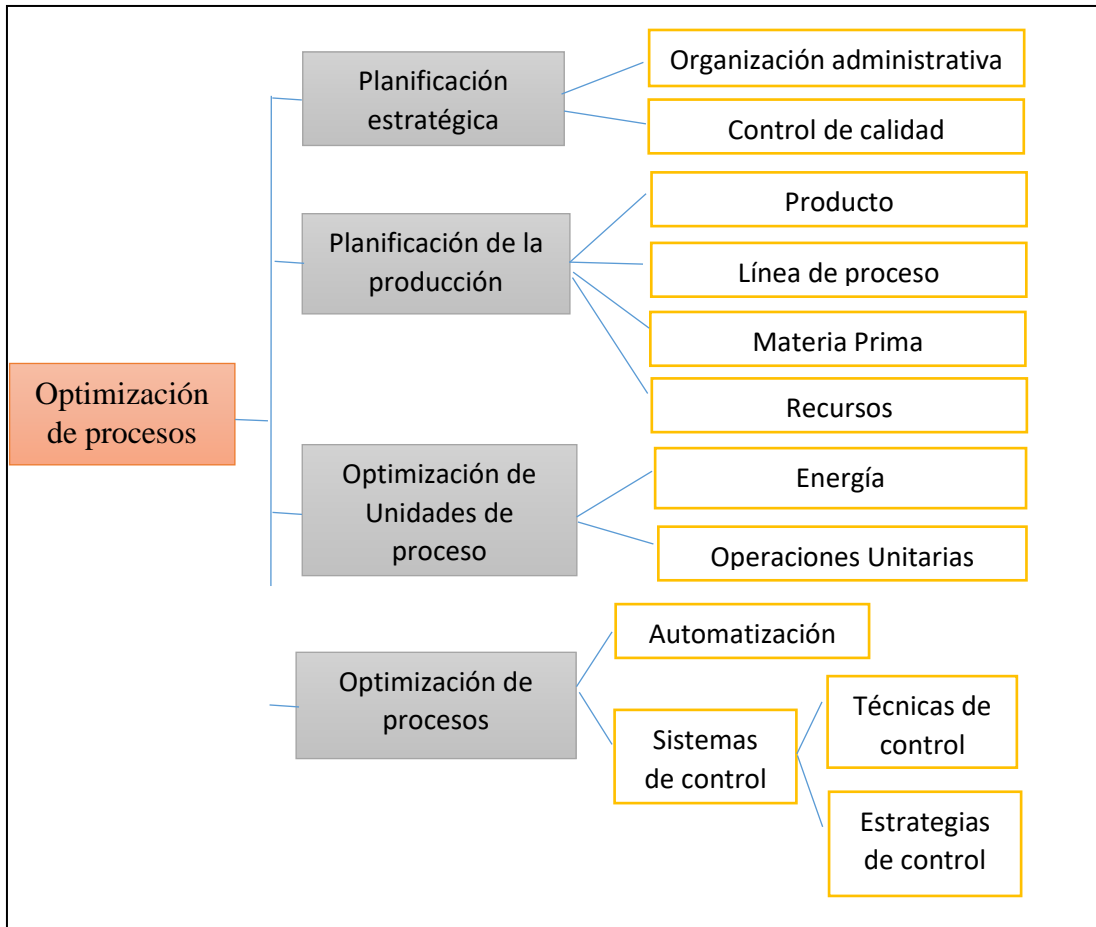


Figura 1-3. Esquema de sistematización de la información

Realizado por: Andino D, 2022.

Los trabajos fueron analizados para sistematizarlos de acuerdo a la temática más relevante y congruente que han considerado sus autores, por lo tanto, la información se agrupó en los siguientes conjuntos: Planificación estratégica, planificación de la producción, optimización de unidades de proceso, optimización de procesos por automatización y mediante sistemas de control.

En base a esta caracterización de la información se ha podido generar comparaciones y establecer un juicio de valor sobre los resultados presentados por los autores, organizándolos en tablas mediante una sistematización y la aplicación de métodos de análisis estadísticos para obtener gráficas y cuadros del tipo explicativo, descriptivo o comparativo.

Para la recuperación de la información se siguieron los siguientes pasos:

1. Se indagó las universidades que cuentan con las carreras de Ingeniería Agroindustrial, Ingeniería en Alimentos e Ingeniería Química.
2. Se investigaron los trabajos de titulación de pregrado sobre optimización de procesos agroindustriales, publicados en los repositorios de las universidades que ofertan las carreras antes mencionadas.
3. Se recopiló la información para organizar y clasificar.
4. Cuantificar con estadística descriptiva según palabras clave y subtemas.
5. Se generó la base de datos de acuerdo a los distintos campos: Código, tema, link, año de publicación, autores, universidad, palabra clave, área de conocimiento resumen.
6. Se analizaron los trabajos encontrados sobre optimización de procesos.
7. La base de datos se planteó en base a varios campos donde se asignó un código de investigación, ordenándolo de la siguiente manera como se observa en la tabla a continuación:

Tabla 1-3: Esquema base de datos

Código	
Tema	
Link	
Año de publicación	
Autores	
Universidad	
Carrera	
Palabra clave	
Área de conocimiento	
Sub-área de conocimiento	
Resumen	

Realizado por: Andino D, 2022

8. Se definieron criterios de búsqueda para facilitar las consultas, los mismos que son: Búsqueda por año, búsqueda por código, búsqueda por carrera y búsqueda por universidad.

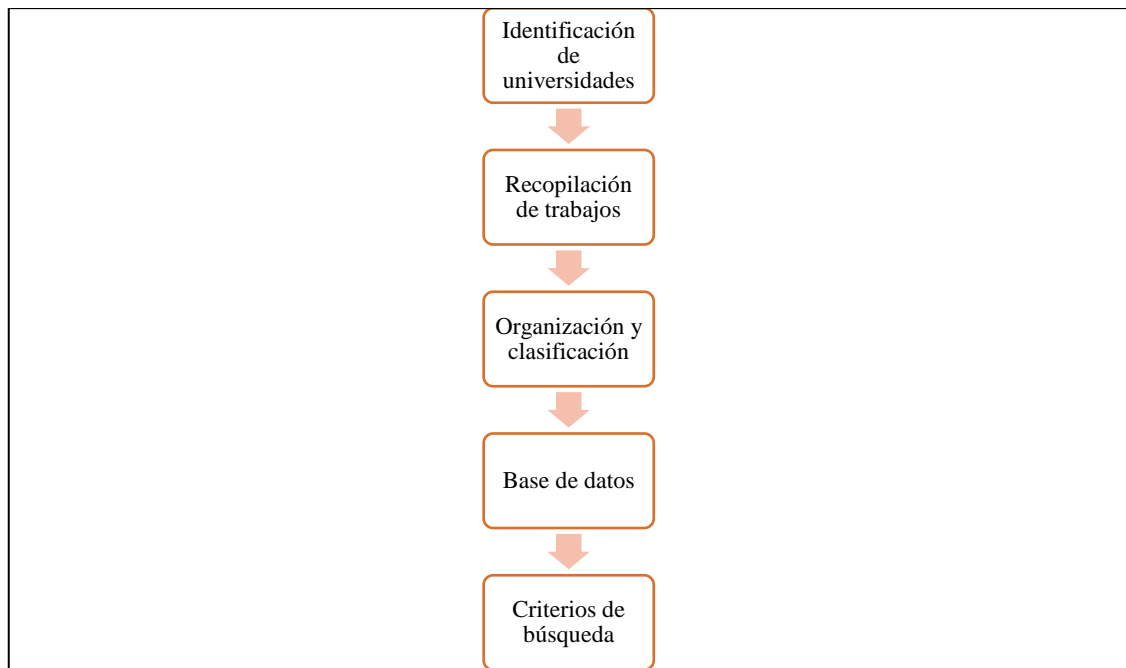


Figura 2-3: Proceso de la investigación

Realizado por: Andino D, 2022.

CAPÍTULO IV

4. MARCO DE ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

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

Mediante una revisión exhaustiva de cada uno de los repositorios de las universidades del país se obtuvo un total de 34 investigaciones mismas que cumplen con los criterios de inclusión establecidos inicialmente en este trabajo de titulación, estos resultados se reportan en la tabla 1-4.

Tabla 1-4: Investigaciones de pregrado sobre optimización de procesos agroindustriales generados en las Universidades de Ecuador

N°	Título del trabajo	Autor/es	Universidad	Temática de investigación
1	Optimización de un proceso de fritura de zanahoria	Carmen Gabriela Naranjo Freire	Universidad Central del Ecuador	Operación Unitaria
2	Optimización de parámetros técnicos en el proceso de elaboración de queso doble crema	Milena del Carmen Erazo Bolaños Silvia Verónica Trujillo Chunés	Universidad Técnica del Norte	Materia Prima
3	Optimización del proceso de extracción de aceite de unguahua (<i>Oenocarpus bataua</i>) en función del rendimiento	Gabriela Elizabeth Pilco Saca	Universidad Técnica de Ambato	Operación Unitaria
4	Optimización del proceso de fabricación de queso fresco con sustitución parcial de requesón	Mario Rolando Moreno Moreno	Universidad Técnica de Ambato	Recursos
5	Optimización del proceso de elaboración de snacks de piña (<i>Ananas comosus</i>) mediante la combinación de diferentes condiciones de pretratamiento y fritura al vacío	Esteban Fernando Cazar Albuja	Escuela Politécnica Nacional	Operación Unitaria
6	Optimización de los niveles de aglutinantes comerciales en la elaboración de embutido a base de Pescado Toyo (<i>Mustelus Mentu</i>) y camarón (<i>Penaeus Vannamei</i>) Machala, El Oro 2012	Gissella Estefanía González Freire	Universidad Técnica de Machala	Materia Prima
7	Optimización del proceso de elaboración de alimentos balanceados, a través de la elaboración de una Px. Sal.	Stefi Gabriela Ramos Placencio	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil	Recursos
8	Optimización del proceso de extracción de aceite rojo de palma africana en la empresa "Hermanos Muñoz"	Gabriela Estefanía Muñoz Parreño	Escuela Politécnica Nacional	Operación Unitaria
9	Optimización del proceso de cristalización de la sacarosa para un agotamiento máximo de la miel final y una producción homogénea de cristales en el ingenio azucarero del norte C.E.M	Adrian Saúl Huaca Insuasti	Escuela Politécnica Nacional	Operación Unitaria

10	Optimización de los residuos de cascarilla de arroz mediante pretratamiento por hidrólisis ácida para la obtención de azúcares reductores	Carlos Patricio Loja Sánchez	Universidad de Cuenca	Recursos
11	Optimización de la extracción de antioxidantes en subproducto de tamarindo (<i>Tamarindus indica</i> L.)	Ana Belén Paute Torres	Universidad Técnica Particular de Loja	Recursos
12	Optimización de extracción de antioxidantes de zarandaja (<i>Lablab purpureus</i> L.)	Cevallos Caillagua Lizett del Cisne	Universidad Técnica Particular de Loja	Operación Unitaria
13	Optimización del uso de la harina de quinua (<i>chenopodiumquinua</i>) como sustituyente parcial de proteína en la elaboración del chorizo ahumado	Diana Carolina Matovelle Carrillo	Universidad de Cuenca	Materia Prima
14	Optimización de las condiciones de atomización de antioxidantes obtenidos de los subproductos de guayaba (<i>Psidium guayaba</i>)	Viviana Cristina Ramón Jaramillo	Universidad Técnica Particular de Loja	Recursos
15	Optimización de las condiciones de atomización de antioxidantes obtenidos de los subproductos de mango (<i>Mangifera indica</i> L.)	Geanella Lizbeth Macas Berrezueta	Universidad Técnica Particular de Loja	Recursos
16	Optimización de Procesos de Extrusión para Alimentos Acuicola de la Planta Gisis 4, 5.	María Dolores Montalvo Morante Eduardo Andrés Velazco Franco	Universidad de Guayaquil	Operaciones Unitarias
17	Optimización del proceso de producción de agua de la embotelladora Aqua Clara del cantón Pelileo, provincia de Tungurahua	Ivonne Fernanda Cruz Calero	Escuela Superior Politécnica de Chimborazo	Control de Calidad
18	Optimización del proceso de extracción de almidón de yuca y estudio de su influencia como floculante en el tratamiento de aguas	María Fernanda Desiderio Moreira	Escuela Superior Politécnica del Litoral	Operaciones Unitarias
19	Optimización de parámetros de fermentación de <i>Aspergillus niger</i> para la producción de glucoamilasas con aplicación en la clarificación de jugo de manzana	Claudia Vanessa Gallardo Aguilar	Universidad de Cuenca	Recursos
20	Optimización del proceso de secado en pastas alimenticias	Isabel Margarita Agular Guncay	Universidad de Cuenca	Operaciones Unitarias
21	Optimización del tiempo de salado en el procesamiento de pollo ahumado	Jéssica Alexandra Fajardo Orellana	Universidad de Cuenca	Recursos
22	Desarrollo de pre-mezclas pasteleras mediante la creación de recetas maestras y optimización del proceso de molienda de Molinos e Industrias Quito Cía. Ltda.	Israel Mauricio Hidalgo Tonato	Universidad Técnica de Ambato	Operaciones Unitarias
23	Optimización del proceso de tostado de <i>Theobroma Cacao</i> L. variedad CCN-51 utilizado en la elaboración de chocolate amargo	Roberto Daniel Jachero Puín	Universidad de Cuenca	Operaciones Unitarias
24	Optimización de actividad antioxidante a partir de mezclas de aceites esenciales de plantas aromáticas comestibles.	Jhonny Oswaldo Guevara Ocampo	Universidad Estatal Amazónica	Recursos
25	Desarrollo y optimización de aperitivos de cáscaras de mandarina y hojas de higo	Ivonne Carolina Pineda Bermeo	Universidad del Azuay	Materia Prima
26	Optimización del tratamiento a bajas temperaturas por tiempos largos (TB-TL) para la obtención de papas (<i>Solanum tuberosum</i>) tipo francesa pre-fritas y congeladas	Marielisa Muñoz Ricaurte Diana Carolina Ponce Andrade	Universidad San Francisco de Quito	Operaciones Unitarias

27	Optimización del proceso de extracción y precipitación de un concentrado proteico foliar de <i>Moringa oleifera</i> Lam	Byron Patricio Pérez Simba	Universidad San Francisco de Quito	Operaciones Unitarias
28	Optimización de la extracción de antocianinas de <i>Hieronyma macrocarpa</i> Müll. Arg (motilón) mediante metodología de superficie de respuesta	Jhoselin Lizeth García Rodríguez	Universidad Estatal Amazónica	Operaciones Unitarias
29	Optimización del proceso de extracción asistida por ultrasonido de compuestos fenólicos en <i>Guayusa</i> (<i>Ilex guayusa</i> Loes) y determinación de actividad antioxidante y contenido de cafeína.	Gonzalo Antonio Chumbia Yankuam Ayui Clever Kuamar Sandu	Universidad Estatal Amazónica	Energía
30	Optimización estadística de la producción de ácido láctico a partir de lactosuero por <i>Lactobacillus casei</i>	Jessica Maribel Flores Tixicuro	Universidad Técnica del Norte	Recursos
31	Optimización de mezclas lácteas para la elaboración de queso ácido	Karol Geomira Pinto Fernández	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil	Materia Prima
32	Optimización de las condiciones de extracción asistida por ultrasonido de Flavonoides en Cáscara de Naranja (<i>Citrus sinensis</i>) para su aplicación agroindustrial	Marjorie Rocío Gonzabay Merchán	Universidad Estatal Amazónica	Energía
33	Optimización del proceso de extracción de antocianinas de los frutos de la colca (<i>Miconia crocea</i>)	Félix Roberto Jerez Chango	Universidad Técnica de Ambato	Operaciones Unitarias
34	Optimización del proceso de extracción de carotenoides obtenidos a partir de la flor de mastuerzo (<i>Tropaeolum majus</i> L)	Alex Giovanni Amancha Laura	Universidad Técnica de Ambato	Operaciones Unitarias

Fuente: (Andino, D. 2022)

Realizado por: (Andino, D. 2022)

El gráfico 1-4 indica el número de publicaciones encontradas en los repositorios digitales de las universidades considerando que estén publicados desde el año 2015 en adelante, de lo que se puede apreciar que en la Universidad de Cuenca se encontraron 6 investigaciones siendo la que mayor posee, seguido de la Universidad Técnica de Ambato con 5 trabajos, mientras que 6 de las instituciones tienen únicamente un solo trabajo cada una.

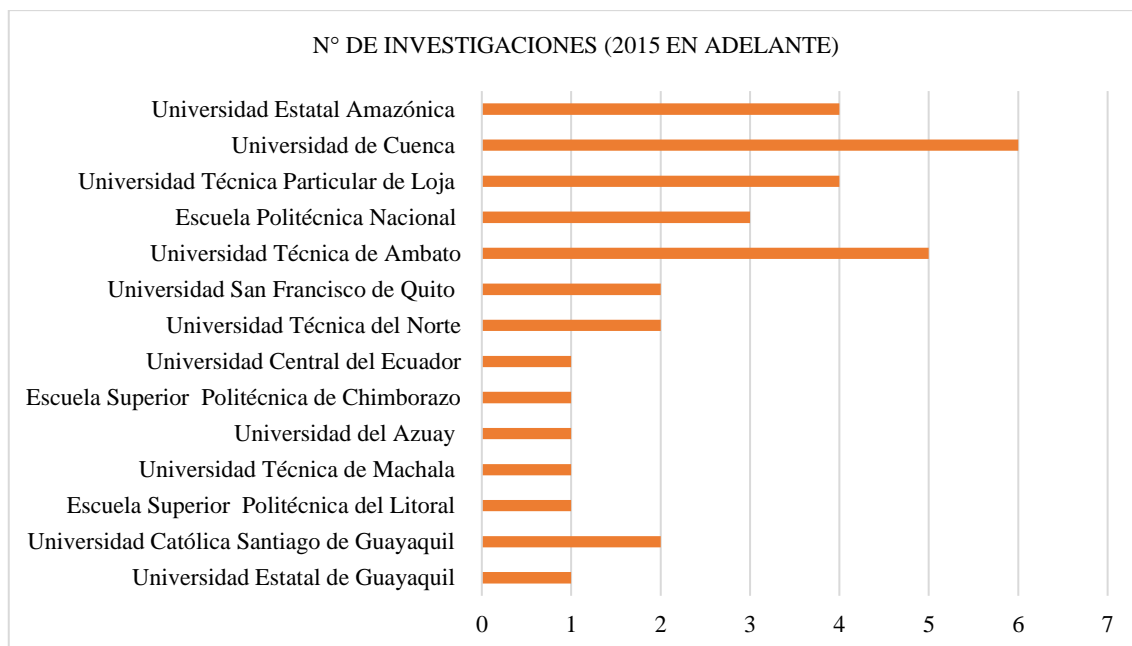


Gráfico 1-4: Número de publicaciones halladas en cada universidad

Realizado por: Andino D, 2022

En la siguiente tabla se indica la cantidad de estudios encontrados en cada universidad en específico.

Tabla 2-4: Número de investigaciones recopiladas por cada universidad

Región	Universidad	N° de Investigaciones
COSTA	Universidad Estatal de Guayaquil	1
	Universidad Católica Santiago de Guayaquil	2
	Escuela Superior Politécnica del Litoral	1
	Universidad Técnica de Machala	1
	TOTAL COSTA	5
SIERRA	Universidad del Azuay	1
	Escuela Superior Politécnica de Chimborazo	1
	Universidad Central del Ecuador	1
	Universidad Técnica del Norte	2
	Universidad San Francisco de Quito	2
	Universidad Técnica de Ambato	5
	Escuela Politécnica Nacional	3
	Universidad Técnica Particular de Loja	4
	Universidad de Cuenca	6
	TOTAL SIERRA	25
AMAZONÍA	Universidad Estatal Amazónica	4
	TOTAL AMAZONÍA	4
	TOTAL	34

Realizado por: Andino D, 2022

A continuación, se muestra el número de investigaciones clasificadas de acuerdo al año de publicación, obtenidas de las universidades anteriormente citadas:



Gráfico 2-4: Número de investigaciones según año de publicación

Realizado por: Andino D, 2022

En el gráfico 2-4 se puede observar que el año 2017 tiene mayor cantidad de trabajos con un número de 8 investigaciones, seguido del año 2016 que tiene 7 estudios, en cambio el año que menos investigaciones presenta es el 2021, con solo 2 trabajos.

A continuación, se indica el número de investigaciones según el área de estudio en el que se realiza.

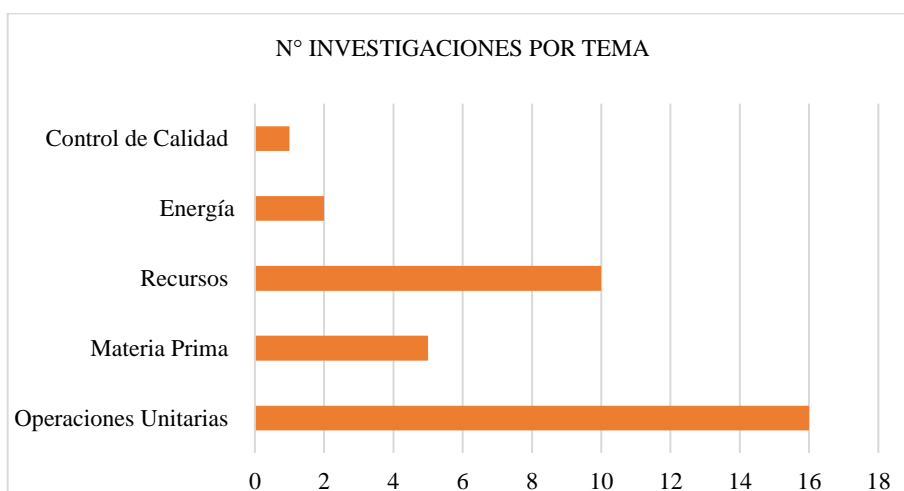


Gráfico 3-4: Número de publicaciones según el área de estudio

Realizado por: Andino D, 2022

De las 34 investigaciones obtenidas de todas las universidades, se obtuvo un mayor número de estudios en cuanto a trabajos donde se realiza optimización de procesos con respecto a sus operaciones unitarias con un total de 16, mientras que la que menos trabajos presenta es de optimización de procesos mediante control de calidad con tan sólo una investigación.



Gráfico 4-4: Número de investigaciones según la carrera

Realizado por: Andino D, 2022

En el gráfico 4-4, se observa la representación del número de investigaciones de acuerdo a las carreras en las cuáles se ha enfocado el presente trabajo de investigación, la carrera de Ingeniería Química es la que tiene mayor cantidad de trabajos con respecto al tema con un total de 16 trabajos mientras que las carreras de Ingeniería en Alimentos e Ingeniería Agroindustrial presentan 9 investigaciones cada una.

4.2. Clasificación de la información más relevante y congruente considerada por los autores con respecto al tema y sus palabras claves

4.2.1. Unidades de proceso

4.2.1.1. Investigaciones enfocadas a la optimización de operaciones unitarias

En el trabajo realizado por Naranjo (2015, p.16) en la Universidad Central del Ecuador, se llevó a cabo la optimización de un proceso de deshidratación osmótica y fritura para la obtención de snacks a partir de zanahoria (*Daucus carota*). Para el caso de la deshidratación osmótica se lo aplicó a rodajas de zanahoria con un espesor de 2 mm, el proceso fue optimizado en base a un diseño estadístico, en donde se manejan dos variables independientes mismas que son: concentración de la solución osmótica y tiempo de inmersión de la zanahoria en la misma. Además, se realizó la optimización del proceso de fritura, empleando un diseño estadístico factorial para dos variables independientes: temperatura y tiempo de fritura.

Se aplicó una metodología de superficie de respuesta la cual permitió encontrar las condiciones óptimas de concentración de solución osmótica y tiempo de inmersión de la zanahoria en la misma, determinándose que las mejores son de 64 °Brix y 35 minutos, respectivamente puesto

que estas condiciones dieron como resultado el 29,34% de pérdida de peso, el 12,45% de ganancia de sólidos y el 40,70% de pérdida de humedad. Por otro lado, las condiciones óptimas de temperatura y tiempo de fritura fueron 164 °C y 4,6 minutos, respectivamente, estas condiciones permitieron la obtención de snacks con una máxima luminosidad de 61,54 y un mínimo contenido de humedad y grasa del 5% y 18%, respectivamente (Naranjo, 2015, p. 72).

Así mismo, el trabajo realizado por García (2019, p.10), en donde se aplica la metodología de superficie de respuesta para la optimización de la extracción de antocianinas de *Hieronyma macrocarpa Mull*, se evaluaron el efecto de distintas variables en la extracción, mismas que fueron: temperatura, tiempo de extracción, pH y relación etanol-agua. De este trabajo se propone que las condiciones óptimas son de temperatura de extracción 35,75 °C, tiempo 14,51 min, pH de 1,18 y la relación etanol-agua de 82:18. Finalmente el extracto optimizado tuvo un contenido total de antocianinas de $16204,51 \pm 1610,9$ mg/100 g de masa seca.

De manera similar a las anteriores investigaciones, se realizó la optimización del proceso de extracción de antocianinas de los frutos de la colca (*Miconia crocea*), empleando la metodología de superficie de respuesta con dos factores: disolvente y relación material vegetal sobre volumen de disolvente, estableciendo que hay mayor eficiencia con la relación de 1 gramo de material vegetal por cada 25 ml de disolvente (Jerez, 2021 p.20). Se encontró un trabajo similar, desarrollado por Amancha (2021, p.45), en el cual se aplica la misma metodología al anteriormente citado al igual que sus factores, determinando que con 70 partes de volumen de etanol se logran extraer metabolitos en un 0,171 %, mientras tanto que con un tiempo de 90 minutos se alcanzó una eficiencia de 0,146 %. La eficiencia final obtenida fue de 0,177 %.

Mientras que en la investigación realizada por Pilco (2015, p. 24), en la Universidad Técnica de Ambato, donde se desarrolló la optimización del proceso de extracción de aceite de ungurahua (*Oenocarpus bataua*) en función del rendimiento. El trabajo investigativo tuvo un enfoque cuantitativo puesto que estuvo basada en establecer el porcentaje de rendimiento en la obtención de aceite de ungurahua, teniendo dos variables: relación del peso/volumen de hexano y la temperatura. Se evaluaron 12 tratamientos.

Tabla 3-4: Porcentaje de rendimiento de la extracción del aceite de unguurahua

Tratamientos		Rendimiento de extracción (%)			
		R1	R2	R3	Promedio
a0b0c0	1	64,40	66,60	64,98	65,33
a0b0c1	2	73,79	75,61	78,23	75,88
a0b0c2	3	82,21	79,21	85,94	82,45
a0b1c0	4	82,27	82,66	78,82	81,25
a0b1c1	5	87,45	87,56	86,73	87,25
a0b1c2	6	89,48	92,65	89,50	90,54
a1b0c0	7	59,77	61,78	62,43	61,33
a1b0c1	8	69,86	65,08	65,91	66,95
a1b0c2	9	73,79	72,98	75,98	74,25
a1b1c0	10	59,50	64,73	64,91	63,05
a1b1c1	11	73,98	66,43	68,80	69,74
a1b1c2	12	81,9	75,12	79,44	78,82

Fuente: (Pilco, 2015, p. 42)

Realizado por: (Pilco, Gabriela, 2015)

Mediante el proceso de optimización aplicado en este trabajo, se obtuvo el porcentaje de rendimiento de cada uno de los tratamientos, logrando obtener un valor promedio, del cual el que destaca es el de 90,54 % que pertenece al tratamiento a0b1c2, donde se utilizó el fruto entero a 50 °C, relación solvente: unguurahua de 8:1. La mejor condición para la extracción de este aceite, es la utilización del solvente hexano y de acuerdo con el análisis de las partes del fruto para utilizar en el proceso, se determinó que el fruto entero permite una mejor extracción.

Así mismo, otro trabajo realizado en la Escuela Politécnica Nacional, titulado optimización del proceso de extracción de aceite rojo de palma africana en la empresa “Hermanos Muñoz”, desarrollado por Muñoz (2016, p. 7), en el cual se determinó el estado de la extractora de aceite, analizando las corrientes de entrada y salida de cada operación unitaria, mismas que son; decantación, secado y extracción, las cuales no se realizaban de una forma correcta. Se utilizó un diseño experimental 2² por el cual se determinó que las condiciones óptimas de extracción son de 50 psi en la esterilización y 97 °C en la digestión. El autor del trabajo da como sugerencia a la empresa, el aumento de un decantador y el cambio del tamiz y la centrifuga por un decantador trifásico.

En la Escuela Politécnica Nacional, se desarrolló la optimización del proceso de elaboración de snacks de piña (*Ananas comosus*) mediante la combinación de diferentes condiciones de pretratamiento y fritura al vacío, realizado por Cazar (2015, p.16), para llevar a cabo este estudio, se evaluaron estadísticamente el efecto de diferentes tratamientos de temperaturas y tiempos, además, el efecto de distintos pretratamientos como los deshidratación osmótica, congelación,

recubrimientos comestibles, también las características fisicoquímicas y sensoriales de los snacks procesados. Se determinó que el tratamiento óptimo de fritura es el de 102 °C durante 7 minutos. En el trabajo realizado por Huaca (2016, p.19) en el cual se desarrolla la optimización global del proceso de cristalización de la sacarosa en el Ingenio Azucarero del Norte, inicialmente se efectuó un diagnóstico de las condiciones que determinaron el bajo grado de agotamiento de la miel y la desigualdad de los cristales del azúcar. Se realizaron monitoreos constantes en la operación de tachos y centrifugas, logrando así, caracterizar mejor el proceso y elaborar nuevos balances de masa y energía, consiguiendo aumentar la extracción de sacarosa en todas las etapas de agotamiento.

En la Universidad Técnica Particular de Loja, se realizó un trabajo de determinación de las condiciones óptimas para la extracción de compuestos fenólicos de la zarandaja (*Lablab purpureus*), tras desarrollarse la investigación, se determinó que las condiciones óptimas para fenoles totales fueron: solvente H₂O, temperatura de 28 °C, una relación de muestra/solvente 25 g/75 ml y tiempo de 90 minutos (Cevallos, 2016, p.13). Otro trabajo referido a la optimización de un proceso de extracción, es el realizado por Pérez (2019, p.5), el cual desarrolla una optimización del proceso de extracción y precipitación del concentrado proteico foliar de *Moringa oleífera Lam*, en este caso, se utilizó un diseño experimental completamente al azar 3²-evaluando los niveles de pH (10, 11, 12) y la concentración de cloruro de sodio (NaCl) (0, 0.25, 0.50), concluyendo que las mejores condiciones de extracción de la proteína foliar de *Moringa oleífera Lam* fueron con un pH (11, 12) sin la adición de NaCl, obteniendo un rendimiento de 40.41±1.28 g/100g.

En la Universidad de Guayaquil, se realizó un trabajo sobre la optimización de procesos de extrusión para alimento acuícola de la planta Gisis 4,5, se investigó si el proceso de extrusión presenta influencia o no en el producto final, es decir de los balanceados acuícolas. Como metodología para encontrar resultados de esta investigación, se emplearon modelos matemáticos. Se determinó que, si existe una correlación entre la cantidad de producto final y la eficiencia del extrusor y gracias al modelo matemático aplicado, se establece que, la temperatura ideal del proceso de extrusión es de 117 °C (Montalvo y Velazco, 2017, p.31).

La optimización de un proceso de extracción de almidón de yuca, realizada en la investigación de (Desiderio, 2017, p.60), en el cual se evaluaron distintas temperaturas, determinando que la óptima para la extracción es de 50 °C ya que se obtienen mejores rendimientos. Por otro lado, la investigación realizada por Aguilar (2017, p.81), donde se realiza la optimización del proceso de secado de pastas alimenticias, para lo cual se determinaron los parámetros de secado que son: temperatura, humedad relativa, velocidad de aire y tiempo. Así como también la evaluación de los parámetros de calidad que son: humedad en base seca, humedad en base húmeda y actividad acuosa. Se recolectaron datos a lo largo de todo el proceso de secado, logrando determinar que

las temperaturas de secado son muy bajas, por lo tanto, los tiempos eran demasiado largos, recomendando finalmente que el tiempo óptimo de secado es de 57 °C.

Otra de la optimización de procesos por operaciones unitarias realizada es el trabajo de Hidalgo (2018, p.12), en el cual se desarrolla la optimización del proceso de molienda de Molinos e Industrias Quito Cía. Ltda. en los nuevos equipos adquiridos por la empresa y desarrollando pre mezclas pasteleras mediante la elaboración de recetas maestras. Por otro lado, se realizó la optimización del proceso de tostado de *Theobroma cacao L*, esta investigación fue del tipo cualitativa, analítica y experimental, donde se determinó las variables óptimas de temperatura y tiempo de tostado, así como también la humedad inicial, quedando valores de 150 °C, 45 min y 3% respectivamente (Jachero, 2018, p.73). Por último, se ha encontrado un trabajo realizado por Ricaurte y Ponce (2019, p.5), cuya finalidad fue optimizar el tratamiento a bajas temperaturas por tiempos largos para la obtención de papas tipo francesa pre-fritas y congeladas, de manera que se puedan mejorar sus características físico-químicas y sensoriales. Se combinaron tiempos (20, 30, 40 min) y temperaturas de escaldado (55, 60, 65 °C), concluyendo que el tratamiento óptimo fue el de 65 °C y 40 min, ya que, además, presentó mejores atributos sensoriales.

4.1.1.1. *Investigaciones enfocadas a la optimización de la energía*

Con la finalidad de encontrar una condición óptima para que permita la máxima extracción de compuestos fenólicos de las hojas de guayusa, Chumbia y Kuamar (2019, p.6) en su investigación utilizaron la metodología de superficie de respuesta que permitió determinar que las condiciones óptimas para realizar la extracción fueron: temperatura 60 °C, tiempo 26,6 min y una relación de etanol-agua 75,1-24,9. Estas condiciones hacen que se ahorre energía, ya que el proceso se da con más prontitud. Por otra parte, se realizó el proceso de optimización de la extracción asistida por ultrasonido del contenido total de flavonoides en cáscaras de naranja, mediante el método de superficie de respuesta, se evaluaron las variables; tiempo de sonicación, temperatura, relación etanol/agua y relación sólido/líquido, analizando la interacción entre ellas mediante un diseño factorial 2⁴. Concluyendo que las condiciones óptimas fueron: temperatura 60 °C, tiempo de sonicación de 10 min, relación etanol-agua 90/10 (v/v) y una relación sólido/líquido de 1/60 (m/v) (Gonzabay, 2020, p.26).

4.1.2. Planificación de la producción

4.2.1.2. Investigaciones enfocadas a la optimización de la materia prima

En un estudio realizado por Erazo y Trujillo (2015, p.151), se desarrolló la optimización de los parámetros técnicos en el proceso de elaboración de queso doble crema, mismo que tiene pasta semi cocida e hilada y se asemeja al queso mozzarella, el objetivo en cuestión fue que se mejore las condiciones de elaboración ya que se lo elaboraba de manera artesanal, por lo tanto, se proliferan fácilmente las bacterias y hace que el deterioro sea más pronto. Se probaron las temperaturas de coagulación y la acidez de la leche utilizada, las temperaturas fueron 33-35-27 °C y la acidez de 40-45-50 °Dornic; determinaron que el factor temperatura era significativo mientras que el de acidez no lo era. Se determinó que el mejor rendimiento se obtiene con una temperatura de 35 °C y una acidez de 45 °Dornic.

Así mismo, se ha revisado la investigación de González (2015, p.43), donde se desarrolla la optimización de los niveles de aglutinantes comerciales en la elaboración de embutido a base de pescado Toyo (*Mustelus mentu*) y Camarón (*Penaeus Vannamei*), se evaluaron distintos factores que fueron; aglutinantes comerciales, concentración de aglutinantes y temperatura. Al finalizar esta investigación, se concluye que el embutido debe tener el 0,50 % aglutinante de almidón de papa y tratado a temperatura de 70 °C a 75 °C. De manera similar, se realizó el trabajo de optimización del uso de la harina de quinua (*Chenopodium quinua*), como sustituyente parcial de proteína en la elaboración de chorizo ahumado, tuvo como finalidad evaluar el porcentaje de harina de quinua que se le puede agregar a dicho embutido para tener mejores propiedades nutricionales y sensoriales. Finalmente, se determina que la adición de harina de quinua, mejora notablemente el porcentaje de proteína del producto y de acuerdo con las evaluaciones sensoriales efectuadas, se concluye que el producto que contiene la adición del 2% de harina de quinua, es el más aceptado sensorialmente por parte del panel de evaluadores (Matovelle, 2016, p.118).

En el trabajo ejecutado por Pineda (2019, p.49), donde se realiza el desarrollo y optimización de aperitivos de cáscaras de mandarina y hojas de higo, en esta investigación se formularon distintos aperitivos, analizando dos variables; componente/alcohol, tiempo de maceración y relación macerado/jarabe. Se determinó que la variable más significativa es la de relación macerado/jarabe, de manera que la formulación óptima de este aperitivo es de 200 g de cáscara/kg alcohol, con un tiempo de maceración de 10 días, y relación macerado-jarabe de 10%/90%.

Como parte del acondicionamiento de las materia primas para mejorar los procesos, el trabajo realizado por Pinto (2020, p.58), en el cual se desarrolló la optimización de mezclas lácteas para la

elaboración de queso ácido, ésta investigación tuvo como finalidad la utilización de una mezcla de leche de vaca y de cabra como materias prima de alto valor nutritivo que ayudarán a obtener un producto de calidad, se estableció que la mejor combinación fue de 75% de leche de vaca y 25% de leche de cabra.

4.2.1.3. *Investigaciones enfocadas a la optimización de recursos*

En un estudio realizado por Moreno (2015, p.8), se desarrolló la optimización del proceso de elaboración de queso fresco con sustitución parcial de requesón, esto con la finalidad de dar un nuevo uso al subproducto de la elaboración del queso, que es el suero, obteniendo requesón para posteriormente utilizar un porcentaje en la producción de queso fresco. Para llevar a cabo esta investigación se utilizaron distintas muestras acidificadas con ácido cítrico, también se evaluaron distintas condiciones de temperatura en tiempos determinados. Como recomendación final, se puede utilizar requesón en un 30 % para la elaboración de queso fresco ya que eso hace que se abaraten los costos de producción y no afecta a las propiedades nutricionales ni organolépticas.

Por otro lado, se realizó la optimización del proceso de elaboración de alimentos balanceados, a través de la elaboración de una pre mezcla de sal, se utilizaron dos tratamientos; T1: pre mezcla 20 % sal y 80% caliza, T2: 30% sal y 70% caliza. Finalmente se logra reducir el tiempo del proceso debido a que se utiliza un equipo dosificador (Ramos, 2016, p.42). En cambio, para dar un mejor aprovechamiento a los residuos, Loja (2017, p.82) realizó un estudio sobre la utilización de la cascarilla de arroz, optimizándolo para que mediante un tratamiento se obtengan azúcares reductores. Para la obtención de los azúcares reductores se realizó una hidrólisis ácida, las mejores condiciones fueron al utilizar el reactor tipo batch totalmente hermético, a una temperatura de 200 °C y 650 psi.

En la investigación desarrollada por Paute (2016, p.13), se evaluó el efecto de la temperatura y la relación muestra/solvente de extractos sólido-líquido sobre los compuestos presentes en los subproductos del tamarindo, optimizando las mejores condiciones para su extracción. Se determinó que las condiciones óptimas fueron 20 °C y la relación muestras/solvente 1,67 g/mL, y un tiempo de 150 min. De manera similar, se desarrolló la optimización de las condiciones de atomización de antioxidantes obtenidos de los subproductos de guayaba, la finalidad de este trabajo, fue evaluar la capacidad antioxidante, se usó como variables la temperatura de entrada, flujo de bomba, flujo de aire y concentración de sólidos totales. Se determinó 140 °C como temperatura de entrada, 25% de flujo de bomba, flujo de aire de 40 mm de altura y un 10% de concentración de sólidos (Ramón, 2017, p.12).

Así mismo, como en las investigaciones anteriores también se realizó un trabajo donde se optimizó el proceso de extracción de antioxidantes contenidos en los subproductos del mango, tomando en cuenta los siguientes parámetros óptimos: temperatura de 120 °C, flujo de aire 426 L gas/hora, flujo de bomba 2.5 ml líquido/min y 2% de concentración de sólidos. Finalmente se obtuvo antioxidantes en polvo de los subproductos de mango (Macas, 2017, p.12).

En la investigación realizada por Gallardo (2017, p.34), se optimizó un medio de cultivo para la fermentación del hongo *Aspergillus niger*, para lograr que maximice la producción de enzimas glucoamilasas, se probó un medio de cultivo formulado a partir de arroz, enriquecido con diferentes proporciones de glucosa usándola como fuente de carbono y levadura como fuente de nitrógeno, mismas que al concluir la investigación se determinan que son las condiciones óptimas para el cultivo de dicho microorganismo, aclarando que el tiempo de fermentación no influye en la producción de enzimas. De manera similar, se realizó la optimización de la producción de ácido láctico a partir de lactosuero por *Lactobacillus casei*, para esto se evaluaron variables de temperatura (29, 31.1, 37, 42.7 y 45 °C) y pH (4.8, 5, 5.5, 6 y 6.2). Se concluyó que la combinación óptima de temperatura y pH es de 40.2 °C y pH 5.6 (Flores, 2020, p.9).

Optimización del tiempo de salado en el procesamiento de pollo ahumado, es una investigación desarrollada por Fajardo (2017, p.100), para esto se utilizaron tres tratamientos con distintas concentraciones de salmuera 2, 8 y 10 % y utilizando los tiempos de 12, 24, 46, 48, 60 y 108 horas para cada concentración. Finalmente se pudo obtener el tiempo óptimo de salado de acuerdo con cada concentración: 48 horas para la concentración de 6 %, 36 horas para 8% y 24 horas para una concentración de 10 %. Todo eso permitió obtener mejores características sensoriales.

Por otra parte, la investigación realizada por Guevara (2018, p.28), donde se desarrolla la optimización de la actividad antioxidante a partir de mezclas de aceites esenciales de plantas aromáticas comestibles, se evaluó la actividad antioxidante mediante dos técnicas espectrofotométricas: FRAP y ABTS, determinando que los mejores rendimientos se obtuvieron con el extracto seco de *Thymus vulgaris*, más conocido como tomillo.

4.1.3. Planificación estratégica

4.2.1.4. Investigaciones enfocadas a la optimización desde el control de calidad

En la investigación desarrollada por Cruz (2017, p.54), se realizó la optimización del proceso de producción de agua de la embotelladora “Agua Clara” del cantón Pelileo, provincia de Tungurahua, cuya finalidad específica fue el mejoramiento del proceso de purificación de agua

en concordancia con la Norma Técnica Ecuatoriana 2 200:2008 que tiene los requisitos del agua potable purificada. Se determinaron las características físico químicas del agua, finalmente se concluyen que la optimización será en base a la dosificación adecuada del hipoclorito de calcio en una cantidad de 0,036 kg/día para que se preserve la calidad del agua de acuerdo a la norma INEN.

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

La información recolectada, que ha sido seleccionada bajo los criterios de inclusión fue sistematizada para la obtención de una base de datos en software Access 2013 del paquete de Microsoft Office, puesto a que es un programa de fácil acceso para los usuarios y sirve como herramienta para representar base de datos de cualquier tipo.

Tabla 4-4: Asignación de códigos para los trabajos encontrados

Área de aplicación	Código asignado
Optimización según operaciones unitarias	OPU
Optimización según la energía	OEG
Optimización según materia prima	OMP
Optimización según los recursos	ORS
Optimización según el control de calidad	OCC

Fuente: Andino, 2022

Realizado por: Andino, D, 2022

La tabla 4-4 detalla la asignación de códigos para los trabajos clasificados de acuerdo a las áreas de aplicación, para facilitar la búsqueda dentro de la base de datos, de manera que al ingresar el código de búsqueda en el apartado de "búsqueda por código", aparecerán todos los trabajos relacionados a dicha temática.

Dentro de la base de datos creada se registraron 34 trabajos de investigación que pertenecen al tipo de pregrado.

Los campos de información relacionada a cada Id dentro de la base de datos son:

- Tema: En este campo se detalla el nombre del trabajo de investigación tal y como fue publicado en su respectivo repositorio digital.
- Link de ubicación: Aquí se colocó el link de acceso directo al documento en su respectivo repositorio institucional, tomando en cuenta los derechos de autor que son responsabilidad exclusiva de cada Universidad.
- Año de publicación: Se ha considerado en este campo la fecha en la cual se realizó la publicación, con la finalidad de indicar que cumple con los criterios de inclusión establecidos.

- Autor/es: En este campo se colocó el nombre completo del autor o autores del trabajo de investigación que se declaran en el documento.
- Universidad: Aquí se indica la universidad en donde se ha publicado el trabajo de investigación.
- Carrera: Se ha considerado este campo ya que es necesario conocer de qué carrera proceden este tipo de investigaciones.
- Palabras clave: Este campo indica las palabras clave que se detallan en los resúmenes de las investigaciones y que sirven para generar una idea anticipada de lo que trata el trabajo.
- Área de aplicación: Se generaliza y orienta de forma específica la temática a la que está orientada cada trabajo, agrupando la información en 3 grupos que son; planificación estratégica, planificación de la producción y optimización de unidades de proceso.
- Sub-área de aplicación: Para una clasificación más específica, se tomó en cuenta las sub-áreas que están dentro de cada área general, las cuales son; organización administrativa, control de calidad, producto, línea de proceso, materia prima, recursos, energía y operaciones unitarias.
- Resumen: Este campo se consideró necesario para conocer de forma general el desarrollo de cada uno de los trabajos de pregrado que se registraron en la base de datos.

La información sistematizada dentro de la base de datos de Microsoft Access, dispone de un motor de búsqueda alfanumérico que relaciona el tema con la información de cada una de las investigaciones, tal como se muestra en la siguiente figura:

OP	Tema	Link de U	Año de	Autor/e	Universid	Carrera	Palabra	Palabra Cl	Palabra Cl	Palabra	Área Apli	Sub-área d	Resumen	El objetivo
OCC	OPTIMIZACIÓN	http://dspace	2017	IVONNE FE ESCUELA SL	INGENIERÍA	SISTEMA D	MICROBIOLG	AGUA ENVAS			PLANIFICAC	CONTROL DE	El objetivo	
OEG	OPTIMIZACIÓN	https://repositorio	2019	GONZALO / UNIVERSID.	INGENIERÍA I.	guayusa	METODOLOG	EXTRACCIÓN	ACTIVIDAD		UNIDADES E	ENERGÍA	Se investig	
OEG	OPTIMIZACIÓN	https://repositorio	2020	MARJORIE / UNIVERSID.	INGENIERÍA	FLAVONOI	CÁSCARA DE	ANTIOXIDAN	FACTOR DE		UNIDADES E	ENERGÍA	El presente	
OMP	OPTIMIZACIÓN	http://repositorio	2015	MILENA DE / UNIVERSID.	INGENIERÍA	OPTIMIZA	PARÁMETRC	QUESO DOBL			PLANIFICAC	MATERIA PRII	El queso "Di	
OMP	OPTIMIZACIÓN	http://repositorio	2015	GISSSELLA E / UNIVERSID.	INGENIERÍA	OPTIMIZAC	NIVELES DE	ELABORACIÓ	PESCADO TI	CAMARÓN	PLANIFICAC	MATERIA PRII	El presente	
OMP	OPTIMIZACIÓN	http://dspace	2016	DIANA CAR / UNIVERSID.	INGENIERÍA	ACEPTABII	CHORIZO AH	HARINA DE C	PROTEÍNA	SABOR	PLANIFICAC	MATERIA PRII	El presente	
OMP	DESARROLLO Y	https://dspace	2019	IVONNE CA / UNIVERSID.	INGENIERÍA	CÁSCARA I	HOJA DE HIG	MACERADO	DISEÑO EXP	OPTIMIZA	PLANIFICAC	MATERIA PRII	El presente	
OMP	OPTIMIZACIÓN	http://repositorio	2020	KAROL GEC / UNIVERSID.	INGENIERÍA	QUESO AC	LECHE DE VA	LECHE DE CAI	EXPERIMEN	INDUSTRIA	PLANIFICAC	MATERIA PRII	Actualment	
OPU	OPTIMIZACIÓN	http://www	2015	CARMEN G. / UNIVERSID.	INGENIERÍA	OPTIMIZA	METODOLOG	ZANAHORIA	FRITURA	DESHIDRA	UNIDADES E	OPERACIÓN L	Se determin	
OPU	OPTIMIZACIÓN	https://repositorio	2015	GABRIELA E / UNIVERSID.	INGENIERÍA	ÁCIDOS G	ÁCIDOS GRA	ÁCIDO OLEIC	OMEGA 3,6,		UNIDADES E	OPERACIÓN L	La industria	
OPU	OPTIMIZACIÓN	https://biblioteca	2015	ESTEBAN FI / ESCUELA PC	INGENIERÍA	OPTIMIZA	SNACKS DE F	FRITURA AL V			UNIDADES E	OPERACIÓN L	El objetivo	
OPU	OPTIMIZACIÓN	https://biblioteca	2016	GABRIELA E / ESCUELA PC	INGENIERÍA	OPTIMIZA	PROCESO DE	ACEITE ROJO			UNIDADES E	OPERACIÓN L	En el preser	
OPU	OPTIMIZACIÓN	https://biblioteca	2016	ADRIAN SA / ESCUELA PC	INGENIERÍA	OPTIMIZA	CRISTALIZAC	AGOTAMIEN			UNIDADES E	OPERACIÓN L	El presente	
OPU	OPTIMIZACIÓN	https://dspace	2016	LIZETT DEL / UNIVERSID.	INGENIERÍA	LABLAB PL	CAPACIDAD	OPTIMIZACIÓ	FENOLES TC		UNIDADES E	OPERACIÓN L	Este estudi	
OPU	OPTIMIZACIÓN	https://www	2017	MARÍA FER / ESCUELA SL	INGENIERÍA	SULFATO E	FLOCULANTI	REMOCIÓ	ALMIDÓN E	FLOCULOS	UNIDADES E	OPERACIÓN L	El presente	
OPU	OPTIMIZACIÓN	http://dspace	2017	ISABEL MAI / UNIVERSID.	INGENIERÍA	SECADO	HUMEDAD R	TEMPERATUF	TIEMPO DE	CONTENIC	UNIDADES E	OPERACIÓN L	El presente	
OPU	DESARROLLO C	https://repositorio	2018	ISRAEL MAI / UNIVERSID.	INGENIERÍA	PRE-MEZC.	RECETAS MA	MOLIENDA	MOLINOS R		UNIDADES E	OPERACIÓN L	Molinos e tr	
OPU	OPTIMIZACIÓN	http://dspace	2018	ROBERTO E / UNIVERSID.	INGENIERÍA	CCN-S1	CHOCOLATE	CURVAS DE S	DISEÑO EXP	OPTIMIZA	UNIDADES E	OPERACIÓN L	La investiga	
OPU	OPTIMIZACIÓN	https://repositorio	2019	MARIELISA / UNIVERSID.	INGENIERÍA	PAPAS	PRE-FRITUR	PRETRATAMI	TIEMPOS LA	TEMPERAT	UNIDADES E	OPERACIÓN L	La papa (Sol	
OPU	OPTIMIZACIÓN	https://repositorio	2019	BYRON PAI / UNIVERSID.	INGENIERÍA	MORINGA	PROTEÍNA FI	EXTRACCIÓN	PRECIPITAC	CONCENTI	UNIDADES E	OPERACIÓN L	Moringa ole	
OPU	OPTIMIZACIÓN	https://repositorio	2019	JHOSELIN L / UNIVERSID.	INGENIERÍA	SUPERFICI	EXTRACCIÓN	ACTIVIDAD A			UNIDADES E	OPERACIÓN L	Mediante e	
OPU	OPTIMIZACIÓN	http://repositorio	2017	MARIA DOI / UNIVERSID.	INGENIERÍA	OPTIMIZA	MODELAMIE	EXTRUSOR	ALIMENTOS		UNIDADES E	OPERACIÓN L	Los modelo	
OPU	OPTIMIZACIÓN	https://repositorio	2021	FÉLIX ROBE / UNIVERSID.	INGENIERÍA	CIANIDIN/	DISOLVENTE	ANTOCIANIN	COLCA	MICONEA	UNIDADES E	OPERACIÓN L	La investiga	
OPU	OPTIMIZACIÓN	https://repositorio	2021	ALEX GIOV / UNIVERSID.	INGENIERÍA	CAROTEN/	PIGMENTOS	COMPUESTO	MASTUERZ		UNIDADES E	OPERACIÓN L	La presente	
ORS	OPTIMIZACIÓN	https://repositorio	2015	MARIO ROI / UNIVERSID.	INGENIERÍA	LACTOSUE	QUESOS	QUESO FRESC			PLANIFICAC	RECURSOS	Comúnmen	

Figura 1-4: Base de datos para el motor de búsqueda

Realizado por: Andino D, 2022

Por otra parte, la base de datos permite realizar consultas dentro de la misma, mismas que se lo puede hacer desde ciertas especificaciones de búsqueda que se propone, como se muestra en la siguiente figura:

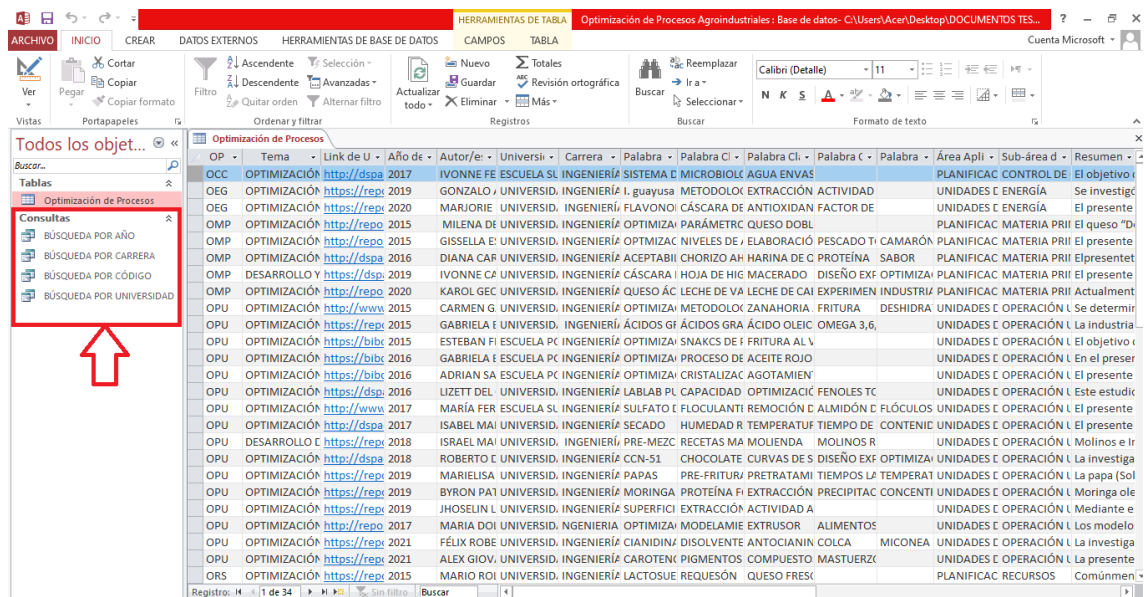
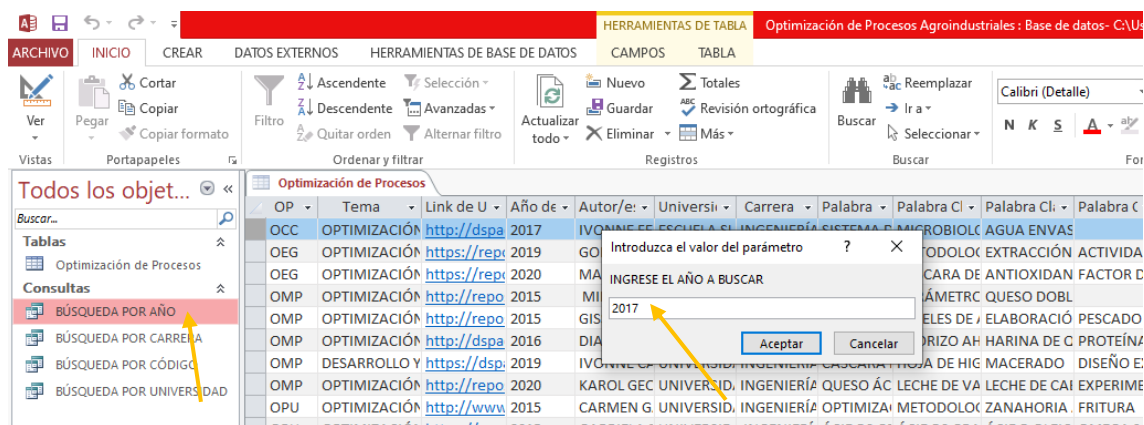


Figura 2-4: Criterios de búsqueda asignados en la base de datos

Realizado por: Andino D, 2022

En la figura 2-4, se puede apreciar los cuatro tipos de criterios de búsqueda que han sido asignados en la base de datos, por lo que para realizar las consultas se debe proceder de la siguiente manera:

1. Dar doble clic izquierdo sobre la búsqueda a realizar y aparecerá un cuadro de diálogo en el que se va a ingresar la especificación. Por ejemplo, para realizar una búsqueda por año, en el cuadro de diálogo, para este caso se agrega el año 2017.



2. Dar clic en aceptar y aparecerán todas las publicaciones que pertenecen a ese año.

OP	Tema	Link de U	Año de	Autor/es	Universi	Carrera	Palabra	Palabra Cl	Palabra Cl	Palabra C	Palabra	Área Apli	Sub-área d	Resumen
DCO	OPTIMIZACIÓN	http://dspace	2017	IVONNE FE ESCUELA SL	INGENIERÍA	SISTEMA D	MICROBIOLC	AGUA ENVAS				PLANIFICAC	CONTROLDE	El objetivo
OPU	OPTIMIZACIÓN	http://www	2017	MARÍA FER ESCUELA SL	INGENIERÍA	SULFATO E	FLOCULANTI	REMOCIÓN E	ALMIDÓN D	FLÓCULOS	UNIDADES E	OPERACIÓN	El presente	
ORS	OPTIMIZACIÓN	http://dspace	2017	CLAUDIA V. UNIVERSID.	INGENIERÍA	Aspergillus	ACTIVIDAD E	CLARIFICACI	FERMENTAC		PLANIFICAC	RECURSOS	En el presen	
OPU	OPTIMIZACIÓN	http://dspace	2017	ISABEL MAI UNIVERSID.	INGENIERÍA	SECADO	HUMEDAD R	TEMPERATUR	TIEMPO DE	CONTENIE	UNIDADES E	OPERACIÓN	El presente	
ORS	OPTIMIZACIÓN	http://dspace	2017	JÉSSICA ALI UNIVERSID.	INGENIERÍA	SALMUER/ SALADO	EVALUACIÓ	INFORME N	REQUISITC	PLANIFICAC	RECURSOS	El presente		
ORS	OPTIMIZACIÓN	https://dsp	2017	VIVIANA CI UNIVERSID.	INGENIERÍA	SUBPRODI	ATOMIZACI	CAPACIDAD		PLANIFICAC	RECURSOS	La guayaba		
ORS	OPTIMIZACIÓN	https://dsp	2017	GEANELLA UNIVERSID.	INGENIERÍA	SUBPRODI	ANTOXIDAN	ATOMIZACI	OPTIMIZAC	PLANIFICAC	RECURSOS	El aprovech		
OPU	OPTIMIZACIÓN	http://repositorio	2017	MARIA DOI UNIVERSID.	INGENIERÍA	OPTIMIZA	MODELAMIE	EXTRUSOR	ALIMENTOS	UNIDADES E	OPERACIÓN	Los model		

Se aplica el mismo procedimiento para los demás criterios de búsqueda y de esa manera se obtendrá una información categorizada.

4.4. Discusión

La recolección de la información bibliográfica se realizó de distintas universidades del país, logrando la recopilación sistemática de 34 estudios que pertenecen a las carreras de Ingeniería Agroindustrial, Ingeniería en Alimentos e Ingeniería Química. Las temáticas en las cuales se encuentran los trabajos fueron los siguientes: Optimización según unidades de proceso, con los subtemas de energía y operaciones unitarias; Planificación de la producción, con materia prima y recursos; Planificación estratégica, con control de calidad. Considerando los criterios de inclusión, se encontraron trabajos desde el año 2015 hasta el 2021.

En los resultados reportados de acuerdo a la Universidad en donde se publicaron los trabajos, se puede determinar que existe un mayor número en la Universidad de Cuenca, le sigue la Universidad Técnica de Ambato, los demás están distribuidos en el resto de universidades; desde el punto de vista de cada región del Ecuador, en la Región Sierra, se concentra el mayor número de trabajos equivalente a 25, seguido de la Costa con 5 y la Amazonía con 4; Al tratarse la Ingeniería Agroindustrial, una ciencia que involucra procesos que requieren de análisis desde el punto de vista químico, es por ello que en la Ingeniería Química se han podido rescatar trabajos que están relacionados con procesos alimentarios, así mismo, en la carrera de Ingeniería en Alimentos, con mayor razón, puesto a que tienen gran similitud con la carrera mencionada inicialmente.

No se han encontrado trabajos de sistematización de la información de investigaciones relacionadas a procesos alimentarios o agroindustriales, de tal manera que no se puede hacer una comparación exacta con el presente trabajo, sin embargo, el documento presentado por Pérez (2016, p.362), donde desarrolla la sistematización de la información de bibliotecas escolares, así como también, el realizado por Ruiz (2020, p.7), en donde para la sistematización clasificó la información por categorías y temáticas para una fácil comprensión, tienen un mismo objetivo que

es, unificar en una sola base de datos las investigaciones, trabajos o directrices que lo convierten en una herramienta útil para cada área en específico. En el presente trabajo, se desarrolló una metodología similar ya que los trabajos fueron clasificados de acuerdo a los temas y subtemas, enfocándose en presentar una base de datos que permita el fácil acceso y comprensión.

Dentro del área correspondiente a la optimización de unidades de proceso, del subtema operaciones unitarias, se tienen 16 trabajos de investigación, aquí se encontró operaciones de fritura, extracción, cristalización, extrusión, secado, molienda y tostado; las cuales, según Ríos (2020, p.8), forman parte de un proceso en general pero son consideradas como operaciones unitarias; de esto se puede rescatar que estuvieron enfocados en la evaluación de tiempos, temperaturas, pH dependiendo de la naturaleza del proceso y enfocándose principalmente en conocer las condiciones óptimas que permitan la obtener la mayor cantidad de utilidades posible, que es el objetivo principal de la optimización de procesos. Con respecto al subtema de energía, se encontró un trabajo de Chumbia y Kuamar (2019, p.6), que es la extracción de compuestos fenólicos de la guayusa utilizando la extracción asistida por ultrasonido como método, se ha considerado dentro de esta categoría ya que, si bien se está optimizando una unidad de proceso, se lo realiza bajo el concepto de ahorro de energía.

En cuanto se refiere a la planificación de la producción se tiene una cantidad de 15 trabajos de investigación, de los cuales 5 están enfocados en la materia prima y de esta última se destacaron trabajos en donde para lograr un mejor resultado del proceso, se limitan a la selección de materias primas exclusivas que permitan el mejoramiento de los productos, sustituyendo materias primas tradicionales, por otras no muy comunes pero que ayudan a realzar el valor nutritivo como en el caso de la investigación de Pinto (2020, p.58), donde se realizaron mezclas lácteas para la elaboración de queso ácido, utilizando leche de cabra y vaca; así como también la reutilización de residuos procedentes de otros procesamientos, de manera tal que se puedan aprovechar los subproductos al máximo tal es el ejemplo del trabajo de Pineda (2019, p.49), en donde se utilizaron las cáscaras de mandarina y hojas de higo para la elaboración de aperitivos.

De manera similar, ocurre con la optimización de procesos enfocada en los recursos, que vienen a ser el tiempo, dinero, etc., se lo puede optimizar gracias al mejoramiento de los procesos. Bajo este aspecto se encontraron 10 trabajos enfocados a esta temática, como la utilización de tratamientos que permitan acortar los tiempos de procesamiento, lo cual se cita en el trabajo de Ramos (2016, p.42), donde se implementa un equipo que ayuda a dosificar las mezclas de sal para un alimento balanceado y eso hace que se acorte el tiempo que normalmente implicaba el proceso, lo cual se traduce en mayores utilidades; de manera similar el trabajo de Fajardo (2017, p. 100) estuvo enfocado a la optimización del tiempo de salado de pollo ahumado, donde se encontró la

concentración y tiempo óptimo de salado, determinando que a mayor concentración de salmuera, se emplea menos tiempo en obtener el resultado esperado. El uso de subproductos también hace que las ganancias de la empresa vayan en aumento, ya que normalmente son residuos que a simple vista no tienen ningún valor, pero gracias a las investigaciones que hoy en día es posible realizarlas, se puede aprovecharlos de otra manera, como el uso de los subproductos de mango para la extracción de antioxidantes, que es el estudio realizado por Macas (2017, p. 12), así como también el uso de subproductos de tamarindo, presentado por Paute (2016, p. 13), donde se obtienen compuestos fenólicos de dicho residuo.

El control de calidad es un factor importante ya que permite hacer un seguimiento al proceso en general y garantizar que el producto final tenga poca probabilidad de fallos, es así que dentro de la temática de planificación estratégica, en el control de calidad, se ha relacionado un trabajo realizado por Cruz (2017, p.54), el cual consistió en realizar un control de calidad al procesamiento de embotellado de agua con la finalidad de que cumpla con la norma INEN 2 200:2008, que dé cumplimiento a los requisitos del agua potable purificada, logrando además, de obtener el dato de la cantidad adecuada de hipoclorito de calcio que es de 0,036 kg/día para el tratamiento del agua.

CONCLUSIONES

- La búsqueda de la información bibliográfica con respecto al tema de optimización de procesos agroindustriales alimentarios, fue un poco compleja debido a que las investigaciones debían cumplir con ciertos criterios de inclusión que se propusieron en el trabajo, tales como el año de publicación que se estableció desde el 2015 en adelante, así como también que debían pertenecer a las carreras de Ingeniería Agroindustrial, Ingeniería en Alimentos e Ingeniería Química; pese a todas estas consideraciones, se logró recopilar 34 trabajos de pregrado, lo que da por hecho que son pocas las investigaciones dentro de esta categoría.
- Tras analizar la información obtenida, se logró establecer que de acuerdo al esquema propuesto en la metodología de esta investigación, son 3 las temáticas generales de las cuales se recopiló la información, mismas que son, planificación estratégica, planificación de la producción y optimización de unidades de proceso; derivándose subtemas de control de calidad, materia prima y recursos, energía y operaciones unitarias, respectivamente. Cabe destacar que la mayoría de trabajos recopilados fueron de la temática de unidades de procesos, con un total de 16 investigaciones. De lo que se realizó un análisis por separado de cada sub tema indicado.
- La información que se generó luego de la recopilación bibliográfica de las universidades del Ecuador, recae en una base de datos que fue realizada mediante Microsoft Access donde se ha detallado la programación y el funcionamiento que tiene esta herramienta para su fácil acceso y comprensión para investigadores del área, debido a que se presenta de manera ordenada de acuerdo a la optimización de los procesos en función de las áreas generales y sub áreas que pertenecen a las mismas. Esta herramienta facilita las búsquedas por: año, carrera, código y universidad.

RECOMENDACIONES

- Se ha identificado que no existen investigaciones sobre la optimización de procesos agroindustriales desde el enfoque de automatización, por lo tanto, las futuras investigaciones deberían considerar esa temática para abordarlo.
- Las bases de datos con temáticas del área agroindustrial, son prácticamente nulas, de manera que se debería considerar la creación de herramientas de esta naturaleza para que puedan ser utilizados de esa manera se fortalezca el aprendizaje y conocimiento.
- Se recomienda el uso de una base datos para organizar información de un área determinada, ya que permite el manejo de una gran cantidad de datos en un único archivo facilitando su búsqueda.

GLOSARIO

Ácido cítrico: Aditivo alimentario que aporta propiedades conservantes a los alimentos procesados tales como bebidas, gaseosas, golosinas, entre otros alimentos; además, de mejorar su sabor.

Aglutinantes: Son sustancias que se agregan a los alimentos para darles cohesividad, formar textura, firmeza y espesor. Ejemplo: gelatina, alginato de sodio.

Antocianinas: Pigmentos que se encuentran en los vegetales y otorgan la coloración roja, púrpura o azul a las hojas, flores y frutos.

Aperitivo: Bebida que es consumida antes de una comida principal con el propósito de estimular el apetito.

Compuestos fenólicos: Son micronutrientes, orgánicos aromáticos que aportan propiedades antioxidantes a los alimentos.

Cristalización: Proceso donde se observa la formación de partículas en forma sólida como por ejemplo en el hielo que se forma al congelar los helados.

Decantador: Recipiente utilizado para separar sustancias no miscibles de diferente densidad en un medio líquido.

Deshidratación osmótica: Técnica utilizada para la remoción de agua, que consiste en sumergir ya sean frutas u hortalizas en una solución hipertónica que contiene solutos y es capaz de generar una presión osmótica alta, que hace que no afecte las propiedades organolépticas y prolongue su útil de los alimentos.

Escaldado: Proceso térmico aplicado a los alimentos, sobre todo, a vegetales, con la finalidad de inactivar las enzimas. Es un tratamiento previo a procesos tales como enlatado, liofilización o envasado.

Extrusión: Técnica aplicada para el moldeado de un alimento al traspasar por materiales que tienen orificios o moldes dados, con la finalidad de conseguir una estructura deseada del producto.

Materia prima: Recursos naturales a partir de los cuales, mediante el procesamiento se obtienen bienes de consumo.

Optimización: Realizar una actividad de la forma más eficiente posible de manera que permita ahorrar recursos y tiempo.

Productos elaborados: Aquello que, de la materia prima, son transformados en otros para luego ofrecerlos al público.

Productos semielaborados: Producto que ha pasado por un paso intermedio entre la materia prima y un bien de consumo.

Propiedades organolépticas: Descripción de las características físicas que pueden ser percibidos por los sentidos, como el sabor, textura, olor, color.

Rendimiento: Rentabilidad que se obtiene de la inversión realizada en un proyecto, proceso u operación.

Salmuera: Preparación que contiene agua, sal y condimentos, destinada para la conservación de ciertos alimentos tales como el queso o carnes.

Sistematización: Clasificación y ordenamiento de datos e información de cualquier tipo, tomando en cuenta ciertos criterios, categorías o relaciones.

Metodología de superficie de respuesta: Conjunto de técnicas matemáticas y estadísticas empleadas para modelar y analizar problemas.

Tiempo de sonicación: Tiempo en el que se aplica ultrasonido para impulsar la agitación interna de partículas.

Valor agregado: Valor económico que adquiere producto tras haber sido procesado o transformado su materia prima.

BIBLIOGRAFÍA

AECA. *Sistemas de información integrados* [blog]. Sevilla: Asociación Española de Contabilidad y Administración de Empresas, 2015. [Consulta: 18 marzo 2022]. Disponible en:

<https://media.elmostrador.cl/2015/05/nt6.pdf>

AGUILAR GUNCAY, Isabel Margarita. Optimización del proceso de secado de pastas alimenticias. (Trabajo de titulación) (pregrado). [En línea] Universidad de Cuenca, Facultad de Ciencias Químicas, Escuela de Ingeniería Química. Cuenca, Ecuador. 2017. p. 81. [Consulta: 2022-07-28]. Disponible en:

<http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/28690/1/Trabajo%20de%20titulaci%c3%b3n.pdf>

ALMEIDA CRUZ, Wilson Giovanni. Optimización de procesos mediante la implementación de un sistema de planificación de recursos empresariales (ERP) enfocado en el mejoramiento logístico. (Trabajo de titulación) (pregrado). [En línea] Universidad de las Américas, Facultad de Ingeniería, Ciencias Agropecuarias. Quito, Ecuador. 2016. p. 7. [Consulta: 2022-04-28]. Disponible en: <http://dspace.udla.edu.ec/handle/33000/5746>

AMANCHA LAURA, Alex Giovanni. Optimización del proceso de extracción de carotenoides obtenidos a partir de la flor de mastuerzo (*Tropaeolum majus* L.). (Trabajo de titulación) (pregrado). [En línea] Universidad Técnica de Ambato, Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos y Biotecnología, Escuela de Ingeniería Bioquímica. Ambato, Ecuador. 2021. P. 45. [Consulta: 2022-07-27]. Disponible en:

<https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/32083/1/BQ%20241.pdf>

BACA, Gabriel. *Introducción a la Ingeniería Industrial* [blog]. 2 edición. México: Grupo editorial Patria, 2015. [Consulta: 20 abril 2022]. Disponible en:

<https://www.editorialpatria.com.mx/mobile/pdf/files/9786074383164.pdf>

CABEZA GORDILLO, Rafael. Una aproximación hacia la optimización de procesos empresariales. (Trabajo de titulación) (doctorado). [En línea] Universidad Simón Bolívar, Ingeniería, Énfasis en sistemas. Barranquilla, Colombia. 2018. p. 16. [Consulta: 2022-04-28]. Disponible en:

https://www.researchgate.net/profile/Rafael-Cabeza-Gordillo/publication/331333019_UNA_APROXIMACION_HACIA_LA_OPTIMIZACION_DE_PROCESOS_EMPRESARIALES/links/5c74746da6fdcc47159bf2b4/UNA-APROXIMACION-HACIA-LA-OPTIMIZACION-DE-PROCESOS-EMPRESARIALES.pdf

CAMPOS PARÉ, Rafael. *Introducción a la base de datos* [blog]. Barcelona: Eureka Media, 2017. [Consulta: 18 marzo 2022]. Disponible en:

<https://www.uoc.edu/pdf/masters/oficiales/img/913.pdf>

CASALLAS ROMERO, Helver Fabián. Estrategias de planeación y control para lograr optimizar recursos en la constructora San Sebastián en proyectos con sistemas industrializados (Trabajo de titulación) (maestría). [En línea]. Universidad de América, Facultad de educación permanente y avanzada, Gerencia de empresas constructoras. 2017. p. 18. [Consulta: 2022-04-18]. Disponible en: <https://repository.uamerica.edu.co/bitstream/20.500.11839/7104/1/45503-2017-II-GEC.pdf>

CASTAÑEDA MENESES, Patricia. Sistematización y generación de conocimientos de trabajo social. Aportes metodológicos a la formación profesional (Trabajo de titulación) (pregrado). [En línea] Universidad de Valparaíso, Escuela de trabajo social. España. 2015. p.3. [Consulta: 2022-03-21]. Disponible en: <http://rua.ua.es/dspace/handle/10045/48123>

CAZAR ALBUJA, Esteban Fernando. Optimización del proceso de elaboración de snacks de piña (Ananas comosus) mediante la combinación de diferentes condiciones de pretatamiento de fritura al vacío (Trabajo de titulación) (pregrado). [En línea] Escuela Politécnica Nacional, Facultad de Ingeniería Química, Agroindustria. Quito, Ecuador. 2015. p. 16. [Consulta: 2022-07-22]. Disponible en: <https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/10377/3/CD-6176.pdf>

CEVALLOS CAILLAGUA, Lizett del Cisne. Optimización de extracción de antioxidantes de zarzajá (*Lablab purpureus* L.) (Trabajo de titulación) (pregrado). [En línea] Universidad Técnica Particular de Loja, Biología y Biomédica, Ingeniería Química. Loja, Ecuador. 2016. p. 13. [Consulta: 2022-07-26]. Disponible en:

<https://dspace.utpl.edu.ec/bitstream/123456789/16249/1/Cevallos%20Cailagua%2c%20Lizett%20del%20Cisne%20Tesis.pdf>

CHUMBIA YANKUAM, Gonzalo Antonio, & KUAMAR SANDU, Ayui Clever. Optimización del proceso de extracción asistida por ultrasonido de compuestos fenólicos en Guayusa (*Ilex guayusa* Loes) y determinación de actividad antioxidante y contenido de cafeína (Trabajo de titulación) (pregrado). [En línea] Universidad Estatal Amazónica, Ciencias de la Tierra, Ingeniería Agroindustrial. Puyo, Ecuador. 2019. p. 6. [Consulta: 2022-08-02]. Disponible en:

<https://repositorio.uea.edu.ec/bitstream/123456789/711/1/T.AGROIN.B.UEA.0077.pdf>

CRUZ CALERO, Ivonne Fernanda. Optimización del proceso de producción de agua de la embotelladora Aqua Clara del cantón Pelileo, provincia de Tungurahua (Trabajo de titulación) (pregrado). [En línea] Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Ciencias, Ingeniería Química. Riobamba, Ecuador. 2017. p. 54. [Consulta: 2022-08-07]. Disponible en: <http://dspace.espoch.edu.ec/bitstream/123456789/6553/1/96T00383.pdf>

DESIDERIO MOREIRA, María Fernanda . 2017. Optimización del proceso de extracción de almidón de yuca y estudio de su influencia como floculante en el tratamiento de aguas (Trabajo de titulación) (pregrado). [En línea] Escuela Politécnica del Litoral, Ciencias Naturales y Matemáticas, Ingeniería Química. Guayaquil, Ecuador. 2017. p. 60. [Consulta: 2022-07-28]. Disponible en: <https://www.dspace.espol.edu.ec/xmlui/bitstream/handle/123456789/42516/D-CD102897.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

ERAZO BOLAÑOS, Milena del Carmen, & TRUJILLO CHUNÉS, Silvia Verónica. Optimización de parámetro técnicos en el proceso de elaboración de queso doble crema (Trabajo de titulación) (pregrado). [En línea] Universidad Técnica del Norte, Agropecuarias y Ambientales, Ingeniería Agroindustrial. Ibarra, Ecuador. 2015. p. 151. [Consulta: 2022-08-03]. Disponible en: <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/4084/1/03%20EIA%20361%20TESIS.pdf>

EXÓSITO UNDAY, Dámari; & GONZÁLEZ VALERO, Jesús Alberto. “Sistematización de experiencias como método de investigación”. *Scielo* [en línea], 2017, (Cuba), 19 (2), p. 4. [Consulta: 20 marzo 2022]. ISSN 1608-8921. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1608-89212017000200003

FAJARDO ORELLANA, Jéssica Alexandra. Optimización del tiempo de salado en el procesamiento de pollo ahumado (Trabajo de titulación) (pregrado). [En línea] Universidad de Cuenca, Ciencias Químicas, Ingeniería Química. Cuenca, Ecuador. 2017. p. 100 [Consulta: 2022-08-09]. Disponible en: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/28191/1/Trabajo%20de%20Titulaci%C3%B3n.pdf>

FAO. *Guía Metodológica de Sistematización* [blog]. Roma: Agencia Española de Cooperación Internacional, 2015. [Consulta: 2 agosto 2022]. Disponible en: <https://www.fao.org/3/at773s/at773s.pdf>

FAO. *Guía Metodológica de Sistematización* [blog]. Roma: Agencia Española de Cooperación Internacional, 2017. [Consulta: 28 abril 2022]. Disponible en: <https://www.fao.org/3/at773s/at773s.pdf>

FERNÁNDEZ, Gabriel. *Sistemas de automatización para la industria alimentaria* [blog]. Brasil: ifm electronic, 2016. [Consulta: 28 abril 2022]. Disponible en: [https://www.ifm.com/download/files/ifm-automation-products-for-the-food-industry-catalogue-2015-2016-ES/\\$file/ifm-automation-products-for-the-food-industry-catalogue-2015-2016-ES.pdf](https://www.ifm.com/download/files/ifm-automation-products-for-the-food-industry-catalogue-2015-2016-ES/$file/ifm-automation-products-for-the-food-industry-catalogue-2015-2016-ES.pdf)

FLORES, Hugo; et al. “Metodología de optimización de procesos industriales relacionando las inversiones con los costos operativos”. *Portal de la Ciencia* [en línea], 2018, (Honduras) 14 (2), p. 6 [Consulta: 27 abril 2022]. 2223-3059. Disponible en: <https://www.camjol.info/index.php/PC/article/view/6641>

FLORES TIXICURO, Jessica Maribel. Optimización estadística de la producción de ácido láctico a partir de lactosuero por *Lactobacillus casei* (Trabajo de titulación) (pregrado). [En línea] Universidad Técnica del Norte, Agropecuarias y Ambientales, Ingeniería Agroindustrial. Ibarra, Ecuador. 2020. p. 9. [Consulta: 2022-08-09]. Disponible en: <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/11169/2/03%20EIA%20513%20TRABAJO%20GRADO.pdf>

GALLARDO AGUILAR, Claudia Vanessa. Optimización de parámetros de fermentación de *Aspergillus niger* para la producción de glucoamilasas con aplicación en la clarificación de jugo de manzana (Trabajo de titulación) (pregrado). [En línea] Universidad de Cuenca, Ciencias Químicas, Ingeniería Química. Cuenca, Ecuador. 2017. p. 34 [Consulta: 2022-08-09]. Disponible en: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/28894/1/Trabajo%20de%20titulaci%c3%b3n.pdf>

GARCÍA GUILIANY, Jesús; et al. “Proceso de planificación estratégica: Etapas ejecutadas en pequeñas y medianas empresas para optimizar la competitividad”. *Espacios* [en línea], 2017, Ecuador, 38(3), p. 20. [Consulta: 28 abril 2022]. Disponible en: <https://www.revistaespacios.com/a17v38n52/a17v38n52p16.pdf>

GARCÍA BOSQUEZ, Jhoselin Lizeth. Optimización de la extracción de antocianinas de *Hieronyma macrocarpa* Mull. Arg (Motilón) mediante metodología de superficie de respuesta

(Trabajo de titulación) (pregrado). [En línea] Universidad Estatal Amazónica, Ciencias de la Tierra, Ingeniería Agroindustrial. Puyo, Ecuador. 2019. p. 10. [Consulta: 2022-07-27]. Disponible en: <https://repositorio.uea.edu.ec/bitstream/123456789/715/1/T.AGROIN.B.UEA.0082.pdf>

GONZABAY MERCHÁN, Marjorie Rocío. Optimización de las condiciones de extracción asistida por ultrasonido de flavonoides en cáscaras de naranja (*Citrus sinensis*) para su aplicación agroindustrial (Trabajo de titulación) (pregrado). [En línea] Universidad Estatal Amazónica, Ciencias de la Tierra, Ingeniería Agroindustrial. Puyo, Ecuador. 2020. p. 26. [Consulta: 2022-08-03]. Disponible en: <https://repositorio.uea.edu.ec/bitstream/123456789/884/1/T.%20AGROIN.%20B.%20UEA.%20%202121.pdf>

GONZÁLEZ FILGUEIRA, Gerardo; & RODRÍGUEZ PERMUY, Francisco Javier. “Automatización de una planta industrial de alimentación mediante control distribuido”. *Scielo* [en línea], 2018, (España) 27(6), p. 2. [Consulta: 28 abril 2022]. ISSN 1503-1798. Disponible en: <https://scielo.pt/pdf/rist/n27/n27a02.pdf>

GRANIZO CÓRDOVA, Christian Andrés . Optimización de los procesos de una empresa comercial caso: BC Llantas (Trabajo de titulación) (pregrado). [En línea] Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Administración de Empresas, Ingeniería Comercial. Ambato, Ecuador. 2018. p. 14 [Consulta: 2022-04-27]. Disponible en: <https://repositorio.pucesa.edu.ec/bitstream/123456789/2481/1/76759.pdf>

GUEVARA OCAMPO, Jhonny Oswaldo. Optimización de la actividad antioxidante a partir de mezclas de aceites esenciales de plantas aromáticas comestibles (Trabajo de titulación) (pregrado). [En línea] Universidad Estatal Amazónica, Ciencias de la Tierra, Ingeniería Agroindustrial. Puyo, Ecuador. 2018. p. 28. [Consulta: 2022-08-09]. Disponible en: <https://repositorio.uea.edu.ec/bitstream/123456789/683/1/T.AGROIN.B.UEA.0058>

GUZMAN, Stephany. *Tipos de procesos agroindustriales* [blog]. Scribd: 2016. [Consulta: 27 abril 2022] Disponible en: <https://es.scribd.com/document/180688456/Tipos-de-Procesos-Agroindustriales-3>

HERNÁNDEZ RODRÍGUEZ, Norma Rafaela; et al. “Planificación de la producción industrial con enfoque integrador asistido por las tecnologías de la información”. *Scielo* [en línea], 2017, Cuba, 11(1), p. 7. [Consulta: 20 abril 2022]. ISSN 2306-9155. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2306-91552017000100004

HERNÁNDEZ BARBOSA, Rubinsten; et al. “Sistematización de trabajos de grado: propuesta investigativa para la reconstrucción de rutas de conocimiento”. *Redalyc* [en línea], 2015, Colombia, 15(2), p. 7. [Consulta: 12 abril 2022]. ISSN 409-4703. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/447/44738605013.pdf>

HIDALGO TONATO, Israel Mauricio. Desarrollo de pre mezclas pasteleras mediante la creación de recetas maestras y optimización del proceso de molienda de Molinos e Industrias Quito Cía. Ltda (Trabajo de titulación) (pregrado). [En línea] Universidad Técnica de Ambato, Ciencia e Ingeniería en Alimentos, Ingeniería en Alimentos. Ambato, Ecuador. 2018. p. 12. [Consulta: 2022-07-28]. Disponible en: <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/28454/1/AL%20689.pdf>

HUACA INSUASTI, Adrián Saúl. Optimización del proceso de cristalización de la sacarosa para un agotamiento máximo de la miel y una producción homogénea de cristales en el ingenio azucarero del norte C.E.M (Trabajo de titulación) (pregrado). [En línea] Escuela Politécnica Nacional, Ingeniería Química y Agroindustria, Ingeniería Química. Quito, Ecuador. 2016. p. 19. [Consulta: 2022-07-27]. Disponible en: <https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/16689/1/CD-7286.pdf>

JACHERO PUIN, Roberto Daniel. Optimización del proceso de tostado de Theobroma cacao L. variedad CCN-51 utilizado en la elaboración de chocolate amargo (Trabajo de titulación) (pregrado). [En línea] Universidad de Cuenca, Ciencias Químicas, Ingeniería Química. Cuenca, Ecuador. 2018. p. 73. [Consulta: 2022-07-28]. Disponible en: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/30990/1/Trabajo%20de%20titulaci%c3%b3n.pdf>

JARA HOLLIDAY, Óscar. *La sistematización de experiencias produce un conocimiento crítico, dialógico, transformador* [blog]. Cepal forja: 2015. [Consulta: 28 abril 2022]. Disponible en: <https://cepalforja.org/sistem/bvirtual/wp-content/uploads/2015/06/Entrevista-Oscar-Jara-Revista-Docencia.pdf>

JEREZ CHANGO, Félix Roberto. Optimización del proceso de extracción de antocianinas de los frutos de la colca (*Miconia crocea*) (Trabajo de titulación) (pregrado). [En línea] Universidad Técnica de Ambato, Ciencia e Ingeniería en Alimentos y Biotecnología, Ingeniería Química. Ambato, Ecuador. 2021. p. 20. [Consulta: 2022-07-27]. Disponible en: <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/33658/1/BQ%20279.pdf>

LOJA SÁNCHEZ, Carlos Patricio. Optimización de los residuos de cascarilla de arroz mediante pretratamiento por hidrólisis ácida para la obtención de azúcares reductores (Trabajo de titulación) (pregrado). [En línea] Universidad de Cuenca, Ciencias Químicas, Ingeniería Química. Cuenca, Ecuador. 2017. p. 82. [Consulta: 2022-08-07]. Disponible en: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/26247/1/TRABAJO%20DE%20TITULACION%20C3%93N.pdf>

Macas Berrezueta, Geanella Lizbeth. Optimización de las condiciones de atomización de antioxidantes obtenidos de los subproductos de mango (*Mangifera indica*.L) (Trabajo de titulación) (pregrado). [En línea] Universidad Técnica Particular de Loja, Área biológica y biomédica, Ingeniería en Alimentos. Loja, Ecuador. 2017. p. 12. [Consulta: 2022-08-08]. Disponible en: <https://dspace.utpl.edu.ec/bitstream/123456789/16728/1/Macas%20Berrezueta%20Geanella%20Lizbeth.pdf>

MAG. *Aporte al desarrollo de la Agroindustria en Ecuador* [blog]. Ecuador: 2021. [Consulta: 27 abril 2022]. Disponible en: <https://www.agricultura.gob.ec/>

MATOVELLE CARRILLO, Diana Carolina. Optimización del uso de la harina de quinua (*Chenopodium quinoa*) como sustituyente parcial de proteína en la elaboración de chorizo ahumado (Trabajo de titulación) (pregrado). [En línea] Universidad de Cuenca, Ciencias Químicas, Ingeniería Química. Cuenca, Ecuador. 2016. p. 118. [Consulta: 2022-08-03]. Disponible en: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/23733/1/Tesis.pdf>

MERCHÁN, Diana; et al. “Análisis del desarrollo de la Agroindustria en el Ecuador”. *Estrategias del desarrollo empresarial* [en línea], 2017, (Ecuador) 3(10), pp. 19-24. [Consulta: 18 abril 2022]. ISSN 19-24. Disponible en: https://www.ecorfan.org/spain/researchjournals/Estrategias_del_Desarrollo_Empresarial/vol3num10/Revista_de_Estrategias_del_Desarrollo_Empresarial_V3_N10_3.pdf

MIPRO. *La agroindustria en el Ecuador: Algunos datos para el análisis* [blog]. Ecuador: 2019. [Consulta: 27 abril 2022]. Disponible en: <https://www.produccion.gob.ec/>

MONTALVO MORANTE, María Dolores, & VELAZCO FRANCO, Eduardo Andrés. Optimización de procesos de extrusión para alimento acuicola de la planta Gisis 4,5 (Trabajo de

titulación) (pregrado). [En línea] Universidad de Guayaquil, Ingeniería Química. Guayaquil, Ecuador. 2017. P. 31. [Consulta: 2022-07-27]. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/18903/1/Tesis%20pregrado%20extrusion.pdf>

MORENO, Mario. Optimización del proceso de fabricación de queso fresco con sustitución parcial de requesón (trabajo de titulación) (pregrado). [En línea] Universidad Técnica de Ambato, Ciencia e Ingeniería en Alimentos, Ingeniería en Alimentos. Ambato, Ecuador. 2015. P. 8. [Consulta: 2022-08-09]. Disponible en: <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/9368/1/AL%20560.pdf>

MUÑOZ PARREÑO, Gabriela Estefanía. Optimización del proceso de extracción de aceite de palma africana en la empresa "Hermanos Muñoz" (Trabajo de titulación) (pregrado). [En línea] Escuela Politécnica Nacional, Ingeniería Química y Agroindustria, Ingeniería Química. Quito, Ecuador. 2016. p. 7. [Consulta: 2022-07-23]. Disponible en: <https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/15056/1/CD-6869.pdf>

NÁJERA FERNÁNDEZ, Jessica Estefanía. Optimización productiva de una línea de mermeladas de frutilla utilizando el diseño experimental como herramienta de mejoramiento (Trabajo de titulación) (masterado). [En línea] Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Ciencias Administrativas y Contables, Calidad y Productividad. Quito, Ecuador. 2016. P. [Consulta: 2022-04-25]. Disponible en: <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/11651>

NARANJO FREIRE, Carmen Gabriela. Optimización de un proceso de fritura de zanahoria (Trabajo de titulación) (pregrado). [En línea] Universidad Central del Ecuador, Ingeniería Química. Quito, Ecuador. 2015. p. 16. [Consulta: 2022-06-24]. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/4785/1/T-UCE-0017-134.pdf>

PAUTE, Ana. Optimización de la extracción de antioxidantes en subproducto de tamarindo (Trabajo de titulación) (pregrado). [En línea] Universidad Técnica Particular de Loja, Área Biológica y Biomédica, Ingeniería Química. Loja, Ecuador. 2016. p. 13. [Consulta: 2022-06-24]. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/4785/1/T-UCE-0017-134.pdf>

PÉREZ, Byron. Optimización del proceso de extracción y precipitación de un concentrado proteico foliar de Moringa oleifera Lam (Trabajo de titulación) (pregrado). [En línea] Universidad San Francisco de Quito, Ingeniería Química. Quito, Ecuador. 2019. p. 5. [Consulta: 2022-07-26]. Disponible en:

<https://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/10310/1/130275.pdf>
<https://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/10310/1/130275.pdf>

PÉREZ, María. “Sistematización de la información en las Bibliotecas escolares”. *Dialnet* [en línea], 2016, (España) 23(3), p. 362. [Consulta: 28 abril 2022]. ISSN 146-987 Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5833589.1390-930>

PÉREZ, Omar. *Procedimientos estratégicos de desarrollo de procesos agroindustriales complementando con asimilación tecnológica* [blog]. Open Global Trusted, 2015. [Consulta: 27 abril 2022]. Disponible en: <https://doaj.org/article/c79b0968ca1e465c98457dee16858c3a.0253-5777>

PILCO SACA, Gabriela Elizabeth. Optimización del proceso de extracción del aceite de unguahua (*Oenocarpus bataua*) en función del rendimiento (Trabajo de titulación) (pregrado). [En línea] Universidad Técnica de Ambato, Ciencia e Ingeniería en Alimentos, Ingeniería en Alimentos. Ambato, Ecuador. 2015. P. 24. [Consulta: 2022-07-23]. Disponible en: <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/9366/1/AL%20558.pdf>

PINEDA BERMEO, Ivonne Carolina. Desarrollo y optimización de aperitivos de cáscaras de mandarina y hojas de higo (Trabajo de titulación) (pregrado). [En línea] Universidad del Azuay, Ciencia y Tecnología, Ingeniería en Alimentos. Cuenca, Ecuador. 2019. p. 49. [Consulta: 2022-08-03]. Disponible en: <https://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/9201/1/14845.pdf>

PINTO FERNÁNDEZ, Karol Geomira. Optimización de mezclas lácteas para la elaboración de queso ácido (Trabajo de titulación) (pregrado). [En línea] Universidad Católica Santiago de Guayaquil, Educación Técnica para el Desarrollo, Ingeniería Agroindustrial. Guayaquil, Ecuador. 2020. p. 58. [Consulta: 2022-08-04]. Disponible en: <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/14291/1/T-UCSG-PRE-TEC-CIA-59.pdf>

QUEVEDO, Tomás. *Agroindustria y concentración de la propiedad de la Tierra* [blog]. Clacso, 2017. [Consulta: 18 abril 2022]. Disponible en: http://biblioteca.clacso.edu.ar/Ecuador/iee/20170627035808/pdf_471.pdf

RAMÓN JARAMILLO, Viviana Cristina. Optimización de las condiciones de atomización de antioxidante obtenidos de los subproductos de guayaba (*Psidium guayava*) (Trabajo de titulación) (pregrado). [En línea] Universidad Técnica Particular de Loja, Área Biológica y Biomédica,

Ingeniería En alimentos. Loja, Ecuador. 2017. p. 12. [Consulta: 2022-08-09]. Disponible en: <http://dspace.utpl.edu.ec/handle/123456789/16635>

RAMOS PLACENCIO, Stefi Gabriela. Optimización del proceso de elaboración de alimentos balanceados, a través de la elaboración de una Px. Sal (Trabajo de titulación) (pregrado). [En línea] Universidad Católica Santiago de Guayaquil, Educación Técnica para el Desarrollo, Ingeniería Agroindustrial. Guayaquil, Ecuador. 2016. p. 42. [Consulta: 2022-08-12]. Disponible en: <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/5775/1/T-UCSG-PRE-TEC-CIA-10.pdf>

RICAURTE MUÑOZ, Marielisa; & PONCE ANDRADE, Diana. Optimización del tratamiento a bajas temperaturas por tiempos largos (TB-TL) para la obtención de papas (*Solanum tuberosum*) tipo francesa pre-fritas y congeladas (Trabajo de titulación) (pregrado). [En línea] Universidad San Francisco de Quito, Ciencias e Ingeniería, Ingeniería de Alimentos. Quito, Ecuador. 2019. p. 5. [Consulta: 2022-07-28]. Disponible en: <https://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/8845/1/144705.pdf>

RÍOS BOHORQUEZ, Jonatan Steven. Unidad de procesamiento alimentario eco-industrial del Guaviare (Trabajo de Titulación) (pregrado). [En línea] Universidad de América, Procesamiento Alimentario Ecoindustrial. Bogotá, Colombia. 2020. p. 8. [Consulta: 2022-04-25]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.11839/8020>

RUIZ SOLANO, Esther Elisa. Sistematización de la información técnica de planificación, gestión y riesgos en el distrito de Chalaco, provincia de Morropón departamento de Piura - Perú 2020 (Trabajo de titulación) (pregrado). [En línea] Universidad Nacional de Piura, Ingeniería Civil. Piura, Perú. 2020. p. 7. [Consulta: 2022-04-24]. Disponible en: <https://repositorio.unp.edu.pe/handle/20.500.12676/2742>

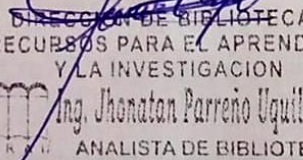

SANZ, Ramón. Optimización de operaciones unitarias utilizando líquidos iónicos como agentes materiales de separación (Trabajo de titulación) (masterado). [En línea] Universidad Politécnica de Madrid, Ingeniería Industrial. Madrid, España. 2016 P. 9. [Consulta: 2022-04-25]. Disponible en: <https://oa.upm.es/39674/>

TEDESCO, Lorena; & CRISTIANO, Gabriela “Agroindustriales en Argentina: Influencia del Institucionalismo y del Capital Social”. *Redalyc* [En línea], 2017, (Argentina) 19(45), p. 37. [Consulta: 27 abril 2022]. ISSN 2007-1205. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=60752065002.%202007-1205>

TROYA JARAMILLO, Jenny del Carmen; & CABRALES MONROY, Adriana Brigit. Optimización de procesos de control de inventarios en Bodegas de Industrial Juvenalis S.A. (Trabajo de titulación) (pregrado). [En línea] Universidad de Guayaquil, Ciencias Administrativas. Guayaquil, Ecuador. 2016. p. 9. [Consulta: 2022-04-27]. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/19994>

ZALDUMBIDE, Orlando. Metodología para la gestión por procesos, un enfoque para la implementación. *Revista de Ciencias de Seguridad y Defensa*. [en línea]. 2019. (Ecuador) 4(7), p. 14.[Consulta: 28 abril 2022]. Disponible en:

https://www.researchgate.net/profile/Orlando-Zaldumbide/publication/341056986_METODOLOGIA_PARA_LA_GESTION_POR_PROCESOS_UN_ENFOQUE_PARA_LA_IMPLEMENTACION/links/5eab5f2f92851cb2676917cd/METODOLOGIA-PARA-LA-GESTION-POR-PROCESOS-UN-ENFOQUE-PARA-LA-IMPLEMENTACION.pdf


DIRECCION DE BIBLIOTECAS
Y RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE
Y LA INVESTIGACION
 Ing. Jhonatan Parreño Uquillas MBA
ANALISTA DE BIBLIOTECA 1



epoch

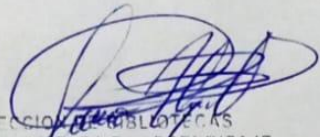

Dirección de Bibliotecas y
Recursos del Aprendizaje

UNIDAD DE PROCESOS TÉCNICOS Y ANÁLISIS BIBLIOGRÁFICO Y
DOCUMENTAL

REVISIÓN DE NORMAS TÉCNICAS, RESUMEN Y BIBLIOGRAFÍA

Fecha de entrega: 18 / 05 / 2023

INFORMACIÓN DEL AUTOR/A (S)
Nombres – Apellidos: Doris Janeth Andino Castellano
INFORMACIÓN INSTITUCIONAL
Facultad: Ciencias Pecuarias
Carrera: Agroindustria
Título a optar: Ingeniera Agroindustrial
f. responsable: Ing. Cristhian Fernando Castillo Ruiz

X 
DIRECCIÓN DE BIBLIOTECAS
Y RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE
Y LA INVESTIGACIÓN

Ing. Jhonatan Parreño Uguitas MBA
ANALISTA DE BIBLIOTECA 1

0722-DBRA-UTP-2023