

EL DESPERDICIO DE FRUTAS EN EL NORTE DE SANTANDER. CASO MORA: OBJETIVOS Y SOLUCIONES.

THE WASTE OF FRUIT IN THE NORTH OF SANTANDER. BLACKBERRY FRUITS: OBJECTIVES AND SOLUTIONS.

Autor: Deysy Xiomara Monroy Acevedo *. Francisco Raúl Arencibia Pardo**. Belisario Peña Rodríguez***

Universidad de Pamplona

E mail: deysy.monroy, francisco.arencibia, belisariop@unipamplona.edu.co

*Estudiante. Ingenierías y Arquitectura, Ingeniería Civil.

** Msc. Ingenierías y Arquitectura, Ing. Industrial. *** Msc. Ingenierías y Arquitectura.

Resumen: El presente trabajo investigativo pretende beneficiar y solucionar el constante desperdicio frutal. Para lograrlo, se plantea la creación de una planta procesadora de pulpa de fruta, utilizando como materia prima el fruto desaprovechado de la mora en el sector, el cual, por diversos factores, no llega a las centrales de abasto.

El proyecto traerá beneficios económicos y sociales al no permitir fermentar toneladas de moras y mejorar la demanda de precios a los productores de Toledo, norte de Santander.

Palabras claves: Productores, Agro, Frutas, Tecnología, Industrialización, Precio, Calidad.

Abstract: The purpose of this research work is to benefit and solve the constant waste of fruits. To achieve this, the creation of a fruit pulp processing plant is proposed, using blackberry fruit wasted in the sector as raw material, which, due to various factors, does not reach the supply centers.

The project will bring economic and social benefits by preventing tons of blackberries from fermenting and improving the demand for prices from producers in Toledo, north of Santander.

Keywords: Producers, Agriculture, Fruits, Technology, Industrialization, Price, Quality.

I. INTRODUCCION.

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación FAO (2018), no puede ser más elocuente: cada año a nivel mundial, un tercio de los alimentos producidos para nuestro consumo se pierde; de ellos, aproximadamente un 45% pertenece a frutas y hortalizas. En el caso específico de Las frutas y hortalizas, son altamente inestables al deterioro físico - químico y microbiológico, citan Guevara Pérez & Cancino Chávez (2008).

Al estar compuestas por un 90 % de humedad, son propensas a la proliferación microbiana, como mohos y levaduras, continúan exponiendo los autores. Para conservarlas, el ser humado ha hecho participe la aplicación de varios métodos y tecnologías. La preservación en el hogar abarca desde su colocación en frigoríficos a separarlas según su grado de madurez (Hogarmania, 2017).



*Figura 1. Frutas podridas en el campo.
(Fuente: diario fem, 2022).*

En el proceso industrial pos cosecha, uno de los métodos de éxito son los llamados jugos orgánicos, los cuales presentan ventajas tales como el no uso de aditivos, ni pesticidas, antibióticos, respetan al medio ambiente y la naturaleza.

La elaboración de néctares orgánicos, concentrados y otros, buscan alargar la vida útil de este importante rubro alimenticio. Paralelamente, crea oportunidades de empleo y aprovechamiento de la materia prima en su totalidad, generando condiciones favorables para la agroindustria regional, quien aprovecha las potencialidades en cantidad y variedad frutal del territorio.

Colombia es un ejemplo de mal manejo alimentario. Hoy día, redacta Semana (2022), el dispone de 28,5 millones de toneladas de alimentos anual y más de la tercera parte se va a la basura.

Esta no es una noticia nueva; el diario La Opinión (2016), alertaba sobre la paradoja en los municipios Norte de Santander, Santander, Boyacá y Cundinamarca, quienes, a pesar de encontrarse entre los más empobrecidos, botan 1,7 millones de toneladas de alimentos. Esta cifra corresponde al 48,3% del total de productos derrochados en toda Colombia.

El norte de Santander colombiano es un caso clásico de desperdicios de alimentos. De entre todos, la mora es una de las que más sufre el embate del desperdicio por falta o tardanza en su recolección, falta de acopio, afectaciones por aplicación de plaguicidas, bacterias, sobre abastecimiento y fallas en la comercialización (Agrosavia, 2021).

Se debe tener en cuenta que, para el productor regional, la producción y comercialización de la mora es un negocio rentable (RCN Radio, 2021).



Figura 2. Las pérdidas de alimentos en Colombia.
(Fuente: La Opinión, 2016).

2. MATERIALES Y MÉTODOS

Para llevar a cabo el desarrollo del presente propósito, resulta de vital importancia realizar un análisis de diferentes fuentes de información relacionadas con la producción de la fruta, concentrándonos en los desperdicios por sobreabastecimiento. Para lograrlo, enfocaremos el tema desde el punto de vista de proyectos de inversión, teniendo en cuenta la demanda que no ha sido cubierta en el mercado y que pueda ser cubierta, al menos en parte, por el proyecto (Prezi, 2015).

Con la presente necesidad insatisfecha, el problema radicaría en encontrar un mecanismo de respuesta que permita a la fruta (mora), no recogida, ser utilizada antes del límite de su vida útil.

Es importante recalcar que la mora es un producto escaso durante la mayor parte del año, cita Carvajal (2022), por tanto, existe un extenso margen de demanda no satisfecha.

Esta fruta presenta las siguientes características nutricionales. Según la empresa Frugy (2022), es

un fruto con gran aceptación para el consumo, tanto directamente como procesado, por su exquisito sabor y la facilidad de la agroindustrialización. Es rica en calcio, fósforo, magnesio, potasio y vitaminas A, C, B y E (Frugy, 2022).

Tabla 1

Composición química.

% Humedad	84.0 - 84.70
% Extracto etéreo	0.11 - 0.13
% Azúcares totales	4.60 - 4.80
% Fibra	1.36 - 1.38
% Cenizas	0.20 - 0.57
Vitamina. C mg/100g	12.10 - 12.40

Como soluciones alternativas sostenibles, consideramos dos opciones:

1. La creación de un centro de acopio refrigerado.
2. La fabricación de una línea despulpadora de mora.

Aunque ambas soluciones favorecen a los pequeños productores y agricultores, decidimos avanzar con la segunda propuesta, de la cuál se tienen antecedentes de éxito en Colombia. Tal es el caso de la empresa Pulpas de La Sabana S.A.S., creada por Morales Robles et al., (2015), a partir de la necesidad de procesar la fruta en 0 de la región de Toledo Norte de Santander y cómo a través de una maquina despulpadora de mora se puede dar una solución a la presente problemática.

Se investigó sobre el paso a paso para la creación de una empresa despulpadora de fruta, realizando estudios sobre la zona de influencia donde operará la empresa, dando respuestas así a las necesidades y preferencias del mercado regional y gubernamental.

Se analizaron aspectos cualitativos como la ubicación del terreno, vías de acceso, cercanía de la demanda, costo de compra de terreno, infraestructura seguridad del sector y políticas de desarrollo regional.

Para el proceso de producción de esta empresa se requiere llevar la siguiente línea de proceso:

Después de que el camión transportador deja la fruta en la zona de descarga esta es colocada en la habitación de reposo.

Primero, la materia prima es transportada por una banda que ira del cuarto de reposo hacia la zona de lavado y desinfección, esta estará en constante movimiento lo cual optimiza el tiempo de selección del producto. En este proceso, serán requeridos materiales como agua potable, hipoclorito y contenedores.

Esta banda contará con personal capacitado que seleccionará la materia prima dependiendo de su estado de madurez y la que no cumpla con estos requisitos será enviada nuevamente al cuarto de reposo por una segunda banda transportadora.

Una vez desinfectada la fruta, será enviada a través de una banda hacia la zona de tratamiento térmico y posterior a eso la fruta pasará directamente al molino coloidal. Para estos procesos no se hacen necesarios mano de obra directa.

A medida que la fruta es sometida al molino, sus jugos y demás componentes sólidos que hacen parte inicial del producto, son sometidos a una tamizadora automática que cumplirá con el proceso de separación, quedando entre sus tamices los residuos sólidos y solo dejando pasar el concentrado de fruta, para esto es necesario un operador constante en la tamizadora, ya que el proceso de limpieza del tamiz se hace manual.

En esta etapa del proceso es necesario que el ingeniero a cargo de la producción haga un chequeo de calidad, antes que los jugos se dirijan

a la zona de pasteurización, eso con el fin de evitar inconvenientes en el balance del mismo.

La tamizadora tendrá a sí misma conectada una mandera de recolección de líquidos, que estará directamente vinculada a los contenedores que permitan el proceso de pasteurización.

Una de las fases más importantes de este proceso será la de dosificación y envasado. Ya que para esto se debe realizar nuevamente el chequeo de calidad, verificando la pureza y calidad del producto final.

Para esta sección y debido a que las máquinas son industrializadas, no es necesario la mano de obra directa.

Se hace necesario un supervisor luego de que el producto es envasado y va en la banda transportadora hacia el cuarto de refrigeración. Este operario, debe revisar que el producto final no presente anomalías en los recipientes, ya sea rupturas, aboyaduras o mal sellaje del producto, ya que esto puede alterar la calidad del producto y/o su tiempo de vida estimado.

3. ESTUDIO DE MERCADO

La creación de este proyecto tiene en cuenta diversos mecanismos para estimar el tamaño de la población necesaria tanto para la comercialización y la producción dentro de las instalaciones de la fábrica, esto con el fin de subsanar las necesidades de la comunidad.

Uno de estos mecanismos se aplicó a manera de encuesta, proporcionando información como: edad, residencia, nivel educativo, economía, consumo de productos, etc...

Luego de encuestar a 150 habitantes de la región se obtuvo la siguiente información anexa:

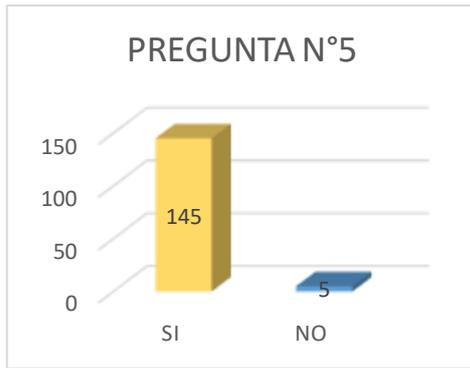


Figura 2. ¿Considera que si la empresa se sitúa en la región, la tasa de desempleo disminuiría?

(Fuente: elaboración propia, 2021).



Figura 3. ¿Con la venta de este producto podría ayudar a mejorar la economía en la región?

(Fuente: elaboración propia, 2021).

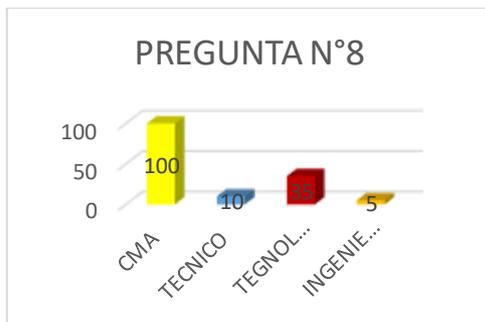


Figura 4. ¿En su comunidad hay personas capacitadas para trabajar en la manufactura de pastas cítricas?

Si la respuesta es positiva, indique su nivel educativo en esta área.

(Fuente: elaboración propia, 2021).

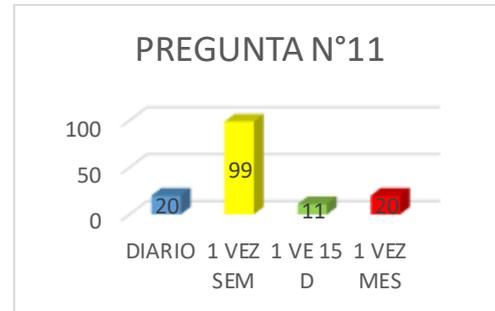


Figura 5. Frecuencia de compra.

(Fuente: elaboración propia, 2021).

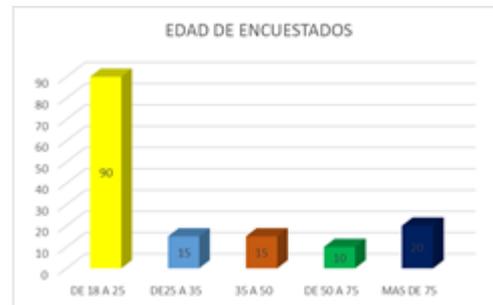


Figura 5. Rango de edad.

(Fuente: elaboración propia, 2021).

4. ESTUDIO ADMINISTRATIVO

Para la Producción y ejecución del proyecto se determina la viabilidad y rendimiento de todo un equipo de trabajo que supla las necesidades del proceso productivo y financiero de la empresa. La necesidad de estructurar un team work comenzando por el Director provoca que la empresa se mantenga firme.

Los equipos distribuidos se relacionan :

Un gerente administrativo y de finanzas quien de la mano d'el jefe de facturación y el contador manejarán las finanzas correspondientes, la organización y el control de costos y gastos.

Un gerente de producción, quien junto con el cuerpo de embalaje, bodega y portería, estarán muy al pendiente de que todo fluya de la mejor manera y sin contratiempos en la producción de nuestros productos.

Un gerente técnico, quien juega un papel fundamental, ya que con el equipo de técnicos supervisarán el flujo del proceso productivo, su balanceo, plan de trabajo, control de las materias primas y productividad, así como las contraindicaciones que se generen en la empresa. Gerente de marketing : Junto con su diseñador y el equipo de publicidad hacen crecer a la empresa en un entorno diferente al interno, el cual atraerá a clientes potenciales para la misma.

Equipo de recursos humanos : liderado por el agente de talento humano tiene la misión de mantener con todo su equipo de trabajo de que los trabajadores nuevos y antiguos se sientan seguros y conformes dentro de las instalaciones para las cuáles trabajan.

5. ESTUDIO FINANCIERO

Tabla 1
Localización de planta.

Localización	Peso 0 - 1	Zona 1 (Toledo, N.S.)		Zona 2 (Santa Rosa de Viterbo, Boyacá)		Zona 3 (Barrio porfiria, Villavicencio)	
		Calif. 1 - 10	Calif Prom	Calif. 1 - 10	Calif Prom	Calif. 1 - 10	Calif Prom
Ubicación competencia	0,15	10	1,5	10	1,5	9	1,35
Vías de acceso	0,1	5	0,5	8	0,8	10	1
Cercanía de la demanda.	0,3	7	2,1	7	2,1	3	0,9
Costo de compra de terreno	0,15	7	1,05	8	1,2	3	0,45
Infraestructura	0,2	5	1	6	1,2	7	1,4
Seguridad del sector	0,05	9	0,45	9	0,45	7	0,35
Política de desarrollo regional	0,05	8	0,4	8	0,4	9	0,45
TOTAL	1		7,00		7,65		5,9

Inicialmente se realiza el proceso de localización de la zona más adecuada para la ejecución del proyecto. Se obtuvo una nueva localización para enmarcar la misma, pero al nacer la necesidad de la región debido a la baja en las expectativas laborales por el Covid, se estimula dar inicio en el Municipio de Toledo, Departamento de Norte de Santander.

Los valores mencionados determinan que la zona donde es óptimo realizar el proyecto es la zona 2

Santa Rosa de Viterbo en el Departamento de Boyacá.

Por otra parte se encuentra la viabilidad del proyecto con todos los estudios realizados a los pobladores. Se concluye que los gastos de la empresa tendrán un futuro referente para el segundo año de producción, supliendo así los gastos de inversión y teniendo un valor positivo para la empresa.

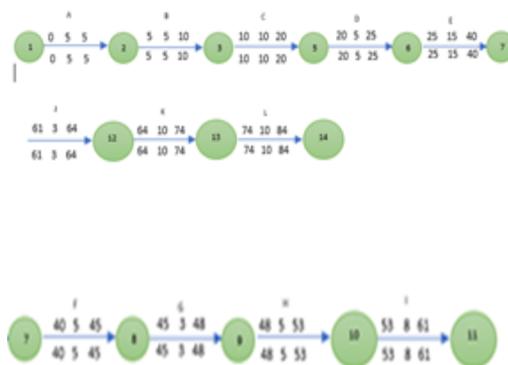
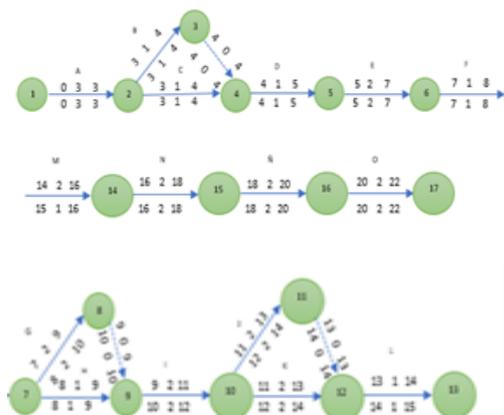
De la misma manera se realiza el análisis de los riesgos internos y externos puedan ocasionar y para esto se procede a crear las rutas críticas que la empresa puede obtener a raíz de algún suceso tanto interno como externo desde la creación de la infraestructura hasta la producción del producto de la siguiente manera :

Ruta crítica infraestructura

ACTIVIDADES	DURACION	PRECEDENCIA
A	3	-
B	1	A
C	1	A
D	1	B,C
E	2	D
F	1	E
G	2	F
H	1	F
I	2	H,G
J	2	I
K	2	I
L	1	J,K
M	1	L
N	2	M
N	2	N
O	1	N

Tabla 1

Ruta crítica



6. INFRAESTRUCTURA

Gracias a un diagrama PET (Anexo 2) y la

Tabla 1

Ruta crítica

Infraestructura de la empresa:

A-C-D-E-F-H-M-N-Ñ-O

Ruta crítica instalaciones

Tabla 2

Ruta crítica instalaciones

ACTIVIDADES	DURACION	PRECEDENCIA
A	3	-
B	2	A
C	4	B
D	1	C

Gracias a un diagrama PET (Anexo 3) y la Tabla

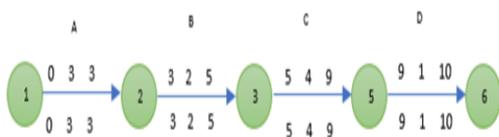
2 se logra obtener la siguiente ruta crítica

Adecuación de instalaciones: A-B-C-D

Ruta crítica producción

Tabla 3

Ruta crítica producción



Gracias a un diagrama PET (Anexo 4) y la Tabla

3 se logra obtener la siguiente ruta crítica

Ruta crítica para una producción en minutos: A-

B-C-D-E-F-G-H-I-J-K-L

7. CONCLUSIONES

El proyecto muestra que el éxito de un negocio reside en un plan de marketing bien ejecutado. Una buena estrategia de mercadeo, permite vender productos y llegar de un modo eficaz a los clientes. Disponer de un buen plan de marketing minimiza el riesgo y aumenta la rentabilidad.

Se estima que la producción alta reflejada en el estudio financiero puede generar que para un año 6 se vea la posibilidad de iniciar con un proceso de exportación del mismo y así generar un crecimiento sustancioso tanto para la empresa como para todo el equipo de trabajo de la empresa

Este proyecto de inversión es necesario y viable. Gracias al enfoque tecnológico, amigable con el ambiente y enfocado en el AGRO, este emprendimiento garantiza una viabilidad financiera infalible, logrando recuperar la inversión en poco tiempo y generando ganancias en los primeros años de vida del mismo.

REFERENCIAS

Agrosavia (Director). (2021, septiembre 22). *La cadena de abastecimiento de mora y las pérdidas pos cosecha: Compromiso de todos—YouTube* [YouTube].

- <https://www.youtube.com/watch?v=HbpddGmQx5A>
- Carvajal Cardona, L. M. (2022). *Frutas Tropicales—Producción Agrícola*. <http://huitoto.udea.edu.co/FrutasTropicales/moracomer.html>
- FAO, UN. (2018, junio 11). Soluciones para la conservación de la fruta y las hortalizas. <https://www.deccoiberica.es/>. <https://www.deccoiberica.es/soluciones-conservacion-de-la-fruta/>
- Frugy. (2022). *Moras congeladas* [Comercial]. Frugy. <https://www.frugy.com/moras%20congeladas.html>
- Guevara Pérez, A., & Cancino Chávez, K. (2008). *Métodos apropiados para inactivar o controlar el deterioro microbiológico en alimentos*. Universidad Nacionalgraria La Molina; Facultad de Industrias Alimentarias.
- Hogarmania. (2017, agosto 30). *Cómo conservar la fruta y evitar que se estropee*. Hogarmania. <https://www.hogarmania.com/hogar/limpieza-orden/como-conservar-fruta-evitar-estropee-37155.html>
- La Opinión, E. (2016, marzo). *Norte de Santander, una de las regiones que más bota alimentos*. Noticias de Norte de Santander, Colombia y el mundo. <https://www.laopinion.com.co/economia/norte-de-santander-una-de-las-regiones-que-mas-bota-alimentos>
- Morales Robles, J. A., Zabaleta Polo, P. A., & Díaz Avila, J. M. (2015). *Creación de una empresa despulpadora de fruta en el municipio de Sahagún-Córdoba* [Pregrado]. Universidad Cooperativa de Colombia.
- Prezi, P. (2015). *Determinación de la demanda potencial insatisfecha by*. <https://prezi.com/4ewkfr7frkz4/determinacion-de-la-demanda-potencial-insatisfecha/>
- RCN Radio. (2021). *La producción y comercialización de Mora, un negocio rentable | RCN Radio*. <https://www.rcnradio.com/colombia/produccion-y-comercializacion-mora-un-negocio-rentable-para-el-productor>
- Semana. (2022, agosto 2). *No hay derecho: En Colombia se desperdicia el 34 % de los alimentos*. Semana.com Últimas Noticias de Colombia y el Mundo. <https://www.semana.com/politica/articulo/no-hay-derecho-en-colombia-se-desperdicia-el-34-de-los-alimentos/202200/>