



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

**“Trabajo de grado previo a la obtención del Título de
Ingeniero Agroindustrial”**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

**“OBTENCIÓN DE CAFÉ A PARTIR DE LA ZANAHORIA (*Daucus carota*)
EN LA COMUNIDAD SAN JOSÉ DE CHANCAHUÁN-PARROQUIA
CALPI-CANTÓN RIOBAMBA-PROVINCIA DE CHIMBORAZO”**

Autora: Sandra Elizabeth Yerbabuena Huebla

Director: Ing. Luis Arboleda

Riobamba – Ecuador

2013

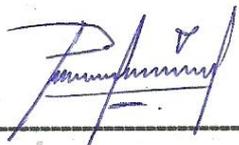
Los miembros del Tribunal de Graduación del proyecto de investigación de título:
**“OBTENCIÓN DE CAFÉ A PARTIR DE LA ZANAHORIA (*Daucus carota*)
EN LA COMUNIDAD SAN JOSÉ DE CHANCAHUÁN-PARROQUIA
CALPI-CANTÓN RIOBAMBA-PROVINCIA DE CHIMBORAZO”.**

Presentado por: Sandra Elizabeth Yerbabuena Huebla y dirigida por: Ing. Luis Arboleda

Una vez escuchada la defensa oral y revisado el informe final del proyecto de investigación con fines de graduación escrito en la cual se ha constatado el cumplimiento de las observaciones realizadas, remite la presente para uso y custodia en la biblioteca de la Facultad de Ingeniería de la UNACH.

Para constancia de lo expuesto firman:

Ing. Paúl Ricaurte
Presidente del Tribunal



Firma

Ing. Luis Arboleda
Director del Proyecto



Firma

Dra. Ana Mejía
Miembro del Tribunal



Firma

**AUTORÍA DE LA
INVESTIGACIÓN**

“La responsabilidad del contenido de este proyecto de graduación, nos corresponde exclusivamente a: Sandra Elizabeth Yerbabuena Huebla, Ing. Luis Arboleda; y el patrimonio intelectual de la misma a la Universidad Nacional de Chimborazo.

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a mi padre Víctor Yerbabuena y especialmente a mi madre Ana María Huebla Yaule por su esfuerzo, dedicación y apoyo en lo económico y moral.

Agradezco a la UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO por la formación académica brindada que ha sido de gran utilidad para poder desempeñarme de la mejor manera en la realización de la presente tesis de grado. Al Ing. Luis Arboleda por su valiosa colaboración y asesoramiento en la dirección de la presente tesis. Al Ing. Paúl Ricaurte y la Dra. Ana Mejía Miembros del Tribunal de Tesis por el gran aporte brindado en la elaboración del trabajo.

DEDICATORIA

Dedico el presente trabajo de investigación a mi madre Ana María Huebla Yaule. A mis hermanos y amigos por su apoyo incondicional, por su confianza y tiempo.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE CUADROS.....	v
ÍNDICE DE FIGURAS E ILUSTRACIONES.....	vii
ÍNDICE DE ANEXOS.....	x
RESUMEN.....	xi
SUMARY.....	xii

INTRODUCCIÓN.....	1
-------------------	---

I. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

1.1. Zanahoria (<i>Daucus carota L.</i>).....	3
1.2. Taxonomía.....	4
1.3. Características botánicas.....	5
1.4. Requerimientos edafoclimáticos.....	6
1.5. Materia vegetal.....	7
1.6. Recolección de la zanahoria.....	8
1.7. Distribución geográfica de la zanahoria.....	9
1.8. Propiedades de la zanahoria.....	10
1.9. Calidad de la zanahoria en el proceso poscosecha.....	12
1.10. Usos y aplicaciones de la zanahoria.....	17
1.11. Productos y subproductos.....	20
1.12. Receta del café de zanahoria.....	21
1.13. Conceptos básicos.....	22
1.14. Como catar un café.....	26
1.15. Ensayo de taza de café tostado y molido.....	27

II. METODOLOGÍA

2.1. TIPO DE ESTUDIO.....	29
2.2. POBLACIÓN Y MUESTRA.....	29

2.3.	OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	30
2.4.	PROCEDIMIENTOS.....	31
2.4.1.	Proceso de obtención.....	31
2.4.2.	Control de calidad del proceso de obtención del café a partir de la zanahoria.....	33
2.4.3.	Control de calidad de la materia prima y producto terminado.....	34
2.4.4.	Proceso de transformación semi-artesanal para la obtención del café a partir de la zanahoria.....	36
2.4.4.1.	Materiales, equipos e insumos.....	36
2.4.4.2.	Procedimiento realizado en laboratorio (UNACH).....	37
2.4.5.	Formulación de café de zanahoria en líquido para el aplicación de encuesta de cata	41
2.4.6.	Análisis de costos de producción.....	42
2.5.	PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS.....	43
2.5.1.	Análisis organoléptico de la zanahoria como materia prima.....	43
2.5.2.	Ensayo de tiempos para determinar el corte ideal de la zanahoria en el proceso de secado	44
2.5.3.	Ensayo de tiempos de tostado para determinar el corte ideal de la zanahoria deshidratada.....	45
2.5.4.	Ensayo de tiempos de secado de la zanahoria del corte tipo rodajas	46
2.5.5.	Ensayo de tiempos de tostado de la zanahoria deshidratada del corte tipo rodajas.....	47
2.5.6.	Ensayo de tiempos en tipos de tostado: claro, medio, oscuro con la zanahoria deshidratada del corte tipo rodajas.....	48
2.5.7.	Análisis físico químico de la zanahoria como materia prima.....	49
2.5.8.	Análisis físico químico de la zanahoria deshidratada.....	50
2.5.9.	Análisis de humedad del producto final “café” de zanahoria.....	51
2.5.10.	Análisis de cenizas del producto final “café” de zanahoria.....	52
2.5.11.	Análisis del extracto acuoso del producto final “café” de zanahoria	53
2.5.12.	Análisis de porcentaje de hojuelas quemadas de zanahoria presentes en los tratamientos tipo de tostado claro, medio y oscuro.....	54

2.5.13.	Análisis pH del producto final “café” de zanahoria en tratamientos tipo de tostado claro, medio y oscuro.....	55
2.5.14.	Análisis de costos.....	56

III. RESULTADOS

3.1.	Resultados de ensayo de tiempos en el secado y tostado para la obtención del “café” a partir de la zanahoria.....	58
3.2.	Resultados de ensayo de tiempos de tostado de la zanahoria deshidratada del corte tipo rodajas en los tratamientos tipo claro, medio y oscuro.....	58
3.3.	Resultados de análisis físico químico de la zanahoria como materia prima y deshidratado.....	59
3.4.	Resultados de análisis físico químico del producto final “café” de zanahoria.....	60
3.5.	Resultados de encuesta de cata aplicada a los estudiantes de 5to. año de la escuela de ingeniería agroindustrial.....	62
3.6.	Diagrama de proceso de obtención del “café” a partir de la zanahoria con características organolépticas similares al café tradicional.....	68
3.6.1	Descripción del proceso.....	69
3.7.	Resultados de costos de producción de café de zanahoria (<i>Daucus carota</i>).....	70

IV. DISCUSIÓN.....	71
--------------------	----

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1.	Conclusiones.....	72
5.2.	Recomendaciones.....	73

VI. PROPUESTA

6.1.	Título de la propuesta.....	74
6.2.	Introducción.....	74
6.3.	Objetivos.....	74
6.3.1.	Objetivo General.....	74
6.3.2.	Objetivos específicos.....	75
6.4.	Justificación.....	75
6.5.	Marco teórico.....	75
6.6.	Antecedentes del tema.....	76
6.7.	Enfoque teórico.....	77
6.8.	Hipótesis.....	77
6.9.	Metodología.....	77
6.10.	Tipo de estudio.....	78
6.11.	Operacionalización de variables.....	78
6.12.	Procedimientos.....	79
6.13.	Procesamiento y análisis.....	80
6.14.	Presupuesto.....	80
6.15.	Cronograma.....	81
VII. BIBLIOGRAFÍA.....		82
VIII. APÉNDICES O ANEXOS.....		86

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro N° 1.	Composición nutricional de la zanahoria.....	4
Cuadro N° 2.	Características organolépticas variedades de café.....	27
Cuadro N° 3.	Operacionalización de variables.....	30
Cuadro N° 4.	Parámetros organolépticos de la zanahoria como materia prima.....	35
Cuadro N° 5.	Materiales, equipos e insumos.....	36
Cuadro N° 6.	Muestras de “café” de zanahoria por tipos de tostado.....	42
Cuadro N° 7.	Datos de análisis organoléptico de la zanahoria como materia prima.....	43
Cuadro N° 8.	Datos de ensayo de tiempos de secado de la zanahoria por tratamientos de tipo de corte.....	44
Cuadro N° 9.	Datos de ensayo de tiempos de tostado de la zanahoria deshidratada por tratamiento de tipos de corte.....	45
Cuadro N° 10.	Tiempo de secado de la zanahoria con el corte tipo rodajas 1 Kg.....	46
Cuadro N° 11.	Tiempos de secado de la zanahoria del corte tipo rodajas 2Kg.....	47
Cuadro N° 12.	Ensayo de tiempos de tostado con muestras de zanahoria deshidratada del corte tipo rodajas.....	47
Cuadro N° 13.	Ensayo de tiempos de tostado de tratamientos claro, medio y oscuro con muestras de zanahoria deshidratada del corte tipo rodajas.....	48
Cuadro N° 14.	Datos de análisis de Humedad, Cenizas y pH de la zanahoria como materia prima.....	49
Cuadro N° 15.	Datos de análisis de Humedad, Cenizas de la zanahoria deshidratada.....	50
Cuadro N° 16.	Análisis de humedad de “café” de zanahoria en tratamientos de tostado tipo claro, medio y oscuro.....	51
Cuadro N° 17.	Análisis de cenizas del “café” de zanahoria en tratamientos de tostado tipo claro, medio y oscuro.....	52

Cuadro N° 18.	Análisis de extracto acuoso del “café” de zanahoria en tratamientos de tipo de tostado claro, medio y oscuro.....	53
Cuadro N° 19.	Análisis de porcentaje hojuelas quemadas de zanahoria presentes en los tratamientos tipo de tostado claro, medio y oscuro.....	54
Cuadro N° 20.	Análisis de pH del “café” de zanahoria en tratamientos tipo de tostado claro, medio y oscuro.....	55
Cuadro N° 21.	Datos de costo de producción de “Café” a partir de la zanahoria.....	56
Cuadro N° 22.	Resultado de ensayos de tiempos en el secado y tostado para la obtención del “café” a partir de la zanahoria con el corte tipo rodajas.....	58
Cuadro N° 23.	Resultado de tiempos de tostado de la zanahoria deshidratada del corte tipo rodajas en los tratamientos tipo claro, medio y oscuro.....	58
Cuadro N° 24.	Resultados de análisis físico químico de la zanahoria como materia prima y deshidratado.....	59
Cuadro N° 25.	Resultados de análisis físico químico del producto final “café” de zanahoria.....	60
Cuadro N° 26.	Parámetros a calificar del atributo color.....	62
Cuadro N° 27.	Parámetros a calificar por muestras el color.....	63
Cuadro N° 28.	Parámetros a calificar por atributo aroma.....	64
Cuadro N° 29.	Parámetros a calificar por muestras el aroma.....	64
Cuadro N° 30.	Parámetros a calificar por atributo sabor.....	66
Cuadro N° 31.	Parámetros a calificar por muestras el sabor.....	66
Cuadro N° 32.	Operacionalización de variables.....	78
Cuadro N° 33.	Presupuesto proyectado para 6 meses.....	80
Cuadro N° 34.	Cronograma del proyecto.....	81

ÍNDICE DE GRÁFICOS E ILUSTRACIONES

Figura N° 1.	Rutas del proceso de comercialización.....	16
Figura N° 2.	La zanahoria (<i>Daucus carota</i>).....	17
Figura N° 3.	Zanahorias enteras congeladas en fundas.....	20
Figura N° 4.	Zanahorias enteras congeladas en bandeja.....	20
Figura N° 5.	Zanahoria rallada congelada.....	20
Figura N° 6.	Zanahoria picada en conserva.....	20
Figura N° 7.	Zumo de zanahoria con naranja.....	21
Figura N° 8.	Harina de zanahoria.....	21
Figura N° 9.	Aceite de Zanahoria.....	21
Figura N° 10.	Jabón de zanahoria.....	21
Figura N° 11.	Recolección, lavado de la zanahoria.....	37
Figura N° 12.	Selección, lavado y pesado de la zanahoria.....	37
Figura N° 13.	Corte de la zanahoria.....	37
Figura N° 14.	Colocación en bandejas de la zanahoria.....	38
Figura N° 15.	Proceso de deshidratación de la zanahoria.....	38
Figura N° 16.	Zanahoria deshidratada.....	38
Figura N° 17.	Proceso de tostado de la zanahoria.....	39
Figura N° 18.	Tipo de tostado claro, medio y oscuro de la zanahoria deshidratada.....	39
Figura N° 19.	Molido de la zanahoria tostada.....	40
Figura N° 20.	Café de zanahoria en fundas de plástico.....	40
Figura N° 21.	Café de zanahoria en envase de plástico.....	40
Figura N° 22.	Ensayo de tiempos de secado de la zanahoria por tipos de corte.....	44
Figura N° 23.	Ensayo de tiempos de tostado de la zanahoria deshidratada por tratamientos de tipos de corte.....	45
Figura N° 24.	Ensayo de tiempos de tostado de tratamientos claro, medio y oscuro con muestras de zanahoria deshidratada del corte tipo rodajas.....	48

Figura N° 25.	Resultados de análisis físico químico de la zanahoria como materia prima.....	49
Figura N° 26.	Resultados de análisis físico químico de la zanahoria deshidratada.....	50
Figura N° 27.	Resultados de análisis de humedad del producto final “café” de zanahoria en tratamientos de tostado tipo claro, medio y oscuro.....	51
Figura N° 28.	Resultados de análisis de cenizas del producto final “café” de zanahoria en tratamientos de tostado tipo claro medio y oscuro.....	52
Figura N° 29.	Resultados de análisis del extracto acuoso del producto final “café” de zanahoria en tratamientos de tipos de tostado claro, medio y oscuro.....	53
Figura N° 30.	Resultados de hojuelas de zanahoria quemadas presentes en los tratamientos tipo de tostado claro, medio y oscuro.....	54
Figura N° 31.	Resultados de análisis pH del producto final “café” de zanahoria en tratamientos tipo de tostado claro, medio y oscuro.....	55
Figura N° 32.	Comparación de precio de venta al público del Café Minerva y “Café” de zanahoria.....	57
Figura N° 33.	Resultados de ensayo de tiempos de tostado tratamiento claro, medio y oscuro de la zanahoria deshidratada del corte tipo rodajas.....	59
Figura N° 34.	Porcentaje de consumo de café.....	62
Figura N° 35.	Resultados de aceptación del color del producto “café” de zanahoria.....	63
Figura N° 36.	Resultados de aceptación del atributo aroma del producto “café” de zanahoria.....	65
Figura N° 37.	Resultados de aceptación de atributo sabor del producto “café” de zanahoria.....	66
Figura N° 38.	Resultados de similitud al café tradicional.....	67
Figura N° 39.	Recolección, lavado de la zanahoria.....	86

Figura N° 40.	Selección, lavado y pesado de la zanahoria.....	86
Figura N° 41.	Cortado, secado y tostado de la zanahoria.....	87
Figura N° 42.	Zanahoria tostada.....	87
Figura N° 43.	Molido de la zanahoria.....	87
Figura N° 44.	“Café” de zanahoria tipo claro, medio y oscuro.....	87
Figura N° 45.	Encuesta de cata de café de zanahoria tipo de tostado claro, medio y oscuro.....	88

ÍNDICE DE ANEXOS

8.1. Anexo N° 1.	Proceso de obtención del café a partir de la zanahoria....	86
8.2. Anexo N° 2.	Encuesta de cata.....	88
8.3. Anexo N° 3.	Norma para la elaboración de café tostado y molido.....	89
8.4. Anexo N° 4.	Determinación de Humedad.....	99
8.5. Anexo N° 5.	Determinación de Cenizas Totales.....	100
8.6. Anexo N° 6.	Determinación de extracto acuoso.....	101
8.7. Anexo N° 7.	Norma para determinar el extracto acuoso de café.....	103
8.8. Anexo N° 8.	Determinación de % de hojuelas quemadas.....	108
8.9. Anexo N° 9.	Determinación de pH.....	108
8.10. AnexoN°10.	Proforma de maquinaria deshidratador y tostadora para la producción de café a partir de la zanahoria.....	109

RESUMEN

El presente trabajo de investigación se desarrolla con la finalidad de determinar el proceso para la obtención del producto denominado café a partir de la zanahoria (*Daucus carota*), proyecto que se ha realizado en la Universidad Nacional de Chimborazo.

Las muestras fueron tomadas al azar de tres parcelas de la comunidad San José de Chanchahuán que fueron deshidratadas a 100 °C hasta obtener una humedad final aproximada del 7%. Seguidamente se procede al tostado, definiéndose tres tipos de tratamiento por el tiempo de tueste: claro de 7 minutos, medio de 9 minutos y oscuro de 11 minutos, para proporcionar al producto el color, el olor y el aroma a café. Además se realizó análisis de humedad, cenizas, extracto acuoso y pH para su control de calidad.

Se realizó encuestas de cata del café de zanahoria de cada uno de los tratamientos a estudiantes del 5to. año de Ingeniería Agroindustrial, en el cual se determinó que el 40% de la muestra de tostado tipo claro tiene similar al café tradicional, seguido de un 33% para el tipo de tostado oscuro y para el tipo de tostado medio un porcentaje del 7%.

Una vez realizado el análisis de costo de producción se considera que la elaboración del producto denominado café a partir de la zanahoria (*Daucus carota*) tiene un precio de venta al público de \$1.25 dólares los 100 gr. en comparación al café Minerva tostado y molido que tiene un precio de 0.80 centavos por cada 100 gr.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERIA



Lic. Geovanny Armas, 17 de Diciembre del 2013

SUMMARY

This research work is developed in order to determine the process for obtaining a product called coffee from carrot (*Daucus carota*), a project that has been carried out at Universidad Nacional de Chimborazo.

The samples were taken at random from three plots of land located in the community of San Jose de Chanchahuán, the samples were dehydrated at 100 °C until the final moisture content was about 7%. Then they were toasted, and three types of treatment were defined by the toasting time: 7 minutes for clear, 9 minutes for medium and 11 minutes for dark, in order to give the product its color, smell and aroma of coffee. Further analysis of moisture, ash, water extract and pH for quality control was also performed.

Tasting surveys for carrot coffee in every treatment was carried out with the seniors of Agro Industrial Engineering. The surveys determined that 40% of the clear toasting type is similar to the traditional coffee, followed by 33% for dark toasting and 7% for medium toasting.

Once the production cost analysis was performed, it is considered that the development of the product called coffee from carrot (*Daucus carota*) reaches a retail price of US\$ 1.25 every 100 gr. in comparison to Minerva toasted and ground coffee whose cost is US\$0.80 every 100 gr.

CENTRO DE IDICMA



COORDINACION

INTRODUCCIÓN

El café es muy requerido en la industria alimentaria y se consume como bebida en casi la totalidad del planeta, esto se debe a sus propiedades aromáticas y a su excelente sabor. Es importante recalcar que en nuestro país Ecuador entre las cafeterías que reciben más de 150 visitantes diarios se encuentran: Juan Valdez, de origen colombiano; Sweet & Coffee, Café Bombon"s, McCafé, las islas de Nescafé, Bopan entre otras. En Quito hay más diversidad, desde las antiguas cafeterías del centro de la ciudad hasta las grandes cadenas. En Guayaquil el interés por consumir buen café data de hace tres años. La mayor parte de consumidores supera los 45 años. El consumo en el Ecuador es de 115 tazas por persona anualmente comparado con otros países como en Colombia que toman 250 tazas, en Venezuela 350 en Brasil y EEUU entre 500 y 800 tazas. [23]

En el mercado se puede encontrar productos sustitutos del café tradicional entre los más comunes el café de haba y el café de soya por lo que se ha planteado otra alternativa de obtención de café a partir de la zanahoria (*Daucus carota*) por ser este una hortaliza de alto valor nutritivo, que se cultiva en el callejón interandino y que se ha consumido durante años cruda, cocida, en ensaladas, en refrescos, y en la elaboración de conservas de tipo industrial enlatadas, congeladas o deshidratadas, y que hoy puede ser usado como otra alternativa de comercialización y sobre todo para la comunidad San José de Chanchahuán parroquia Calpi cantón Riobamba provincia de Chimborazo que es una zona de cultivo de zanahoria, siendo este un sustento económico para sus habitantes quienes se han mostrado insatisfechos por los bajos ingresos y poca demanda de su producto.

Para el desarrollo de esta investigación se propuso la siguiente hipótesis: “Es posible determinar un proceso de transformación de la zanahoria (*Daucus carota*) para la obtención de un producto con características organolépticas similares al café tradicional”.

Para lo cual se programó los siguientes objetivos específicos: Realizar el análisis físico químico de la zanahoria como materia prima y del “café” de zanahoria como producto terminado; establecer un diagrama de proceso para la obtención del producto denominado “café” de zanahoria con características organolépticas similares al café tradicional; determinar la aceptación del “café” de zanahoria mediante la tabulación de encuestas de cata y realizar un análisis de costos de producción para la obtención del producto “café” de zanahoria.

En el capítulo II y III se indica la metodología, los procedimientos y los resultados obtenidos de los diferentes ensayos realizados hasta conseguir el producto denominado café de zanahoria que presenta características organolépticas similares al café tradicional, además mediante encuestas de cata a estudiantes del 5to. año de Ingeniería Agroindustrial se determinó que el café de tipo de tostado claro tiene una aceptación del 40% en características organolépticas similares al café tradicional.

CAPÍTULO I

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

1.1. Zanahoria (*Daucus carota L.*)

Daucus carota subespecie *sativus*, llamada popularmente zanahoria, es una hortaliza que pertenece a la familia de las umbelíferas, también denominadas apiáceas, y considerada la especie más importante y de mayor consumo dentro de esta familia. Es la forma domesticada de la zanahoria silvestre, oriunda de Europa y Asia sudoccidental. Se cultiva por su raíz mucho más grande, sabrosa y de textura menos fibrosa, pero continúa siendo la misma especie. [27]

La zanahoria es un importante vegetal tanto a nivel mundial como en Estados Unidos. La zanahoria pertenece a la familia de las umbelliferae y se deriva de las formas silvestres de Europa, Asia y África. Su amplia utilización como alimento, aparentemente aparece solo a partir del siglo XVI. Antes de esa época solamente se usaba con propósitos medicinales. Se supone que los primeros colonizadores introdujeron la Zanahoria en Virginia en los comienzos de siglo XVII. [3]

Sinonimia: Castellano: Acenoria, bufanaga, forrajera, sinoria; Catalán: Carlota, pastanaga, safanoria; Gallego: Cenoura, cenoura; Vasconco: Mandaperrexil, azenario; Francés: Carotte; Inglés: Carrot. [31]

Nombre común: Castellano: carlota, acenoria, zanoria, bufanagas, carota, carruchera, cenoria, pastana, playa de prados, rompesacos, satanoria, yerba meona, yerba mosquera, zanahoria, zanahoria silvestre. [27]

COMPOSICIÓN NUTRICIONAL DE LA ZANAHORIA

Las cualidades nutritivas de las zanahorias son importantes, especialmente por su elevado contenido en beta-caroteno (precursor de la vitamina A), pues cada molécula de caroteno que se consume es convertida en dos moléculas de vitamina A. En general se caracteriza por un elevado contenido en agua. [8]

Cuadro N°1. Composición nutricional de la zanahoria

COMPOSICIÓN NUTRITIVA DE LA ZANAHORIA(POR 100gr. DE PARTE COMESTIBLE)(Según Watt et al.,1975)	
Agua.....88,2%	Sodio.....47mg
Proteína.....1,1g	Potasio.....341mg
Grasas.....0,2g	Vitamina A.....11.000U.I
Hidr. De C. totales.....9,7	Tiamina.....0,06mg
Fibra.....1g	Riboflavina.....0,05mg
Cenizas.....0,8g	Niacina.....0,6mg
Calcio.....37mg	Ac. ascórbico.....0,8
Fósforo.....36mg	Valor energético.....42 Cal.
Hierro.....0,7mg	

Fuente: Maroto J.V. 1992 [8]

1.2. TAXONOMÍA

NOMBRE CIENTIFICO: *Daucus carota L.*

REINO: Vegetal

CLASE: Angiospermae

SUBCLASE: Dicotyledoneae

ORDEN: Umbelliflorae

FAMILIA: Umbelliferae

GENERO: *Daucus*

ESPECIE: *Carota* L.

TAMAÑO Y PESO: Las más consumidas suelen tener un tamaño de 15 a 17 centímetros y, según la variedad, pueden alcanzar hasta los 20 centímetros de largo. Su peso oscila entre los 100 y 250 gramos. [13]

1.3. CARACTERÍSTICAS BOTÁNICAS

Sistema radicular: raíz napiforme, de forma y color variables. Tiene función almacenadora, y también presenta numerosas raíces secundarias que sirven como órganos de absorción. Al realizar un corte transversal se distinguen dos zonas bien definidas: una exterior, constituida principalmente por el floema secundario y otra exterior formada por el xilema y la médula. Las zanahorias más aceptadas son las que presentan gran proporción de corteza exterior, ya que el xilema es generalmente leñoso y sin sabor.

Flores: de color blanco, con largas brácteas en su base, agrupadas en inflorescencias en umbela compuesta.

Fruto: diaquenio soldado por su cara plana. [13]

Es una planta bianual que en condiciones normales sube a flor durante el 2do. Año de cultivo. Presenta su raíz hiperatrofiada, principalmente a base de parénquima cortical. Hojas con peciolo largos, doble o triplemente pinnado-partidas y que se disponen en roseta. [8]

La zanahoria o *Daucus carota* es una hortaliza perteneciente a la familia de las Apiaceas. Se trata de una planta bianual que durante el primer año forma escasas hojas y raíz mientras que, tras un período de descanso, forma el tallo y florece (con flores blancas agrupadas).

La parte comestible es la raíz o tubérculo principal que presenta una función almacenadora de grandes cantidades de azúcares. La forma de la zanahoria es gruesa y alargada (similar a un cono) con una longitud que puede cambiar dependiendo de la variedad, aunque generalmente oscila entre los 15-17 cm, pudiendo llegar a los 20. El peso también varía entre los 100-250 gr. Las variedades más representativas de zanahorias en la actualidad poseen colores naranjas, morados, blancos, rojos y amarillos. Su sabor, mientras están tiernas y frescas, es ligeramente dulce. [24]

1.4. REQUERIMIENTOS EDAFOCLIMÁTICOS

a) Temperatura

Es una planta bastante rústica, aunque tiene preferencia por los climas templados. Al tratarse de una planta bianual, durante el primer año es aprovechada por sus raíces y durante el segundo año, inducida por las bajas temperaturas, inicia las fases de floración y fructificación. La temperatura mínima de crecimiento está en torno a 9°C y un óptimo en torno a 16-18°C. Soporta heladas ligeras; en reposo las raíces no se ven afectadas hasta -5°C lo que permite su conservación en el terreno. Las temperaturas elevadas (más de 28°C) provocan una aceleración en los procesos de envejecimiento de la raíz, pérdida de coloración, etc.

b) Suelo

Prefiere los suelos arcillo-calizos, aireados y frescos, ricos en materia orgánica bien descompuesta y en potasio, con pH comprendido entre 5,8 y 7.

Los terrenos compactos y pesados originan raíces fibrosas, de menor peso, calibre y longitud, incrementándose además el riesgo de podredumbres. Los suelos pedregosos originan raíces deformes o bifurcadas y los suelos con excesivos residuos orgánicos dan lugar a raíces acorchadas.

La zanahoria es muy exigente en suelo, por tanto no conviene repetir el cultivo al menos en 4-5 años. Como cultivos precedentes habituales están los cereales, patata o girasol. Aunque los cereales pueden favorecer la enfermedad del picado; como cultivos precedentes indeseables otras umbelíferas como por ejemplo el apio. Son recomendables como cultivos precedentes el tomate, el puerro y la cebolla. [16]

1.5. MATERIA VEGETAL

Tipos de zanahorias:

Las múltiples variedades existentes se agrupan en distintos tipos:

- **Danvers:** Las zanahorias de este tipo son de longitud media a larga, con el cuello ancho y puntiagudo.
- **Imperator:** Es un tipo mucho más esbelto que el anterior en la zona del cuello y bastante más largo.
- **Nantes:** Estas zanahorias tienen forma cilíndrica, recta y lisa. Tanto el cuello como la base son redondeados o despuntados.
- **Flakee:** Este tipo es de raíces grandes, largas y cónicas, con hojas vigorosas. Se usa tanto en el mercado en fresco como para la industria.
- **París:** estas zanahorias se caracterizan por un final despuntado y un tamaño menor. [29]
- **Chantenay:** Son un poco más alargadas que las del tipo París y terminan en punta. Tipo de raíces de tamaño medio, con un peso cercano a ± 150 g y de un largo variable entre 12 y 17 cm, de forma cilindro-cónica puntuda y de color naranja, con hombro púrpura-verdoso. Es lejos el tipo dominante en el mercado chileno. Además del cultivar tradicional que da el nombre al grupo, existen otros mejorados a partir del mismo como Chantenay Red Cored, Chantenay Andina y Royal Chantenay. [24]

Variedades cultivadas:

- a) **ANTARES:** Se adapta a los cultivos de verano y otoño, especialmente en siembras de marzo a mayo. Su forma es cilíndrico-cónica, con resistencia a la rotura.
- b) **BAYON F1:** Variedad de tipo Amsterdam de hoja fuerte, precoz, su terminación al principio no es completamente redonda.
- c) **BOLERO:** Variedad tipo Nantes, zanahoria alargada que se corta en varios trozos semejantes y se toma como aperitivo. Recomendada para las siembras de abril a junio en zonas frías.
- d) **CARSON F1:** Variedad tipo **Chantenay**, caracterizada por su raíz cónica.
- e) **DIAVA F1:** Recomendada para todo el periodo de zonas frías (agosto-enero) y principalmente para octubre a noviembre en zonas más cálidas.
- f) **GÉMINI:** Resistente a la humedad, uniformidad, precocidad y poco destrío.
- g) **KAROL:** Variedad precoz adaptada a los suelos ligeros.
- h) **KAROTAN:** Variedad de tipo Flakee, buena coloración externa e interna, resistente al rajado y a la recolección mecanizada.
- i) **MAESTRO:** Resistente a Alternaria y cavity spot. Tiene una equilibrada proporción de hoja y raíz.
- j) **MAJOR:** Variedad tolerante al frío gracias a su rebrote tardío.
- k) **NANDRIN:** Variedad de ciclo medio, de raíz lisa y cilíndrica.
- l) **NELSON:** Híbrido precoz tipo Nantes, de follaje fuerte, aptas para las primeras entregas en manojo y las producciones en verano como cosecha principal. [16]

1.6. RECOLECCIÓN DE LA ZANAHORIA

La recolección se efectúa antes de que la raíz alcance su completo desarrollo. El periodo entre siembra y recolección varía según las variedades, el uso final del

producto y la época del año, siendo en general un intervalo de 3-7 meses. Las operaciones de recolección son el arrancado, la limpieza, el corte del follaje si es preciso y la recogida. Existen tres tipos de recolección: la recolección manual, se emplea únicamente en parcelas muy reducidas; la recolección semi-mecánica, mediante herramientas acopladas al tractor (arado, cuchillas o máquina arrancadora-alineadora); y la recolección mecánica, muy desarrollada actualmente.

En la recolección mecanizada puede utilizarse los siguientes sistemas:

- Máquina arrancadora con reja de ataque localizada.
- Máquina arrancadora alineadora.
- Máquina arrancadora con planchas basculantes de rejilla y elevador de lona.
- Máquina arrancadora por pinzamiento de hojas, similar a la descrita en el caso del rábano.

A veces las máquinas llevan incorporados unos discos dentados para deshojar las raíces, aunque en ocasiones estos discos deshojadores se pasan independiente sobre la plantación, en cuyo caso es necesario regularlos bien, con el fin de evitar cortar los cuellos de las raíces.

Evidentemente, la adecuación de estas máquinas al cultivo dependerá en gran medida de que sea rentable su utilización en una determinada explotación. Según estudios de Vieuxtempset al (1978), para una máquina recolectora de 45-59 CV con planchas basculantes de rejilla, su umbral de rentabilidad se alcanza a partir de una superficie aproximada de 4 ha. [8]

1.7. DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE LA ZANAHORIA

Esta maravilla de la naturaleza se produce, según el Resumen Estadístico del Sector Agropecuario -elaborado por el Gobierno Provincial de Tungurahua, la Facultad de Agronomía de la Universidad Técnica de Ambato y el Ministerio de

Agricultura, Ganadería, Acuicultura y Pesca de Ecuador (MAG)- en las provincias de Pichincha, Cotopaxi, Tungurahua, Bolívar y Chimborazo. Esta última provincia es la que más produce este tubérculo: unas 10 300 toneladas (t) por año.

La producción total de zanahoria en Ecuador es de 28 130 toneladas anuales. Gracias a las condiciones climáticas de Ecuador, la zanahoria se produce durante todo el año, pero su pico de exportación se da en agosto. Para un óptimo cultivo de este producto, se requieren de 12 a 16 semanas, dependiendo de la variedad.[18]

En la provincia de Chimborazo las principales zonas en donde se encuentra la producción de zanahoria son: Riobamba, Colta, Guano, Guamote, Penipe, Chunchi.

1.8. PROPIEDADES DE LA ZANAHORIA

La zanahoria es una verdura que tiene bastantes ventajas en la alimentación de todas las personas, sin importar su edad. Además de ser un rico alimento, es uno de los recursos terapéuticos más valiosos para tratar los padecimientos.

La zanahoria es la más mineralizante y vitaminizante de todas las raíces, es recomendada para cualquier clase de enfermos, sin ninguna contraindicación.

El comerse cruda además de tener un excelente sabor, ayuda a fortalecer los dientes y encías. Es muy saludable también comerla cocida, aunque no tanto en este estado para fines medicinales. Debido a las sustancias aromáticas que posee la zanahoria, es muy buena para estimular el apetito y muy usada para la gente que padece anemia o depresión.

Es muy útil para eliminar los cólicos y disipa los gases que emite el organismo, debido a ello es recomendable ingerirla después de las comidas. Ayuda a quienes padecen de estreñimiento y tienen dolor de estómago a causa de una intoxicación, por lo que en este caso es recomendable comer seis zanahorias crudas ralladas,

racionándolas durante todo el día.

Este magnífico vegetal es diurético, es decir que agiliza el proceso de orinar, es emenagogo (agiliza la menstruación en las mujeres) y ayuda a la desintegración de los cálculos renales.

Es rica en fósforo, por lo que es un excelente vigorizante, útil para las mentes cansadas y como restauradora de los nervios.

Tiene además propiedades naturales para mejorar la vista, es antioxidante y un eficaz protector de la piel, ayuda a la secreción de leche materna.

En jugo la zanahoria tiene importantes cualidades como:

- * Antiséptico.
- * Normalizador de la sangre.
- * Combate el cabello y ojos débiles.
- * Ayuda en los desórdenes digestivos.
- * Ayuda a adelgazar.
- * Disminuye la acidez.
- * Es muy bueno para las personas que tienen reumatismo.
- * Para quienes tienen anemia.
- * En la mala nutrición.
- * Es muy recomendable en los casos de impotencia y esterilidad (para que haga efecto, se tiene que tomar por tiempo prolongado).

El jugo de la zanahoria mezclado con miel y jugo de limón es muy bueno para:

*Las enfermedades respiratorias.

*Afecciones del pecho.

*Asma.

*Catarros bronquiales.

Estas son solo algunas de las propiedades que tiene este vegetal, por lo que siempre deberá estar presente en su mesa; ya sea crudo o cocido, prepare con los deliciosos platillos. [24]

1.9. CALIDAD DE LA ZANAHORIA EN EL PROCESO POSCOSECHA

CALIDAD

Existen muchas propiedades visuales y organolépticas que diferencian las diversas variedades de zanahoria para mercado fresco y mínimo proceso.

En general las zanahorias deberían ser:

- Firmes
- Rectas con un adelgazamiento uniforme.
- Color naranja brillante.
- Ausencia de residuos de raicillas laterales.
- Ausencia de "corazón verde" por exposición a la luz solar durante la fase de crecimiento.
- Bajo amargor por compuestos terpénicos.

- Alto contenido de humedad y azúcares reductores es deseable para consumo en fresco.

Defectos de calidad: incluyen falta de firmeza, forma no uniforme, aspereza, desarrollo pobre de color, grietas, corazón verde, quemado del sol y calidad pobre del corte de tallo. [16]

LAVADO Y ACONDICIONADO

Las operaciones de lavado y acondicionado se realizan en almacén, normalmente con maquinaria específica para evitar los golpes a las zanahorias. Para las raíces sin hojas existen líneas que permiten mecanizar la mayoría de las operaciones: lavado, selección y envasado. Las zanahorias con hojas se lavan, seleccionan y acondicionan en manojos. Estas operaciones deben ser lo más minuciosas posible, pues de ellas depende el resultado final del producto.

El proceso consta de las siguientes fases:

- **Recepción de las raíces:** Se realiza en tolvas llenas de agua, para evitar los daños que puedan producirse en el producto.
- **Separación de piedras:** Los separadores de piedras son unas cubas por las cuales circula agua, y mediante una turbina impulsan las raíces hacia la periferia por la fuerza centrífuga, quedando las piedras en el centro.
- **Lavado:** Previamente al lavado en sí, puede efectuarse un prelavado, mediante unas boquillas aspersores, y una pre limpieza en seco. El lavado propiamente dicho se realiza de forma manual o con lavadoras, que pueden ser cilindros giratorios, lavadores por burbujeo o lavadores por aspersion. El principal inconveniente de las lavadoras es el peligro de dañar las raíces. Para evitarlo existen "lavadoras suaves", equipadas por cilindros rotativos semi-sumergidos, especialmente indicados para las variedades tempranas.

- **Selección:** En esta fase se separan restos de follaje mediante una cinta transportadora, y también los trozos o zanahorias partidas con un tambor giratorio, con orificios que permiten el paso de los trozos pequeños. [16]

EMPAQUETADO

Las zanahorias es uno de los pocos productos hortícolas que mejor se presta al empaquetado. En el mercado, las zanahorias se presentan confeccionadas en saquitos o en bolsas de polietileno o polipropileno con formatos de medio kilo y superiores, con orificios de ventilación del producto.

La variedad de zanahoria a embolsar ha de tener las siguientes características: precoces, color intenso, uniformidad y buen acabado en el campo, resistentes al lavado.

Este tipo de empaquetado tiene las siguientes ventajas:

1. Presencia atractiva.
2. Fácil envasado y pesado por parte de la manipuladora.
3. Oferta del producto con mayor frescura.
4. Permite ver de forma clara la mercancía.
5. Larga conservación del producto.
6. Fácilmente publicitable, tanto gráficamente como por etiqueta adherida.

En líneas generales un tren de embolsado comprende:

- Pesado del producto.
- Llenado de bolsas.
- Cerrado de la bolsa.
- Control del peso correcto, con desvío de las bolsas no aptas.

- Envasado en cajas de expedición.

Durante la operación de cerrado de la bolsa, puede ir la colocación de una etiqueta colgante o de otro tipo, que llevará sus indicaciones oportunas, sobre todo la codificación del lote. [16]

CONSERVACIÓN

La vida en almacenaje a 0°C es típicamente:

- Atadas: 10-14 días
- Raíces inmaduras: 4-6 semanas
- Cortadas frescas: 3-4 semanas
- Raíces maduras: 7-9 meses

Las condiciones de almacenaje a largo plazo raramente logran mantener la temperatura óptima para prevenir pudriciones, brotación y deshidratación. A temperaturas de almacenaje de 3-5°C, las zanahorias maduras pueden ser almacenadas con un desarrollo mínimo de pudriciones por 3-5 meses.

Las zanahorias empacadas en "Cello-pack" son típicamente inmaduras y pueden ser guardadas exitosamente durante 2-3 semanas a 3-5°C. Las zanahorias atadas son muy perecibles debido a la presencia de los tallos. Generalmente se logra mantener una buena calidad con solo 8-12 días, aún en contacto con hielo.

Las zanahorias mínimamente procesadas (frescas-cortadas, cortadas y peladas) pueden mantener una buena calidad por 2-3 semanas a 3-5°C. La humedad relativa óptima oscila entre 98-100%, pues es esencial una humedad relativa alta para prevenir deshidratación y pérdida de crocancia.

La humedad libre del proceso de lavado o la condensación no evaporada, habitual en las bolsas de plástico, promueven el desarrollo de pudriciones. [16]

TRANSPORTE

El método y el medio de transporte de la zanahoria están determinados por la distancia, la sensibilidad a la manipulación, el valor del producto y la capacidad económica del productor; antes de cargar la zanahoria esta debe limpiarse, seleccionarse y empacarse, regularmente esta no se transporta a granel. [13]

TIPOS DE TRANSPORTE

Como medio masivo de transporte de la zanahoria, se ha utilizado desde hace mucho tiempo el camión con carpa, debido a su bajo costo y versatilidad frente al transporte refrigerado. Además, el primero está siempre disponible en forma inmediata en todas las regiones del país. [13]

COMERCIALIZACIÓN

La mayor parte de los volúmenes de zanahoria producida en el país, se canalizan a través de los centros de abastos de las ciudades más importantes, y lo distribuye así el 21% hacia los supermercados y el 14% hacia tiendas de barrio a nivel local. [13]

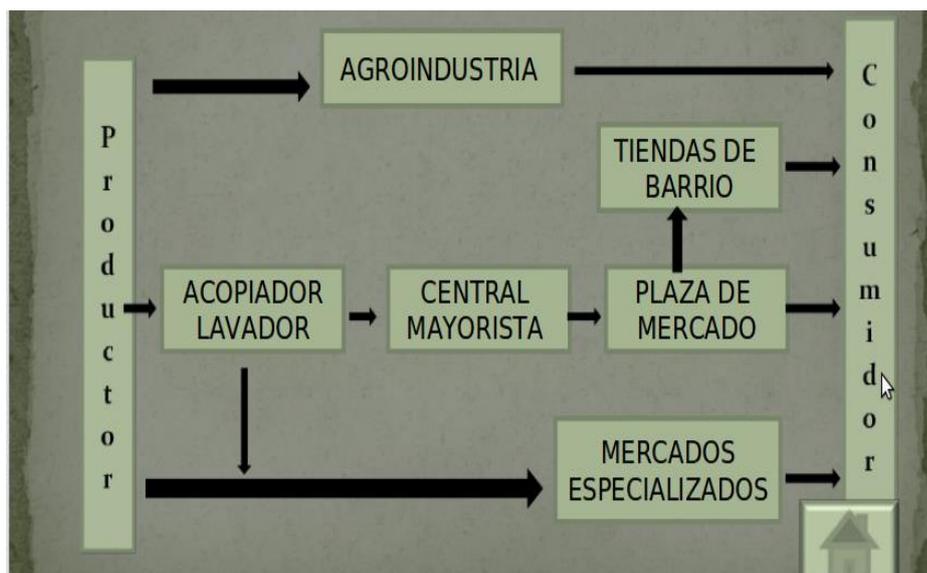


Figura N° 1. Rutas del proceso de comercialización

Fuente: http://es.scribd.com/doc/16021677/Cultivo-de-la-Zanahoria#outer_page_4[13]

1.10. USOS Y APLICACIONES DE LA ZANAHORIA



Figura N° 2. La zanahoria (*Daucus carota*)

Fuente: <http://fichas.infojardin.com/hortalizas-verduras/zanahoria-zanahorias.htm> [36]

Ha sido cultivada y consumida desde antiguo por griegos y romanos. Las zanahorias se pueden comer crudas o cocidas y pueden ser almacenadas para el invierno. Pueden ser ralladas, cortadas en trozos, exprimidas para jugo o cocinadas enteras. Son muy deliciosas asadas, hervidas, cocidas al vapor, fritas al dente, asadas a la parrilla, y ellas acompañan maravillosamente a cualquier otro vegetal.

Las zanahorias aumentan el valor nutritivo de las sopas, guisados, ensaladas y son imprescindibles en las sopas de vegetales.

Son ricas en caroteno y altas en contenido de fibra y azúcar. El caroteno beta es una sustancia que se convierte en vitamina A en el cuerpo humano. Una porción de 1/2 taza de zanahorias cocidas, contiene cuatro veces la cantidad diaria recomendada de vitamina A en la forma de caroteno beta protector. El caroteno beta es también un eficaz antioxidante de gran alcance en la lucha contra algunas formas de cáncer, especialmente cáncer de pulmón.

Las zanahorias crudas son naturalmente dulces, pero las zanahorias ligeramente cocidas son incluso más dulces. Las zanahorias son uno de esos vegetales que pierden muy poco valor alimenticio cuando se cocinan. De hecho, cuando las

zanahorias se cuecen levemente, algunos nutrientes están más disponibles para el cuerpo comparado con las zanahorias crudas.

Cocinar las zanahorias ayuda a suavizar lo duro de las cáscaras, haciendo que algunos nutrientes sean mejor utilizados por el cuerpo. [36]

USOS CULINARIOS

La zanahoria tiene una gran importancia culinaria. Las tempranas son especialmente sabrosas y no hay que pelarlas: La piel es muy fina y se puede comer, tan solo hay que frotarlos y lavarlos. De este modo las vitaminas que se encuentran directamente sobre la piel no se pierden con el pelado. Se consume cruda o cocida, como entremés, la zanahoria se sirve rallada, al natural, con una vinagreta o zumo de limón, o bien mezclada con otras hortalizas en ensalada. Cocida se emplea en escabeches, ragús, caldos y cocidos. Con ella se hacen potajes, gratinados y purés, mezclado o no con otras verduras. Se puede cocer en agua, al vapor o estofada. Las matas de hojas se pueden servir en las sopas de verduras, ya que son muy ricas en sales minerales. [4]

USOS MEDICINALES

1. Angina de pecho: Se usan las semillas.
2. Hipertensión: Se usa la raíz.
3. Disminuye los niveles de glucosa en la sangre, por lo que debe incluirse en la dieta de las personas con diabetes.
4. Diarreas: Se usa sobre todo en las diarreas de los bebés.
5. Flatulencias y dolores cólicos intestinales: se usan las semillas.
6. Parásitos intestinales, sobre todo los gusanos: se usa el aceite esencial. Se

toma en forma de jugo de zanahoria recién exprimido (de 100 a 500 cc por toma).

7. Acné: Se usa el jugo.

8. Úlceras: Se usan cataplasmas de jugo. [17]

APLICACIONES EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA

En la **industria alimentaria** se emplea como materia prima para congelados, deshidratados, encurtidos, conservas, purés, alimentos para niños, enlatados y zumos.

Las zanahorias pueden conservarse usando atmósferas modificadas, aunque un exceso de CO₂ en dicha atmósfera puede llevar a la aparición de un sabor desagradable y a una pérdida de firmeza del producto, sobre todo si la zanahoria es rallada.

Uno de los mejores métodos industriales para la conservación de las zanahorias es la congelación, ya que dicho proceso mantiene intactas las características organolépticas y las propiedades del producto.

Estas raíces, además, se usan como fuente para extracción de caroteno, que se emplea como colorante de margarinas y como componente de piensos de aves, para intensificar el color de la carne y de la yema de los huevos.

Las zanahorias también se emplean en alimentación animal, sobre todo las variedades blancas, valiosos alimento para caballos y vacas lecheras. Piensos y snacks de mascotas domésticas, como perros, cobayas y pájaros tropicales, también contienen estas raíces. [19]

1.11. PRODUCTOS Y SUBPRODUCTOS



Figura N° 3. Zanahorias enteras congeladas en fundas

Fuente: Aguiló I. y Valverde J. 2008, [10]



Figura N° 4. Zanahorias enteras congeladas en bandeja

Fuente: <http://www.enterbio.es/verduras-y-vegetalesecologicos-zanahoria-ecologica-1-kg-enterbio> [35]



Figura N° 5. Zanahoria rallada congelada

Fuente: Nova A, 2008, [30]



Figura N° 6. Zanahoria picada en conserva

Fuente: <http://www.productosecologicosintermediarios.es/Conservas-vegetales> [12]



Figura N° 7. Zumo de zanahoria con Naranja

Fuente: <http://elsuperecológico.com/bebidaszumos/zumo-zanahoria-naranja.html> [11]



Figura N° 8. Harina de zanahoria

Fuente: Martínez L, 2011, [28]



Figura N° 9. Aceite de Zanahoria

Fuente: <http://www.solostocks.com/venta-productos/cuidado-piel/aceitesbase/aceite-de-zanahoria250-ml-5118189> [9]



Figura N° 10. Jabón de zanahoria

Fuente: <http://www.lajaboneriadechurruca.com/es/producto/jabon-de-zanahoria-y-karite.html> [22]

1.12. RECETA DEL CAFÉ DE ZANAHORIA

Se obtiene el producto denominado café a partir de la zanahoria mediante el proceso de transformación de secado, tostado, molido.

Mediante la siguiente receta casera podemos obtener el café a partir de la

zanahoria (*Daucus carota*).

Ingredientes:

- Zanahorias del 1/2 k (1 libra), peladas y ralladas
- 1 cuarto de galón de agua
- Crema del dulce de 1 taza
- Azúcar a probar

Preparación:

- Colocar la zanahorias ralladas en la lata.
- Colocar en el horno hasta que esté de color marrón evitando que se quemem.
- Colocar en agua hirviente las zanahorias tostadas y dejar en infusión por varios minutos.
- Filtre en una taza
- Agregue azúcar o crema al gusto.

Almacene las zanahorias secadas en un envase firmemente cubierto para cuando se presenta el deseo para el café de la zanahoria. [32]

1.13. CONCEPTOS BÁSICOS

CAFÉ

Se denomina café a la bebida (infusión) que se obtiene a partir de las semillas tostadas y molidas de los frutos de la planta de café o cafeto (*Coffea*). La bebida es altamente estimulante, pues contiene cafeína. Por extensión, también se puede designar con este nombre al lugar de consumo de esta bebida y sus múltiples variantes, y de ese nombre hay también muchos sinónimos: cafetería o bistró,

entre otros. [33]

MANO DE OBRA

Componente de los costos de producción. Uno de los factores de producción. La mano de obra es un elemento muy importante, por lo tanto su correcta administración y control determinará de forma significativa el costo final del producto o servicio. [20]

SECADO

El proceso de secado se produce por la acción de aire cálido y seco, que pasa por los productos a secar, ubicados generalmente en bandejas en el interior del secadero. De esta forma la humedad contenida en los alimentos se evapora a la superficie de los mismos y pasa en forma de vapor al aire, que los rodea. [15]

TÉCNICAS PARA UN SECADO CORRECTO

Los factores claves para un buen secado son entonces:

1. Aire caliente a una temperatura de 40 a 70 °C
2. Aire con un bajo contenido de humedad
3. Movimiento constante del aire

Al calentar aire, que está la temperatura del ambiente y con un cierto porcentaje de humedad, aumenta su capacidad de absorber vapor de agua. Por cada 20°C de aumento de la temperatura del aire su capacidad de retener vapor de agua se triplica y por consecuencia su humedad relativa se reduce a un tercio.

Para eliminar la humedad de los alimentos, es necesario que el aire que pasa por

los productos esté en constante movimiento y renovación. Esta ventilación se puede lograr en forma natural gracias al efecto chimenea o en forma forzada mediante ventiladores, dependiendo del modelo del secadero.

Para obtener un buen secado, los productos tienen que ser colocados de tal forma que haya suficiente espacio entre las partes que los componen. [15]

TOSTADO

Poner un alimento al fuego o exponerlo a un calor intenso hasta que toma color.[25]

TRANSFORMACIÓN DEL CAFÉ

Transformación significa el resultado de un proceso de cambio de forma. Sucede cuando una cosa, hecho o idea es convertida en otra.

El tueste del café es una fase vital dentro de su cadena de elaboración. Hay quien sostiene, y no le falta razón, que un buen tueste influye más en la calidad de una taza de café, que la bondad de la mezcla escogida. [33]

MOLIDO DEL CAFÉ

Reducir un cuerpo sólido a polvo o pequeñas partículas por presión o fricción. En el proceso de elaboración de la bebida, el grado de espesor de la molienda tiene un impacto importante, y es crítico saber combinar la consistencia del grado de fineza del café con el método de elaboración para poder extraer un sabor óptimo de los granos tostados. Cuanto más fino sea el molido, más tiempo tardará el agua para filtrar café, el café obtenido es más fuerte y amargo. Sin embargo se necesita un café molido más grueso, que da como resultado un café flojo y poco concentrado y falto de sabor. [2]

ENVASE

Recipiente para guardar conservar o transportar determinados productos.

Las funciones que debe cumplir un envase son:

- Mantener la cantidad exhibida.
- Preservarlo durante el máximo tiempo posible.
- Prevenir contaminaciones físicas.
- Prevenir que el producto se dañe con los olores del medio ambiente.
- Informar al consumidor del contenido y sus características.

Si el café entra en contacto con el aire, en el transcurso de ocho horas pierde el 40% de sus aromas. El causante de esta es el oxígeno uno de los principales enemigos del café. El otro es la humedad que ocasiona moho y pone en peligro su conservación. El café molido pierde el aroma en una semana aproximadamente, sino se envasa en un paquete especial. La presurización es el método inventado en los años treinta para conservar los aromas. Con ésta se extrae el oxígeno de los envases metálicos y se introduce nitrógeno a una presión superior a la atmosférica. En el interior del envase presurizado los aromas se conservan intactos durante tres años, en el caso del café molido más de dos años. Las latas cerradas al vacío o a presión conserva el frescor del café año tras año. Las combinaciones de plástico y papel son medios de empaquetado comunes que lo protegen. [2]

COSTOS

Se denomina coste o costo al monto económico que representa la fabricación de

cualquier componente o producto. Conociendo el coste de un producto o servicio se puede determinar el precio de venta al público de dicho producto o servicio.[26]

Los principales apartados que tiene el costo de producción son los siguientes:

- Costo de la materia prima e insumos
- Precio de la mano de obra directa empleada en su producción.
- Precio de la mano de obra indirecta empleada en la organización y funcionamiento de la empresa.

1.14. COMO CATAR UN CAFÉ

A la hora de hacer una cata de café hay que tener en cuenta los siguientes aspectos:

1. **Fragancia y aroma:** La fragancia podrá apreciarse a partir del grano tostado y Molido, mientras que el aroma se percibe oliendo la infusión.
2. **Acidez:** Es una cualidad positiva en un café, la expresión de su viveza y personalidad. Esta acidez refleja un pH que se establece en el rango de 4.9 a 5.4. Los cafés arábicas acostumbran a tener mucha más acidez que los robusta al ser cultivados a una mayor altura.
3. **Cuerpo:** Es la cantidad y calidad de sólidos, las partículas que dan la sensación del café en la boca, la “viscosidad”, “peso” y “grosor” con que la lengua las percibe.
4. **Sabor:** Se percibe en la boca y es lo que determina la “personalidad” del café. Los sabores son esencialmente: dulce, salado, ácido o amargo, los cuales no pueden percibirse simultáneamente.

Sensaciones que producen algunos componentes del café en la boca

Dulce: Proteínas y carbohidratos

Salado: Potasio, Fósforo, Calcio

Ácido: Clorogénico, Cítrico, Tartárico, Málico

Amargo: Cafeína, Fenoles, Trigonelina

Retrogusto: La sensación agradable que queda por bastante tiempo después de la degustación de un café. [34]

A continuación resumimos las características organolépticas de las dos principales variedades de café:

Cuadro N°2. Características organolépticas variedades de café

Tipos de café Atributos	Arábica	Canéfora (Robusta)
Aroma	acusado	débil
Cuerpo	liviano	fuerte
Acidez	mayor	poca
Amargor	escaso	acusado

Fuente: Zamora, 2009, [34]

1.15. ENSAYO DE TAZA DE CAFÉ TOSTADO Y MOLIDO

Fundamento: Se coloca 10 g de muestra en una taza de 250 cm³ y se añade 200 cm³ de agua en ebullición. Se tapa la taza con un vidrio de reloj y se pone en infusión por seis minutos. Luego se huele el aroma que se desprende de la infusión caliente. [6]

CAPÍTULO II

METODOLOGÍA

Este capítulo corresponde a determinar la metodología y proceso que permitirá obtener el “café” a partir de la zanahoria (*Daucus carota L.*), cuyo producto presentará características organolépticas similares al café tradicional.

La experimentación se llevó a cabo en las dependencias de la Universidad Nacional de Chimborazo, en los laboratorios de la escuela de Ing. Industrial y Agroindustrial.

Primero se realizó la recolección de muestras al azar de zanahoria de las diferentes parcelas de la comunidad San José de Chanchahuán. Considerando las siguientes actividades:

1. Ciclo de maduración de la zanahoria
2. Estado bromatológico de la zanahoria
3. Preparación de muestras en el laboratorio

Aspectos que sirvieron de base para realizar el análisis experimental cuyos correctivos se propusieron mediante el proceso de transformación para la obtención de café a partir de la zanahoria, producto denominado así por poseer características organolépticas similares al café tradicional.

A continuación se describe la metodología aplicada que respaldará el presente trabajo de investigación.

2.1. TIPO DE ESTUDIO

Bibliográfico.-En la presente investigación se aplicó la investigación bibliográfica con el contenido de libros, páginas de internet que sirven de ayuda al presente tema de estudio.

Experimental.-En el presente proyecto se utilizó el diseño experimental completamente al azar, realizando varias pruebas para poder determinar el proceso agroindustrial que permita obtener un “café” a partir de la zanahoria (*Daucus carota*) con características organolépticas similares al café tradicional. Las pruebas se realizaron con zanahorias recolectadas de diferentes parcelas de la localidad llamada San José de Chanchahuán.

2.2. POBLACIÓN Y MUESTRA

Población:

Se aplicó una encuesta de cata en la población de 17 estudiantes de 5to. Año de Ingeniería Agroindustrial de la Universidad Nacional de Chimborazo, quienes fueron los encargados de aceptar o rechazar las muestras de “café” de zanahoria (*Daucus carota*).

Muestra:

Tamaño de la muestra: 17 encuestas

Se realiza 17 encuestas las mismas que son aplicadas a los estudiantes de 5to.año de la escuela de Ingeniería Agroindustrial quienes determinan que las muestras presentan o no características organolépticas similares al café tradicional.

2.3. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Cuadro N° 3. Operacionalización de variables

VARIABLE	CONCEPTO	INDICADOR	INSTRUMENTOS
Independiente Proceso de transformación de la zanahoria	Transformación es hacer que algo cambie de forma o de aspecto. En la agroindustria se transforma la materia prima en un producto final. Durante el proceso de la producción de estos bienes, se tienen diversos procesos, ya sea que sean reutilizados los materiales.	-Tiempo de secado -Tiempo de tostado -Temperatura °C -Molido textura fina	-Reloj, secador de bandejas -Reloj, cocina industrial tostador manual -Termómetro -Molino manual
Dependiente Calidad del café de zanahoria	Propiedad o conjunto de propiedades inherente a una cosa que permiten apreciarla como igual, mejor o peor que las restantes de su especie.	-% Humedad -% Cenizas -pH -% de hojuelas carbonizadas -Tabulación de encuestas de cata	-Estufa, desecador, balanza analítica, crisoles, pinzas. -Mufla, desecador, balanza analítica, crisoles, pinzas. -Potenciómetro -Balanza digital -Encuestas

Fuente: Yerbabuena Sandra.

2.4. PROCEDIMIENTOS

2.4.1. PROCESO DE OBTENCIÓN

El producto “café” de zanahoria se obtiene mediante procesos de transformación de la zanahoria como son: secado, tostado y molido.

Los pasos operacionales para la obtención del café a partir de la zanahoria se describen a continuación:

Recolección.-Se recolectó la zanahoria de parcelas diferentes.

Lavado.-Se lavó la zanahoria en abundante agua.

Selección.-Se llevó a cabo una breve selección de la zanahoria verificando su forma, tamaño y color. Además se separa la parte superior forrajera con el fin de que se elimine la tierra adherida.

Lavado.-Se realizó nuevamente el lavado para lograr una mejor limpieza

Pesado.-Se pesó 1 kg. de zanahoria.

Cortado.-Se realizaron 3 tipos de cortes como son:

- Rallado fino
- En pluma: 0.5 cm de grosor
- En rodajas: 0.3 a 0.5 cm de grosor

Secado.-El secado se realiza en un secador de bandejas tomando como variables la temperatura y el tiempo de proceso.

El tiempo de secado de acuerdo al tamaño de corte que se aplicó fue: En rallado

fino 5 horas, en pluma 4 horas, en rodajas 4 horas.

Tostado.-Se realizó el tostado tomando como variable el tipo de corte. Para el proceso de investigación de tostado utilizamos un tostador manual diseñado y construido para el desarrollo del presente proyecto.

En el proceso de tostado se utilizó el tostador manual sobre una cocina industrial a llama baja y se controló en los tres tipos de tostado con un intervalo de tiempo de dos minutos verificando la coloración.

En el rallado fino.- El tiempo de tostado varía de 5 min a 6 min pero tiende a quemarse de manera muy rápida.

En el corte tipo pluma.- El tiempo de tostado varía de 7 a 8 minutos quemándose rápidamente.

En el corte de tipo rodajas.-El tiempo de tostado varía de 7 a 12 min.

Por lo que se realiza tres tipos de tostado en función del tiempo de la siguiente manera.

- **Claro.**-El tiempo de tostado para obtener este tipo de coloración es de 7 a 8 minutos.
- **Medio.**-El tiempo de tostado para obtener este tipo de coloración es de 9 a 10 minutos.
- **Oscuro.**-El tiempo de tostado para obtener este tipo de coloración es de 11 a 12 minutos.

Molido.-El molido se procesa en un molino manual que permite obtener una textura fina.

Pesado.-Se procede a pesar el producto final obtenido. El rendimiento de “café”

de zanahoria depende de la madurez de la zanahoria, mediante los ensayos se obtuvieron el rendimiento de 100g. ± 2 por kg.

Envasado.-El producto final es envasado en funditas de polietileno con cierre hermético o envase plástico.

2.4.2. CONTROL DE CALIDAD DEL PROCESO DE OBTENCIÓN DEL CAFÉ A PARTIR DE LA ZANAHORIA

Para poder obtener un producto de calidad es necesario seguir los siguientes pasos:

Las zanahorias deben pasar por un control estricto presentando los siguientes requisitos de calidad para evitar cualquier tipo de anomalía ya que de ello dependerá el producto final.

a) Recolección.-Se deben recolectar las zanahorias una vez que ya hayan cumplido su ciclo vegetativo de 6 meses.

b) Lavado.-Durante este proceso de lavado en tinas se deben lavar las zanahorias evitando hacer una cantidad mínima posible de tajadas para evitar pérdidas.

c) Selección.-En el proceso de selección se deben verificar y controlar los siguientes requisitos mínimos de calidad:

- Enteras.
- Sanas, se excluyen zanahoria que tengan plagas o enfermedades.
- Limpias esto significa que deben estar exentas de material extraño.
- De consistencia firme y crocante.
- No bifurcadas y desprovistas de raíces secundarias.
- Sin textura leñosa
- De aspecto fresco

- Exentas de humedad exterior anormal
- Exentas de olores, sabores extraños. [13]

d) Cortado.-Durante este proceso se deben realizar los cortes de rodaja con un grosor de 0.3 a 0.5 cm. Se debe evitar cortes muy pequeños con el fin de mantener uniformidad en el proceso de secado y tueste.

e) Secado.-En este proceso es importante controlar la temperatura y tiempos hasta alcanzar la humedad uniforme del 7%.

f) Tostado.-En el proceso de tostado se debe controlar la temperatura y tiempos hasta alcanzar una característica de color como son: claro, medio y oscuro. La humedad final máximo 5%.

g) Molido.-Se debe controlar que nuestro producto final llegue a tener un molido fino.

h) Envasado.-Las funciones que debe cumplir un envase son:

- Mantener la cantidad exhibida.
- Preservarlo durante el máximo tiempo posible.
- Prevenir contaminaciones físicas.
- Prevenir que el producto se dañe con los olores del medio ambiente.
- Informar al consumidor del contenido y sus características.

2.4.3. CONTROL DE CALIDAD DE LA MATERIA PRIMA Y PRODUCTO TERMINADO

Para el control de calidad de la materia prima y producto terminado se realizarán los siguientes análisis.

Análisis organolépticos de la zanahoria como materia prima

Para realizar el análisis organoléptico se tomaran los siguientes parámetros como se muestran en el siguiente cuadro:

Cuadro N° 4. Parámetros organolépticos de la zanahoria como materia prima

Parámetros organolépticos de la zanahoria como materia prima	
Parámetros	Características
Color	Naranja brillante
Olor	Característico
Sabor	Característico
Asperezas	Sin asperezas
Forma	Uniforme
Firmeza	Firme

Fuente: Yerbabuena Sandra.

Análisis físicos químicos

a) Humedad: El contenido de humedad se expresa por la pérdida de peso de muestra bajo condiciones de temperatura y presión.

b) Cenizas: Es la cantidad de materia inorgánica presente en el producto.

c) Extracto acuoso: Es la materia soluble que se extrae de la muestra, con agua hirviendo bajo condiciones especiales.

d) pH: Es la medida de acidez o alcalinidad del producto.

e) Porcentaje de hojuelas carbonizadas: Se determina el porcentaje de acuerdo a la cantidad de peso de hojuelas carbonizadas en la muestra tostada durante el proceso.

Análisis organoléptico de la zanahoria como producto final en estado líquido

Los atributos que se toman en cuenta para el análisis organoléptico son: color, olor, sabor en las muestras de café claro, medio y oscuro tomando como una herramienta fundamental los órganos de los sentidos como son la vista, el olfato y el gusto lo cual ayudará a determinar la aceptación del producto “café” de zanahoria con características organolépticas similares al café tradicional mediante la aplicación de una encuesta de cata a estudiantes del 5to. Año de Ingeniería Agroindustrial.

2.4.4. PROCESO DE TRANSFORMACIÓN SEMI-ARTESANAL PARA LA OBTENCIÓN DEL CAFÉ A PARTIR DE LA ZANAHORIA

Para la obtención del café a partir de la zanahoria (*Daucus carota*) se realizó ensayos en los laboratorios de la UNACH, para determinar el corte ideal para el proceso de secado, temperatura y tiempos para el tostado en tres tipos claro, medio, oscuro y finalmente el molido textura fina.

2.4.4.1. MATERIALES, EQUIPOS E INSUMOS

Cuadro N° 5. Materiales, equipos e insumos

MATERIALES	EQUIPOS	INSUMOS
Cuchillo	Balanza	Zanahoria (<i>Daucus carota</i>)
Vaso de precipitación	Secador de Bandejas	
Probeta	Cocina industrial	
Olla	Tostador manual	
Agua	Molino manual	
Tazas		
Frascos de plástico		
Cucharas		
Fundas de sello hermético		

Fuente: Yerbabuena Sandra.

2.4.4.2. PROCEDIMIENTO REALIZADO EN LABORATORIO (UNACH)

Recolección y lavado de la materia prima



Figura N° 11. Recolección, lavado de la zanahoria

Fuente: Yerbabuena Sandra.

Selección, lavado y pesado de la materia prima zanahoria (1 kg.)



Figura N° 12. Selección, lavado y pesado de la zanahoria

Fuente: Yerbabuena Sandra.

Cortado en rodajas con un grosor de 0.3 cm a 0.5 cm



Figura N° 13. Corte de la zanahoria

Fuente: Yerbabuena Sandra.

Secado a una temperatura de 100°C



Figura N° 14. Colocación en bandejas de la zanahoria
Fuente: Yerbabuena Sandra.



Figura N° 15. Proceso de deshidratación de la zanahoria
Fuente: Yerbabuena Sandra.



Figura N° 16. Zanahoria deshidratada
Fuente: Yerbabuena Sandra.

Proceso de tostado

Tostado en un tostador manual el mismo que fue utilizado sobre una cocina industrial a llama baja el mismo que fue verificado por su coloración en un intervalo de tiempo de dos minutos entre los tres tipos de tostado. Por un tiempo promedio de 7 minutos para el tipo de tueste claro, 9 minutos para el tipo de tueste medio y 11 minutos para el tipo de tueste oscuro experimentadas con 60 gramos de hojuelas deshidratadas debido a la capacidad del equipo.

El tiempo de tostado depende de la cantidad de zanahoria a utilizarse.



Figura N° 17. Proceso de tostado de la zanahoria

Fuente: Yerbabuena Sandra.



Figura N° 18. Tipo de tostado claro, medio y oscuro de la zanahoria deshidratada

Fuente: Yerbabuena Sandra.

El molido se realiza en un molino manual para obtener un molido fino.



Figura N° 19. Molido de la zanahoria tostada

Fuente: Yerbabuena Sandra.

Envasado: El envasado se realiza en fundas de cierre hermético.



Figura N° 20. Café de zanahoria en fundas de plástico

Fuente: Yerbabuena Sandra.

Envasado en frascos de plástico



Figura N° 21. Café de zanahoria en envase de plástico

Fuente: Yerbabuena Sandra.

RECURSO HUMANO REQUERIDO

Para todo el proceso de elaboración es necesario una persona que se encargue de controlar el proceso, que no exista ninguna variación.

La cantidad de recurso humano requerido dependerá de la cantidad a producir.

2.4.5. FORMULACIÓN DE CAFÉ DE ZANAHORIA EN LÍQUIDO PARA LA APLICACIÓN DE ENCUESTA DE CATA

Ingredientes:

- 200 ml de agua hervida
- 10 gr. del producto “café” de zanahoria.

Modo de preparación:

1.- Prepare su café con agua limpia y pura, si lo prepara en la estufa ponga el agua a hervir y apague antes de verter el café. Si lo prepara en cafetera ésta le indicará cuando esté listo.

2.-Utilice una cucharada sopera de café (10 gramos) para una taza de 200 ml.

3.-Dejelo reposar 6 minutos.

4.-Filtre lo preparado.

5.-Añadir 70 gr. de azúcar.

6.-Servirse en caliente.

Para la encuesta de cata se tomó como población a 17 estudiantes de 5to. año de

Ingeniería Agroindustrial.

Según los siguientes parámetros como son: color, sabor, aroma, preferencia que ayudarán a verificar la aceptación o rechazo al producto de las muestras A, B, C.

Cuadro N° 6. Muestras de “café” de zanahoria por tipos de tostado

“Café” de zanahoria por tipos de tostado	
Muestra A	Café tipo claro
Muestra B	Café tipo medio
Muestra C	Café tipo oscuro

Fuente: Yerbabuena Sandra.

2.4.6. ANÁLISIS DE COSTOS DE PRODUCCIÓN

Para poder determinar el costo del “café” obtenido a partir de la zanahoria es necesario considerar los siguientes costos:

a) Materia Prima

La materia prima son las zanahorias recolectadas en bolsas e incluido los costos de transporte del campo a la fábrica donde se realizará la transformación.

b) Mano de Obra

Son la cantidad de personas necesarias para realizar el proceso de transformación de la zanahoria.

c) Gastos de Fabricación

Son los que incluyen los gastos para la fabricación del producto, los gastos directos e indirectos.

2.5. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS

2.5.1. ANÁLISIS ORGANOLÉPTICO DE LA ZANAHORIA COMO MATERIA PRIMA

En el siguiente cuadro se observa las características organolépticas como son: color, olor, sabor, asperezas, forma, firmeza en la cual se describen las características de cada atributo de las muestras 1, 2,3.

Cuadro N° 7. Datos de análisis organoléptico de la zanahoria como materia prima

Atributos	Muestra de zanahoria(<i>Daucus carota</i>)		
	MUESTRA 1 (M1)	MUESTRA 2 (M2)	MUESTRA 3 (M3)
Color	Naranja brillante	Naranja Brillante	Naranja brillante
Olor	Característico	Característico	Característico
Sabor	Característico	Característico	Característico
Asperezas	Sin asperezas	Sin asperezas	Sin asperezas
Forma	Uniforme	Uniforme	Uniforme
Firmeza	Firme	Firme	Firme

Fuente: Yerbabuena Sandra.

En la zanahoria se realizó el análisis organoléptico, determinando en las muestras M1, M2, M3 los atributos de color, olor, sabor, asperezas, forma y firmeza. Para las determinaciones organolépticas se utilizó los órganos de los sentidos humanos como: la vista, olfato, gusto, tacto, determinando los diferentes atributos de la zanahoria obteniendo de color naranja brillante, olor y sabor característico, en asperezas de nula determinando este atributo por la profundidad de los ojos o grietas que presenta la zanahoria, en forma uniforme y firme.

2.5.2. ENSAYO DE TIEMPOS PARA DETERMINAR EL CORTE IDEAL DE LA ZANAHORIA EN EL PROCESO DE SECADO

En el siguiente cuadro se observa los datos que se obtuvieron en función del tiempo y temperatura en tres muestras y tres tratamientos, el peso de la muestra fue de 1Kg. de materia prima a una temperatura de 100°C, para determinar el corte ideal se establecen promedios de tiempo de cada tratamiento.

Los tipos de corte (tratamiento) experimentados para el proceso de secado son: rallado, corte pluma, corte rodajas.

Cuadro N° 8. Datos de ensayo de tiempos de secado de la zanahoria por tratamientos de tipo de corte

Nº TRATAMIENTO Nº MUESTRA	TRATAMIENTO1 RALLADO	TRATAMIENTO2 CORTE PLUMA	TRATAMIENTO3 CORTE RODAJAS
MUESTRA 1	5 horas	4 horas	4 horas
MUESTRA 2	5 horas	4 horas	4 horas
MUESTRA 3	6 horas	4 horas	5 horas
PROMEDIO	5,3333 horas	4,0000 horas	4,3333 horas

Fuente: Yerbabuena Sandra.

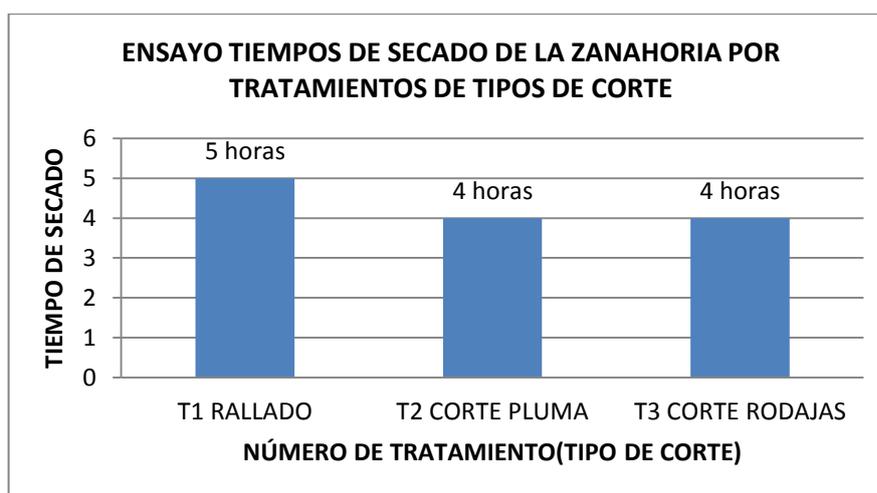


Figura N° 22. Ensayo de tiempos de secado de la zanahoria por tipos de corte

Fuente: Yerbabuena Sandra.

En la figura observamos que en el secado con el tipo de corte rallado tiene un

tiempo 5 horas mientras que en el corte pluma y corte rodajas 4 horas por lo que se puede determinar que el tiempo ideal de secado es de 4 horas.

2.5.3. ENSAYO DE TIEMPOS DE TOSTADO PARA DETERMINAR EL CORTE IDEAL DE LA ZANAHORIA DESHIDRATADA

En la siguiente cuadro se observan los datos de tiempo que se obtuvieron de tres muestras en tres tratamientos por tipo de corte en función del tiempo de tostado con 60gr. de zanahoria deshidratada verificando la coloración del tostado máximo y estableciendo un promedio de cada tratamiento.

Cuadro N° 9. Datos de ensayo de tiempos de tostado de la zanahoria deshidratada por tratamiento de tipos de corte

Nº TRATAMIENTO Nº MUESTRA	TRATAMIENTO1 RALLADO	TRATAMIENTO2 CORTE PLUMA	TRATAMIENTO3 CORTE RODAJAS
MUESTRA 1	5 minutos	7 minutos	11 minutos
MUESTRA 2	5 minutos	7 minutos	11 minutos
MUESTRA 3	6 minutos	8 minutos	12 minutos
PROMEDIO	5,3333 minutos	7,3333 minutos	11,3333 minutos

Fuente: Yerbabuena Sandra.

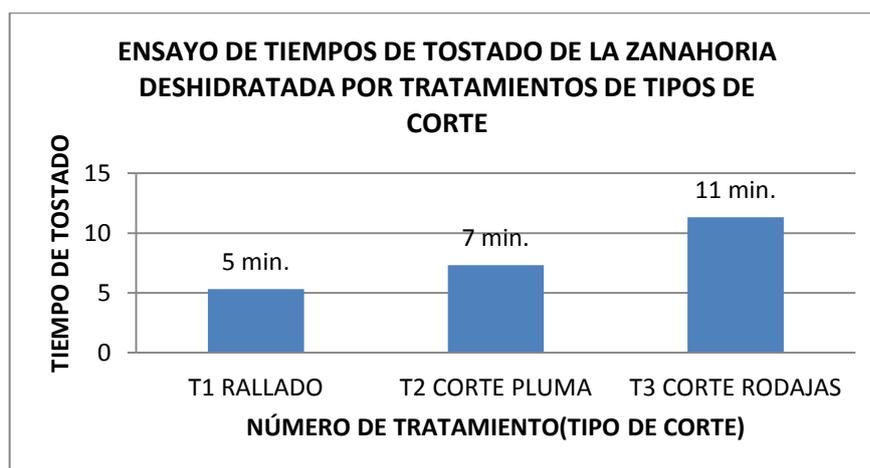


Figura N° 23. Ensayo de tiempos de tostado de la zanahoria deshidratada por tratamientos de tipos de corte

Fuente: Yerbabuena Sandra.

En la figura se observa que con el tipo de corte rallado se tuesta en un tiempo más

corto de 5 minutos, en el corte pluma 7 minutos y en el tipo de corte rodajas se demora 11 minutos lo cuál en comparación a los dos tipos de corte demora más tiempo y es ideal para realizar el ensayo de tres tipos de tostado claro, medio y oscuro.

2.5.4. ENSAYO DE TIEMPOS DE SECADO DE LA ZANAHORIA DEL CORTE TIPO RODAJAS

En el siguiente cuadro se observan datos de tiempos que se obtuvieron en el secado a una temperatura de 100°C experimentadas con 1Kg. de materia prima en tres muestras con el tratamiento (corte tipo rodajas) materia prima que fue seleccionada al azar de parcelas de la comunidad con un total de 3 experiencias.

En el cuadro se observa los tiempos de secado con materia prima de diferentes parcelas con el tratamiento de corte tipo rodajas, además indica el tiempo promedio de las tres muestras que es de 4 horas.

Cuadro N° 10. Tiempos de secado de la zanahoria con el corte tipo rodajas 1 Kg.

Nº MUESTRA	Tiempos de secado de la zanahoria del corte tipo rodajas 1 kg.
MUESTRA 1	4 horas
MUESTRA 2	4 horas
MUESTRA 3	4 horas
PROMEDIO	4 horas

Fuente: Yerbabuena Sandra

En el cuadro se muestran resultados de ensayo de tiempos de secado con el tratamiento de corte tipo rodajas lo que determina que el tiempo de secado es de 4 horas.

En el siguiente cuadro se muestran valores obtenidos según los tiempos observados durante el secado de 2 Kg. a una temperatura de 100°C.

Cuadro N° 11. Tiempos de secado de la zanahoria del corte tipo rodajas 2 Kg.

N° MUESTRA	Tiempos de secado de la zanahoria del corte tipo rodajas 2 kg.
MUESTRA 1	5 horas
MUESTRA 2	5 horas
MUESTRA 3	5 horas
PROMEDIO	5 horas

Fuente: Yerbabuena Sandra.

En el cuadro se observa que con el corte tipo rodajas en los tratamientos 1,2 y 3 determina que el tiempo promedio de secado es de 5 horas, y además que el tiempo de secado depende de la cantidad de materia prima a secarse.

2.5.5. ENSAYO DE TIEMPOS DE TOSTADO DE LA ZANAHORIA DESHIDRATADA DEL CORTE TIPO RODAJAS

En el siguiente cuadro se observan datos obtenidos durante el proceso de tostado experimentados con materia deshidratada de tres muestras en el tratamiento corte tipo rodajas con muestras de peso 60 gr., a una llama baja verificando la coloración de un tostado total estableciendo así un promedio de tiempo de tostado.

Cuadro N° 12. Ensayo de tiempos de tostado con muestras de zanahoria deshidratada del corte tipo rodajas

N° MUESTRA	Tiempos de tostado de zanahoria deshidratada del corte tipo rodajas
MUESTRA 1	11 minutos
MUESTRA 2	11 minutos
MUESTRA 3	12 minutos
PROMEDIO	11,3333 minutos

Fuente: Yerbabuena Sandra.

Los ensayos realizados con las muestras 1, 2,3 dan como resultado un tiempo promedio de tostado de 11 minutos lo que nos permite determinar que es posible aplicar tratamientos dependiendo de la duración de tiempo de tostado.

2.5.6. ENSAYO DE TIEMPOS EN TIPOS DE TOSTADO: CLARO, MEDIO, OSCURO CON LA ZANAHORIA DESHIDRATADA DEL CORTE TIPO RODAJAS

En el siguiente cuadro se observa los valores de tiempo de tres muestras en tres tratamientos de tipos de tostado como son claro, medio y oscuro, en cada experiencia se utilizó 60 gr. de zanahoria deshidratada verificando su coloración en un intervalo de tiempo de dos minutos del promedio de cada tipo de tostado.

Cuadro N° 13. Ensayo de tiempos de tostado de tratamientos claro, medio y oscuro con muestras de zanahoria deshidratada del corte tipo rodajas

Nº TRATAMIENTO \ Nº MUESTRA	TRATAMIENTO1 CLARO	TRATAMIENTO2 MEDIO	TRATAMIENTO3 OSCURO
MUESTRA 1	7 minutos	9 minutos	11 minutos
MUESTRA 2	7 minutos	9 minutos	11 minutos
MUESTRA 3	8 minutos	10 minutos	12 minutos
PROMEDIO	7,3333 minutos	9,3333 minutos	11,3333 minutos

Fuente: Yerbabuena Sandra.

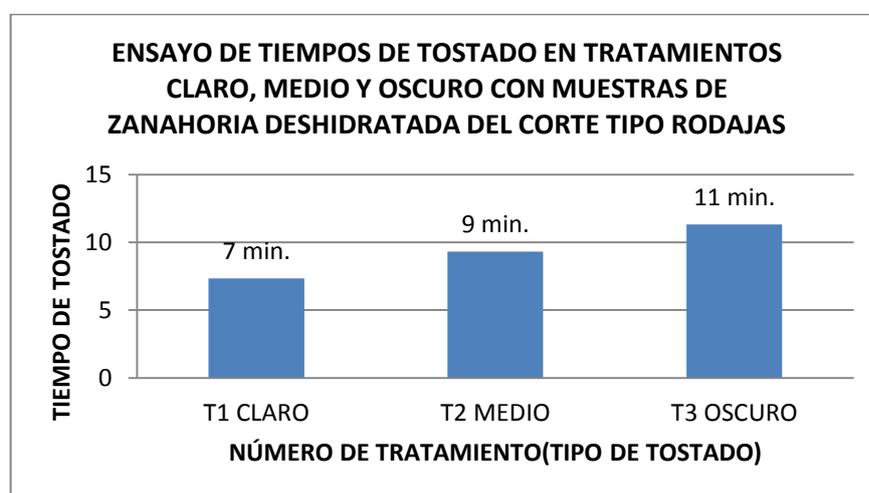


Figura N° 24. Ensayo de tiempos de tostado de tratamientos claro, medio y oscuro con muestras de zanahoria deshidratada del corte tipo rodajas

Fuente: Yerbabuena Sandra.

En la figura podemos observar los datos de tiempo en cada uno de los tratamientos: el tipo de tostado claro tarda 7 minutos, el tipo de tostado medio

tarda 9 minutos y el de tipo de tostado oscuro tarda 11 minutos por lo cual se determina que se puede aplicar diferentes tiempos para cada tratamiento.

2.5.7. ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICO DE LA ZANAHORIA COMO MATERIA PRIMA

En el siguiente cuadro se muestran los valores promedio que se obtuvieron en los análisis de tres muestras de materia prima en cada uno de los métodos de aplicación como son: humedad, cenizas, pH.

Cuadro N° 14. Datos de análisis de Humedad, Cenizas y pH de la zanahoria como materia prima

MÉTODO DE ANÁLISIS	% HUMEDAD	% CENIZAS	pH.
N° MUESTRA			
MUESTRA 1	90,5671	0,8540	6,16
MUESTRA 2	91,2949	0,8645	6,26
MUESTRA 3	90,5085	0,8510	6,3
PROMEDIO	90,7902	0,8565	6,24

Fuente: Yerbabuena Sandra.

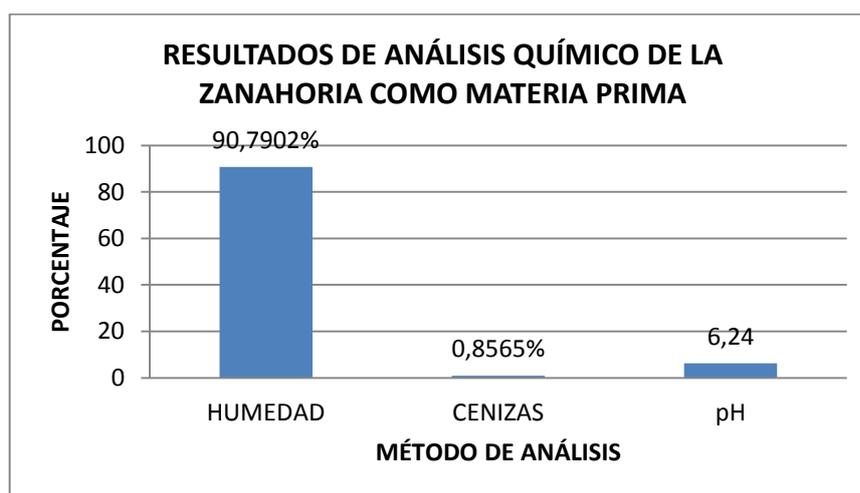


Figura N° 25. Resultados de análisis físico químico de la zanahoria como materia prima

Fuente: Yerbabuena Sandra.

En la figura nos muestra que la zanahoria como materia prima tiene el 90,7902 %

de humedad, 0,8565% de cenizas y un pH de 6,24. Por lo cual se determina que tiene un alto contenido de humedad.

2.5.8. ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICO DE LA ZANAHORIA DESHIDRATADA

En el siguiente cuadro se muestran valores promedio de humedad y cenizas que se obtuvieron al analizar la zanahoria deshidratada con las tres muestras.

Cuadro N° 15. Datos de análisis de Humedad, Cenizas de la zanahoria deshidratada

N° MUESTRA	MÉTODO DE ANÁLISIS	% HUMEDAD	% CENIZAS
MUESTRA 1		7,4092	8,3141
MUESTRA 2		8,3337	8,3520
MUESTRA 3		6,3977	8,1956
PROMEDIO		7,3802	8,2872

Fuente: Yerbabuena Sandra.

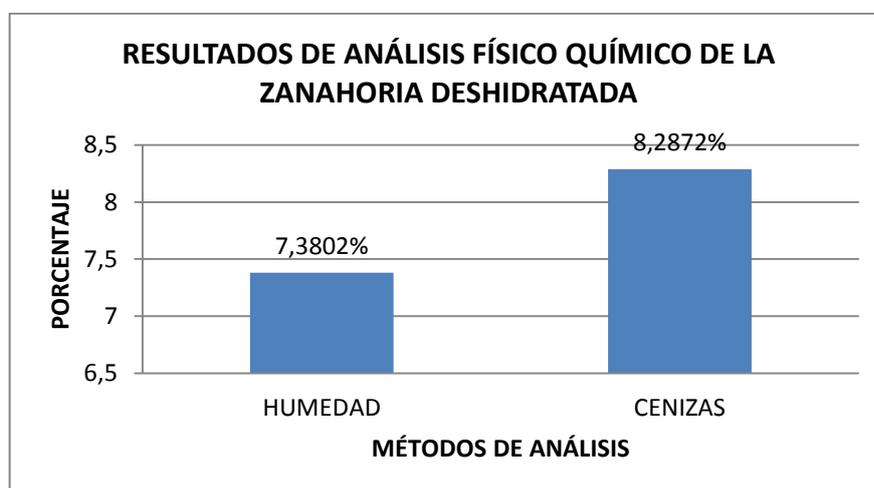


Figura N° 26. Resultados de análisis físico químico de la zanahoria deshidratada

Fuente: Yerbabuena Sandra.

En la figura se muestra que en la zanahoria deshidratada tiene un promedio de humedad de 7,3802% y en cenizas el 8,2872% por lo que al analizar los datos concluimos que tiene un alto contenido de cenizas.

2.5.9. ANÁLISIS DE HUMEDAD DEL PRODUCTO FINAL “CAFÉ” DE ZANAHORIA

En el siguiente cuadro se muestra cada uno de los valores que se obtuvieron en base a cálculos basados en las fórmulas para determinar la humedad con tres muestras en tres tratamientos estableciendo promedios.

Cuadro N° 16. Análisis de humedad de “café” de zanahoria en tratamientos de tostado tipo claro, medio y oscuro

Nº TRATAMIENTO Nº MUESTRA	TRATAMIENTO CLARO	TRATAMIENTO MEDIO	TRATAMIENTO OSCURO
MUESTRA 1	5,5920 %	3,7982 %	3,3946 %
MUESTRA 2	4,8138 %	3,0853 %	2,5320 %
MUESTRA 3	3,6067 %	2,3414 %	1,1525 %
PROMEDIO	4,6708 %	3,0750 %	2,3597 %

Fuente: Yerbabuena Sandra.

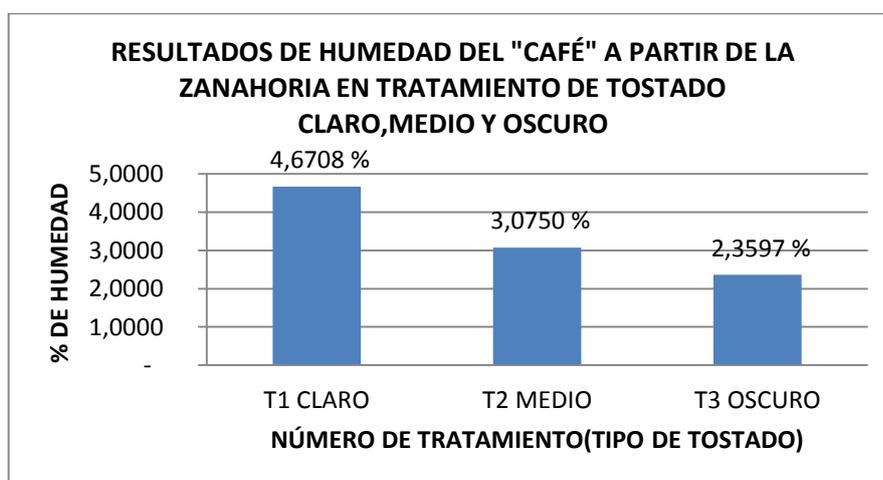


Figura N° 27. Resultados de análisis de humedad del producto final “café” de zanahoria en tratamientos de tostado tipo claro, medio y oscuro

Fuente: Yerbabuena Sandra.

La figura nos indica que el café de zanahoria tostado tipo claro tiene el 4,6708 %, el tostado tipo medio tiene 3,0750 % y el tostado oscuro tiene una humedad de 2,3597 % lo cual indica que existe mayor humedad en el tostado de tipo claro.

2.5.10. ANÁLISIS DE CENIZAS DEL PRODUCTO FINAL “CAFÉ” DE ZANAHORIA

En el siguiente cuadro podemos observar cada uno de los valores que se obtuvieron en base a las fórmulas para determinar cenizas totales de café tostado y molido con tres muestras en 3 tratamientos como son de tipo de tostado claro, medio y oscuro estableciendo un promedio de cada tratamiento.

Cuadro N° 17. Análisis de cenizas del “café” de zanahoria en tratamientos de tostado tipo claro, medio y oscuro

Nº TRATAMIENTO \ Nº MUESTRA	TRATAMIENTO1 CLARO	TRATAMIENTO2 MEDIO	TRATAMIENTO3 OSCURO
MUESTRA 1	9,71 %	9,72 %	9,72 %
MUESTRA 2	9,84 %	9,85 %	9,85 %
MUESTRA 3	9,67 %	9,66 %	9,68 %
PROMEDIO	9,74 %	9,74 %	9,75 %

Fuente: Yerbabuena Sandra.

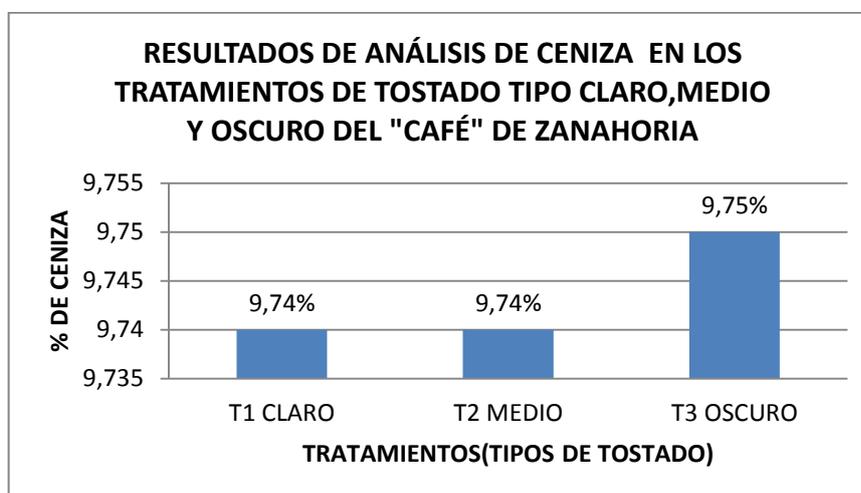


Figura N° 28. Resultados de análisis de cenizas del producto final “café” de zanahoria en tratamientos de tostado tipo claro medio y oscuro

Fuente: Yerbabuena Sandra.

La figura nos indica los siguientes resultados de ceniza en el tueste tipo claro 9,74%, en el tueste tipo medio 9,74% y en el tueste tipo oscuro 9,75%. Lo cual determina que tiene un alto contenido de cenizas en los tres tipos de tostado.

2.5.11. ANÁLISIS DEL EXTRACTO ACUOSO DEL PRODUCTO FINAL “CAFÉ” DE ZANAHORIA

En el siguiente cuadro se muestran valores que se obtuvieron en base a fórmulas para determinar la cantidad de extracto acuoso de la norma COVENIN Venezolana para lo cual se analizaron tres muestras con tres tratamientos del cual se establece un promedio de cada tratamiento.

Cuadro N° 18. Análisis de extracto acuoso del “café” de zanahoria en tratamientos de tipo de tostado claro, medio y oscuro

Nº TRATAMIENTO \ Nº MUESTRA	TRATAMIENTO1 CLARO	TRATAMIENTO2 MEDIO	TRATAMIENTO3 OSCURO
MUESTRA 1	64,6648 %	39,2249 %	33,6618 %
MUESTRA 2	74,2313 %	49,9522 %	35,2126 %
MUESTRA 3	62,7268 %	58,3384 %	33,0474 %
PROMEDIO	67,2076 %	49,1718 %	33,9739 %

Fuente: Yerbabuena Sandra.

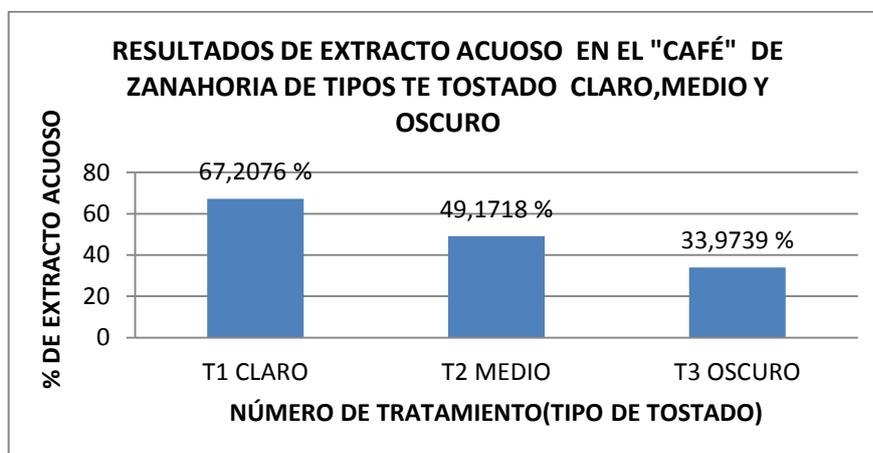


Figura N° 29. Resultados de análisis del extracto acuoso del producto final “café” de zanahoria en tratamientos de tipos de tostado claro, medio y oscuro

Fuente: Yerbabuena Sandra.

En la figura observamos que el café tipo claro tiene el 67.2076%, el tipo medio tiene el 49.1718% y el oscuro tiene el 33.9739% de extracto acuoso lo cual indica que en el café tipo oscuro tiene menos extracto acuoso en relación a los dos tratamientos.

2.5.12. ANÁLISIS DE PORCENTAJE DE HOJUELAS QUEMADAS DE ZANAHORIA PRESENTES EN LOS TRATAMIENTOS TIPO DE TOSTADO CLARO, MEDIO Y OSCURO

En el siguiente cuadro se muestra cada uno de los valores que se obtuvieron en base a cálculos realizados mediante el peso de hojuelas quemadas para lo cual se aplicó el cálculo regla de 3.

Para ello se realizó cálculos en tres muestras y 3 tratamientos por tipo de tostado claro, medio y oscuro del cual se estableció un promedio de cada tratamiento.

Cuadro N° 19. Análisis de porcentaje hojuelas quemadas de zanahoria presentes en los tratamientos tipo de tostado claro, medio y oscuro

Nº TRATAMIENTO \ Nº MUESTRA	TRATAMIENTO1 CLARO	TRATAMIENTO2 MEDIO	TRATAMIENTO3 OSCURO
MUESTRA 1	11,0000 %	23,0000 %	37,7500 %
MUESTRA 2	10,0000 %	22,2222 %	37,5000 %
MUESTRA 3	10,0000 %	22,2222 %	37,5000 %
PROMEDIO	10,3333 %	22,4815 %	37,5833 %

Fuente: Yerbabuena Sandra.

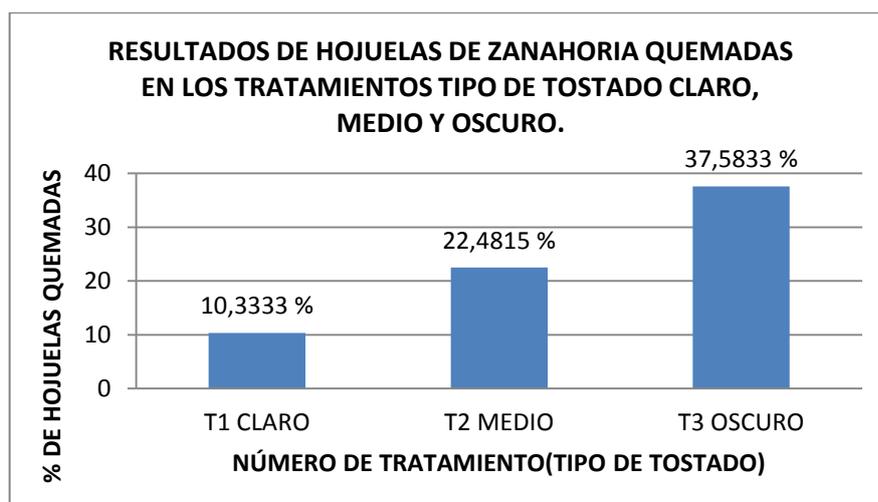


Figura N° 30. Resultados de hojuelas de zanahoria quemadas presentes en los tratamientos tipo de tostado claro, medio y oscuro

Fuente: Yerbabuena Sandra.

La figura nos indica que el café con el tipo de tostado claro tiene el 10.3333%, el tipo medio tiene el 22.4815%, el tipo de tostado oscuro tiene el 37.5833% de hojuelas quemadas lo cual indica que tiene un alto porcentaje de hojuelas quemadas en el tratamiento 3(tipo de tostado oscuro).

2.5.13. ANÁLISIS pH DEL PRODUCTO FINAL “CAFÉ” DE ZANAHORIA EN TRATAMIENTOS TIPO DE TOSTADO CLARO, MEDIO Y OSCURO

En el cuadro se muestran los valores observados en base a lectura del equipo potenciómetro en 3 muestras de 3 tratamientos de “café” de zanahoria además se establece un promedio de cada tratamiento.

Cuadro N° 20. Análisis de pH del “café” de zanahoria en tratamientos tipo de tostado claro, medio y oscuro

Nº TRATAMIENTO Nº MUESTRA	TRATAMIENTO1 CLARO	TRATAMIENTO2 MEDIO	TRATAMIENTO3 OSCURO
MUESTRA 1	5,72	5,11	5,51
MUESTRA 2	5,71	5,12	5,52
MUESTRA 3	5,71	5,11	5,51
PROMEDIO	5,7133	5,1133	5,5133

Fuente: Yerbabuena Sandra.

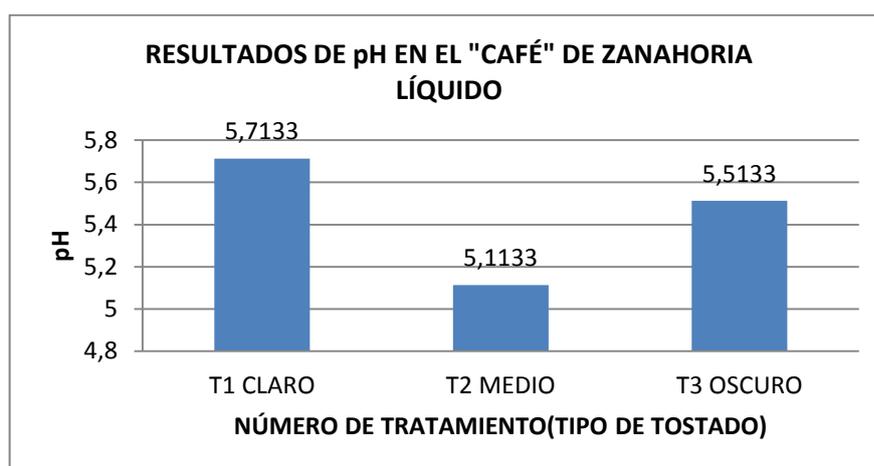


Figura N° 31. Resultados de análisis pH del producto final “café” de zanahoria en tratamientos tipo de tostado claro, medio y oscuro

Fuente: Yerbabuena Sandra.

En la figura podemos observar que el pH para el café con el tipo de tostado claro es 5.7133, el café con el tipo de tostado medio tiene un pH de 5.1133 y el café con el tipo de tostado oscuro tiene el pH de 5.5133. Por lo que se determina que la muestra A y C tiene un alto contenido de pH en relación a la muestra B.

2.5.14. ANÁLISIS DE COSTOS

Cuadro N° 21. Datos de costo de producción de “Café” a partir de la zanahoria

DATOS DE ANÁLISIS DE COSTO DE PRODUCCIÓN DE OBTENCIÓN DEL CAFÉ PARTIR DE LA ZANAHORIA (<i>Daucus carota</i>) DE 1 ½ QUINTAL POR DÍA					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	TOTAL UNIDADES	COSTO UNITARIO	COSTO MENSUAL	COSTO ANUAL
Zanahoria	quintal	33	\$ 6	\$ 198	\$ 2.376
Total					\$ 2.376
Mano de Obra	1			\$ 318	\$ 3.816
Total					\$ 3.816
Gastos de Fabricación					
Servicios Básicos				\$ 20	\$ 240
Lubricantes y Repuestos	Galón	3	\$ 1.05	\$ 115.50	\$ 1.386
Depreciación/5 años					\$ 1.660
Costos Indirectos					
Jefe de Producción	1			\$ 800	\$ 9.600
Total					\$ 12.820

Fuente: Yerbabuena Sandra.

1 quintal de zanahoria= 50Kgr.

Rendimiento:

1Kg de zanahoria = 100gr. de “café” de zanahoria

19.800 Kg de zanahoria = 1980 Kg. de “café” de zanahoria

Costo de Producción= Materia prima + Mano de Obra + Gastos de Fabricación

Costo de Producción= \$ 2.376 + \$ 3.816 + \$ 12.820 = \$ 19.012 dólares.

$$\text{PVP} = \frac{\$ 19.012}{1.980 \text{ Kg.}} = \$ 9.60 \text{ dólares.}$$

$$\text{PVP} = \frac{\$ 19.012}{1.980 \text{ Kg.}} = \$ 9.60 + 30\% = \$ 12.48 \text{ dólares/Kg.}$$

$$\text{PVP} = \frac{\$ 19.012}{1.980 \text{ Kg.}} = \$ 9.60 + \$ 2.88 = \$ 12.48 \text{ dólares/Kg.}$$

$$\text{PVP} = \frac{\$ 12.48}{10} = \$ 1.25 \text{ dólares/100 gramos.}$$

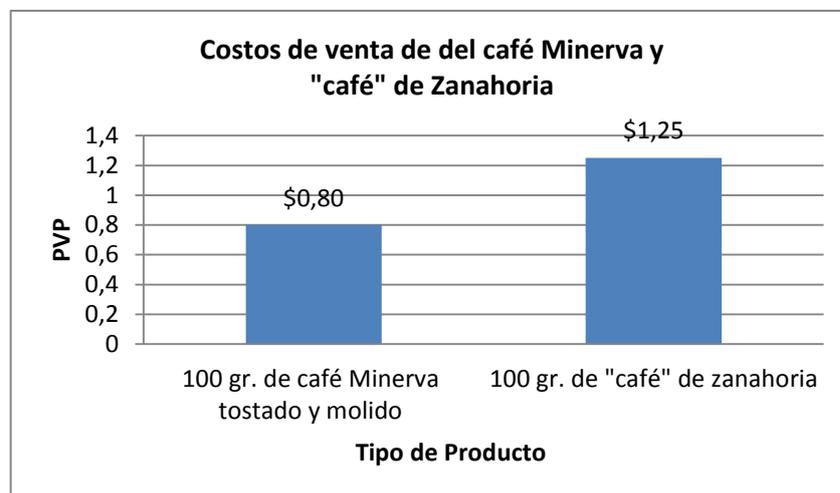


Figura N° 32. Comparación de precio de venta al público del Café Minerva y "Café" de zanahoria

Fuente: Yerbabuena Sandra.

Mediante verificación de análisis podemos determinar que la producción de "café" de zanahoria por Kg. tiene un pvp. (precio de venta al público) incluido el 30% de utilidad de \$ 12.48 dólares y cada 100gramos de producto tiene un pvp. de \$1.25 dólares en comparación al costo de café minerva tostado molido tradicional es un valor cercano ya que por cada 100 gr. tiene un pvp. de 0.80 centavos y 1Kg. 8.00 dólares.

CAPÍTULO III

RESULTADOS

3.1. RESULTADOS DE ENSAYO DE TIEMPOS EN EL SECADO Y TOSTADO PARA LA OBTENCIÓN DEL “CAFÉ” A PARTIR DE LA ZANAHORIA

En el siguiente cuadro se muestran valores promedio de un secado y tostado total.

Cuadro N° 22. Resultado de ensayos de tiempos en el secado y tostado para la obtención del “café” a partir de la zanahoria con el corte tipo rodajas

Ensayos de tiempos en el secado y tostado total de la zanahoria del corte tipo rodajas			
Tratamiento	Tiempo	Tratamiento	Tiempo
SECADO (1Kg.)	4 horas	TOSTADO (60 gr.)	11 minutos

Fuente: Yerbabuena Sandra.

3.2. RESULTADOS DE ENSAYO DE TIEMPOS DE TOSTADO DE LA ZANAHORIA DESHIDRATADA DEL CORTE TIPO RODAJAS EN LOS TRATAMIENTOS TIPO CLARO, MEDIO Y OSCURO

En el cuadro se muestran valores promedio de tiempos de cada tratamiento.

Cuadro N° 23. Resultado de tiempos de tostado de la zanahoria deshidratada del corte tipo rodajas en los tratamientos tipo claro, medio y oscuro

Tiempos de tostado de la zanahoria deshidratada del corte tipo rodajas en los tratamientos tipo claro, medio y oscuro (60 gramos)	
N° Tratamientos (Tipos de tostado)	Tiempos de tostado
T1 CLARO	7 minutos
T2 MEDIO	9 minutos
T3 OSCURO	11 minutos

Fuente: Yerbabuena Sandra.

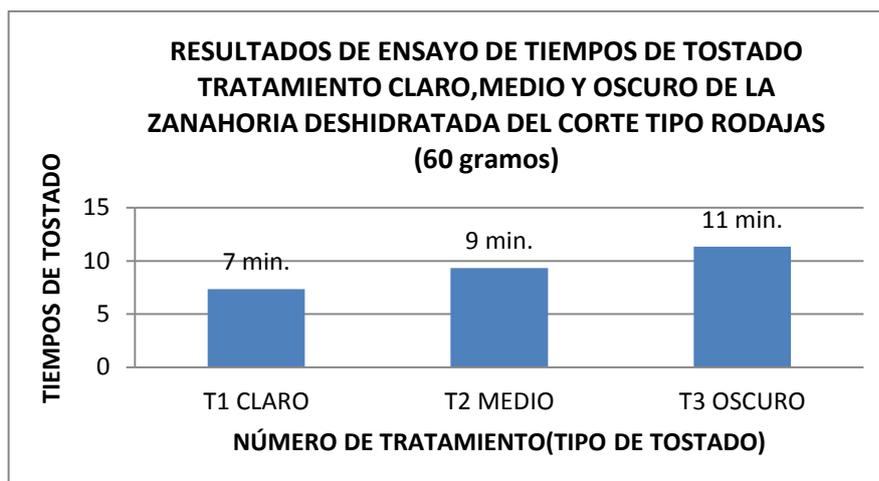


Figura N° 33. Resultados de ensayo de tiempos de tostado tratamiento claro, medio y oscuro de la zanahoria deshidratada del corte tipo rodajas

Fuente: Yerbabuena Sandra.

El ensayo de tiempos según el tipo de tostado en los tres tratamientos dan como resultado un promedio de tiempo en el tipo claro 7 minutos, el tipo medio 9 minutos y el tipo oscuro 11 minutos.

3.3. RESULTADOS DE ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICO DE LA ZANAHORIA COMO MATERIA PRIMA Y DESHIDRATADO

Cuadro N° 24. Resultados de análisis físico químico de la zanahoria como materia prima y deshidratado

Análisis Aplicado	Estado de la muestra	Resultados de análisis químico
Humedad	Materia prima	90,7901 %
Cenizas	Materia prima	0,8565 %
Humedad	deshidratado	7,3802 %
Cenizas	deshidratado	8,2872%
pH	Materia prima	6,24

Fuente: Yerbabuena Sandra.

La zanahoria como materia prima tiene gran cantidad de agua por lo que se describe en el cuadro de un 90,7901 % de humedad para el procesamiento del producto.

3.4. RESULTADOS DE ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICO DEL PRODUCTO FINAL “CAFÉ” DE ZANAHORIA

En el siguiente cuadro se muestran los resultados promedio que se obtuvieron en base a métodos de análisis aplicado a cada uno de los tratamientos de tipos de tostado como son en claro, medio y oscuro.

Cuadro N° 25. Resultados de análisis físico químico del producto final “café” de zanahoria

Análisis Aplicado	Estado de la muestra	Resultados de análisis químico
Humedad	“café” de zanahoria tipo de tueste claro	4,0502 %
Humedad	“café” de zanahoria tipo de tueste medio	2,7181 %
Humedad	“café” de zanahoria tipo de tueste oscuro	2,0579 %
Cenizas	“café” de zanahoria tipo de tueste claro	9,74%
Cenizas	“café” de zanahoria tipo de tueste medio	9,74%
Cenizas	“café” de zanahoria tipo de tueste oscuro	9,75%
Extracto Acuoso	“café” de zanahoria tipo de tueste claro	67,2076 %
Extracto Acuoso	“café” de zanahoria tipo de tueste medio	49,1718 %
Extracto Acuoso	“café” de zanahoria tipo de tueste oscuro	33,9739 %
Porcentaje de hojuelas quemadas	“café” de zanahoria tipo de tueste claro	10,3333 %
Porcentaje de hojuelas quemadas	“café” de zanahoria tipo de tueste medio	22,4815 %
Porcentaje de hojuelas quemadas	“café” de zanahoria tipo de tueste oscuro	37,5833 %
pH	“café” de zanahoria tipo de tueste claro	5,7133
pH	“café” de zanahoria tipo de tueste medio	5,1133
pH	“café” de zanahoria tipo de tueste oscuro	5,5133

Fuente: Yerbabuena Sandra.

Los resultados de los análisis que se indican en el cuadro nos dan a conocer las características físicas químicas del “café de zanahoria”.

El porcentaje de humedad del producto final en los tres tipos de tostado es menor al 5%; presentando una humedad máxima de 4,0502 % en el tipo de tostado claro y una humedad mínima en el tipo de tostado oscuro de 2,0579 %.

Las cenizas en la muestra A y la muestra B tiene el 9,74 % y en la muestra C tipo de tostado oscuro el 9,75 %, lo cual indica que el “café de zanahoria” tiene un alto contenido de cenizas.

El extracto acuoso en los tres tipos de tostado; tostado claro con un 67,2076%, tostado medio 49,1718% y el tostado oscuro representa 33,9739% lo que indica que la cantidad de extracto acuoso depende del grado de tostado.

El porcentaje de hojuelas quemadas que se muestran en el cuadro nos indica que el porcentaje varía según el tipo de tostado; teniendo como mínimo el tipo de tostado claro con un 10,3333% y el máximo con el tipo de tostado oscuro un 37,5833%.

Los valores de pH de “café” de zanahoria que se muestra el cuadro de la muestra A y C presentan un pH alto a excepción de la muestra B un pH bajo con 5,1133.

3.5. RESULTADOS DE ENCUESTA DE CATA APLICADA A LOS ESTUDIANTES DE 5to. AÑO DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

¿CONSUME USTED CAFÉ HABITUALMENTE?

SI _____ NO _____

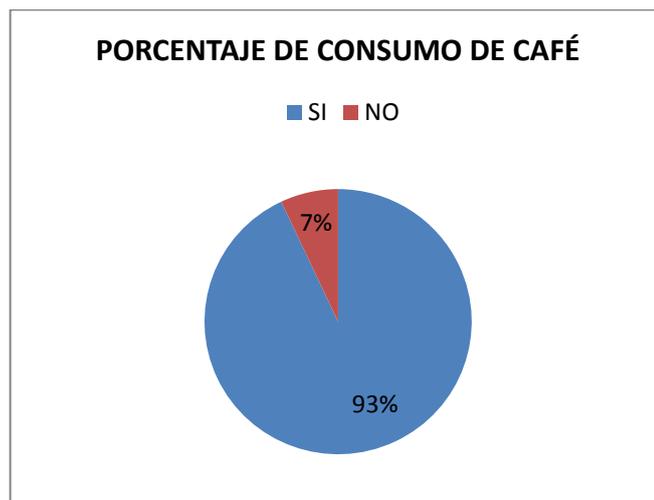


Figura N° 34. Porcentaje de consumo de café

Fuente: Yerbabuena Sandra.

La figura nos muestra que el 93% consumen café y el 7% no consumen café.

EVALUACIÓN DE LAS MUESTRAS DE ACUERDO A LOS ATRIBUTOS Y PARÁMETROS ESTABLECIDOS:

RESULTADOS DEL ATRIBUTO COLOR

Cuadro N° 26. Parámetros a calificar del atributo color

Atributo 1	Parámetro a calificar:
Color (Aspecto visual)	1 → Malo 2 → Regular 3 → Bueno 4 → Muy Bueno 5 → Excelente

Fuente: Yerbabuena Sandra.

Cuadro N° 27. Parámetros a calificar por muestras el color

Marque con una x el parámetro que a Ud. le parezca

Código	1 Malo	2 Regular	3 Bueno	4 Muy Bueno	5 Excelente
MUESTRA A					
MUESTRA B					
MUESTRA C					

Fuente: Yerbabuena Sandra.

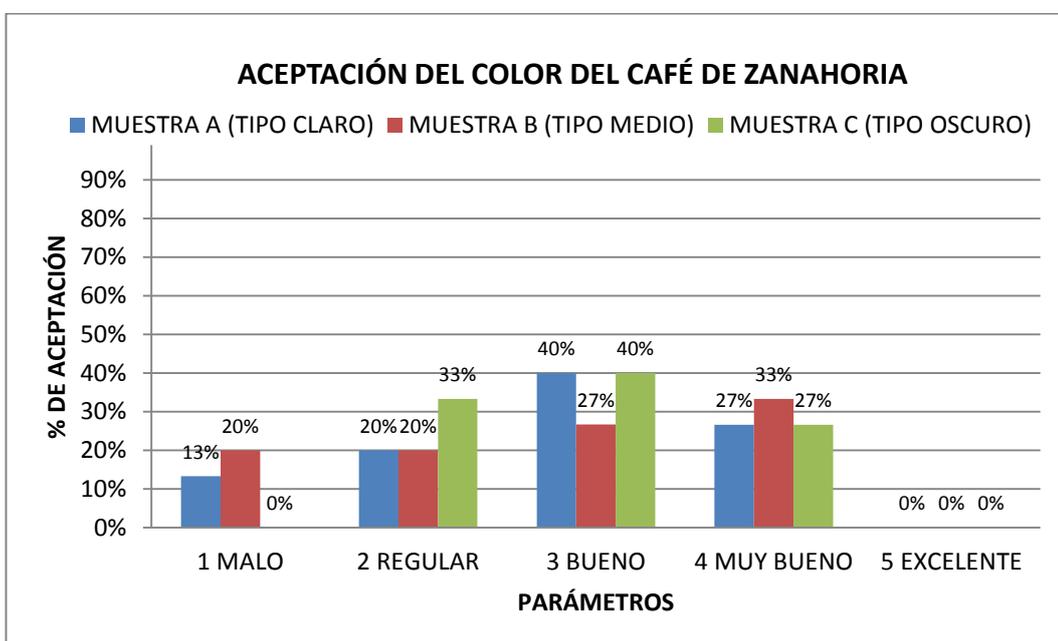


Figura N° 35. Resultados de aceptación del color del producto “café” de zanahoria

Fuente: Yerbabuena Sandra.

El café de la muestra A del tipo de tueste claro tiene una aceptación del 40% en el parámetro bueno, el 27% en el parámetro muy bueno, el 20% en el regular, el 13% en malo y el 0% en excelente.

El café con la muestra B con el café tipo de tueste medio tiene una aceptación de 33% en el parámetro muy bueno, el 27% de aceptación en el parámetro bueno, el 20% de aceptación en el parámetro regular y malo y el 0% en el parámetro excelente.

La figura indica que el café muestra C de tipo de tueste oscuro tiene el 40% de aceptación en el parámetro bueno, el 33% de aceptación en el parámetro regular y el 27% de aceptación en el parámetro muy bueno, el 0% de aceptación en los parámetros malo y excelente.

Por lo cual se determina que el color del café de la muestra A y C tienen una aceptación del 40% en el parámetro bueno, la muestra B el 33% en el parámetro muy bueno y las muestras A y C tienen una aceptación del 27% en el parámetro muy bueno.

RESULTADOS DEL ATRIBUTO AROMA

Cuadro N° 28. Parámetros a calificar por atributo aroma

Atributo 2	Parámetro a calificar:
Aroma :(olfato, aspira su aroma)	1 → Malo 2 → Regular 3 → Bueno 4 → Muy Bueno 5 → Excelente

Fuente: Yerbabuena Sandra.

Cuadro N° 29. Parámetros a calificar por muestras el aroma

Marque con una x el parámetro que a Ud. le parezca

Código	1 Malo	2 Regular	3 Bueno	4 Muy Bueno	5 Excelente
MUESTRA A					
MUESTRA B					
MUESTRA C					

Fuente: Yerbabuena Sandra.

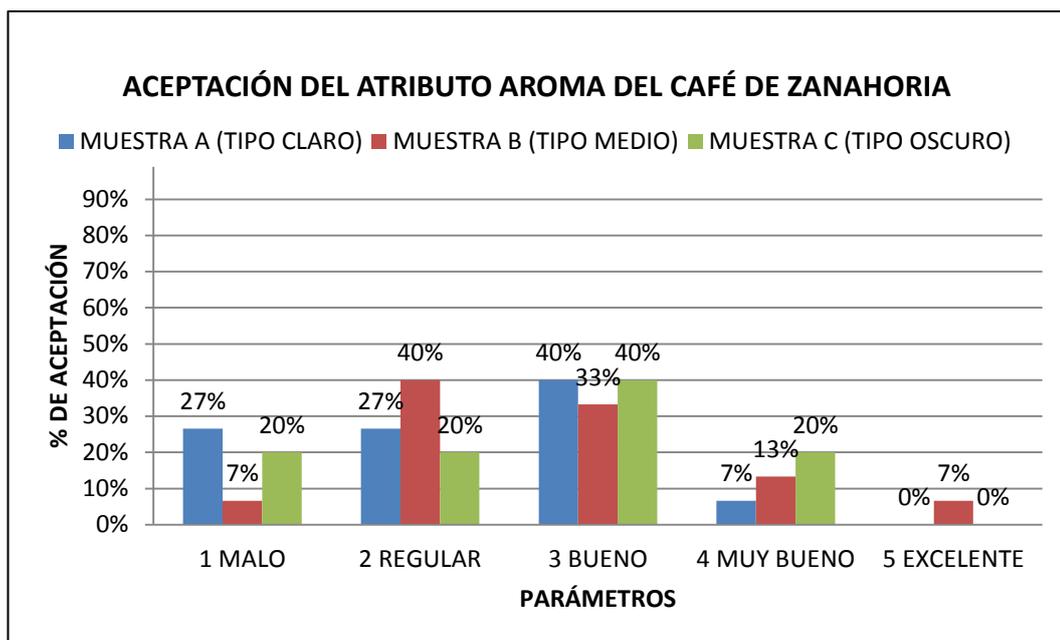


Figura N° 36. Resultados de aceptación del atributo aroma del producto “café” de zanahoria

Fuente: Yerbabuena Sandra

La aceptación aroma de la muestra A del café con el tueste tipo claro es el 40% en el parámetro Bueno, en el parámetro regular y malo el 27%, el 7% en el parámetro muy bueno y el 0% en el parámetro excelente.

En la muestra B con el café de tipo tueste medio tiene una aceptación del ,33% en el parámetro bueno, el 40% en el parámetro regular, 13% en el parámetro muy bueno y 7 % en los parámetros excelente y malo.

La muestra C con el café tipo de tueste oscuro tiene una aceptación del 40% en el parámetro bueno, el 20% en el parámetro muy bueno y el 20% el parámetro regular y malo y el 0% en el parámetro excelente.

Lo que indica que el 40% de personas tienen preferencia del aroma de las muestras A y C del café a partir de la zanahoria en el parámetro bueno y el 20% de la muestra C en el parámetro muy bueno.

RESULTADOS DEL ATRIBUTO SABOR

Cuadro N° 30. Parámetros a calificar por atributo sabor

Atributo 3	Parámetro a calificar:
Sabor: sensación inmediata después que el café es tragado	1 → Malo
	2 → Regular
	3 → Bueno
	4 → Muy Bueno
	5 → Excelente

Fuente: Yerbabuena Sandra.

Cuadro N° 31. Parámetros a calificar por muestras el sabor

Marque con una x el parámetro que a Ud. le parezca

Código	1 Malo	2 Regular	3 Bueno	4 Muy Bueno	5 Excelente
MUESTRA A					
MUESTRA B					
MUESTRA C					

Fuente: Yerbabuena Sandra.

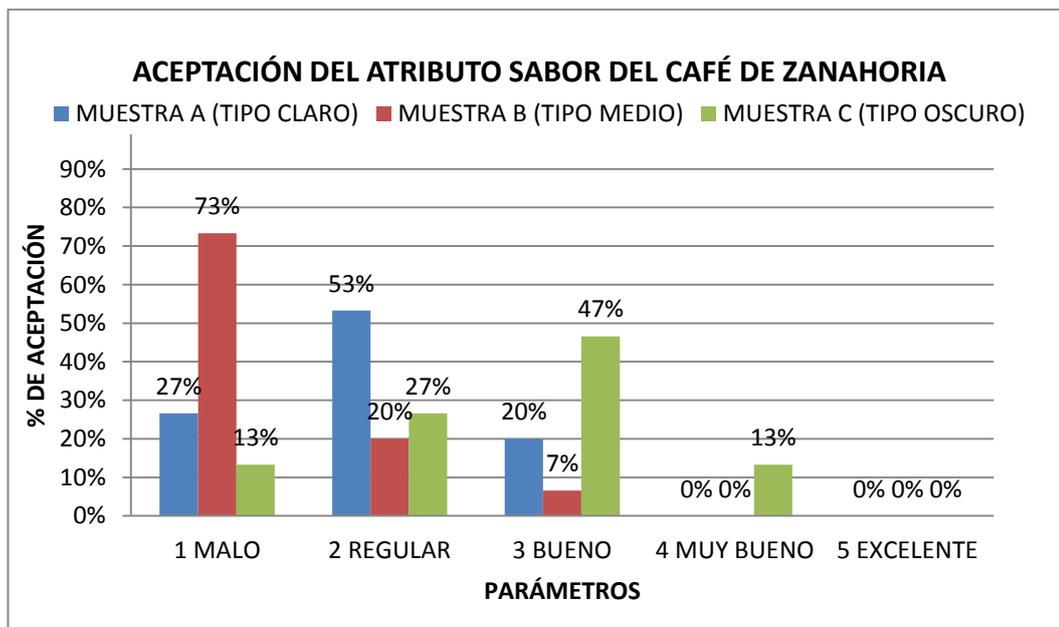


Figura N° 37. Resultados de aceptación de atributo sabor del producto “café” de zanahoria

Fuente: Yerbabuena Sandra.

La muestra A del café con el tipo de tueste claro tiene una aceptación del 20% en el parámetro bueno, el 53% en el parámetro regular, el 27% en el parámetro malo, el 0% en los parámetros muy bueno y excelente.

La muestra B del café con el tipo de tueste medio tiene una aceptación del 7% en el parámetro bueno, el 20% en el parámetro regular y el 73% en el parámetro malo y el 0% en los parámetros muy bueno y excelente.

La muestra C del café con el tipo de tueste oscuro tiene una aceptación del 47% en el parámetro bueno, el 13% en el parámetro muy bueno, el 27% en el parámetro regular, el 13% en el parámetro malo y el 0% en el parámetro excelente.

Lo cual indica que la muestra C tiene mayor aceptación del sabor con el 47% en el parámetro bueno y el 13% en el parámetro muy bueno.

¿Cuál de las muestras catadas le parece similar al café tradicional?

Muestra A _____ Muestra B _____ Muestra C _____
Ninguna _____

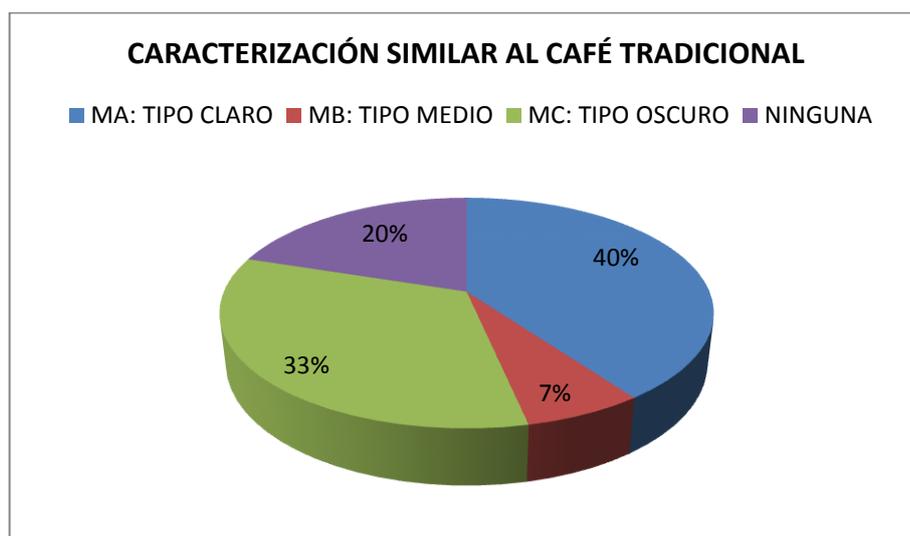
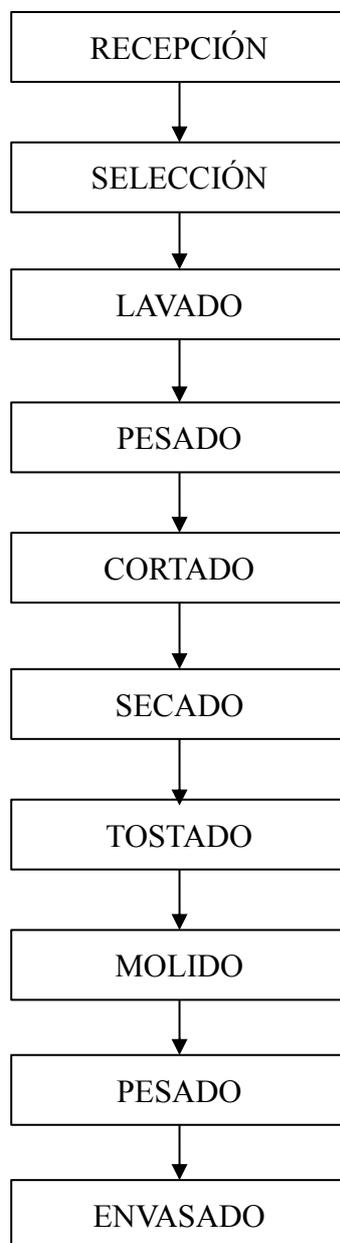


Figura N° 38. Resultados de similitud al café tradicional

Fuente: Yerbabuena Sandra.

Los resultados de la figura nos indica que el 40% de personas dicen que la muestra A les parece similar al café tradicional, la muestra C es similar al café tradicional en un 33%, la muestra B es similar al café tradicional en un 7% y al 20% de las personas ninguna de las muestras les parece similar al café tradicional.

3.6. DIAGRAMA DE PROCESO DE OBTENCIÓN DEL “CAFÉ” A PARTIR DE LA ZANAHORIA CON CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS SIMILARES AL CAFÉ TRADICIONAL



Fuente: Yerbabuena Sandra.

3.6.1. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

Recepción.-Se realiza la recepción de la zanahoria lavada.

Selección.-Se lleva a cabo una breve selección de la zanahoria verificando su forma, tamaño y color. Además se separa la parte superior forrajera con el fin de que se elimine la tierra adherida.

Lavado.-Se lava la zanahoria hasta lograr una mejor limpieza.

Pesado.- Se pesa 1 Kg. de zanahoria.

Cortado.-Se realiza el corte tipo rodajas de 0.3 a 0.5 cm de grosor

Secado.-El secado se realiza en un secador de bandejas a una temperatura de 100°C por un tiempo promedio de 4 horas.

Tostado.-En el proceso de tostado se utilizó un tostador manual sobre una cocina industrial a llama baja, en el cual el tiempo promedio de tostado para el “café” de zanahoria tipo claro es de 7 minutos y se controla verificando la coloración con un 10,3333 % de hojuelas quemadas.

Molido.-El molido se procesa en un molino manual que permite obtener una textura fina.

Pesado.-El rendimiento de “café” de zanahoria depende de la madurez de la zanahoria, mediante los ensayos se obtuvieron el rendimiento de 100g. ± 2 por kg.

Envasado.-El producto final se envasa en funditas de polietileno con cierre hermético o envase plástico.

3.7. RESULTADOS DE COSTOS DE PRODUCCIÓN DE CAFÉ DE ZANAHORIA (*Daucus carota*)

Costo de Producción= Materia prima + Mano de Obra + Gastos de Fabricación

Costo de Producción= \$2.376 +\$3.816 + \$12.820= \$19.012

El costo de producción anual es de \$19.012 dólares.

$$\text{PVP} = \frac{\$19.012}{1.980\text{Kg.}} = \$9.60 \text{ dólares/Kg.}$$

$$\text{PVP} = \frac{\$19.012}{1.980\text{Kg.}} = \$9.60 + 30\% = 12.48 \text{ dólares/Kg.}$$

$$\text{PVP} = \frac{\$19.012}{1.980\text{Kg.}} = \$9.60 + \$2.88 = 12.48 \text{ dólares/Kg.}$$

El Kg. de “café” de zanahoria tiene un pvp. (precio de venta al público) incluido el 30% de utilidad de \$12.48 dólares y cada 100 gr. \$1.25 dólares.

CAPÍTULO IV

DISCUSIÓN

Es importante recalcar que gracias a este trabajo de investigación he podido experimentar y crecer en conocimientos en los procesos de elaboración de productos sustitutos del café.

El trabajo de investigación se basó en obtener un “café” a partir de la zanahoria (*Daucus carota*) con características organolépticas similares al café tradicional y a la vez establecer las características del producto final obtenido, para la elaboración se realizó varios ensayos experimentales en base al proceso de elaboración del café tradicional secado tostado y molido, lo cual ayudó a determinar un procedimiento adecuado de elaboración.

Para establecer las características físicas químicas del “café de zanahoria” fue una herramienta fundamental basarse en la norma NTE INEN 1123 de café tostado y molido que se muestran en el anexo 3, los análisis que se realizaron fueron de humedad, cenizas y extracto acuoso, para los análisis de pH se basó en otras fuentes bibliográficas.

Para obtener resultados de que el “café de zanahoria” tiene características organolépticas similares al café tradicional se realizó la formulación de ensayo en una taza de “café de zanahoria” basándose en la norma NTE INEN 1123 y se aplicó una encuesta de cata con las muestra A del café tipo de tueste claro, la muestra B con el tipo de tueste medio y la muestra C con el tipo de tueste oscuro, con los atributos de color, sabor, aroma estableciendo parámetros de malo, regular, bueno, muy bueno y excelente.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

- Al realizar los análisis físicos químicos del producto final “café” de zanahoria tomando como referencia la norma NTE INEN 1123 de café tostado y molido se determinaron características propias del producto.
- Mediante los ensayos de proceso de transformación de secado, tostado y molido se logró establecer un diagrama de proceso para la obtención de café a partir de la zanahoria con características organolépticas similares al café tradicional.
- Por relevancia de resultados de encuestas de cata se determinó que la muestra A(tipo de tostado claro) presenta características organolépticas similares al café tradicional
- Mediante el análisis de costos de producción se determinó que cada 100 gr. del “café” de zanahoria tiene un pvp. de \$1.25 dólares incluido el 30% de utilidad.

5.2. Recomendaciones

- Se recomienda evitar desperdicios de los desechos de la zanahoria y su reutilización en la elaboración de subproductos.
- Utilizar el método de secador solar natural para evitar costos elevados de secado en la producción de café a partir de la zanahoria.
- Continuar con proyectos de investigación relacionados con la obtención de productos alternativos a partir de la zanahoria.

CAPÍTULO VI

PROPUESTA

6.1. Título de la propuesta

Elaboración de harina a partir de los desechos de zanahoria (*Daucus carota*) para la alimentación de conejos

6.2. Introducción

Las zanahorias se secan y se muelen para obtener la harina. Son ricas en beta-caroteno (pro vitamina A). Contiene minerales importantes y oligoelementos.

Las zanahorias tienen un alto contenido de beta-caroteno, el cuerpo lo transforma en vitamina A. Es recomendado para mejorar el pelaje de su mascota y la pigmentación. [21]

La industria e innovación alimentaria cada vez es más creciente en los últimos tiempos, por lo que es importante el aprovechamiento de los desechos de hortalizas como es la zanahoria para la alimentación animal. La elaboración de este producto es importante por motivos de aprovechamiento y consumo alimentario animal, lo cual ayudará notablemente a evitar desperdicios del producto.

6.3. Objetivos:

6.3.1. Objetivo General

- Elaborar harina a partir de los desechos de zanahoria (*Daucus carota*) para la

alimentación de conejos

6.3.2. Objetivos específicos

- Determinar las características específicas de la materia prima (desechos de zanahoria) para el procesamiento, como son: humedad.
- Establecer los tiempos de secado de los desechos de zanahoria.
- Determinar el proceso más adecuado, a partir de la comparación de los productos obtenidos.
- Determinar los costos de producción experimental de la harina a partir de los desechos de zanahoria.

6.4. JUSTIFICACIÓN

La presente investigación dará a conocer los beneficios y usos de la zanahoria esperando que incentive al aprovechamiento de los desechos de la zanahoria en la agroindustria y de esta forma fomentar a la producción de sus subproductos agroindustriales como productos alternativos para consumo animal.

Los beneficios de este proyecto permitirá ser una fuente de desarrollo sustentable y económico para la sociedad.

6.5. MARCO TEÓRICO

La apreciación de la zanahoria como producto de **gran valor nutricional** se debe al descubrimiento en 1.919, de los carotenoides como aporte de provitamina A, la cual se degrada a retinol o vitamina A en el organismo humano Esta característica positiva se ha visto aumentada, especialmente a partir de la década de los 70, debido a los estudios que han demostrado que los alimentos ricos en pigmentos

como antocianinas, carotenoides, clorofila y flavonoides, tienen la capacidad de prevenir ciertas enfermedades cardiovasculares, algunos tipos de cáncer y el envejecimiento celular, debido a sus propiedades antioxidantes.

El beta-caroteno ayuda a prevenir:

- Ayuda contra la diarrea
- Bueno para el hígado
- Protege el sistema digestivo
- Recomendado para mejorar el pelaje de su mascota y la pigmentación.

Estas raíces, además, se usan como fuente para extracción de caroteno, que se emplea como componente de piensos de aves, para intensificar el color de la carne y de la yema de los huevos. Las zanahorias también se emplean en **alimentación animal**, sobre todo las variedades blancas, valiosos alimento para caballos y vacas lecheras. Piensos y snacks de mascotas domésticas, como perros, cobayas y pájaros tropicales, también contienen estas raíces. [28]

6.6. ANTECEDENTES DEL TEMA

La zanahoria (*Daucus carota*) es una planta herbácea de la familia de las umbelíferas. Su aspecto presenta hojas compuestas, y flores de color blanco y amarillo. La raíz es de forma cónica, carnosa y con un color anaranjado, precisamente esta es la parte comestible del vegetal.

Las zanahorias se pueden consumir de muy diversas formas. Se suelen trocear y se consumen crudas, cocidas, fritas o al vapor y se cocinan en sopas y guisos, así como en comidas preparadas para bebés y animales domésticos.

Su alto contenido en vitaminas y minerales hacen de él un alimento muy recomendable. También es destacable su uso terapéutico. Puede consumirse cruda siendo así de agradable sabor y excelente para fortalecer los dientes y encías.

También puede utilizarse cocida, siendo también saludable; aún cuando para fines medicinales la zanahoria cocida pierde su eficacia.

En las investigaciones se manifiestan que entre las especies menores que consumen zanahoria son: conejos, cuyes, aves en piensos.

Mediante el presente estudio se pretende el aprovechamiento de los desechos de la zanahoria para la elaboración de nuestro producto alternativo como es la harina de zanahoria para la alimentación de conejos.

6.7. ENFOQUE TEÓRICO

La investigación está fundamentada en la elaboración de la harina a partir de los desechos de la zanahoria para la alimentación de conejos.

6.8. HIPÓTESIS

Se puede obtener harina para alimentación de conejos a partir de los desechos de la zanahoria (*Daucus carota*).

HIPÓTESIS PROBABLE SOLUCIÓN

HI: ¿Se puede obtener harina para la alimentación de conejos a partir de los desechos de la zanahoria?

HO: ¿No se puede obtener harina para la alimentación de conejos a partir de los desechos de la zanahoria?

6.9. METODOLOGÍA

El diseño experimental factorial será utilizado para la determinación del proceso, el cual incluye número de factores influyentes para el cálculo del número de

experiencias que se realizarán, se determinará los factores específicos del proceso, del resultado de las experiencias se determinará los factores relevantes para la elección del proceso de producción adecuado de harina a partir de los desechos de la zanahoria.

6.10. TIPO DE ESTUDIO

- **Bibliográfico.-** La información que se recolecta para la realización del presente estudio proviene generalmente de la investigación bibliográfica a través de las consultas en: Libros, medios informáticos (Internet) y normas INEN.
- **Experimental.-** La muestra experimental será de un kilogramo de desechos de zanahoria obtenido de cada factor considerado de relevancia para su estudio y sus respectivas características.

6.11. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Cuadro N° 32. Operacionalización de variables

VARIABLE	CONCEPTO	INDICADOR	INSTRUMENTOS
Independiente Proceso de transformación de los desechos de la zanahoria	Transformación es hacer que algo cambie de forma o de aspecto	-Tiempo de secado -Temperatura °C. -Molturación textura fina.	-Secador de bandejas, reloj -Termómetro -Molino manual
Dependiente Calidad de la harina de zanahoria.	Propiedad o conjunto de propiedades inherentes a una cosa que permiten apreciarla como igual, mejor o peor que las restantes de su especie.	-% Humedad -Coliformes -Mohos y levaduras	-Balanza infraroja -Petriefilm -Petriefilm

Fuente: Yerbabuena Sandra.

6.12. PROCEDIMIENTOS

a) Ubicación geográfica

Provincia: Chimborazo

Cantón: Riobamba

Parroquias: Calpi

Comunidad: San José de Chanchahuán

b) Técnicas

Técnicas de recopilación de datos

Modelo de diseño experimental factorial

Estadística aplicada

Didáctica

Investigación bibliográfica

c) Metodología.

1. Levantamiento de información (línea de base del proyecto).
2. Muestreo de los desechos de la zanahoria
3. Revisión bibliográfica.
4. Análisis de requerimiento de la investigación.
5. Diseño de modelo experimental.
6. Ensayos.
7. Evaluación.
8. Desarrollo del trabajo escrito.

6.13. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS

- Análisis de características de los desechos de la zanahoria
- Análisis de características físico químicas de la harina de zanahoria.

Son los procedimientos de análisis que se tomaran en cuenta para el estudio y diseño del proyecto abarcando así sus necesidades principales.

6.14. PRESUPUESTO

Cuadro N° 33. Presupuesto proyectado para 6 meses

Proyectado para 6 meses				
N° PERSONAS	ACTIVIDAD	FRECUENCIA	GASTO \$	TOTAL
1	Viaje	10	1.25	12.50
1	Alimentación diaria	10	2	20
	Adquisición cámara sony	1	220	\$220
	Impresiones y copias	4	4	\$16
	Compra de mallas para determinar granulometría	3	50	150
	Hojas para Encuestas	1	500	15
	TOTAL			<u>433,5</u>

Fuente: Yerbabuena Sandra.

6.15. CRONOGRAMA

Cuadro N° 34. Cronograma del proyecto

ACTIVIDADES		AÑO 2013																								
		JUNIO				JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1	Realización de las pruebas preliminares.	■	■	■	■																					
2	Presentación de tema de tesis a la UNACH					■																				
3	Aprobación del tema						■	■																		
4	Determinar las características específicas de la materia prima (desechos de zanahoria).								■	■																
5	Establecer los tiempos de secado de la zanahoria.									■	■															
6	Determinar el proceso más adecuado.											■	■													
7	Determinar los costos de producción experimental.													■	■											
8	Elaboración Teórica															■	■	■								
9	Presentación del primer borrador																	■	■							
10	Corrección del Borrador																			■	■	■				
11	Presentación de la tesis corregida a la UNACH.																								■	

Fuente: Yerbabuena Sandra.

CAPÍTULO VII

BIBLIOGRAFÍA

1. COVENIN 434-79, (1979), Determinación de extracto acuoso del café (pp.4-6).
2. Durán F. (2009), La biblia de las recetas Industriales, (pp.541-545) Impresión: D'Vinni.
3. Gordon H. & Barden J. (1979), Horticultura, (pp. 549). (1era. ed.), copyright, Mc. Grow-Hill, Inc. (trad.): Bellano L. Flor.
4. Guedj M. Sosiasd G. & Chesne C., (2012), Tratado práctico de horticultura (pp.276), (Trad.) Rodríguez C., Ediciones Omega.
5. INEN, NTE 1117–A, (2012), Determinación de cenizas totales de café tostado y molido (pp.3).
6. INEN, NTE 1123: (2006), Café tostado y molido, (pp.1-6).
7. López P. (2006), Calidad del café, (pp.1-2).
8. Maroto J.V. (1992), Horticultura Herbácea Especial (pp. 45-53), Mundi Prensa (3era.ed.)

WEBGRAFÍA

9. Aceite de zanahoria, Extraído el 19 de diciembre 2013 de <http://www.solostocks.com/ventaproductos/cuidado-piel/aceites-base/aceite-de-zanahoria250-ml-5118189>
10. Aguiló I. y Valverde J. (2008), Tecnologías de proceso de zanahoria, Extraído el 21 de marzo 2013 de <http://www.horticulturablog.com/2013/02/influencia-de-tecnologias-de-procesado.html>
11. Bebidas y Zumos, Extraído el 19 de diciembre 2013 de <http://elsuperecologico.com/bebidaszumos/zumo-zanahoria-naranja.html>
12. Conservas Vegetales, Extraído el 20 de noviembre del 2013 de <http://www.productosecologicossinintermediarios.es/Conservas-vegetales>
13. Cultivo de la zanahoria, (1-15), Extraído el 15 de octubre 2012 de http://es.scribd.com/doc/16021677/Cultivo-de-la-Zanahoria#outer_page_4
14. Duicela L. (2004), Café, Extraído el 15 de enero 2013 de <http://es.wikipedia.org/wiki/cafe>
15. Echeverriarza M.P. (2005), Guía de uso de secaderos solares, (10-11), Extraído el 12 de octubre 2012 de <http://www.unesco.org.uy/educacion/fileadmin/templates/educacion/archivos/Guiasecaderosolar.pdf>
16. El cultivo de la zanahoria, (1-5), Extraído el 15 de octubre 2012 de <http://www.infoagro.com/hortalizas/zanahoria.htm>
17. Enciclopedia de plantas medicinales de Zanahoria, Extraído el 16 de octubre del 2012, <http://www.cepvi.com/medicina/plantas/zanahoria.shtml>
18. Exportación de zanahoria, Extraído el 13 de enero 2013 de http://www.panchonet.net/index2.php?option=com_content&do_pdf=1&id=769
19. Ficha de plantas, Extraído el 15 de 2013 de <http://www1.etsia.upm.es/departamentos/botanica/fichasplantas/zanuso.html>
20. Fleitman J. (2000).Mano de obra, Extraído el 12 de enero 2013 de http://es.wikipedia.org/wiki/Mano_de_obra
21. Harina de zanahoria, Extraído el 20 de marzo 2013 de <http://greenheart-es.com/tiendagreenheart/details/32/10/suplementos/harina-de-zanahoria.html>

22. Jabón de zanahoria y Karite, Extraído el 19 de diciembre 2013 de <http://www.lajaboneriadechurruca.com/es/producto/jabon-de-zanahoria-y-karite.html>
23. La cultura de tomar café, Extraído el 20 de marzo 2013 de <http://www.hoy.com.ec/noticiasecuador/la-cultura-de-tomar-cafe-pega-en-los-ecuatorianos-418778.html>
24. La zanahoria y sus propiedades, Extraído el 12 de enero 2013 de <http://www.clubplaneta.com.mx/cocina/zana.htm>
25. Larousse (2007), Diccionario Manual de la Lengua Española, concepto de tostar, Extraído el 16 de diciembre 2012 de <http://es.thefreedictionary.com/tostar>
26. Larousse, (2007), Diccionario Manual de la Lengua Española, Concepto costo, Extraído el 16 de diciembre 2012 de <http://es.thefreedictionary.com/costo>
27. Mabey R. (1997), *Daucus carota*, Extraído el 15 de octubre 2012 de http://es.wikipedia.org/wiki/daucus_carota
28. Martinez L. (2011), Harina de zanahoria, Extraído el 20 de marzo 2013 de <http://www.sportcanis.com/alimentacion/complementos-alimenticios/harina-de-zanahoria>
29. Nova A. (2006), Tipos de zanahorias, Extraído el 20 de marzo 2013 de <http://www.frutas-hortalizas.com/Hortalizas/Tipos-variedades-Zanahoria.html>
30. Nova A. (2008), Zanahoria rallada, Extraído el 20 de noviembre 2013 de <http://www.interempresas.net/DistribucionHortofruticola/FeriaVirtual/Producto-Ensaladas-deproducto-rallado-Primaflor-Zanahoria-rallada-68723.html>
31. Plantas medicinales, Extraído el 12 de enero 2013 de http://www.natureduca.com/med_espec_zanahoria.php
32. Recetas y comidas, Extraído el 15 de enero 2013 de <http://www.recetasycomidas.com/pais/lituania-lituania/bebidas-gerimai/cafe-de-la-zanahoria/>
33. Solà A. (1999), Tostado y molido del café, Extraído el 16 de enero 2013 de <http://www.infocafes.com/descargas/biblioteca/18.pdf>
34. Zamora M. (2009), Como catar un café, Extraído el 16 de diciembre 2012 de <http://nutriguia.com/con/e3794815.html>

35. Zanahoria, Extraído el 20 de marzo 2013 de <http://www.enterbio.es/verduras-y-vegetales-ecologicos-zanahoria-ecologica-1-kg-enterbio>
36. Zanahorias, Extraído el 16 de octubre 2012 de <http://fichas.infojardin.com/hortalizas-verduras/zanahoria-zanahorias.htm>

CAPÍTULO VIII

APÉNDICES O ANEXOS

8.1. ANEXO N° 1. PROCESO DE OBTENCIÓN DEL CAFÉ A PARTIR DE LA ZANAHORIA



Figura N° 39. Recolección, lavado de la zanahoria

Fuente: Yerbabuena Sandra.



Figura N° 40. Selección lavado y pesado de la zanahoria

Fuente: Yerbabuena Sandra.



Figura N° 41. Cortado, secado y tostado de la zanahoria
Fuente: Yerbabuena Sandra.



Figura N° 42. Zanahoria tostada
Fuente: Yerbabuena Sandra.



Figura N° 43. Molido de la zanahoria
Fuente: Yerbabuena Sandra.



Figura N° 44. “Café” de zanahoria
tipo claro, medio y oscuro
Fuente: Yerbabuena Sandra.

8.2. ANEXO N° 2. ENCUESTA DE CATA



Figura N° 45. Encuesta de cata de café de zanahoria tipo de tostado claro, medio y oscuro

Fuente: Yerbabuena Sandra.

8.3. ANEXO N° 3. NORMA PARA LA ELABORACIÓN DE CAFÉ TOSTADO Y MOLIDO



INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN

Quito - Ecuador

NORMA TÉCNICA ECUATORIANA

NTE INEN 1 123:2006
Primera revisión

CAFÉ TOSTADO Y MOLIDO. REQUISITOS.

Primera Edición

ROASTED AND GROUND COFFEE. SPECIFICATIONS.

First Edition

DESCRIPTORES: Café tostado, café molido, producto vegetal, producto agrícola.
AL: 02.08-404
CDU: 663.93
CIIU: 3121
ICS: 87.140.20

Norma Técnica
Ecuatoriana
Obligatoria

CAFE TOSTADO Y MOLIDO.
REQUISITOS.

NTE INEN
1 123:2006
Primera revisión
2006-03

1. OBJETO

1.1 Esta norma establece los requisitos que debe cumplir el café tostado en grano, el café torrado, el café descafeinado y el café tostado y molido.

2. DEFINICIONES

2.1 Para los efectos de esta norma, se adoptan las definiciones contempladas en la NTE INEN 283 y las que a continuación se detallan:

2.1.1 *Café tostado en grano.* Producto obtenido de la torrefacción del café en grano.

2.1.2 *Café tostado y molido.* Producto obtenido de la mollienda del café tostado en grano.

2.1.3 *Café torrado.* Café tostado en grano, con adición de sacarosa o glucosa, antes de finalizar el proceso de tueste.

2.1.4 *Café descafeinado.* Café tostado y/o molido al cual se le ha extraído parcialmente la cafeína.

2.1.5 *Inocuidad.* La garantía de que los alimentos no causarán daño al consumidor cuando se preparen y/o consuman de acuerdo con el uso a que se destinan.

3. CLASIFICACION

3.1 De acuerdo con el tamaño de la partícula, el café tostado y molido se clasifica en:

3.1.1 *Café tostado y molido extra fino.* Es aquel que no ha sido retenido sobre el tamiz de 350 μ m.

3.1.2 *Café tostado y molido fino.* Es aquel retenido sobre el tamiz de 350 μ m y pasa el tamiz de 500 μ m

3.1.3 *Café tostado y molido mediano.* Es aquel retenido sobre el tamiz de 500 μ m y pasa el tamiz de 700 μ m

3.1.4 *Café tostado y molido grueso.* Es aquel retenido sobre el tamiz de 700 μ m y pasa el tamiz de 900 μ m

4. CONDICIONES GENERALES

4.1 El café tostado en grano, café torrado y el café tostado y molido no debe tener colorantes naturales, artificiales, materias extrañas de origen vegetal, animal o mineral.

4.2 El café tostado en grano, café torrado y el café tostado y molido no debe presentar sabores ni olores extraños, tales como vinagre, moho, fermentos y químicos.

4.3 Los productos contemplados en esta norma deben procesarse en condiciones sanitarias que aseguren su inocuidad.

4.4 El café tostado en grano y el café tostado y molido debe ser el 100% de granos de café.

4.5 El café tostado en grano no debe contener más de 10% de granos carbonizados.

DESCRIPTORES: Café tostado, café molido, producto vegetal, producto agrícola

5. REQUISITOS

5.1. Requisitos específicos

5.1.1 Tamaño de la partícula

5.1.1.1 El tamaño de la partícula del café tostado y molido, ensayado de acuerdo con la NTE INEN 1 113, debe cumplir con lo establecido en la tabla 1.

TABLA 1. Tamaño de la partícula del café tostado y molido.

TAMANO DEL TAMIZ	Debajo del tamiz de 350 μm	Entre los tamices 350 μm -500 μm	Entre los tamices 500 μm -700 μm	Entre los tamices 700 μm -900 μm
DENOMINACION	Extrafino	Fino	Mediano	Grueso

5.1.2 Requisitos fisicoquímicos

5.1.2.1 El café tostado en grano y el café tostado y molido deben cumplir con los requisitos fisicoquímicos establecidos en la tabla 2.

TABLA 2. Requisitos fisicoquímicos para el café tostado en grano y el café tostado y molido.

REQUISITOS	UNIDAD	MINIMO	M A X I M O	METODO DE ENSAYO
Humedad	%	—	5	NTE INEN 1 114
Contenido de Cafeína en base seca: - Para café sin descafeinar.	%	0,75	—	NTE INEN 1 112
- Para café descafeinado.	%	—	0,3	
Cenizas totales	%	—	5	NTE INEN 1117
Extracto acuoso (en base seca)	%	-	32	GOVENIN 434
Grado de tueste: - Oscuro - Mediano - Claro	% de reflexión	18 27,1 34,1	27 34 40	NTE INEN 1 123 (Anexo B)

5.1.3 Requisitos microbiológicos

5.1.4 El café tostado en grano y el café tostado y molido debe cumplir con los requisitos microbiológicos establecidos en la tabla 3.

(Continúa)

TABLA 3. Requisitos microbiológicos para el café tostado en grano y el café tostado y molido.

REQUISITOS	N	m	M	C	METODO DE ENSAYO
REP Aerobios mesófilos, UFC/g	5	10X10 ²	20X10 ²	1	NTE INEN 1 529-5
Coliformes, NMP/g	5	3X10 ⁴	1,1X10 ⁵	1	NTE INEN 1 529-6
E. Coli, NMP/g	5	< 3 ^(*)	-	0	NTE INEN 1 529-8
Mohos UP/g	5	1,0X10 ²	2,0x10 ²	2	NTE INEN 1 529-10
(*) Ausencia					

Donde:

- n = número de muestras por examinar
- m = nivel de aceptación
- M = nivel de rechazo
- C = número de unidades que puede estar entre m y M.

6. INSPECCIÓN

6.1 Muestreo. El muestreo se debe efectuar de acuerdo con lo indicado en la NTE INEN 1 110. Los planes de muestreo y toma de muestras diferentes a los especificados en esta norma, pueden ser acordados entre las partes, teniendo en cuenta lo establecido en la NTE INEN 255.

6.2 Aceptación o rechazo

6.2.1 Con la muestra obtenida se determinará los requisitos establecidos en esta norma.

6.2.2 Si la muestra ensayada no cumple con uno o más de los requisitos indicados en esta norma, se rechazará el lote. En caso de discrepancia se repetirán los ensayos sobre la muestra reservada para tal efecto. Si esta segunda muestra ensayada no cumpliera con uno solo de los requisitos establecidos en esta norma, se rechazará el lote correspondiente.

7. MÉTODO DE ENSAYO

7.1 Determinación de taza

7.1.1 El café tostado y molido debe evaluarse por su sabor, de acuerdo al ensayo de taza indicado en el Anexo A.

7.2 Determinación del color.

7.2.1 El café tostado y molido debe presentar un color conforme al proceso de **tostación**, desde el tostado oscuro hasta claro, de acuerdo a lo indicado en el Anexo B.

(Continúa)

7.3 Determinación del contenido de endocarpio

7.3.1 El café tostado y molido no debe contener fibras de endocarpio o masas escleróticas, lo cual se debe determinar de acuerdo a lo indicado en la NTE INEN 1 121.

8. ROTULADO Y ENVASADO

8.1 Envasado

8.1.1 El material de los envases debe ser inerte a la acción del producto, de forma tal que asegure la integridad, calidad e inocuidad del mismo.

8.2 Rotulado

8.2.1 El rótulo debe cumplir con lo indicado en la NTE INEN 1334- Parte 1 y en la NTE INEN 1334- Parte 2.

8.2.2 No deben tener leyendas de significado ambiguo ni descripciones de características del producto que no puedan comprobarse debidamente.

8.2.3 El contenido neto se expresará en unidades del Sistema Internacional SI.

(Continúa)

ANEXO A

ENSAYO DE TAZA

A.1 Fundamento: Se coloca 10 g de muestra en una taza de 250 cm³ y se añade 200 cm³ de agua en ebullición. Se tapa la taza con un vidrio de reloj y se pone en infusión por seis minutos. Luego se huele el aroma que se desprende de la infusión caliente.

A.1.1 Instrumental - Material

A.1.1.1 Taza de porcelana o de vidrio, adecuada.

A.1.1.2 Vidrio de reloj.

A.1.1.3 Balanza analítica.

A.1.1.4 Agua que cumple con las características requeridas para análisis sensorial.

A.1.1.5 Cuchara de metal

A.1.1.6 Molino para el café tostado en grano

A. 1.1.7 Probeta de vidrio graduada de 200cm³ de capacidad

A.1.2 Preparación de la muestra.

A.1.2.1 La muestra tomada según el numeral 6.1, se homogeniza invirtiendo varias veces el recipiente que lo contiene.

A.1.2.2 La cantidad de café tostado y molido extraída de un lote determinado debe ser representativa y no debe exponerse al aire mucho tiempo; el material que debe usarse para el ensayo debe estar limpio y seco.

A.1.3 Procedimiento.

A.1.3.1 La determinación debe efectuarse por duplicado sobre la misma muestra preparada.

A.1.3.2 Sobre un vidrio de reloj previamente pesado, pesar 10 g de muestra preparada y transferir a una taza de 250 cm³, añadir 200 cm³ de agua fresca hirviendo a ebullición y mezclar. Tapar la taza con un vidrio de reloj y poner en infusión por seis minutos. Filtrar, enfriar hasta 60°C ± 2°C y servir el café en una taza de porcelana o de vidrio en una cantidad mínima de 50 cm³.

A.1.3.3 La prueba de catado debe evaluarse sobre un total de 5 puntos.

A.1.3.3.1 Señalar con una marca cada uno de los siguientes defectos:

- objetable,
- áspero, agrio,
- quemado,
- desagradable (fermentado),
- débil (flojo),
- medicina,

Total.....

A.1.3.4 La prueba del olor debe evaluarse sobre un total de 5 puntos.

(Continúa)

A.1.3.4.1 Señalar con una marca cada uno de los siguientes defectos:

- objetable,
- quemado,
- mohoso,
- metálico,

Total.....

A.1.4 Evaluación

A.1.4.1 La evaluación final debe basarse en los datos obtenidos y clasificados en las siguientes categorías:

Malo	Regular	Bueno	Muy bueno	Excelente
1	2	3	4	5

(Continúa)

ANEXO B
DETERMINACION DEL COLOR

B.1 Instrumental.

B.1.1 *Medidor fotoeléctrico de reflexión.* Con filtro verde ámbar.

B.2 Procedimiento.

B.2.1 La determinación debe efectuarse por duplicado sobre la misma muestra preparada.

B.2.2 Tomar la muestra del café tostado y molido enviada al laboratorio y medir el color por lectura directa, con el medidor fotoeléctrico de reflexión y usando el filtro verde ámbar.

B.2.3 El porcentaje de reflexión o lectura obtenida en el medidor fotoeléctrico será registrado como valor numérico.

(Continúa)

APENDICE Z

Z.1 DOCUMENTOS NORMATIVOS A CONSULTAR

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 255:1979.	<i>Control de calidad. Procedimientos de muestreo y tablas para la Inspección por atributos.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 283:1987.	<i>Café. Terminología</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1110:1984.	<i>Café tostado molido. Muestreo</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 112:1984.	<i>Café. Determinación de la Cafeína. (Método de rutina).</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 113:1984.	<i>Café, tostado molido. Determinación del tamaño de la partícula.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 114:1984.	<i>Café soluble. Determinación de la pérdida por calentamiento.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 117:1984.	<i>Café soluble. Determinación de las cenizas totales.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 121:1984.	<i>Café tostado molido. Ensayo microscópico.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1334-1:2000.	<i>Rotulado de productos alimenticios para consumo humano. Parte 1. Requisitos</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1334-2:2000.	<i>Rotulado de productos alimenticios para consumo humano. Parte 2. Rotulado nutricional. Requisitos</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1529-5:1990.	<i>Recuento de microorganismos mesófilos</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1529-6:1990.	<i>Recuento de coliformes</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1529-8:1990.	<i>Recuento de E. Coli</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1529-10:1996.	<i>Recuento de mohos y levaduras</i>
Norma Venezolana COVENIN 434: 1979	<i>Café elaborado. Determinación del extracto acuoso.</i>

Z.2 BASES DE ESTUDIO

Norma Técnica Colombiana ICONTEC 3534 (1 R). *Café tostado y molido*, Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación, Santafé de Bogotá 1998

Norma Venezolana COVENIN 46 (3 R). *Café tostado o molido*. Comisión Venezolana de Normas Industriales, Ministerio de Fomento, Caracas 1994.

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

Documento:	TÍTULO: CAFÉ TOSTADO Y MOLIDO. REQUISITOS	Código:
NTE INEN 1 123		AL 02.06-404
Primera revisión		

ORIGINAL: Fecha de iniciación del estudio:	REVISIÓN: Fecha de aprobación anterior por Consejo Directivo 1984-04-05 Oficialización con el Carácter de Opcional por Acuerdo No. 529 de 1984-08-08 publicado en el Registro Oficial No. 92 de 1984-12-24 Fecha de iniciación del estudio: 2005-06-28
--	--

Fechas de consulta pública: de _____ a _____

Subcomité Técnico: **CAFÉ TOSTADO Y MOLIDO**
 Fecha de iniciación: 2005-11-08
 Fecha de aprobación: 2005-11-22
 Integrantes del Subcomité Técnico:

NOMBRES:	INSTITUCIÓN REPRESENTADA:
Tec. Gustavo Reyes (Presidente)	EL CAFÉ
Dra. Meyra Manzo	INSTITUTO NACIONAL DE HIGIENE GUAYAQUIL
Dra. Rosa Rivadeneira	INSTITUTO NACIONAL DE HIGIENE QUITO
Dra. Beatriz Andrade	INSTITUTO NACIONAL DE HIGIENE CUENCA
Ing. Luis Duicela	COPENAC
Ing. Andrés Carrera	EL CAFÉ
Ing. Ricardo Vázquez	PRODUCTOS MINERVA
Sr. Jorge Salcedo	SOLUBLES INSTANTANEOS
Dra. Lorena Vázquez	NESTLE – ECUADOR
Ing. Fausto Lara (Secretario Técnico)	INEN

Otros trámites:

El Consejo Directivo del INEN aprobó este proyecto de norma en sesión de 2006-01-18

Oficializada como: Obligatoria
 Registro Oficial No. 231 de 2006-08-17

Por Acuerdo Ministerial No. 06 091 de 2006-03-01

8.4. ANEXO N° 4. Determinación de Humedad

Método

1. Lavar cuidadosamente y secar la cápsula en la estufa ajustada a $105^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$, durante 30 minutos. Dejar enfriar en el desecador.
2. Sobre la cápsula vacía, previamente pesada, pesar aproximadamente 2 g de muestra preparada.
3. Colocar la cápsula junto con su contenido en la estufa ajustada a $240^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$, hasta que seque la humedad.
4. Sacar la cápsula (con la muestra seca), dejar enfriar en el desecador y pesar.

Cálculos

El contenido de humedad se calcula mediante la ecuación siguiente:

$$\%H = \frac{m_2 - m_1}{m_2 - m} \times 100$$

Siendo:

C = cantidad de humedad en porcentaje;

m = masa de la cápsula vacía, en g;

m₁ = masa de la cápsula con el producto (después del secado), en g;

m₂ = masa de la cápsula con el producto (antes del secado), en g.

8.5. ANEXO N° 5. Determinación de Cenizas Totales

Método

1. La determinación debe efectuarse por duplicado sobre la misma muestra preparada.
2. Con la misma muestra utilizada en la determinación de humedad introducir la cápsula en la mufla a $525^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$ por 2 horas hasta obtener cenizas libres de partículas de carbón.
3. Sacar la cápsula (con las cenizas), dejar enfriar en el desecador y pesar con aproximación al 0,1 mg. Repetir la incineración por períodos de 30 minutos, enfriando y pesando hasta que no haya disminución en la masa. [5]

Cálculos

El contenido de cenizas totales del café soluble se calcula mediante la ecuación siguiente:

$$\%C = \frac{m1 - m}{m2 - m} \times 100$$

Siendo:

C = Cantidad de cenizas totales, en porcentaje de masa;

m = Masa de la cápsula vacía, en g;

m1 = Masa de la cápsula con el producto (después de la incineración), en g;

m2 = Masa de la cápsula con el producto (antes de la incineración), en g.

8.6. ANEXO N° 6. Determinación de extracto acuoso

Método

1. Se toma una cantidad de 2 g del polvo y se determina la cantidad de humedad para conocer la cantidad de materia seca.
2. De la muestra original se pesa exactamente 2 g de muestra y se coloca en un vaso de precipitación de 500ml.
3. Se agregan 200 ml de agua destilada caliente, se deja en el sistema de reflujo durante una hora, calentando y rotando regularmente el recipiente.
4. Se enfría a temperatura ambiente y se transfiere el contenido a un matraz aforado de 500 ml. Y se completa el volumen con las aguas de lavado del vaso de precipitación, se agita vigorosamente y se filtra a través de un papel filtro seco.
5. Se toma 30ml de filtrado y se colocan en una cápsula de porcelana tarada. Se evapora hasta sequedad en un baño María.
6. Se coloca en la estufa a $105\pm 2^{\circ}\text{C}$ por 2 horas, se enfría en el desecador y se pesa se repiten estas operaciones, si es necesario, hasta que la diferencia entre dos pesadas sucesivas no excedan 0,002 gramos. [1]

Cálculos

El porcentaje del extracto acuoso, en base seca, se calcula por la siguiente fórmula:

$$P = P1 \times \frac{500}{30} \times \frac{100}{Po} \times \frac{100}{Rs}$$

Donde:

P= Porcentaje del extracto acuoso, en base seca.

Po = Es el peso de la muestra, en gramos.

P1 = Es el peso, en gramos, del extracto acuoso seco.

Rs = Es el contenido de materia seca como porcentaje de peso, empleado inicialmente.

8.7. ANEXO N° 7. NORMA PARA DETERMINAR EL EXTRACTO ACUOSO DE CAFÉ

**NORMA
VENEZOLANA**

**COVENIN
434-79**

**CAFE ELABORADO.
DETERMINACION DEL EXTRACTO
ACUOSO.**



NORMA VENEZOLANA
CAFE ELABORADO
DETERMINACION DEL
EXTRACTO ACUOSO

COVENIN
434-79

1 ALCANCE

Esta norma contempla un método de ensayo para la determinación del extracto acuoso en el café.

2 NORMAS COVENIN A CONSULTAR

- COVENIN 46 (R) Café elaborado. Clasificación. Requisitos.*
 - COVENIN 428(R) Café elaborado. Muestras y preparación de la muestra.*
 - COVENIN 433(R) Café. Determinación de humedad. *
- (*) en estudio

3 DEFINICIONES

3.1 **EXTRACTO ACUOSO.** Es la materia soluble que se extrae de la muestra, con agua hirviendo bajo condiciones especiales.

4 PRINCIPIO DEL ENSAYO

Consiste en la extracción de la materia soluble de una porción de ensayo mediante reflujo, filtración, evaporación del filtrado a sequedad y pesaje del residuo.

5 EQUIPO DE ENSAYO

5.1 APARATOS

5.1.1 Estufa con control automático de temperatura.

5.1.2 Baño de María con control automático.

5.1.3 Decantador, conteniendo un decicante apropiado.

5.1.4 Balanza analítica, que aprecie 0,001 g.

5.1.5 Matraz de 500 ml.

- 5.1.6 Cilindro de 250 ml.
- 5.1.7 Refrigerante de reflujo.
- 5.1.8 Matraz aforado de 500 ml.
- 5.1.9 Papel de filtro (para uso analítico).
- 5.1.10 Cápsula de porcelana.

6 MATERIAL A ENSAYAR

El material a ensayar consiste en tomar 5 g representativos de café.

7 PROCEDIMIENTO

7.1 PREPARACION DE LA MUESTRA

7.1.1 Se pasa la muestra a través de un molino conteniendo un tamiz con poros de 500 μ m.

7.1.2 Se toma una cantidad de 2 g del polvo (7.1.1) y se determina el contenido de humedad. (Ver método COVENIN 433) para conocer el contenido de materia seca.

7.1.3 De la muestra original (7.1.1) se pesa con aproximación de 0,01 g, exactamente 2 g de muestra y se coloca en un matraz de 500 ml, encima del cual se acopla un refrigerante.

7.1.4 Se agregan 200 ml de agua destilada caliente, se deja en reflujo durante una hora, calentando con una manta de calor y rotando el recipiente regularmente.

7.1.5 Se enfría a temperatura ambiente y se transfiere el contenido a un matraz aforado de 500 ml y se completa el volumen con las aguas de lavado del matraz extractor, se agita vigorosamente y se filtra a través de un papel de filtro seco.

7.1.6 Se toman 50 ml del filtrado y se colocan en una cápsula de porcelana tarada. Se evapora hasta sequedad en un Baño de María.

7.1.7 Se coloca en la estufa a 105 ± 2°C por 2 horas, se enfría en el desecador y se pesa. Se calienta de nuevo por 1 hora, se enfría en el desecador y se vuelve a pesar. Se repiten estas operaciones, si es necesario, hasta que la diferencia entre dos pesadas sucesivas no excedan 0,002 gramos.

8 EXPRESION DE LOS RESULTADOS

El porcentaje, en peso, de extracto acuoso, sobre base seca, viene dado por la siguiente fórmula:

$$P = P_1 \times \frac{500}{50} \times \frac{100}{P_0} \times \frac{100}{R_S}$$

P = Peso del extracto acuoso, sobre base seca, en porcentaje.

P₀ = Es el peso, en gramos, de la muestra.

P₁ = Es el peso, en gramos, del extracto acuoso seco.

R_S = Es el contenido de materia seca (7.1.2) como porcentaje de peso, empleado inicialmente.

9 RELACION CON OTRAS NORMAS

ISO 1574-1975 (International Organization for Standardization).

COVENIN
434-79

CATEGORIA
B

COMISION VENEZOLANA
DE NORMAS INDUSTRIALES MINISTERIO DE FOMENTO
Av. Andrés Bello Edif. Torre Fondo Común Pisos 11 y 12
Tel. 575. 41. 11 Fax: 574. 13. 12
CARACAS

publicación de:



CDU 663.95:543.86

RESERVADOS TODOS LOS DERECHOS
Prohibida la reproducción total o parcial, por cualquier medio.

8.8. ANEXO N° 8. Determinación de % de hojuelas quemadas

- 1.-Pesar la muestra total de hojuelas tostadas.
- 2.-Separar las hojuelas quemadas.
- 3.-Pesar las hojuelas quemadas.

Cálculos

$$\% \text{ de hojuelas quemadas} = \frac{m2}{m1} \times 100$$

Siendo:

m1.- Peso de la muestra total.

m2.- Peso de hojuelas quemados.

8.9. ANEXO N° 9. Determinación de pH

Método

1. Preparar una solución del 10% del producto
2. Dejar reposar
3. Introducir el potenciómetro en la muestra
4. Tomar lectura del resultado de pH.

