

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA “JUAN MISAEL SARACHO”**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS Y FORESTALES**  
**CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA**



**TESIS**

**“USO DE LA CALABAZA (*Cucúrbita máxima*) COMO PRODUCTO PARA  
OBTENER VALOR AGREGADO MEDIANTE UNA MEZCLA CON  
MANZANA Y DOS EDULCORANTES NO CALÓRICOS (STEVIA Y  
SUCRALOSA) PARA ELABORAR UNA MERMELADA”**

Por:

**ADELAIDA FLORES VILLCA**

Tesis de Grado presentada a consideración de la **UNIVERSIDAD AUTÓNOMA  
“JUAN MISAEL SARACHO”**, como requisito para optar el Grado Académico  
de Licenciatura en Ingeniería Agronómica.

**TARIJA – BOLIVIA**

**2018**

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo de investigación lo dedico principalmente a Dios, por ser el inspirador y darme fuerza para continuar en este proceso de obtener uno de mis anhelos más deseados.

A mis padres quienes con su amor, paciencia, trabajo y esfuerzo me han permitido llegar a cumplir hoy un sueño más, gracias por inculcar en mí el ejemplo de esfuerzo y valentía, de no temer las adversidades porque Dios está conmigo siempre.

A mis hermanos por su cariño y apoyo incondicional, durante todo este proceso, por estar conmigo en todo momento gracias.

A toda mi familia porque con sus oraciones, consejos y palabras de aliento hicieron de mí una mejor persona y de una u otra forma me acompañan en todos mis sueños y metas.

Finalmente quiero dedicar esta tesis a todas mis amigas, por apoyarme cuando más las necesito, por extender su mano en momentos difíciles y por el amor brindado cada día.

# ÍNDICE

**Dedicatoria.**

**Agradecimiento.**

**Resumen.**

**Pág.**

## INTRODUCCIÓN

1. JUSTIFICACIÓN .....	2
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
3.OBJETIVOS.....	4
4. HIPÓTESIS.....	4

## CAPÍTULO I

### MARCO TEÓRICO

1.1 LA CALABAZA.....	5
1.1.1 ORIGEN DE LA CALABAZA.....	5
1.1.2 DESCRIPCIÓN BOTÁNICA.....	5
1.1.3. BENEFICIOS DE LA CALABAZA.....	5
1.1.4. LA CALABAZA EN LA SALUD.....	6
1.1.5. USOS DE LA CALABAZA.....	7
1.1.6. PRODUCCIÓN DE CALABAZA.....	7
1.1.6.1. Producción mundial de calabaza.....	7
1.1.6.2. Producción de calabaza en Bolivia.....	8
1.1.7. PROPIEDADES DE LA CALABAZA.....	8
1.2.LA MANZANA .....	9
1.2.1 DESCRIPCIÓN BOTÁNICA.....	9
1.2.2. PRODUCCION DE MANZANA.....	9
1.2.3. PROPIEDADES Y BENEFICIOS .....	10
1.2.4. EN RELACIÓN CON LA SALUD .....	12
1.2.5 COMPOSICIÓN NUTRICIONAL .....	13
1.3. INNOVACIONES TECNOLÓGICAS DE FRUTAS Y HORTALIZAS.....	14

1.3.1 MERMELADA .....	14
1.3.2. MÉTODOS DE CONSERVACIÓN DE ALIMENTO.....	15
1.3.3. PREPARACIÓN DE LA MERMELADA .....	19
1.3.4. SUSTANCIAS EMPLEADAS EN LA ELABORACIÓN DE MERMELADAS.....	19
1.3.5. PREPARACIÓN DE LA MERMELADA .....	20
1.3.6. CALIDAD DE LA MERMELADA .....	22
1.3.7. DEFECTOS DE LAS MERMELADAS.....	23
1.4. EDULCORANTES NO CALÓRICOS .....	24
1.4.1. STEVIA .....	24
1.4. 2.LA SUCRALOSA.....	27
1.5. EVALUACIÓN SENSORIAL.....	29
1.5.1 ANÁLISIS SENSORIAL .....	29
1.5.2. MÉTODOS DE EVALUACIÓN SENSORIAL.....	29

## CAPÍTULO II

### MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. LOCALIZACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO .....	31
2.2. MATERIALES .....	31
2.3 METODOLOGÍA.....	32
2.3.1 DISEÑO EXPERIMENTAL.....	32
2.4. PROCEDIMIENTO DEL TRABAJO .....	34
2.4.5. TECNOLOGÍA DE ELABORACIÓN .....	35
2.4.5.1. Recepción .....	35
2.4.5.2. Selección.....	35
2.4.5.3. Pesado .....	35
2.4.6. Lavado .....	38
2.4.7. Pelado:.....	38
2.4.8. Blanqueado .....	38
2.4.9. Pulpeado.....	38
2.4.10. Mezcla: .....	38
2.4.11. Cocción de la fruta y hortaliza .....	38
2.4.12. Envasado: .....	38

2.4.14. pH .....	38
2.5. EVALUACIÓN SENSORIAL.....	38

### CAPÍTULO III

#### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. ANÁLISIS DEL pH.....	39
3.2 ANÁLISIS ° BRIX.....	44
3.3 ANÁLISIS SENSORIAL .....	51
3.4 SELECCIÓN DEL MEJOR TRATAMIENTO.....	63
3.5. ANÁLISIS ECONÓMICO DEL MEJOR TRATAMIENTO .....	63
4.6. VERIFICACIÓN DE HIPÓTESIS .....	66

### CAPÍTULO IV

#### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. CONCLUSIONES .....	67
4.2 RECOMENDACIONES .....	68
BIBLIOGRAFIA .....	69
ANEXOS.....	74

### ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO N° 1 total de tratamientos .....	33
CUADRO N° 2 detalles de la dosificación de la pulpa y los edulcorantes.....	37
CUADRO N° 3 Análisis del pH .....	39
CUADRO N° 4 Tabla de doble entrada para los factores "A" y "B" del pH .....	39
CUADRO N° 5 análisis de varianza (ANOVA), para variable pH .....	40
CUADRO N° 6 Cualquier diferencia entre $X_a - X_b > MDS^*$ .....	40
CUADRO N° 7 Comparación de medias del pH en los tratamientos .....	41
CUADRO N° 8 Cualquier diferencia entre $X_a - X_b > MDS^*$ .....	42
CUADRO N° 9 Comparación de medias de las concentraciones de la variable pH.....	42
CUADRO N° 10 Cualquier diferencia entre $X_a - X_b > MDS^*$ .....	43
CUADRO N° 11 Comparación de medias de los valores de los edulcorantes para variable pH.....	43

CUADRO N° 13 análisis de los ° Brix .....	44
CUADRO N°14 Tabla de doble entrada para los factores "A" y "B" de los °Brix.....	45
CUADRO N° 15 Análisis de varianza (ANOVA) para los ° Brix .....	45
CUADRO N° 16 Cualquier diferencia entre $X_a - X_b > MDS^*$ .....	46
CUADRO N° 17 comparación de medias de los tratamientos para variable Brix.....	47
CUADRO N°18 Cualquier diferencia entre $X_a - X_b > MDS^*$ .....	48
CUADRO N° 19 Comparación de medias de los valores de loa concentraciones para la variable °brix .....	49
CUADRO N° 20 Cualquier diferencia entre $X_a - X_b > MDS^*$ .....	49
CUADRO N° 22 Comparación de medias de los valores de edulcorantes de la variable °Brix.....	50
CUADRO N° 23 ¿En cuánto al color de la mermelada dirías qué es? .....	51
CUADRO N° 24 ¿En cuánto al olor de la mermelada dirías qué es? .....	53
CUADRO N° 25 ¿En cuánto al dulzor de la mermelada dirías qué es? .....	55
Cuadro № 26 ¿En cuánto al sabor de la mermelada, dirías que es?.....	56
CUADRO № 27 ¿En cuanto a la consistencia de esta mermelada, dirías que es? .....	58
Cuadro № 28 ¿Te gusta la mermelada que acabas de probar? .....	60
Cuadro № 29. ¿Cuál sería tu intención de comprar esta mermelada? .....	62
CUADRO № 30 Estimación económica insumos y herramientas .....	64
CUADRO N° 31 Presupuestos costos variables.....	64
CUADRO № 32 Costo de producción o servicio .....	65
CUADRO № 33 Monto total de producción o servicio .....	65
CUADRO №34 Costo de producto o servicio en mercado precio unitario .....	66
CUADRO N ° 35 Costo-beneficio.....	66

### **ÍNDICE DE FIGURAS**

Figura N° 1: Diagrama de flujo de elaboración de mermelada de calabaza con manzana .....	34
------------------------------------------------------------------------------------------	----