

**UNIVERSIDAD AUTONÓMA “JUAN MISAEL SARACHO”  
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA CARRERA  
DE INGENIERÍA QUÍMICA**

**DISEÑO DE UN SISTEMA DE ANÁLISIS DE RIESGOS Y PUNTOS  
CRÍTICOS DE CONTROL (HACCP) PARA EL PROCESO DE  
FRAMBUESA CONGELADA EN LA ORGANIZACIÓN AFRUTAR  
DEL DEPARTAMENTO DE TARIJA**

**Por:**

**ROBERTO CARLOS MOGRO GAMARRA**

Proyecto de Grado presentado a consideración de la **UNIVERSIDAD AUTONOMA  
“JUAN MISAEL SARACHO”**, como requisito para optar al Grado Académico de  
Licenciatura en Ingeniería Química.

**SEPTIEMBRE - 2017  
TARIJA - BOLIVIA**

Vº Bº

---

Ing. Juan Pablo Herbas Barrancos

---

Ing. Silvana Paz Ramírez

DECANA

Facultad de Ciencias y Tecnología

---

MSc. Marlene Hoyos M.

DIRECTORA

Dpto. Virtual y a Distancia

APROBADO POR:

Tribunal:

---

Ing. Jimena Duran Duran

---

Ing. Miguel Ángel Vargas Coro

El tribunal calificador de la presente tesis, no se solidariza con la forma, términos, modos y expresiones vertidas en la misma, siendo únicamente responsabilidad del autor

## Dedicatoria

A Dios

Por haberme permitido llegar hasta  
este punto y haberme dado salud  
para lograr mis objetivos, además  
de su infinita bondad

### Agradecimiento

A mis padres, Juan José y Francisca por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante, pero más que nada por su amor.

A mi esposa Georgina y mi hijo Leónidas por su comprensión, a mis hermanos Manuel y Sahara por estar conmigo y apoyarme siempre.

Y a mis Amigos y compañeros por compartir buenos y malos momentos.

# ÍNDICE GENERAL

	Pág.
RESUMEN.....	I
ÍNDICE GENERAL.....	II
INDICE DE TABLAS .....	V
ABREVIATURAS Y VOCABULARIO.....	VI
CAPITULO 1 INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 INTRODUCCIÓN .....	2
1.2 ANTECEDENTES.....	4
1.3 LOCALIZACIÓN .....	6
1.4 OBJETIVOS.....	6
1.4.1 OBJETIVO GENERAL .....	6
1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	6
1.5 JUSTIFICACIÓN.....	7
CAPÍTULO 2 MARCO TEÓRICO .....	8
2. CONCEPTO HACCP .....	9
2.1 ORIGEN DEL SISTEMA HACCP.....	9
2.1.1 CLASIFICACIÓN DE LOS PELIGROS .....	10
2.1.1.1 PELIGROS QUÍMICOS .....	10
2.1.1.1.1 CONTAMINANTES AMBIENTALES .....	11
2.1.1.1.2 CONTAMINANTES ORGANICOS PERCISTENTES.....	13
2.1.1.1.3 PRODUCTOS SANITARIOS .....	16
2.1.1.1.4 COMPUESTO ORIGINADOS EN EL PROCESAMIENTO DE ALIMENTOS .....	18
2.1.1.2 PELIGROS FÍSICOS PRESENTES EN ALIMENTOS .....	20
2.1.1.3 PELIGROS BIOLÓGICOS PRESENTES EN ALIMENTOS .....	21

2.1.2 MECANISMOS DE LA CONTAMINACIÓN .....	27
2.1.2.1 CONTAMINACIÓN PRIMARIA O DE ORIGEN .....	27
2.1.2.2 CONTAMINACIÓN DIRECTA .....	28
2.1.2.3 CONTAMINACIÓN CRUZADA .....	28
2.2 PRINCIPIOS DEL SISTEMA HACCP .....	29
2.3 VENTAJAS DEL HACCP.....	35
2.4 DESVENTAJAS DEL HACCP .....	36
3. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO .....	38
3.1 RECEPCIÓN.....	38
3.2 PESADO .....	38
3.3 PRE – ENFRIADO DE FRAMBUESA.....	39
3.4 SELECCIÓN DE FRAMBUESA FRESCA.....	39
3.4.1 SELECCIÓN DE FRAMBUESA PARA LA COMERCIALIZACION EN FRESCO .....	39
3.5 PROCESAMIENTO DE FRAMBUESA.....	40
3.6 FRAMBUESA CONGELADA.....	41
3.7 SELECCIÓN DE FRAMBUESA CONGELADA .....	41
3.8 ENVASADO DE FRAMBUESA CONGELADA .....	41
3.9 ALMACENADO DE FRAMBUESA CONGELADA.....	42
3.10 DESPACHO.....	42
3.11 MANEJO DE INSUMOS .....	43
3.12 DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO .....	43
4. DETERMINACION DE PUNTOS CRÍTICO DE CONTROL, LÍMITES Y ACCIONES CORRECTIVAS .....	45
4.1 ANÁLISIS DE PELIGROS .....	46
4.2 ANÁLISIS DE PELIGRO, EFECTO Y PELIGROS SIGNIFICATIVOS .....	48

4.3 PELIGROS SIGNIFICATIVOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS .....	55
4.4 DETERMINACIÓN DE PUNTOS CRÍTICOS Y DE CONTROL .....	59
4.4.1 RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA .....	59
4.4.2 PESADO .....	60
4.4.3 PRE – ENFRIADO .....	60
4.4.4 SELECCIÓN DE FRAMBUESA FRESCA .....	61
4.4.5 CONGELADO DE FRAMBUESA .....	61
4.4.6 SELECCIÓN DE FRAMBUESA CONGELADA .....	61
4.4.7 ENVASADO DE FRAMBUESA CONGELADA .....	62
4.4.8 ALMACENAMIENTO DE FRAMBUESA CONGELADA .....	63
4.4.9 DESPACHO.....	63
4.5 RESUMEN DE RESULTADOS .....	63
4.6 LÍMITES DE LOS PUNTOS DE CONTROL .....	65
4.7 VERIFICACIÓN DEL PROGRAMA DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD.....	80
4.7.1 VERIFICACIÓN DIARIA.....	80
4.7.2 VERIFICACIÓN INTEDRAL.....	80
4.7.3 REGISTROS DE VERIFICACIÓN.....	82
4.7.4 VERIFICACIÓN SOBRE EL PRODUCTO FINAL.....	82
4.8 EQUIPO HACCP Y SUS RESPONSABILIDADES .....	83
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	86
5.1 CONCLUSIONES .....	86
5.2 RECOMENDACIONES .....	89
BIBLIOGRAFÍA.....	90
ANEXOS.....	92



## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2-1: Parásitos-----	27
Tabla 2.2 Principios fundamentales del sistema HACCP-----	30
Tabla. 3.1 Descripción de frambuesa congelada-----	44
Tabla 4.1 Definición de peligros-----	46
Tabla 4.2 Análisis de Peligros, Incidencia y. Efecto-----	49
Tabla 4.3 Peligros Significativos y Medidas Preventivas-----	55
Tabla 4.4 Puntos críticos de control-----	64
Tabla 4.5 Límites, procedimiento de monitoreo y acciones correctivas del PCC 1A---	65
Tabla 4.6 Límites, procedimiento de monitoreo y acciones correctivas del PCC 1B---	67
Tabla 4.7 Plan de muestreo recepción de materia prima-----	70
Tabla 4.8 Límites, procedimiento de monitoreo y acciones correctivas del PCC 2-----	71
Tabla 4.9 Límites, procedimiento de monitoreo y acciones correctivas del PCC 3-----	73
Tabla 4.10 Límites, procedimiento de monitoreo y acciones correctivas del PCC 4---	76
Tabla 4.11 Límites, procedimiento de monitoreo y acciones correctivas del PCC 5---	78
Tabla 4.12 Determinaciones Microbiológicas-----	82
Tabla 4.13 Equipo HACCP-----	83
Tabla 5.1 Resumen de Puntos de Control-----	86
Tabla 5.2 Resumen de Puntos Críticos de Control-----	87
Tabla 5.3 Resumen de Límites de Puntos Críticos-----	88

## ABREVIATURAS Y VOCABULARIO

**Ocurrencia:** Es la probabilidad de que realmente se produzca el riesgo potencial.

**Gravedad o Efecto:** Es la magnitud del efecto que puede producir un riesgo sobre los consumidores.

**Punto Crítico de Control (PCC):** Es una operación, una práctica, un lugar o procedimiento, en el que se puede ejercer un control capaz de prevenir, evitar o minimizar un riesgo.

**Límite de Control (LC):** Es la especificación (límite de tolerancia) del límite que indican si una operación está bajo control en un determinado PCC.

**Monitoreo o Vigilancia:** Procedimiento que se establece para comprobar si un PCC cumple con el límite de control

**Medida Preventiva.** Medida tendiente a prevenir o evitar que se produzcan un determinado riesgo.

**Exudación:** Salida de un líquido de un cuerpo o del recipiente en que está contenido, por transpiración.

**Carcinógeno:** Que produce cáncer o favorece su aparición.

**Ubicuidad:** Capacidad de estar presente en todas partes al mismo tiempo.

**AC:** Acción correctiva.

**AQL:** Nivel de calidad aceptable (en porcentaje de ítems no conformes o en no conformidades por 100 ítems)

**IQF:** Congelado rápido individual.