



UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA
FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS

**DESARROLLO DE LA IMPLEMENTACIÓN DE UN PANEL
SENSORIAL DE BEBIDAS CARBONATADAS PEPSI, PEPSI
LIGHT Y NO CARBONATADAS GATORADE NARANJA EN
CERVECERÍA CCU PLANTA TEMUCO UTILIZANDO
HERRAMIENTAS DE MEJORA CONTINUA.**

**ACTIVIDAD FORMATIVA EQUIVALENTE PARA OBTENER EL GRADO DE
MAGISTER EN SISTEMAS DE GESTIÓN INTEGRAL DE LA CALIDAD**

KATTY MAYELLY MUNDACA SIGÜEÑAS

PROFESOR GUÍA: Dr. ERICK SIGISFREDO SCHEUERMANN SALINAS

PROFESOR CO GUÍA: Dra. MARJORIE LIZ MORALES CASETTI

Temuco, Octubre 2016



UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA
FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS

**DESARROLLO DE LA IMPLEMENTACIÓN DE UN PANEL
SENSORIAL DE BEBIDAS CARBONATADAS PEPSI, PEPSI
LIGHT Y NO CARBONATADAS GATORADE NARANJA EN
CERVECERÍA CCU PLANTA TEMUCO UTILIZANDO
HERRAMIENTAS DE MEJORA CONTINUA.**

**ACTIVIDAD FORMATIVA EQUIVALENTE PARA OBTENER EL GRADO DE
MAGISTER EN SISTEMAS DE GESTIÓN INTEGRAL DE LA CALIDAD**

KATTY MAYELLY MUNDACA SIGÜEÑAS

PROFESOR GUÍA: Dr. ERICK SIGISFREDO SCHEUERMANN SALINAS

PROFESOR CO GUÍA: Dra. MARJORIE LIZ MORALES CASETTI

Temuco, Octubre 2016

**DESARROLLO DE LA IMPLEMENTACIÓN DE UN PANEL
SENSORIAL DE BEBIDAS CARBONATADAS PEPSI, PEPSI
LIGHT Y NO CARBONATADAS GATORADE NARANJA EN
CERVECERÍA CCU PLANTA TEMUCO UTILIZANDO
HERRAMIENTAS DE MEJORA CONTINUA.**

KATTY MAYELLY MUNDACA SIGÜEÑAS

**DR. ERICK SIGISFREDO
SCHEUERMANN SALINAS
Profesor Guía**

**DRA. MARJORIE LIZ
MORALES CASETTI
Profesor Co - Guía**

**DRA. BERTA SCHNETTLER
Profesor Examinador**

**MG. PATRICIA VARGAS
Profesor Examinador**

**MG. HORACIO MIRANDA
Profesor Examinador Externo**

Dedicatoria

Dedico esta AFE a mis padres y hermanos por su constante apoyo, por ser el pilar de mi vida y la motivación para lograr todo lo que me propongo. El éxito obtenido es por ellos y para ellos.

AGRADECIMIENTOS

El agradecimiento principal a mi Santísima Trinidad por guiar cada paso, por mostrarme el camino correcto a seguir y no dejar desviarme de él, por darme la capacidad de comprensión y entendimiento a lo largo de todo el magíster, por la fuerza para lograr afrontar todas las dificultades que se me presentaron.

Este camino no ha sido fácil, pero ustedes papi Juan, mami Angélica y hermanitos Kareen, Juan y Keico han hecho que todo lo vea más que fácil, mi agradecimiento más profundo va hacia ustedes que a pesar de los miles de kilómetros que nos separan no los he sentido, por el contrario, siempre estaban presentes en cada paso que daba, por sus palabras de aliento en mis momentos de cansancio, por sus oraciones constantes, por sus ánimos, por sus celebraciones por cada etapa finalizada en este tiempo, por transmitirme ese sentimiento de orgullo y hacer que mis logros sean cada vez mayores porque eran y son para ustedes. Gracias padres por darme valor para afrontar este reto, por comprender y entender mis ansias de crecimiento personal y profesional y apoyarme en cada decisión que tomé, ustedes son la inspiración y el ejemplo que sigo para construir mi vida.

Mi agradecimiento también va a mis asesores el Dr. Erick Scheuermann y la Dra. Marjorie Morales quienes con sus consejos, aportaciones y sugerencias han hecho posible la construcción, desarrollo y término de esta AFE. Mi reconocimiento a la gestión del Dr. Erick ya que gracias a él fue posible desarrollar este trabajo en cervecería CCU.

No dejaré pasar la oportunidad para agradecer al Ing. Héctor Rodríguez, jefe de aseguramiento de la calidad en Cervecería CCU planta Temuco, y a la Ingeniero de Gestión Liz Cárcamo por el buen recibimiento en cada una de sus dependencias, por hacerme sentir parte de su equipo de trabajo y por facilitarme información teórica y sus experiencias para fortalecer y hacer sólido mi trabajo en su representada.

No sin menos importancia agradecer a todo el personal CCU Temuco, a los 45 participantes que iniciaron esta “aventura” en sensorial, que a pesar de no conocer mucho del tema (en un inicio) se mostraron muy entusiasmados y con el pasar de los meses demostraron mucha entereza potenciando el compromiso adquirido.

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA.....	5
AGRADECIMIENTOS.....	6
ÍNDICE GENERAL.....	7
ÍNDICE DE TABLAS.....	11
ÍNDICE DE FIGURAS	12
RESUMEN.....	14
ABSTRACT.....	16
CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN.....	18
1.1 Empresa.....	18
1.1.1 Reseña histórica.....	19
1.1.2 Cervecera CCU Chile Ltda. - Planta Temuco.....	20
1.2 Definición del Problema.....	21
1.3 Relevancia del Problema.....	23
1.4 Delimitación del Problema.....	24
1.5 Objetivos.....	25
1.5.1 Objetivo general.....	25
1.5.2 Objetivos específicos.....	25
1.5.3 Alcance de objetivos específicos.....	26
CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO.....	27
2.1 Influencia de los Sentidos en la Evaluación Sensorial.....	28
2.1.1 Percepción sensorial.....	28
2.1.2 Interacción del gusto con el olfato.....	29
2.1.3 Interacción del olfato con la vista.....	30
2.2 Calidad de los Alimentos.....	30
2.2.1 Apariencia.....	31
2.2.2 Textura.....	32
2.2.3 Flavor.....	32
2.3 Evaluación Sensorial de los Alimentos.....	33

2.3.1	Panelistas sensoriales	34
2.4	La Calidad	35
2.4.1	Perspectiva con base en el juicio	36
2.4.2	Perspectiva con base en los productos	36
2.4.3	Perspectiva con base en la manufactura.....	36
2.5	Experiencias en Calidad Sensorial	37
2.5.1	Plan de mejoramiento del proceso de evaluación sensorial para la empresa Comestibles Ricos Ltda.	37
2.5.2	Selección de evaluadores para un panel de análisis sensorial de mieles.	38
2.5.3	Entrenamiento sensorial para la evaluación de la calidad de un jamón endiablado.	39
CAPÍTULO 3. METODOLOGÍA.....		41
3.1	Material	41
3.2	Aplicación del Ciclo de Deming.....	41
3.3	Planificar	44
3.3.1	Etapa 1 Recolección de la información.....	44
3.4	Hacer	48
3.4.1	Etapa 2 Creación de laboratorio.....	48
3.4.2	Etapa 3 Creación de panel sensorial de planta	49
3.4.3	Etapa 4 Tamizaje de panel sensorial de planta	49
3.4.4	Etapa 5 Selección de panelistas	50
3.4.5	Etapa 6 Capacitación de panel sensorial	50
3.5	Verificar y Actuar	51
3.5.1	Etapa 7 Propuesta para Calificación de muestras de referencia.....	51
3.5.2	Etapa 8 Propuesta para ronda flavor activ	52
3.5.3	Etapa 9 Propuesta para recertificación.....	52
3.5.4	Etapa 10 Programa de mantenimiento	52
3.5.5	Etapa 11 Solución de problemas sensoriales	53
CAPÍTULO 4. DESARROLLO DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL PANEL SENSORIAL		54
4.1	Panel Sensorial Pepsico.....	54
4.2	Etapa 1 Recolección de la Información	57

4.2.1	Capacitación y entrenamiento en sensorial Pepsico, para el líder del programa.	57
4.2.2	Identificar y elaborar el listado de aprobados de los puntos de control sensorial....	58
4.2.3	Elaborar boletas de aceptación (dentro/fuera) para evaluar cada punto de control sensorial.....	58
4.3	Etapa 2 Creación del Laboratorio	59
4.3.1	Crear el laboratorio de sensorial y/o cabinas sensoriales para las mediciones respectivas.	59
4.4	Etapa 3 Creación de Panel en Planta.....	62
4.4.1	Reclutar al personal circulando la invitación en toda la planta de producción.....	62
4.4.2	Inscripción del personal reclutado y asignación de horarios para tamizaje.	63
4.5	Etapa 4 Tamizaje de Panel Sensorial en Planta	65
4.5.1	Evaluar al personal reclutado mediante los ejercicios de examen de tamizado.....	65
4.5.2	Realizar la entrevista de tamizaje al personal reclutado.	70
4.6	Etapa 5 Selección de Panelistas	70
4.6.1	Selección de panelistas en base a resultados de ejercicios y entrevistas.	71
4.7	Etapa 6 Capacitación de Panel Sensorial	71
4.7.1	Sesión 1 Taller de motivación.....	71
4.7.2	Sesión 2 Reconocimientos de descriptores comunes / notas típica.	74
4.7.3	Sesión 3 Evaluación de descriptores comunes / filtro de panelistas.	75
4.7.4	Sesión 4 Comparación entre producto fresco y producto añejo.	76
4.7.5	Sesión 5 Descripción de notas atípicas críticas.....	77
4.7.6	Sesión 6 Descripción de notas atípicas comunes.....	80
4.7.7	Sesión 7 Re-entrenamiento en notas típicas y atípicas.	81
4.7.8	Sesión 8 Evaluación general y reconocimiento al panel formado.	82
4.8	Etapa 7 Propuesta para Calificación de Muestras de Referencia.....	85
4.8.1	Identificar bebida terminada que cumpla con los requisitos para referencia.	85
4.8.2	Enviar las muestras de producto al laboratorio de Cork para la calificación de la referencia.	86
4.9	Etapa 8 Propuesta para Ronda Flavor Activ	87
4.9.1	Aplicación de ronda	87
4.10	Etapa 9 Propuesta para Recertificación.....	87

4.10.1 Recertificación de muestra de referencia.....	87
4.11 Etapa 10 Programa de Mantenimiento.....	88
4.11.1 Programa proeficiencia GQS	88
4.12 Etapa 11 Solución de Problemas Sensoriales	89
4.12.1 Resolución a posibles problemas relacionados con las notas atípicas	89
CAPÍTULO 5. CONCLUSIONES.....	103
BIBLIOGRAFÍA.....	105
A N E X O S.....	108
ANEXO A: CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES PARA IMPLEMENTACIÓN DE PANEL SENSORIAL.....	109
ANEXO A-1: SEGUIMIENTO DE ACTIVIDADES PARA IMPLEMENTACIÓN DE PANEL SENSORIAL.....	110
ANEXO B: FORMATO PARA IDENTIFICACIÓN DE SABORES BÁSICOS.....	111
ANEXO C: FORMATO PARA IDENTIFICACIÓN DE AROMAS	112
ANEXO D: FORMATO PARA IDENTIFICACIÓN DE NÚMEROS.....	113
ANEXO E: EVALUACIÓN DESARROLLADA POR PANELISTA EN LA ETAPA CUATRO	114
ANEXO F: FORMATO PARA IDENTIFICACIÓN DE DESCRIPTORES COMUNES ...	115
ANEXO G: FORMATO PARA IDENTIFICACIÓN DE PRODUCTO FRESCO Y AÑEJO PARA PEPSI NORMAL (COMPARACIÓN).....	116
ANEXO H: FORMATO PARA IDENTIFICACIÓN DE PRODUCTO FRESCO Y AÑEJO PARA PEPSI LIGHT (COMPARACIÓN).....	117
ANEXO I: FORMATO PARA IDENTIFICACIÓN DE PRODUCTO FRESCO Y AÑEJO PARA GATORADE NARANJA (COMPARACIÓN)	118
ANEXO J: FORMATO PARA ENTRENAMIENTO EN NOTAS ATÍPICAS CRÍTICAS	119
ANEXO K: FORMATO PARA ENTRENAMIENTO EN NOTAS ATÍPICAS COMUNES	120
ANEXO L: FORMATO PARA EVALUACIÓN FINAL DE LA IMPLEMENTACIÓN DE PANEL SENSORIAL.....	121
ANEXO M: TESTIMONIO DE PANELISTAS AL TÉRMINO DE LA IMPLEMENTACIÓN SENSORIAL.....	122

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-1	Capacidad de producción en Cervecería CCU Planta Temuco.....	21
Tabla 4-1	Cuestionario aplicado para observar los hábitos en el personal reclutado.....	64
Tabla 4-2	Resultados de la aplicación de cuestionario en hábitos de participantes.....	64
Tabla 4-3	Características de notas atípicas críticas.....	79
Tabla 4-4	Características de notas atípicas comunes.....	81

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-1	Vista superior de Cervecería CCU Planta Temuco.....	18
Figura 2-1	Figura de la percepción.....	29
Figura 2-2	Esquema de la calidad sensorial de los alimentos, presentado como un continuo infinito.....	31
Figura 3-1	Desarrollo del funcionamiento de un panel sensorial bajo el Ciclo de la mejora continua de Deming.....	43
Figura 3-2	Influencia del programa de evaluación sensorial en el proceso productivo de bebidas carbonatadas y no carbonatadas en Cervecería CCU Temuco.....	45
Figura 3-3	Puntos de control sensorial en el proceso de bebidas en cervecería CCU Temuco.....	46
Figura 3-4	Método dentro / fuera, para toma de decisión en análisis sensorial con muestras de bebidas en cervecería CCU Temuco.....	46
Figura 3-5	Diagrama árbol de decisión.....	47
Figura 3-6	Diagrama para proceso de evaluación sensorial de muestras de bebidas.....	48
Figura 4-1	Puntos sensoriales claves en área de manufactura cervecería CCU Temuco.....	55
Figura 4-2	Puntos control sensorial en cervecería CCU Temuco.....	56
Figura 4-3	Esquema método dentro / fuera.....	59
Figura 4-4	Elementos del laboratorio sensorial.....	60
Figura 4-5	Laboratorio sensorial.....	61
Figura 4-6	Invitación circulada en planta.....	63
Figura 4-7	Panelista realizando prueba de sabores básicos.....	66
Figura 4-8	Porcentaje de aciertos y desaciertos por cada gusto básico.....	66
Figura 4-9	Panelista realizando prueba de olores.....	67
Figura 4-10	Porcentaje de aciertos y desaciertos por olores.....	68
Figura 4-11	Panelista realizando prueba para descartar daltonismo.....	69
Figura 4-12	Porcentaje de aciertos y desaciertos por identificación de números.....	70

Figura 4-13 Tarjeta de felicitaciones enviada a los panelistas seleccionados hasta la cuarta etapa.....	71
Figura 4-14 Resultados de actividades de taller motivacional.....	73
Figura 4-15 Definición de Pepsico para descriptores comunes pepsi, pepsi light y gatorade naranja.....	74
Figura 4-16 Preparación de muestras descriptores comunes.....	75
Figura 4-17 Panelistas en entrenamiento de descriptores comunes.....	75
Figura 4-18 Resultados de evaluación en descriptores típicos (comunes).....	76
Figura 4-19 Panelista en entrenamiento en comparación producto fresco v/s producto añejo	77
Figura 4-20 Esquema del método dentro/fuera con notas atípicas críticas.....	78
Figura 4-21 Panelistas en entrenamiento de notas atípicas críticas.....	80
Figura 4-22 Panelistas en evaluación final.....	82
Figura 4-23 Panel sensorial en bebidas carbonatas y no carbonatadas en Cervecería CCU Planta Temuco.....	83
Figura 4-24 Áreas representativas de porcentajes de participantes que rindieron evaluación final en implementación sensorial.....	84
Figura 4-25 Número de panelistas que forman el panel sensorial por áreas participantes.....	84
Figura 4-26 Diagrama de Ishikawa para contaminación cruzada frutal.....	90
Figura 4-27 Diagrama de Ishikawa para contaminación cloro/sanitizante.....	93
Figura 4-28 Diagrama de Ishikawa para contaminación metálica.....	95
Figura 4-29 Diagrama de Ishikawa para contaminación clorofenol/medicinal.....	97
Figura 4-30 Diagrama de Ishikawa para contaminación tierra/rancio.....	99
Figura 4-31 Diagrama de Ishikawa para contaminación azufre.....	101

RESUMEN

El análisis sensorial es una ciencia multidisciplinaria que busca medir las características sensoriales y la aceptabilidad de los productos alimenticios y de muchos otros materiales. En tal sentido, Cervecería CCU Chile Ltda. Planta Temuco, tiene un compromiso con la calidad y ello exige una certificación que acredite contar con un panel sensorial implementado y en funcionamiento, que cumpla con los estándares propios de una organización de clase mundial, cuyo fin es asegurar la detección de los defectos básicos en ingredientes, parámetros de proceso y en producto terminado y que puedan ser identificados antes de que el producto llegue al cliente.

El objetivo general de este trabajo fue desarrollar la implementación de un panel sensorial de bebidas carbonatadas Pepsi, Pepsi Light y no carbonatadas Gatorade Naranja en Cervecería CCU Planta Temuco utilizando herramientas de mejora continua. Asimismo, se elaboraron propuestas para evaluar la operación y mantención del panel sensorial formado, respecto a la discriminación de la calidad organoléptica¹ en bebidas de licencia Pepsico.

La metodología que se utilizó correspondió al Ciclo de la Mejora Continua de Deming basado en el programa sensorial, proporcionando cuatro fases. Como desarrollo de la primera fase, se planificaron, construyeron y diseñaron las actividades que se ejecutaron en cada una de las etapas para dar cumplimiento al funcionamiento del panel sensorial. En la siguiente fase se llevó a cabo la implementación propiamente dicha y las consecutivas etapas de verificar y actuar, sólo se presentaron a modo de propuestas. La implementación del panel sensorial en bebidas carbonatas Pepsi, Pepsi Light y no carbonatas Gatorade Naranja contempló 11 etapas y 23 actividades generales y significó un tiempo total de entrenamiento de 675 horas en un período de tres meses y medio.

¹ Organoléptica: propiedades que describen características físicas de la materia percibido por los sentidos.

Como primera instancia, se consiguió la aprobación por la gerencia y jefatura de calidad respecto al desarrollo de la conformación del panel sensorial, seguida por su implementación, lo que implica en la capacidad de detectar no conformidades organolépticas en los productos que elabora Cervecería CCU Chile Ltda. Temuco y a la vez potenciar la relación proveedor-cliente, generando efectos sinérgicos. Como último logro, se preparó un informe con las potenciales causas de problemas sensoriales en el proceso (notas atípicas) y sus posibles soluciones, el cual pueda utilizarse como referencia para las posteriores etapas de evaluación y mantención del panel formado.

La implementación de un panel sensorial en bebidas carbonatadas Pepsi, Pepsi Light y bebidas no carbonatadas Gatorade naranja en Cervecería CCU Planta Temuco permitió a esta empresa cumplir la exigencia del cliente principal Pepsico, asimismo fortaleció el análisis sensorial en cada uno de los puntos críticos de control dentro de su proceso, sumándole la pertenencia de un panel sensorial capaz de identificar cualquier defecto significativo en bebidas en cualquier planta sede de la organización. Es de señalar que el beneficio de aplicar el Ciclo de Deming fue fundamental, implicó el desarrollo de esta implementación de manera secuencial etapa por etapa, reconociendo cuales fueron los puntos débiles y fuertes de cada una de ellas para reforzarlas y potenciarlas. Además permitió que todas las áreas involucradas sientan la necesidad de un cambio en la empresa, que la haga apta para sobrevivir, cuestionándose la forma de hacer las cosas, sus procesos, sus productos y que el logro del objetivo dependía del compromiso de todos, especialmente de las jefaturas y gerencia quienes eran los encargados de tomar las acciones necesarias para la mejora, cambios que vuelvan a la empresa más eficiente y competitiva.

PALABRAS CLAVES: Panel sensorial, mejora continua, ciclo Deming, bebidas, Cervecería CCU, análisis sensorial, implementación.

ABSTRACT

Sensory analysis is a multidisciplinary science that seeks to measure the sensory characteristics and acceptability of foodstuffs and many other materials. In this regard, CCU Brewery Chile Ltda. Plant Temuco has a commitment to quality. This requires a certificate stating to have a place and functioning sensory panel that meets their own standards of a world-class organization. Whose purpose is to ensure detection of defects in the basic ingredients, process parameters and finished product. Then defects can be identified before products arrive to customers.

The main objective pursued in this work was the implementation of Deming methodology for continuous improvement in implementing the sensory panel carbonated drink Pepsi, Pepsi Light and non-carbonated orange Gatorade in CCU Brewery, Plant Temuco. Also, the process of forming the sensory panel was designed from the requested requirements by its main client Pepsico. The sensory panel was formed and proposals were developed to assess the operation and maintenance of trained sensory panel, regarding discrimination quality organoleptic Pepsico drinks license.

The methodology that was used corresponded to Continuous Improvement Cycle Deming based on the sensory program provided four phases. As development of the first phase were planning, built and designed the activities carried out in each of the stopes to implement the operation of the sensory panel. In the next phase carried out that proper implementation and consecutive check and act phases only were presented as proposals.

First approval was achieved by management and leadership quality about the design forming the sensory panel, followed by the implementation of an effective sensory panel can detect organoleptic non conformities in products produced by CCU Temuco and while boosting the provider - client relationship, generating synergy effects and as a last presentation of a simple manual that can be used as a guide for the later stages of assessment and maintenance of the formed panel.

The implementation of a sensory panel in carbonated drinks Pepsi, Pepsi Light and noncarbonated drinks orange Gatorade in CCU Brewery Plant Temuco allowed the company to meet the requirement of the main customer Pepsico also strengthened the sensory analysis in each of the critical control points in the process, adding the membership of a sensory panel able to identify any significant defect in drinks in any organization headquarters plant. It should be noted that the benefit of applying the Deming cycle was essential, it involved the development of this implementation sequentially step by step, recognizing what were the weaknesses and strengths of each phase to reinforce them and enhance them points. It also allowed all the areas involved feel the need for a change in the company, that makes apt to survive, wondering how to do things, processes, products and the achievement of the objective depended on the commitment of all, especially of the headquarters and management who were responsible for taking the necessary actions for improvement, changes to return to the more efficient and competitive company.

KEY WORDS: Sensory Panel, continuous improvement, Deming cycle, beverage, Brewery CCU, sensory analysis, implementation.

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN

En este capítulo se describe a la empresa, de modo que sirva para conocer datos históricos que harán tener un mejor panorama del por qué de esta implementación. También se expone la definición, relevancia y delimitación del problema de esta AFE; así como el objetivo general y los específicos para finalizar con el alcance de los mismos.

1.1 Empresa

La Planta de CERVECERÍA CCU CHILE LTDA. está ubicada en el Predio San Luis, Ruta 5 km 658 distante a 18 kilómetros al norte de la ciudad de Temuco, en la comuna de Vilcún, Región de la Araucanía, Chile. El predio San Luis se encuentra identificado en la carta de Pillanlelbún 383730-722230, sección G N° 72 SO de la dirección del Instituto Geográfico Militar en la coordenada 38° 44" de Latitud y 72° de Longitud. La superficie del terreno es de 551.100 m², de los cuales se destina un total de 319.873 m² a fines industriales (Figura 1-1).



Figura 1-1: Vista superior de Cervecería CCU Planta Temuco.

Fuente: Google maps.

1.1.1 Reseña histórica

En este apartado se describe brevemente la historia de la Compañía de Cervecerías Unidas S.A. (CCU), utilizando información de la misma. “Con una experiencia de más de un siglo elaborando productos bebestibles, CCU reúne un amplio portafolio de marcas de alta calidad, actualiza constantemente las tecnologías involucradas en sus procesos productivos y está atenta a las exigencias de sus consumidores nacionales e internacionales” (CCU Temuco, 2015).

CCU remonta su conocimiento y práctica cervecera a enero de 1902 fecha en que nace oficialmente Compañía Cervecerías Unidas S.A. con la fusión de las dos más grandes empresas cerveceras de la época: la Fábrica Nacional de Cervezas, que contaba con plantas en Limache y Chacabuco de Valparaíso, y el establecimiento de don Carlos Cousiño, situado en la comuna de Providencia, Santiago, recibiendo en herencia una tradición cervecera que data de 1850 (CCU Temuco, 2015).

Desde sus inicios, en 1850, CCU ha crecido y se ha transformado en una compañía diversificada de líquidos valorados con operaciones en Chile, Argentina y Uruguay. Participa en los negocios de cerveza, vino, pisco, licores, bebidas gaseosas, bebidas no alcohólicas, bebidas funcionales, aguas minerales, néctares, snacks dulces y chocolates en Chile y el negocio de cervezas, sidras y vinos en Argentina, bebidas gaseosas y aguas minerales en Uruguay (CCU Temuco, 2015).

En el año 1996 se modifica la estructura organizacional de CCU, creándose una estructura matricial. El año 2003, se consolida la adquisición de una parte del Consorcio CCU S.A. por la empresa Heineken de Holanda, una de las más grandes empresas cerveceras a nivel mundial (CCU Temuco, 2015).

Cervecera CCU Chile es líder en la industria cervecera chilena, donde su participación de mercado se estima en 72 %. Posee una red de dos plantas cerveceras de alto nivel tecnológico

ubicadas estratégicamente a lo largo de Chile en las zonas sur y centro del país con una capacidad total de producción de 5,4 millones de hectolitros al año. Estas plantas están ubicadas en las ciudades de Santiago y Temuco y sus capacidades de producción se distribuyen como sigue: Planta Cervecera Santiago: 73 % y Planta Cervecera Temuco: 27 % (CCU Temuco, 2015).

1.1.2 Cervecera CCU Chile Ltda. - Planta Temuco

El documento (CCU Temuco, 2015) señala que sus instalaciones en la actualidad comprenden tres grandes bloques operativos: Elaboración, Envasado y Suministros, los cuales son gestionados mediante el aseguramiento de calidad de sus procesos, tanto para la elaboración de sus productos alcohólicos y analcohólicos.

En el área de elaboración de cervezas (productos alcohólicos) se realizan los procesos de recepción de materias primas, molienda, cocimiento, fermentación, reposo y filtración; mientras en el bloque de envasado se efectúan el lavado de envases, pasteurización de cerveza, llenado de envases, etiquetado y empaçado. Suministros, proporciona la energía térmica y eléctrica, así como el aire comprimido, agua y CO₂ en calidad y oportunidad, necesarios para los procesos productivos.

A partir del año 2014 se incorpora en el portafolio de elaboración de productos en planta Temuco la producción de Néctares (productos Analcohólicos), Gatorade (productos para deportistas) y Gaseosas bajo la licencia Pepsico. Al igual que en cervezas, cuenta con una etapa de proceso de elaboración, en la cual se realizan los procesos de recepción, almacenamiento de materias primas y elaboración de jarabes; mientras en el bloque de envasado éste se diferencia para los productos Néctares y Gatorade en el cual se realiza soplado y llenado de envases en caliente, etiquetado y empaçado. En cambio, en la línea de gaseosas se utiliza envases plásticos retornables (PRB) los cuales son lavados, llenados, etiquetados y empaçados. Suministros, del mismo modo, proporciona la energía térmica y

eléctrica, así como el aire comprimido y agua en calidad y oportunidad, necesarios para los procesos productivos.

La planta industrial Cervecera CCU Planta Temuco, tiene la capacidad de producir 160.000 hectolitros en productos alcohólicos y 370.572 hectolitros entre productos analcohólicos y gaseosas (Tabla 1-1), éstos últimos equivalentes a un 69,84% de la producción total de la empresa.

Tabla 1-1: Capacidad de producción en Cervecería CCU Planta Temuco

Productos	Formatos	Capacidad
Productos alcohólicos (cerveza)	Botellas, latas y barriles	160.000 HL
Analcohólicos (Néctares-Gatorade)	Botellas PET	60.000 HL
Gaseosas	Botellas PRB	Año 2014, 35.000 HL Año 2015, 275.572 HL

La fuerza laboral está constituida por unos 149 trabajadores entre profesionales y personal técnico calificado y medio, que administrados mediante un sistema de gestión de calidad, garantizan y aseguran la calidad de procesos y productos.

El producto fabricado se entrega a la unidad estratégica de soporte: Transportes CCU Ltda., quienes disponen el producto de acuerdo a la logística y distribución que suponen los programas de ventas del área comercial de CCU Chile Ltda.

1.2 Definición del Problema

Una de las consignas de los mercados de hoy es que no basta con que un producto sea bueno, también debe parecerlo. Y para cumplir con esa tarea, en los últimos años ha tomado fuerza, una extraña profesión: “evaluador sensorial”.

Entre los diferentes tipos de calidad se encuentra la sensorial u organoléptica, el consumidor espera que el alimento ingerido posea unas determinadas cualidades sensoriales (como olor, color, sabor, textura) de apreciación hedónica. La apreciación sensorial tiene gran importancia en la evaluación de la calidad por el consumidor y si no alcanza un nivel suficiente se produce un rechazo que las otras características de calidad no pueden compensar. (Prieto et al., 2008). La evaluación de este tipo de calidad se lleva a cabo mediante una disciplina científica, denominada análisis sensorial (Moya y Angulo, 2001).

El análisis sensorial es una ciencia multidisciplinaria en la que se utilizan panelistas humanos que utilizan los sentidos de la vista, olfato, gusto, tacto y oído para medir las características sensoriales y la aceptabilidad de los productos alimenticios, y de muchos otros materiales (Watts et al., 1992). No existe ningún otro instrumento que pueda reproducir o reemplazar la respuesta humana; por lo tanto, la evaluación sensorial resulta un factor esencial en cualquier estudio sobre alimentos (Watts et al., 1992). El análisis sensorial involucra la detección y descripción de atributos cualitativos y cuantitativos de un producto por los jueces de un panel entrenado. Antes de realizar un control de calidad sensorial, cada empresa debe definir la norma de calidad de sus productos, para luego evaluar la variabilidad de una muestra con el estándar (Aumatell, 2011).

Hay muchas empresas, sobre todo las multinacionales que cuentan con paneles propios de expertos dedicados exclusivamente a calificar el olor, el sabor, la textura y los colores de cada uno de sus productos antes de salir al mercado. Se trata de personas con unas facultades especiales, deben tener una gran memoria, ser capaces de discriminar olores y sabores y, además, la habilidad para describir esas sensaciones. De ahí la importancia de contar con un panel bien entrenado que entregue resultados confiables y reproducibles (Wittig, 2001).

Cervecería CCU Chile Ltda. Planta Temuco, tiene un compromiso con la calidad, por lo que aspira a la excelencia operacional en cada uno de sus procesos, comprometiéndose con el trabajo bien hecho. Dicho principio se ve reflejado en la excelencia en el servicio a sus clientes, en la calidad y confianza que imprime en las mejores prácticas de su gestión.

Cervecería CCU trabaja directamente con la licencia de Pepsico y tiene como exigencia certificar para el año 2017, un panel sensorial en bebidas carbonatadas y no carbonatadas, bajo los requisitos del método de Prueba Pepsico TM 600.008 (Sensorial en planta - bebidas carbonatadas, no carbonatadas, para expendedoras y producidas a través de túnel de pasteurización: método sensorial en planta pasa/no pasa), que busca cumplir con los estándares propios de una organización de clase mundial cuyos principales objetivos sean la detección de efectos significativos: arrastre de cloro, arrastre metálico, contaminación de sabor o ingredientes faltantes.

1.3 Relevancia del Problema

El fin de esta exigencia (certificación) es asegurar la detección de los defectos básicos en ingredientes, parámetros de proceso y en producto terminado y que puedan ser identificados antes de que el producto deje la planta. El permitir que todas las áreas involucradas sientan la necesidad de un cambio en la empresa, que la haga apta para sobrevivir, cuestionándose la forma de hacer las cosas, sus procesos, sus productos y que el logro del objetivo dependa del compromiso de todos, especialmente de las jefaturas y gerencia quienes son los encargados de tomar las acciones necesarias para la mejora. Estos cambios, permitirán a la empresa ser más eficiente, competitiva y potenciar la relación proveedor-cliente, generando efectos sinérgicos.

Además, se busca proporcionar una serie de herramientas para detectar defectos sensoriales y asegurar que cada operador industrial, analista, supervisor, jefe de producción y aseguramiento de la calidad esté completamente entrenado en la evaluación sensorial de los productos tales como Pepsi, Pepsi Light (bebidas carbonatadas) y Gatorade naranja (bebidas no carbonatadas). Se pretende asegurar un re-entrenamiento sistemático conducido para mantener y mejorar las habilidades sensoriales de los jueces (el hombre), establecer un objetivo medible para verificar y monitorear la precisión de la ejecución de las habilidades sensoriales e identificar áreas de oportunidad.

Lo que Cervecería CCU ganaría, en paralelo al cumplimiento de esta exigencia es ser reconocido como líder, en planta de bebidas, en desarrollo de habilidades sensoriales y su aplicación en llevar el producto hacia una calidad excelente en sensorial.

Por otra parte, el no lograr conseguir la certificación a inicios del año 2017 implicaría una pérdida sustancial en términos económicos, equivalente a una producción en bebidas de 335.572 HL por año que corresponde al 67,7% del total de capacidad de producción de la planta y en factores humanos, con una pérdida de fuerza laboral de 45 trabajadores entre profesionales, personal técnico calificado y medio, y administradores; sumándole la pérdida de mercado local y nacional así como el declive del renombre de la organización.

1.4 Delimitación del Problema

Existen filosofías que aluden a la calidad y su relación con el producto/servicio y la satisfacción del cliente (Evans y Lindsay, 2008), como la de Deming “*un producto o servicio tiene calidad si ayuda a alguien y goza de un mercado adecuado y sustentable*”. Por otra parte Juran decía “*la calidad se relaciona con el desempeño del producto que da como resultado la satisfacción del cliente; productos sin deficiencias, lo que evita la insatisfacción del cliente*”, entre otras. Cada una de ellas considera la calidad como imperativo en la competitividad futura en los mercados globales; hace el compromiso de la alta dirección una necesidad absoluta; recalca la necesidad de una mejora continua y sin fin; reconoce la importancia del cliente. Son estas razones las que impulsa a las empresas a realizar implementaciones en temas de gestión, el interés por mejorar la imagen corporativa, la obtención de ventajas competitivas adaptándose a las necesidades de los clientes, incremento de la cuota de mercado, requisito de los clientes, posibilidad de introducirse en nuevos mercados (Boulter y Bendell, 2002) y conscientes de los beneficios que reportaría la gestión de la calidad; mejorar las actividades internas (calidad interna) y el rendimiento (calidad externa) (Powell, 1995 y Kayna, 2003).

Desde esta realidad en que las organizaciones están implantando sistemas de gestión de la calidad, de forma que les permita diferenciarse y competir en un nuevo escenario caracterizado por rápidos cambios en la oferta y la demanda (Casadeús et al., 2010), en Cervecería CCU Temuco se observa que busca lograr un crecimiento sustentable en el tiempo,

generando excelencia operacional en todos sus procesos, buscando mejores resultados, incremento de la participación de mercado, potenciando un mejor estilo de vida, entregando productos de calidad y realizando programas que busca un mayor foco y excelencia en su gestión, con el objetivo de seguir fortaleciendo el liderazgo en el mercado, lo que hace necesario implementar un programa de calidad sensorial y con ello un panel sensorial.

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo general

Desarrollar la implementación de un panel sensorial de bebidas carbonatadas Pepsi, Pepsi Light y no carbonatadas Gatorade naranja en Cervecería CCU Planta Temuco utilizando herramientas de mejora continua.

1.5.2 Objetivos específicos

1. Diseñar el proceso de conformación de un panel sensorial en bebidas carbonatadas Pepsi, Pepsi Light y bebidas no carbonatadas Gatorade naranja en Cervecería CCU Planta Temuco a partir de los requerimientos solicitados por su cliente principal Pepsico.
2. Formar el panel sensorial en bebidas carbonatadas Pepsi, Pepsi Light y bebidas no carbonatadas Gatorade naranja en Cervecería CCU Planta Temuco, bajo entrenamientos con el método dentro/fuera de especificación.
3. Elaborar propuestas para evaluar la operación y mantención del panel sensorial formado, en bebidas carbonatadas Pepsi, Pepsi Light y bebidas no carbonatadas Gatorade naranja en Cervecería CCU Planta Temuco, respecto a la discriminación de la calidad organoléptica en bebidas de licencia Pepsico.

1.5.3 Alcance de objetivos específicos

El alcance del primer objetivo específico da cuenta de la primera fase de la estructura del ciclo de la mejora continua de Deming, (Planificar). Abarca el estudio de la parte teórica para diseñar la conformación del panel sensorial: conocimiento de los procesos en bebidas Pepsi, Pepsi Light y Gatorade naranja a través de los manuales de manufactura, manuales de sanitización, manual de capacitación Pepsico en paneles sensoriales y el método de prueba TM 600.008. La meta de este objetivo es presentar un informe con el diseño de conformación del panel sensorial, cuyo indicador de medición es su aprobación por parte de jefatura del área de aseguramiento de la calidad de Cervecería CCU Planta Temuco.

Respecto al segundo objetivo específico, que considera la segunda fase de la estructura del ciclo de la mejora continua de Deming (Hacer), responde a la formación del panel sensorial cuya meta es que Cervecería CCU cuente con un panel sensorial en bebidas carbonatadas como Pepsi, Pepsi Light y no carbonatadas Gatorade naranja, para su validación por la gerencia y jefe de aseguramiento de la calidad.

El tercer objetivo específico basa su alcance exclusivamente para evaluación y mantención del panel formado en Cervecería CCU Planta Temuco y se enmarcó dentro de las etapas de verificar y actuar del ciclo de la mejora continua de Deming. La meta es presentar un informe que pueda utilizarse como referencia para las posteriores etapas de evaluación y mantención que estime conveniente realizar la organización.

CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO

En este capítulo se define la parte teórica de este trabajo, la influencia de los sentidos en la evaluación sensorial y dentro de ésta a la percepción sensorial, la interacción de los sentidos gusto con el olfato y del olfato con la vista, siendo éstos los más influyentes en la implementación. Asimismo se menciona la calidad de los alimentos en apariencia, textura y sabor (flavor), la evaluación sensorial de los alimentos y los tipos de panelistas. Se puntualiza sobre la calidad y su perspectiva con base en el juicio, en los productos, en la manufactura y para finalizar se presentan tres experiencias desarrolladas en calidad sensorial.

La tendencia cada vez más creciente a la globalización de la economía y el comercio internacional, junto a los logros científico-técnicos alcanzados, han elevado considerablemente el papel de la calidad como factor determinante en los procesos de la producción y los servicios (Ayala, 2005). Lograr productos y servicios de alta calidad al menor costo posible se ha convertido en condición indispensable para obtener altos índices de productividad y eficiencia; y ser más competitivos. Esto se une al hecho de que los clientes son cada vez más exigentes, demandando productos con características que satisfagan sus crecientes necesidades y expectativas (Gonzales, 2002) y para ello se han desarrollado varios modelos de gestión como los Sistemas de Gestión de la Calidad, siendo uno de ellos la calidad sensorial, que es una disciplina amplia, su principal herramienta es ocupar las respuestas de los panelistas, para poder interpretarlos por diferentes métodos y con sus opiniones medir “diferencias entre productos, características percibidas, calidad y aceptabilidad del mismo” (Fermín et al., 2009).

Existen diferentes metodologías que se puede aplicar para la implementación de un panel sensorial, esto dependerá de lo que se esté buscando en el área de calidad.

2.1 Influencia de los Sentidos en la Evaluación Sensorial

En la evaluación sensorial de alimentos, los sentidos juegan un rol importante ya que nos permite dar una respuesta subjetiva y objetiva del alimento que se cate o deguste. “*Se debe destacar que las sensaciones experimentadas al ingerir un alimento no están producidas por un solo sentido, sino que en ellas se entremezclan distintos estímulos y vías nerviosas que actúan como respuesta a la estimulación compleja*” (Sancho et al., 1999, p.43). En el cual los individuos de manera consciente pueden receptor la información de una muestra mediante los sentidos.

La elección de los alimentos por los consumidores es diferente en cada persona. Esto se debe a que los estímulos generados por los órganos de los sentidos presentan variaciones en la intensidad que percibe cada catador, causados por factores fisiológicos y psicológicos (Peralta, 2016).

2.1.1 Percepción sensorial

“La percepción se produce cuando el observador ha recibido un estímulo de magnitud igual o mayor al umbral, y comprende la filtración, interpretación y reconstrucción de la variada y abundante información que reciben los receptores sensoriales” (Wittig, 2001, p.9). En el entrenamiento de panelistas la percepción sensorial es de gran importancia, da respuestas objetivas gracias a la memoria que retiene sensaciones, aunque al ingerir un alimento por el efecto que produce en las personas, se puede dar subjetividad en las respuestas (Peralta, 2016).

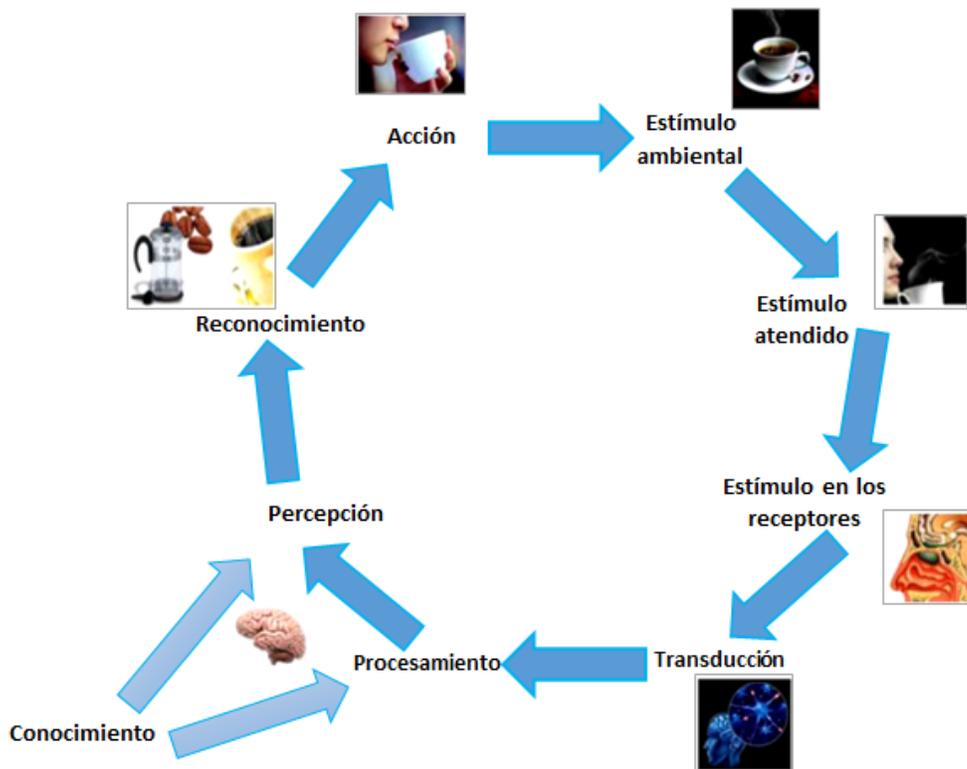


Figura 2-1: Figura de la percepción

Fuente: Albán, 2013

En la Figura 2-1 indica que el proceso de la percepción se da en los receptores sensoriales, en este proceso intervienen los estímulos y con la ayuda del cerebro, se encarga de producir la energía que manifiesta el objeto la cual va a ser percibida por el receptor. La secuencia de percepción que tiene un consumidor hacia un alimento, es en primer lugar hacia el color, posteriormente el olor, siguiendo la textura percibida por el tacto, luego el sabor y por último el sonido al ser masticado e ingerido (Hernández, 2005).

2.1.2 Interacción del gusto con el olfato

Las relaciones olfato y gusto comienzan cuando hay una estimulación en las células sensoriales de la boca y nariz. Las células nerviosas olfativas son activadas por olores, mientras, las células nerviosas gustativas son activadas por el sabor de comidas y brebajes.

El proceso se da mediante la comunicación que existe entre las células sensoriales y los nervios, ayudando a reconocer olores y sabores particulares (Peralta, 2016).

El vínculo que existe entre ambos sentidos es amplio, si hay una merma en el desempeño de un sentido, enseguida, el otro sentido va a ser afectado. No tener un buen funcionamiento de estos sentidos puede llegar a disminuir la facilidad en la selección de alimentos y el efecto que este le produce, como el placer y el gusto por el alimento (Sancho et al., 1999). “La influencia recíproca de estos dos sentidos (gusto olfato) ha llevado a autores afirmar que si el catador tiene los ojos cerrados y la nariz tapada será incapaz de distinguir sabores tan diferentes como una manzana y una cebolla” (Sancho et al., 1999, p.92).

2.1.3 Interacción del olfato con la vista

La mayoría de las personas al consumir un producto empieza buscando el sentido de la vista, seguidamente utiliza el sentido del olfato, esta composición hace que el producto sea más apetecido al gustar y oler bien, por lo tanto se puede señalar que la interacción de estos dos sentidos, influyen mayormente en la decisión de un producto (Peralta, 2016). Pero las personas que se encuentran con gripe, se produce alteraciones en los receptores olfativos sintiendo los alimentos desabridos, por consecuencia origina que se merme la capacidad de elección de una comida (Peralta, 2016).

2.2 Calidad de los Alimentos

La calidad de los alimentos se define como el grado de excelencia de un alimento que incluye todas las características de un alimento que son significativas, y que hacen el alimento aceptable (Vacablick, 2002). Es muy importante realizar un control de calidad diario de los alimentos que se fabrican, almacenan y del producto que realicen modificaciones en una formulación.

En la actualidad, las personas se inclinan por la calidad que posee el alimento, ya ha quedado atrás la elección de un producto por su precio; por consiguiente, es importante saber la

preferencia que tiene el consumidor al adquirir algo que le apetezca (Peralta, 2016). Los cinco sentidos además de ser los principales elementos para la evaluación sensorial, son necesarios para medir la calidad de los alimentos. El individuo es el encargado de emitir su opinión analizando su sabor, color, olor, apariencia y aspecto, siendo estos factores esenciales para determinar la aprobación de un producto, según se muestra en la Figura 2-2 (Wittig, 2001).

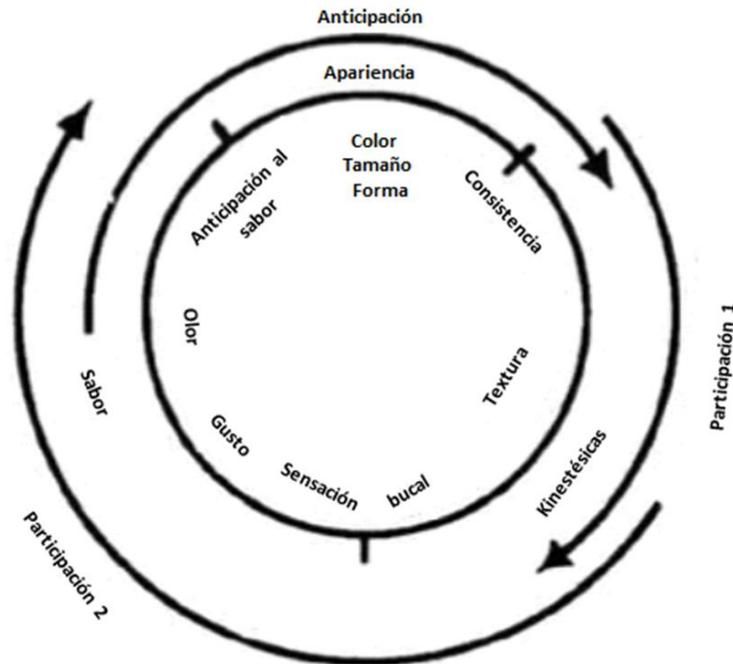


Figura 2-2: Esquema de la calidad sensorial de los alimentos, presentado como un continuo infinito.

Fuente: Wittig, 2001

2.2.1 Apariencia

La apariencia es “la interpretación sensorial que el proceso visual elabora a partir de caracteres físicos y químicos” (Gutiérrez, 2000, p.180). Los elementos que intervienen en las decisiones, para la aceptación y rechazo de un producto son: forma, tamaño, color, firmeza, brillo, entre otros.

Un factor que influye directamente en la calidad de un alimento es el color. Es importante porque da a conocer aspectos como: índice de madurez en frutas, frescor en hortalizas, concentración de una bebida como el café, nivel de cocción de un alimento y otros atributos dependiendo del producto. La mayoría de las empresas alimenticias tienen la costumbre de utilizar colorantes, los cuales causan alteraciones en las respuestas que da un consumidor, al encubrir la verdadera apariencia que posee (Peralta, 2016).

2.2.2 Textura

La textura se define como “el conjunto de percepciones que permiten evaluar las características físicas de un alimento por medio de la piel y músculos sensitivos de la cavidad bucal, sin incluir las sensaciones de temperatura y dolor” (Wittig, 2001, p.23). La evaluación de la textura es un parámetro de calidad, la cual se basa principalmente en aplicar una presión al morder o masticar un alimento, teniendo en cuenta que su juicio de textura puede cambiar por efectos de almacenamiento, temperatura de la muestra, el orden en que se consume la muestra (Peralta, 2016), entre otros factores.

2.2.3 Sabor o Flavor

“El sabor o flavor es la suma de aquellas características del alimento introducido en la boca que son percibidas principalmente por los sentidos del gusto y del olfato, junto a la contribución de los receptores de la presión y del tacto, situados en la cavidad bucal, en cuanto son recibidas e interpretadas por el cerebro” (Gutiérrez, 2000, p.179). Esta percepción es subjetiva, por ejemplo si una persona se encuentra resfriado, aunque el sentido del gusto no se altere, si va a verse afectado el sentido del olfato, haciendo que no pueda percibir normalmente los alimentos, por ende no va a poder dar un juicio correcto de lo que se está degustando (Peralta, 2016).

En la actualidad, las industrias alimentarias están utilizando agentes flavorizantes que se les conoce como “una entidad química, que puede ser una sustancia química individual, o una

mezcla de ellas, de origen natural o sintético, cuyo objetivo primario es suministrar en todo, o en parte, un efecto flavor particular a cualquier alimento, o cualquier producto, que se ha de introducir en la boca” (Gutiérrez, 2000, p.128).

Estos compuestos se utilizan desde la antigüedad en comidas y elaboración de alimentos, ya que ayudan a potenciar el sabor y aroma de productos cárnicos, lácteos, farináceos, enlatados, conservas y otros alimentos. El empleo de estas sustancias, además de aumentar el sabor y aroma, va a ayudar también a aumentar el interés de una persona para comprar ese producto que resulto atractivo por diferentes motivos (Peralta, 2016).

2.3 Evaluación Sensorial de los Alimentos

Se conoce como la caracterización y análisis de aceptación o rechazo de un alimento por parte del catador o consumidor, de acuerdo a las sensaciones experimentadas desde el mismo momento que lo observa y después que lo consume. Con el transcurso de los tiempos, investigadores han ido mejorando la evaluación sensorial, desarrollando métodos sensoriales para obtener respuestas más objetivas en los catadores. Estos procedimientos se emplean para determinar en los productos, el grado de diferencia en sabor, olor, textura, apariencia y otros atributos que existen entre ellos (Peralta, 2016).

Esta disciplina es esencial en una industria alimentaria, ya que éste es el único tipo de pruebas que pueden medir la preferencia y aceptabilidad de los consumidores. Cuando se trata de conocer la opinión pública sobre un producto, no hay sustituto para la evaluación por consumidores individuales. Se debe tener en cuenta que esta ciencia aparte de ayudar a perfeccionar la calidad en los alimentos, va a ser un pilar para la innovación y desarrollo de nuevos productos y a su vez tener una referencia, en cuanto a la promoción y venta del producto (Peralta, 2016).

2.3.1 Panelistas sensoriales

Los panelistas sensoriales son esenciales en la evaluación sensorial. Están encargados de evaluar los productos utilizando sus sentidos como medida de apreciación y para conseguir respuestas objetivas se debe llevar a cabo un reclutamiento y entrenamiento adecuado. La misión de los catadores es ayudar a la empresa como intermediario, a conseguir un producto que tenga todas las características adecuadas para la aceptación del producto por los consumidores. Para la evaluación de una muestra, primero se debe analizar qué tipo de prueba se va a realizar y que informaciones desea obtener, por esta razón los panelistas sensoriales se clasifican de acuerdo a Peralta, (2016), en “panelistas analíticos” y “panelistas afectivos”:

Los “panelistas analíticos” son personas que tienen aptitudes desarrolladas, lo han conseguido mediante un entrenamiento apropiado, ayudándoles a perfeccionar diferentes técnicas sensoriales y afinar los sentidos, los cuales son utilizados en todo el periodo de evaluación de una muestra. Dentro de este grupo se encuentra dos clases de panelistas:

i. “Panelista entrenado”: Persona con bastante habilidad para la detección de alguna propiedad sensorial que ha recibido enseñanza teórica y práctica sobre la evaluación sensorial, sabe lo que debe medir exactamente y realiza pruebas sensoriales con cierta periodicidad. El número requerido es de al menos siete y como máximo quince pruebas. Se emplean para pruebas descriptivas y discriminativas complejas.

ii. “Panelista experto”: Individuo con un alto adiestramiento, se especializa en un tipo de alimento obteniendo destrezas al diferenciar muestras. Su entrenamiento es prolongado y costoso, por esas razones son catadores solamente de producto caros. Por lo general realiza pruebas descriptivas especiales.

Los panelistas entrenados y expertos deben cumplir con ciertas cualidades para poder pertenecer a un panel de catación, los cuales se señalan a continuación:

1. Edad: debe oscilar, entre los 18 a 50 años de edad. En este periodo se asegura que la persona haya desarrollado fisiológicamente y culturalmente.
2. Sexo: en un panel de catación, los integrantes deben ser de ambos sexos, para evitar alteraciones.
3. Estado de salud: deben contar con un buen estado de salud, no deben fumar ni ingerir bebidas alcohólicas, esto ocasiona alteraciones en las percepciones del evaluador.
4. Responsabilidad: deben mostrar respeto, honestidad y confianza al realizar una prueba sensorial, de manera igual deben ser puntuales y su carácter siempre debe estar equilibrado en cada procedimiento.
5. Afinidad con la muestra: los catadores que presenten síntomas de alergia o sientan molestias por ciertos productos, no podrán participar como panelistas sensoriales en la evaluación de esa muestra.
6. Disponibilidad: es importante que los catadores tengan tiempo disponible para evaluaciones que se vaya a realizar, caso contrario sería esto un impedimento para poder pertenecer a un grupo de evaluación sensorial.

Los panelistas afectivos son personas que no requieren entrenamiento, pero deben ser consumidores habituales del producto a evaluar. Este grupo se les utiliza en pruebas de preferencia y el número de integrantes para la evaluación debe ser mayor a 100 evaluadores, para evitar errores en la interpretación de datos. El lugar de la catación no necesariamente debe ser en un panel sensorial, sin embargo un aspecto importante es el horario de la evaluación.

2.4 La Calidad

Deming y Juran presentaron a los Japoneses técnicas de control estadístico de la calidad, de esta forma los japoneses integraban la calidad en sus organizaciones y desarrollaban la cultura de la mejora continua. Aunque las iniciativas de calidad pueden llevar al éxito en los negocios, no pueden garantizarlo, y no se debe inferir que los fracasos en los negocios son el resultado de una mala calidad. Construir y mantener la calidad en los bienes y servicios de una

organización y, lo más importante, en la infraestructura de la organización misma, no es tarea fácil (Evans y Lindsay, 2008).

Se pueden considerar diversos enfoques en la definición de la calidad de los cuales se detallan:

2.4.1 Perspectiva con base en el juicio

Se considera la calidad como algo totalmente subjetivo de la persona quien la evalúa. Para esta valoración, el sujeto debe utilizar la información almacenada en su memoria, resultado de sus experiencias anteriores. En las propias palabras de Garvin (1988), se trata de “una simple y no analizable propiedad que aprendemos a reconocer sólo a través de la experiencia”.

2.4.2 Perspectiva con base en los productos

La calidad está determinada como una variable precisa y mensurable, y las diferencias de calidad reflejan mediante diferencias en la cantidad de cierto ingrediente o atributo poseído por un producto respecto a otro. Este enfoque considera la calidad como una función de las características reales u objetivas del producto sin considerar la opinión del consumidor (Rondón, 2010).

2.4.3 Perspectiva con base en la manufactura

Propuesto por Crosby (1979), quien la define como la conformidad con los requisitos. En este caso se debe evitar que se minimicen las desviaciones del modelo estándar (las especificaciones del diseño) ya que estas reducen la calidad del producto.

2.5 Experiencias en Calidad Sensorial

2.5.1 Plan de mejoramiento del proceso de evaluación sensorial para la empresa Comestibles Ricos Ltda.

De acuerdo a lo descrito por Urrego (2009), Comestibles Ricos Ltda., empresa especializada en la fabricación de bocadillos implementó un plan de mejoramiento del proceso de evaluación sensorial. Para la empresa es una herramienta clave tener un proceso de evaluación sensorial establecido, con el cual asegurar que la producción total esté conforme a lo que exige y necesita el consumidor.

Comestibles Ricos Ltda., era consciente de las deficiencias que tenía y que existían grandes oportunidades de mejora. Debido a esto se actualizó y mejoró el sistema de evaluación sensorial, que por medio de su correcto uso, no sólo se determinarían las características propias del producto (organolépticas), sino también todos los factores que influyen en el proceso de fabricación, como son: características de la materia prima, flujo de materia, temperatura y tiempo de freído, operación de saborizado (flujo de producto, velocidades de saborizado, cargas eléctricas y cantidades de sabor).

Las falencias que se buscaban eliminar en este trabajo eran:

- Laboratorio de evaluación sensorial con un área de trabajo reducida y sin control de variables como: ruido, emisión de olores extraños, distracción, que pueden afectar la evaluación sensorial.
- El personal que lideraba el área de evaluación sensorial, contaba con conocimiento muy básico en el tema de evaluación sensorial y en el manejo estadístico de los datos.
- Los documentos (procedimientos, guías, instructivos, formatos), para el desarrollo de las evaluaciones, elaboración de informes y entrega de resultados, estaban incompletos, algunos formatos de evaluación cuentan con mucha información que puede confundir al panelista.

- No se había creado un grupo de evaluadores seleccionado ni entrenado, el cual es necesario para pruebas objetivas tanto para la unidad de producción como para investigación & desarrollo.
- Diseño de pruebas con poca confiabilidad estadística.
- Baja productividad en la realización de las evaluaciones.
- No existía un manejo de datos adecuado, los registros se archivan pero no se realiza análisis de estos resultados.

En comparación al trabajo realizado en Cervecería CCU Temuco, estos temas fueron abarcados y manejados en el diseño y conformación del panel sensorial (objetivo específico 1), por lo mismo se utilizó la metodología del ciclo de la mejora continua de Deming que se enfoca en el mejoramiento continuo, evitando que puedan darse estos estancamiento por un largo período, sino por el contrario proponiendo que éstos sean planificados, realizados, analizados y evaluados de maneja constante.

2.5.2 Selección de evaluadores para un panel de análisis sensorial de mieles.

Maurici et al. (2014) desarrollaron pruebas de reconocimientos de gustos elementales, olores, texturas y percepción del color, para la selección de evaluadores para construir un panel de análisis sensorial de mieles. Participaron 20 candidatos pertenecientes a la UTN FRRO (Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Rosario Argentina). Como criterio de selección se consideró apropiado el 80% de aciertos para gustos elementales, 60% para olores y 65% en textura tanto bucal como manual. En las pruebas de percepción de color, se detectó una persona daltónica. Como resultado de todas las pruebas, fueron seleccionados 3 participantes, que iniciarán la etapa de entrenamiento cuando se complete el panel.

Como bien describe el resumen de esta experiencia, sólo se trabajó hasta cierta parte de lo que se desarrolló en la implementación del panel sensorial en Cervecería CCU Temuco. En este trabajo al formar el panel sensorial (objetivo específico 2), se tuvo la participación de 45 candidatos y se realizaron pruebas básicas de sabor, olor y color con criterios de aceptación

de 75%, 60% y 100% respectivamente según normativa Pepsico, siendo estas pruebas un primer filtro para continuar con el entrenamiento de las personas seleccionadas. En este primer filtro lograron pasar a la siguiente etapa los 45 candidatos presentados, luego de aplicar una segunda evaluación después de sus respectivos entrenamientos y correspondiente a un segundo filtro se tuvo un número de 32 participantes con los cuales se trabajaron capacitaciones, aplicación de pruebas y evaluación final logrando conformar el panel sensorial en bebidas un número de 20 panelistas.

2.5.3 Entrenamiento sensorial para la evaluación de la calidad de un jamón endiablado.

Según Fermín et al. (2009) trabajaron en entrenamiento sensorial basado en cuatro fases. Fase teórica: 12 panelistas fueron instruidos en los principios de la evaluación sensorial. Fase descriptiva: los panelistas fueron familiarizados con los atributos a evaluar en diferentes magnitudes: drenado de aceite, intensidad amarillo-rojo, grumosidad, salado, especias y grasa o emulsión. Se empleó una escala de diferencia de un control de nueve categorías para medir la intensidad de los atributos sensoriales y se establecieron las formas en que fueron medidos sensorialmente estos atributos. Fase de cuantificación: se evaluaron todos los atributos de calidad en diferentes magnitudes; se determinó la variabilidad de los panelistas al evaluar tres repeticiones de las muestras, aunado a que proporcionaran valores semejantes a la magnitud real evaluada; en esta fase se eliminaron dos panelistas debido a su dificultad para discriminar entre las muestras. Fase de comprobación: a los panelistas restantes se les presentaron tres muestras con tres magnitudes de varios atributos con dos repeticiones. Se aplicó un análisis de varianza ANOVA (prueba la hipótesis de que las medias de dos o más poblaciones son iguales) multifactorial, el cual arrojó la capacidad del panel para discriminar entre muestras, aunado a que proporcionaran promedios semejantes a la magnitud real evaluada; consistencia del panel, y la consistencia en sus repeticiones, obteniendo como resultado un panel entrenado para determinar la calidad de un jamón endiablado, en donde estadísticamente solo hubo diferencias significativas entre los panelistas para el atributo especias.

Al igual que la experiencia señala en el párrafo anterior, en esta implementación de un panel sensorial en bebidas también se instruyeron a los panelistas en temas de evaluación sensorial, se aplicaron pruebas básicas y se entrenó en la familiarización de atributos, en este caso relacionados a bebidas tanto carbonatadas como no carbonatadas (notas típicas y atípicas). No se realizaron análisis estadísticos en cada evaluación aplicada (ya que esto no era parte de los objetivos), por el contrario se potenció el tema de interiorizar los atributos para poder realizar una selección y formación de panelistas confiables y efectivos. Asimismo se hizo análisis de causa y efecto sobre los descriptores atípicos (notas atípicas) estudiados en los entrenamientos y a partir de ello se propone posibles soluciones a posibles problemas detectados durante el proceso de elaboración.

Todas estas experiencias han desarrollado parte de lo que se realizó en esta implementación. La primera sólo evaluó las falencias que se tenía en la empresa e hizo un plan de mejoramiento, la segunda trabajó sólo con pruebas básicas y la tercera familiarizó a los panelistas con atributos de su proceso y aplicó análisis estadísticos. A diferencia de esta AFE que planteó desarrollar esta implementación de manera secuencial y cíclica buscando la mejora continua a través de la metodología de Deming, que inicia con una planeación de etapas y actividades, seguido por la aplicación de pruebas básicas, que no se necesitaba de conocimientos previos en sensorial, ya que lo que se buscó fue determinar el nivel de percepción de cada participante, luego se aplicó entrenamientos con descriptores específicos del proceso (producto dentro y fuera de especificación) para finalmente presentar al panel formado. Además se presenta un estudio causa efecto (diagrama de Ishikawa) para cada descriptor fuera de especificación (nota atípica), se analiza sus subcausas y se describen posibles soluciones a las mismas. Hay que mencionar que también se hacen propuestas para operación, mantención, evaluación para certificación y recertificación del panel formado ya que por cambio de línea de producción en bebidas no pudo validarse la efectividad del panel formado.

CAPÍTULO 3. METODOLOGÍA

En este capítulo se describe brevemente los materiales utilizados en el desarrollo de la implementación del panel sensorial y la aplicación del ciclo de Deming que fue la metodología empleada a través de sus cuatro fases. Fase I Planificación, hace referencia a la primera etapa, la fase II Hacer, se desarrollan cinco etapas desde la segunda hasta la sexta y en las fases III y IV Verificar y Actuar, señala a cinco etapas contando desde la séptima hasta la undécima.

3.1 Material

Los materiales utilizados para desarrollar esta implementación fueron los manuales productivos de las bebidas en estudio (Pepsi, Pepsi Light y Gatorade naranja), manuales de sanitización y manuales de capacitación en sensorial, métodos de prueba en sensorial Pepsico, los cuales fueron proporcionados por el área de aseguramiento de la calidad Cervecería CCU Planta Temuco.

Asimismo el material de escritorio como material para entrenamientos, bebidas (Pepsi, Pepsi Light, Gatorade naranja, Powerade, Coca Cola, Coca Cola Light, Dr. Pepper) para comparaciones, especias cítricas y marrones (notas típicas), galletas cracker y café (limpiadores de paladar y de aromas), dulces (premios en entrenamientos), sala de degustación, sala de reuniones (capacitación, inducción, talleres) todos ellos fueron cedidos por el área de aseguramiento de la calidad. Los participantes: operarios, analistas, jefes y gerentes, contaron con permisos respectivos para asistir al desarrollo de cada una de las etapas de la implementación.

3.2 Aplicación del Ciclo de Deming

El método a utilizar es el ciclo de la mejora continua de Deming basado en el programa sensorial, como una de las metodologías estudiadas en el transcurso del magister en los cursos Gestión de la Calidad y Planificación Estratégica de la Calidad (Figura 3-1).

La mejora continua de los procesos exige una modalidad circular, el doctor Deming les presentó a los japoneses el ciclo planifique, haga, verifique (estudie), actúe (PHVA); él lo denominó Ciclo Shewhart por el individuo que fue pionero del control estadístico de calidad, Walter Shewhart (los japoneses lo denominaron el “Ciclo Deming”). El ciclo PHVA tiene cuatro etapas. Brevemente, la empresa planifica un cambio, lo realiza, estudia los resultados y, según los resultados, actúa para normalizar el cambio o para comenzar el ciclo de mejoramiento nuevamente con nueva información (Walton, 2004).

La etapa de planeación consiste en estudiar la situación actual y describir el proceso: sus insumos, resultados, clientes y proveedores; entender las expectativas del cliente; recopilar datos; identificar los problemas; probar las teorías sobre las causas y desarrollar soluciones y planes de acción. En la etapa de hacer, se implementa el plan a manera de prueba. La etapa de estudio determina si el plan tentativo funciona en forma correcta mediante la evaluación de los resultados, el registro del aprendizaje y estableciendo si es necesario tomar en cuenta otros aspectos u oportunidades. A menudo es preciso modificar o desechar la primera solución; se proponen nuevas soluciones y se evalúan regresando a la etapa de hacer. En la última etapa, actuar, las mejoras se estandarizan y el plan final se implementa como una “mejor práctica actual” y se comunica a toda la organización. Posteriormente, este proceso lleva otra vez a la etapa de planeación para la identificación de otras oportunidades de mejora. El ciclo Deming se enfoca tanto hacia la mejora continua a corto plazo como hacia el aprendizaje a largo plazo (Evans y Lindsay, 2008).



Figura 3-1: Desarrollo del funcionamiento de un panel sensorial bajo el Ciclo de la mejora continua de Deming.

Fuente: Adaptado de Evans y Lindsay, 2008

Como desarrollo de la primera fase, se recolectó la información y se planificó, construyó y diseñó las actividades que se ejecutaron en cada una de las fases para dar cumplimiento al funcionamiento del panel sensorial implementado. En la fase consecutiva se llevó a cabo la implementación propiamente tal, empezando con la selección de panelistas y una serie de sesiones de entrenamientos, realizándose filtros en cada una de ellas. Las siguientes fases del ciclo de mejora continua relativas a verificar y actuar, sólo se presentaron como propuestas, puesto que las líneas, Hot Fill (llenado en caliente) y PRB (envase retornable), que procesan

bebidas no carbonatas y carbonatas respectivamente se está sustituyendo por una línea PET (envase no retornable), con tiempo pronosticado de inicio de producción a fines de año 2016 e inicios de año 2017, impidiendo evaluar la operacionalidad del sistema implementado.

A continuación se detalla la metodología aplicada en cada una de las fases del ciclo de la mejora continua de Deming:

3.3 Planificar

Esta fase permitió dar cumplimiento al objetivo específico 1: Diseñar el proceso de conformación de un panel sensorial en bebidas carbonatadas Pepsi, Pepsi Light y bebidas no carbonatadas Gatorade naranja en Cervecería CCU Planta Temuco a partir de los requerimientos solicitados por su cliente principal Pepsico. Para ello se realizaron tres actividades organizadas en una etapa.

3.3.1 Etapa 1 Recolección de la información

Se recolectó la información necesaria para elaborar un plan con el desarrollo de las actividades:

- a) Capacitación y entrenamiento en Sensorial Pepsico, para el líder del programa.

El objetivo de aplicar el ciclo de Deming en el funcionamiento del panel sensorial fue principalmente para ayudar a eliminar defectos en la manufactura que afectaran al producto en sus atributos sensoriales y asegurar que el producto que salga de planta tuviera una “Calidad Superior Consistente”. No se debe olvidar que los consumidores no siempre premian por hacer buenos productos, sin embargo castigan siempre que se suministra una mala calidad, según Figura 3-2 (Global Pepsico, 2015).

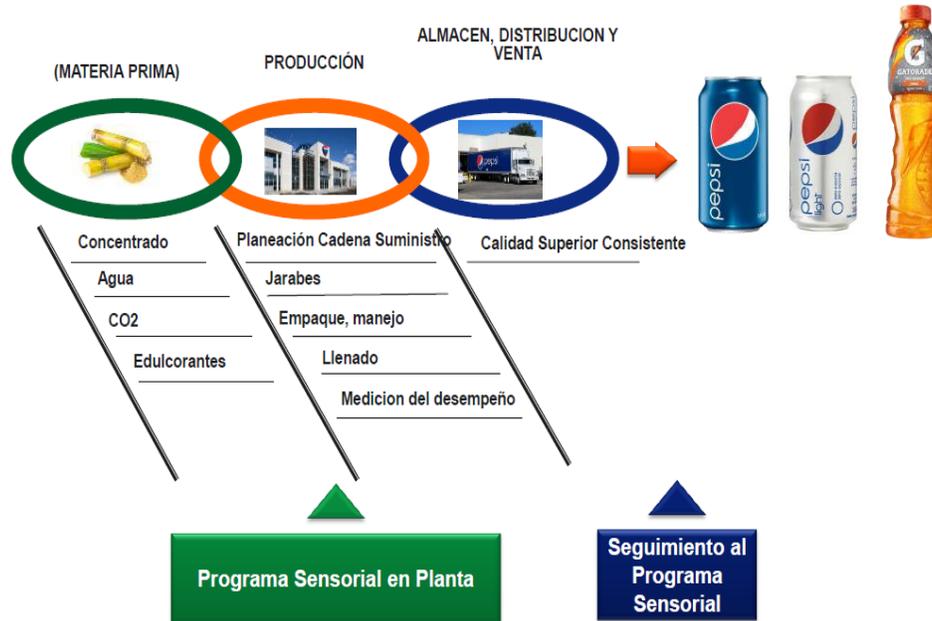


Figura 3-2: Influencia del programa de evaluación sensorial en el proceso productivo de bebidas carbonatadas y no carbonatadas en Cervecería CCU Temuco.

Fuente: Global Pepsico, 2015.

b) Identificar y elaborar el listado de aprobados de los puntos de control sensorial.

Para realizar la identificación de los puntos críticos de control se tomó como base el diagrama de flujo de cada línea (Hot Fill y PRB), manual de sanitización Pepsico, manual de calidad gatorade y manual de calidad Pepsi. Los puntos identificados fueron: edulcorantes (azúcar líquida, HFCS/HFS, azúcar granulada); CO2, agua tratada, bebida control, agua de enjuague final y producto terminado, según Figura 3-3 (Global Pepsico, 2005; Global Pepsico, 2010 y Pepsico Beverage, 2014).

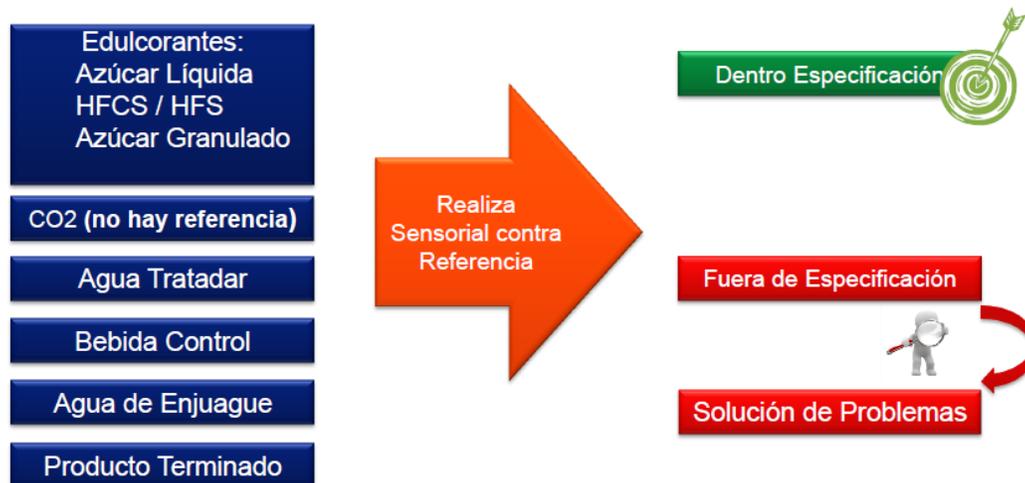


Figura 3-3: Puntos de control sensorial en el proceso de bebidas en Cervecería CCU Temuco.

Fuente: Global Pepsico, 2005; Global Pepsico, 2010 y Pepsico Beverage, 2014.

- c) Elaborar diagramas de aceptación (dentro/fuera) para evaluar cada punto de control sensorial.

El método usado para el análisis sensorial en planta es llamado “método dentro/fuera”. Este método fue usado para determinar si existía alguna diferencia significativa entre el producto de referencia y las muestras provenientes de la línea, según Figura 3-4 (Global Pepsico, 2015).



Figura 3-4: Método dentro / fuera, para toma de decisión en análisis sensorial con muestras de bebidas en Cervecería CCU Temuco.

Fuente: Global Pepsico, 2015.

Todas las evaluaciones fueron comparadas contra una referencia o muestra control, excepto el CO₂. Cuando se dio un porcentaje mayor al 50% con referencia fuera de especificación, entonces se consultó con el equipo de gerencia los pasos a seguir: detener la producción, desechar el producto, mandar el producto a laboratorio GQS (servicio global de calidad) para la confirmación o correr una segunda ronda de evaluación antes de tomar cualquier decisión de acuerdo a las Figuras 3-5 y 3-6 (Global Pepsico, 2015).

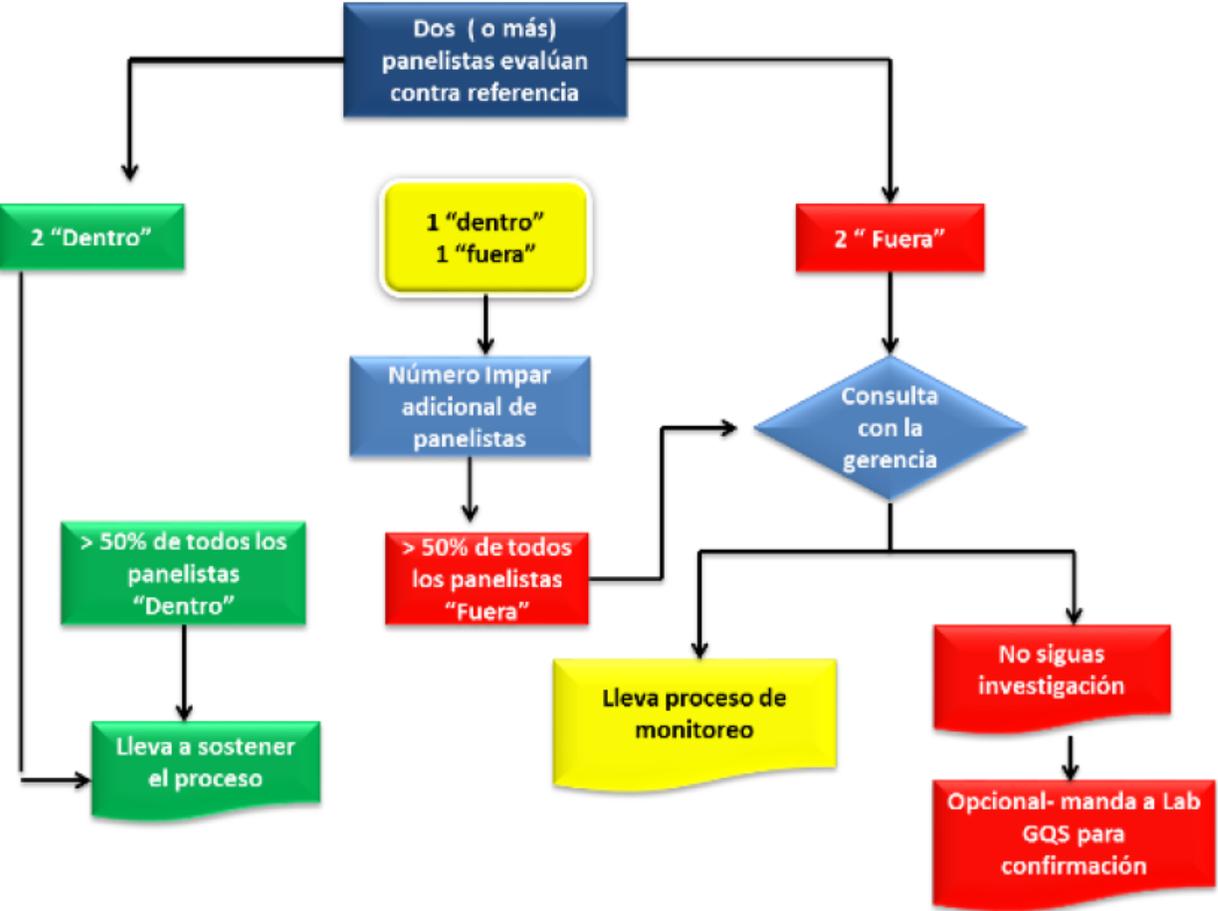


Figura 3-5: Diagrama árbol de decisión.

Fuente: Global Pepsico, 2015.



Figura 3-6: Diagrama para proceso de evaluación sensorial de muestras de bebidas.

Fuente: Global Pepsico, 2015.

3.4 Hacer

Esta segunda fase buscó dar cumplimiento al objetivo específico 2: formar el panel sensorial en bebidas carbonatadas Pepsi, Pepsi Light y bebidas no carbonatadas Gatorade naranja en Cervecería CCU Planta Temuco. Para ello se realizaron catorce actividades organizadas en cinco etapas.

3.4.1 Etapa 2 Creación de laboratorio

En esta etapa se consideró la siguiente actividad: Crear el laboratorio de sensorial y/o cabinas sensoriales para las mediciones respectivas

El laboratorio sensorial fue construido con el mínimo de distractores ruido y olor. Es accesible a panelistas y cuenta con una distribución en planta para prevenir que los panelistas pasen por el área de preparación de muestras. Esto es para asegurar que no tengan pistas visuales de la muestra que pudiera afectar su respuesta. El área de prueba cuenta con bulbo de luz natural y un sistema de recolección de datos, papel y computadora, para recolectar las respuestas de cada panelista.

3.4.2 Etapa 3 Creación de panel sensorial de planta

Los panelistas sensoriales pueden detectar apariencia, aromas y sabores fuera de especificación que no puedan ser detectados por análisis fisicoquímicos. Cada panelista es un instrumento para detectar apariencia, aroma, sabor y sensación en la boca.

El panel no es para decidir si les gusta la muestra, la tarea es identificar si el producto está dentro o fuera de especificación comparado con la referencia presentada. Los panelistas deben ser objetivos en su decisión.

Se realizó una inducción para que el personal de planta y su gerente sepan lo que se espera de ellos, se brinda toda la información como sea posible para obtener la valiosa participación de todos, independientemente del nivel.

Se desarrollaron las siguientes actividades:

a) Reclutar al personal circulando la invitación en toda la planta de producción. Se consideró proyectar al staff del laboratorio y a todo el personal clave (operadores y jefe de líneas de gatorade y línea de Pepsi, operadores y jefe de suministros); siendo éstos los que toman decisiones impactan directamente en la calidad del producto.

b) Inscripción del personal reclutado y asignación de horarios para tamizaje.

La inscripción se realizó en la sala de degustación y en Turno A: 11:00 – 12:00, Turno B: 16:00 – 17:00 y Turno C: 08:00 – 08:30. Se reclutaron 45 personas.

3.4.3 Etapa 4 Tamizaje de panel sensorial de planta

Con el personal inscrito (45) se realizaron tres pruebas de tamizaje, que permite identificar al personal que tiene los sentidos más desarrollados, las actividades desarrolladas fueron:

a) Evaluar al personal reclutado mediante los ejercicios de examen de tamizado.

Prueba de sabores básicos (gusto), prueba de aromas (olfato) y prueba de daltonismo (vista).

b) Realizar la entrevista de tamizaje al personal reclutado.

Se realizó la entrevista a los 45 reclutados, aprobando todas las pruebas en sabores básicos y aromas, con un calificativo equivalente a 100%.

3.4.4 Etapa 5 Selección de panelistas

Selección de panelistas en base a resultados de ejercicios y entrevistas. El panel conformado por 45 personas de las áreas involucradas.

3.4.5 Etapa 6 Capacitación de panel sensorial

En evaluación sensorial, los humanos son instrumentos haciendo este método de evaluación de calidad grande y única. Para que este método sea efectivo, los panelistas deben estar entrenados y motivados.

Estos entrenamientos fueron desarrollados en distintas sesiones, finalizando con una evaluación al término de ellas. Cada sesión duró aproximadamente entre 45 minutos a una hora, dependiendo del programa de producción, del número de panelistas repitiéndose la sesión en el día y en la semana programada.

Las actividades desarrolladas fueron:

- a) Sesión 1 Taller de motivación.
- b) Sesión 2 Reconocimientos de descriptores comunes / notas típicas.
- c) Sesión 3 Evaluación de descriptores comunes / filtro de panelistas.
- d) Sesión 4 Comparación entre producto fresco y producto añejo.
- e) Sesión 5 Descripción de notas atípicas críticas (fuera de especificación).
- f) Sesión 6 Descripción de notas atípicas comunes (fuera de especificación).
- g) Sesión 7 Re-entrenamiento en notas típicas y atípicas.

h) Sesión 8 Evaluación general y reconocimiento al panel formado.

3.5 Verificar y Actuar

En esta tercera y cuarta fase del ciclo de Deming se cumplió el objetivo específico 3: elaborar propuestas para evaluar la operación y mantención del panel sensorial formado, en bebidas carbonatadas Pepsi, Pepsi Light y bebidas no carbonatadas Gatorade naranja en Cervecería CCU Planta Temuco, respecto a la discriminación de la calidad organoléptica en bebidas de licencia Pepsico.

Una vez implementado el panel sensorial se procedió a verificar su funcionamiento, sin embargo por decisiones de CCU, la línea de bebidas carbonatadas no siguió operando hasta finales del año 2016 e inicios del año 2017, por lo que en estas fases verificar y actuar sólo se trabajó a nivel de propuesta.

Para ello se realizaron seis actividades organizadas en cinco etapas. Etapas 7 y 8 para la fase verificar y etapas 9, 10 y 11 para la fase actuar.

3.5.1 Etapa 7 Propuesta para Calificación de muestras de referencia

Para que Pepsico pueda certificar el panel sensorial implementado, es necesario que valide éste y lo hará a través del envío de muestras de referencia para su calificación, que corresponden a los productos de línea Pepsi, Pepsi Light y Gatorade naranja de una producción normal que en un primer paso el panel sensorial formado deberá evaluar e identificar que se encuentren con todas las notas típicas, aplicando el método dentro / fuera y árbol de decisiones. Si el panel da el visto bueno, éstas serán seleccionadas para ser enviadas al laboratorio GQS (servicio global de calidad) para su calificación.

Una vez validadas las muestras, podrán ser utilizadas en planta como muestras de referencia para las distintas fechas en que se realice panel sensorial de bebidas.

Las actividades que se tendrán que efectuar serán:

- a) Identificar bebida terminada que cumpla con los requisitos para referencia
- b) Enviar las muestras de producto al laboratorio de Cork (laboratorio Pepsico) para la calificación de la referencia.

3.5.2 Etapa 8 Propuesta para ronda “*flavor activ*”

Pepsico trabaja de la mano con *flavor activ*, que es la organización encargada de evaluar el panel sensorial formado. Para ello CCU debe de inscribirse en el programa patrocinado por ellos, adquirir unas pastillas, que son descriptores de notas atípicas (notas fuera de especificación en bebidas) con las cuales se prepara las muestras para poder evaluar al panel formado de acuerdo como se haya programado (mensual o semestral). *Flavor activ* a través de un enlace *on line*, evaluará los resultados y certificará o recertificará el panel según sea el caso.

La actividad que deberá desarrollarse es: aplicación de ronda.

3.5.3 Etapa 9 Propuesta para recertificación

Recertificación de muestra de referencia. La planta deberá recalificar la referencia anualmente.

3.5.4 Etapa 10 Programa de mantenimiento

Sostener el programa sensorial puede ser un reto si las actividades en las fases anteriores no son organizadas (calendarizadas), por ello se trabajó en la propuesta de hacer el mantenimiento a través del programa proeficiencia GQS (programa manejado por *Flavor Activ* a través de un portal), donde se medirá la eficacia del programa dos veces por mes y se hará comparaciones con otras plantas anónimas por región y sectores.

El panelista es un instrumento y necesita ser calibrado y mantenido como si fuera un equipo analítico o de microbiología. Se propone reentrenamientos en planta para todos los panelistas como mínimo una vez al año o más frecuentes basándose en su desempeño (quejas del

consumidor, acciones correctivas). Asimismo se hará seguimiento puntual a los resultados obtenidos por cada panelista para asegurar que sus habilidades sensoriales se encuentran intactas.

3.5.5 Etapa 11 Solución de problemas sensoriales

Resolución a posibles problemas relacionados con las notas atípicas. Se propone la resolución a posibles problemas relacionados con las notas atípicas en bebidas carbonatadas y no carbonatadas. Señalando la posible causa raíz potencial derivadas de ingredientes y empaque a través de toda la cadena de producción y distribución.

CAPÍTULO 4. DESARROLLO DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL PANEL SENSORIAL

En este capítulo se presenta el desarrollo de la implementación. Se inicia con la definición de panel sensorial del cliente Pepsico, identificando los puntos sensoriales claves en la manufactura. Se describe de manera muy específica como fue trabajada cada una de las etapas, las actividades que se desarrollaron en ellas y sus resultados. Para la primera etapa recolección de la información abarcó tres actividades, en la segunda etapa creación del laboratorio una actividad. En la tercera creación del panel sensorial, se trabajaron dos actividades y en la cuarta y quinta etapa tamizaje del panel sensorial y selección de panelistas, se desarrollaron dos y una actividad respectivamente. Para la sexta etapa capacitación del panel sensorial, que es la más fuerte y larga en tiempo, se trabajaron ocho actividades y en la séptima, propuesta para calificación de muestra, dos. La octava, novena, décima y undécima, propuesta para ronda *flavor activ*, propuesta para recertificación, programa de mantenimiento y solución a problemas sensoriales respectivamente abarcaron una actividad cada una.

4.1 Panel Sensorial Pepsico

Lo que buscó este programa sensorial en planta, a través del proceso de manufactura, fue asegurar que los problemas de calidad del producto sean identificados antes de que aparezca en el mercado, identificando y evaluando los atributos sensoriales y problemas a frecuencias determinadas mediante evaluaciones sensoriales por panelistas entrenados en planta usando el método “DENTRO/FUERA”.

Pepsico vende “sabor y gusto” a través de sus marcas. Los resultados analíticos pueden estar dentro de especificación, sin embargo el sabor puede no alcanzar el diseño. Sensorial en planta es el único método para suministrar una medición general de la calidad del producto en términos de sabor. El sensorial conducido apropiadamente es altamente efectivo para

identificar problemas sensoriales como arrastres de cloro o de metal, el impacto de desviaciones en el proceso en los atributos sensoriales es crítico para la calidad del producto.

En el diagrama de bloques (Figura 4-1) se señalan aquellas secciones donde se tiene que tener mayor control sensorial a lo largo de todo el proceso de manufactura, cabe señalar que esto es según lo estimado por Pepsico. Si bien es cierto que el fondo de este trabajo es desarrollar la implementación para control sensorial de bebidas carbonatadas y no carbonatadas, aún quedan brechas abiertas para realizar implementaciones sensoriales propias para el caso de aguas, edulcorantes, azúcar; sin embargo en el transcurso de esta implementación también se entrena de manera muy ligera en los componentes antes mencionados ya que el producto terminado, bebidas, es la suma de todos ellos (Figura 4-2).

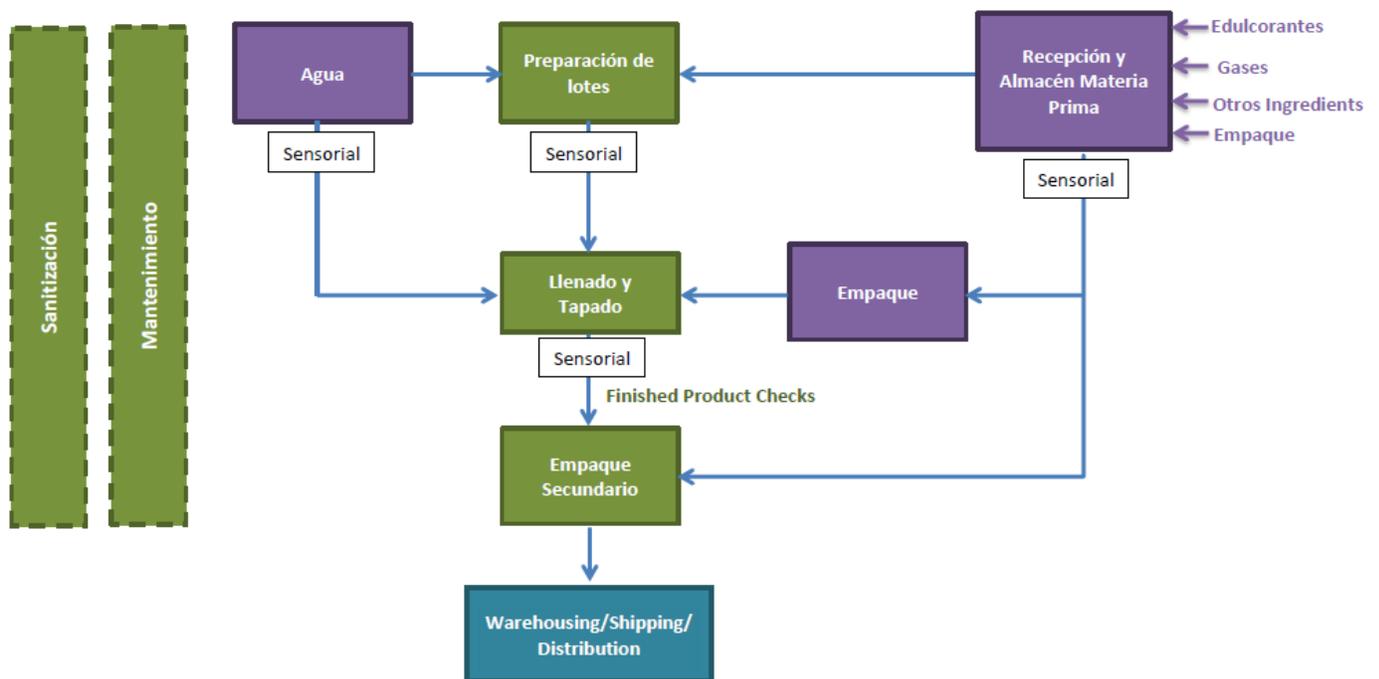


Figura 4-1: Puntos sensoriales claves en área de manufactura Cervecería CCU Temuco.

Fuente: Global Pepsico, 2015

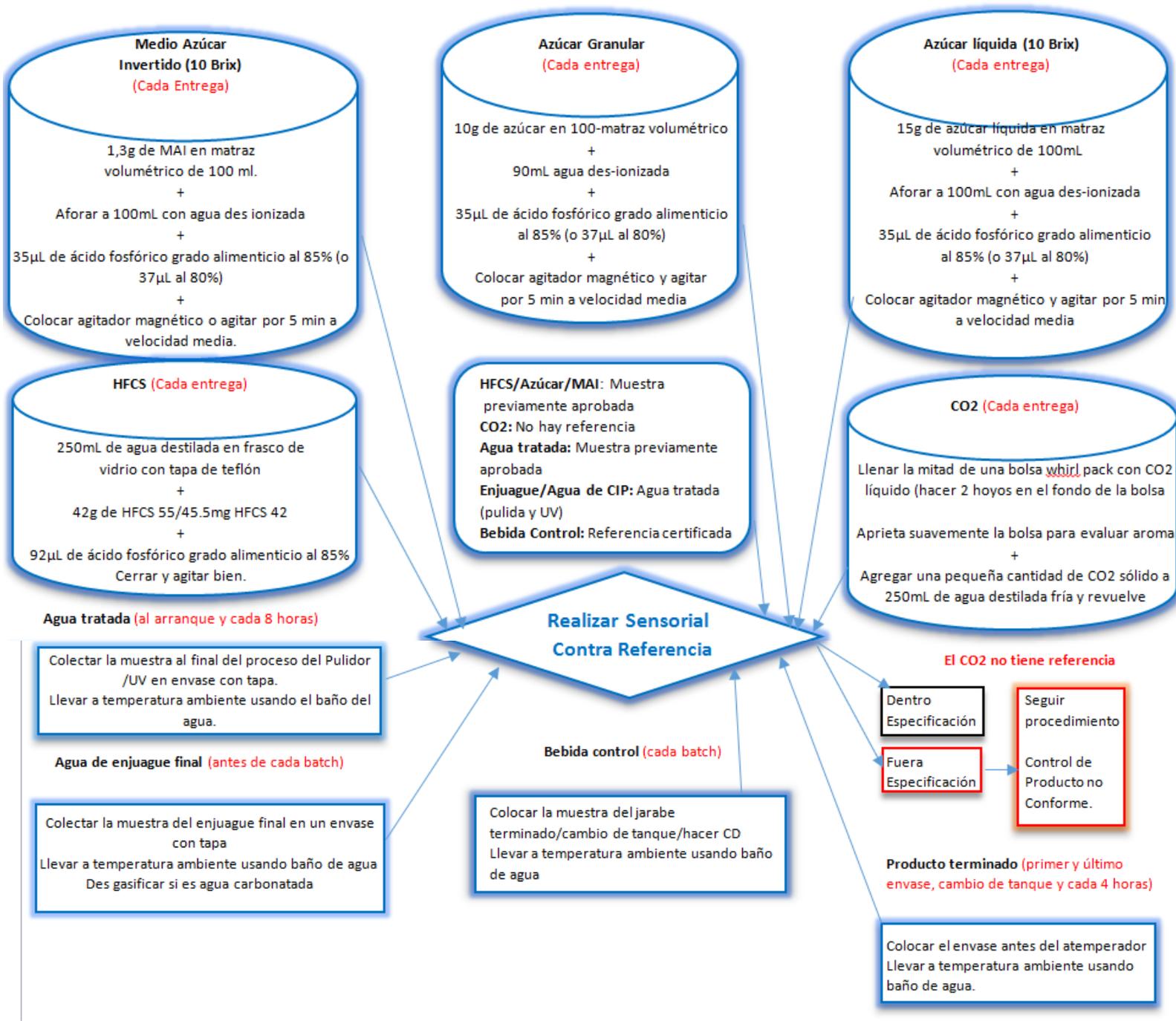


Figura 4-2: Puntos control sensorial en Cervecería CCU Temuco.

Fuente: Global Pepsico, 2015

A lo largo de este capítulo se detallan las etapas realizadas en el desarrollo de la implementación sensorial:

4.2 Etapa 1 Recolección de la Información

El objetivo en esta etapa es construir un líder con capacidades sensoriales que implementen y sostengan un programa sensorial que pueda detectar diferencias significativas en ingredientes, parámetros de proceso y en producto terminado antes de su venta. Además de ello se planificó, diseñó y construyó el cronograma de actividades a desarrollar a lo largo de la implementación (ANEXOS A y A-1).

4.2.1 Capacitación y entrenamiento en sensorial Pepsico, para el líder del programa.

Convertirse en entrenador sensorial para capacitar y mantener el programa sensorial en planta, para ayudar a eliminar defectos en manufactura que afectan al producto en sus atributos sensoriales y asegurar que el producto que sale de planta tenga una “calidad superior consistente”.

El rol del entrenador es el de:

- a) Tener el conocimiento y herramientas para implementar el programa sensorial en planta o entrenar a un líder del panel para este rol. En este caso la autor de este trabajo fue capacitada como líder sensorial para desempeñar tal tarea.
- b) Identificar el producto de referencia y entender los pasos requeridos para calificar dicho producto.
- c) Ser reconocido en planta como líder en sensorial para desarrollar y llevar el producto a tener excelencia en sensorial.
- d) Dar seguimiento de áreas de oportunidad identificadas a través del programa y su mantenimiento.
- e) Asegurar llevar a cabo las pruebas de proeficiencia apropiadamente y usar los datos para guiar a los panelistas en sesiones de entrenamiento.

- f) Dirigir los paneles sensoriales para asegurar y reforzar la aplicación adecuada de las habilidades sensoriales.

4.2.2 Identificar y elaborar el listado de aprobados de los puntos de control sensorial.

Los puntos de control sensorial identificados fueron: azúcar líquida, HFCS/HFS (edulcorantes), azúcar granulada, CO₂, agua tratada, bebida de control, agua de enjuague final y producto terminado.

4.2.3 Elaborar boletas de aceptación (dentro/fuera) para evaluar cada punto de control sensorial.

El método que se usó en la implementación se llama “dentro/fuera”. El método es usado para determinar si hay una diferencia significativa entre la muestra de referencia y la muestra que sale de la línea de producción.

En la Figura 4-3 se muestra el esquema “dentro/fuera” que muestra los diferentes factores que pueden hacer que una bebida se encuentre fuera de especificación. Si un producto se fabrica de acuerdo al objetivo, es probable que sea calificado como muestra de referencia. Sin embargo hay un gran rango para que una muestra esté dentro de especificación, algunos factores como una pequeña variación en el sabor puede hacer que el producto se encuentre dentro de especificación pero no es una muestra de referencia, ya que para serlo deberá ser validada por el laboratorio Pepsico como tal.

Cuando el producto tenga sabores como a humedad, metal y afrutado, es un producto con defecto y se encuentra fuera de especificación; y este puede ser cuestionado por el consumidor. Por eso es muy útil que los panelistas tengan un mapa mental del esquema (Figura 4-3) cuando hacen evaluación sensorial, ya que ayuda a tomar la decisión si la muestra se encuentra dentro o fuera de especificación. Se hicieron copias del esquema para tenerlas disponible para el panelista (especialmente los nuevos) mientras evalúan las muestras.



Figura 4-3: Esquema método dentro / fuera.

Fuente: Global Pepsico, 2015.

4.3 Etapa 2 Creación del Laboratorio

4.3.1 Crear el laboratorio de sensorial y/o cabinas sensoriales para las mediciones respectivas.

Al establecer el laboratorio sensorial en la planta (Figuras 4-4 y 4-5), se aseguró que se cumplan los siguientes elementos:

- a) Luz natural v/s luz fluorescente de alta intensidad.
- b) Cabinas con tablas de separación y con guías de evaluación sensorial y guía de prueba de aromas.
- c) Mínimos olores cuando la evaluación se lleve a cabo.
- d) Mínima distracción/no ruido.
- e) Vasos de plástico con tapas.
- f) Marcadores libres de olor.

- g) Limpiadores del paladar (agua, crackers sin sal).
- h) Papel blanco o superficie blanca para colocar agua, producto o ingrediente a revisar descripciones comunes y listas de notas atípicas impresas.
- i) Colección de datos (papel o computadora).
- j) Refrigerador para referencias (buenas prácticas).
- k) Área de almacenamiento para muestras y consumibles.
- l) Disponibilidad de muestra de referencia.
- m) Contenedores para desechar producto y /o tarjas.
- n) Contenedores de basura grandes.



Figura 4-4: Elementos del laboratorio sensorial.

Para la construcción del laboratorio sensorial, también se consideró:

- a) El área de evaluación sensorial debe estar accesible a panelistas y contar con una distribución en planta para prevenir que los panelistas pasen por el área de preparación

de muestras. Esto es para asegurar que no tengan pistas visuales de la muestra que pudiera afectar su respuesta.

- b) Idealmente, cada evaluación del panelista debe hacerse por separado para asegurar que no se influncien con los otros.
- c) Un sistema de recolección de datos, ya sea papel o computadora debe estar para coleccionar las respuestas de cada panelista.
- d) Usar vasos con tapa para mantener los volátiles en el vaso antes de ser evaluado.
- e) Para evitar parcialidad, los vasos se etiquetaron con código de 3 dígitos. Típicamente una porción de 60 ml es recomendada por muestra.
- f) Las muestras se sirvieron a temperatura ambiente $20^{\circ}\text{C} \pm 4^{\circ}\text{C}$, ya que el producto frío puede enmascarar algunas propiedades sensoriales del producto.
- g) Se dio instrucciones que el paladar debe limpiarse con agua antes de cada evaluación del producto para asegurar de remover los sabores residuales de las muestras previas, sobre todo cuando se está evaluando muestras que contienen notas atípicas.



Figura 4-5: Laboratorio sensorial.

4.4 Etapa 3 Creación de Panel en Planta

Los panelistas sensoriales pueden detectar apariencia, aromas y sabores fuera de especificación que no puedan ser detectados por análisis fisicoquímicos. Cada panelista es un instrumento para distinguir apariencia, aroma, sabor y sensación en la boca.

4.4.1 Reclutar al personal circulando la invitación en toda la planta de producción.

Se circuló una invitación (Figura 4-6) al personal de laboratorio, suministro, operadores de líneas de Hot Fill (Gatorade) y PRB (Pepsi), así como a jefaturas y gerencia. Se aseguró que el personal invitado sepa lo que se espera de ellos y esto se hizo a través de una inducción, se brindó toda la información como sea posible para obtener la valiosa participación de todos, independientemente del nivel. Siempre se hacía hincapié en que “todos en la planta pertenecen a calidad”.

En la inducción se les indicó la importancia de ser panelistas y las reglas que conlleva ello:

- a) No usar colonias, perfumes, maquillaje o cremas o jabones perfumados antes de la evaluación.
- b) No comer o beber (especialmente café o té), goma de mascar, o comida especiada por al menos 30 minutos antes de participar en el panel.
- c) No fumar por lo menos 30 minutos antes del panel.
- d) Evita lavar tus dientes antes de participar en el panel.
- e) La ropa no acarree olores fuertes.
- f) Apagar el celular.
- g) Si no te sientes bien, tu sensibilidad será reducida. No participes.
- h) No discutas tus resultados o pensamientos de la muestra con otros panelistas hasta que se te pida hacerlo por parte del entrenador. Esto pudiera afectar la decisión de los otros panelistas.
- i) Come una galleta y enjuaga con agua antes de probar cada muestra y entre las muestras. Esto limpia tu paladar y permite una base común de sensibilidad para brotes de sabor.

- j) Presta especial atención a los defectos e identifícalos lo mejor que puedas. Asegúrate de colocar tu nombre o iniciales en todas las pruebas.



Figura 4-6: Invitación circulada en planta.

4.4.2 Inscripción del personal reclutado y asignación de horarios para tamizaje.

Se asignó horarios para tamizaje según la invitación circulada (Figura 4-6), reclutándose 45 participantes, quienes se registraban en una lista de asistencia y llenaban un breve cuestionario (Tabla 4-1) indicando edad, sexo, frecuencia de consumo de cigarrillo y café que eran las sustancias más influyentes al realizar un análisis sensorial.

Tabla 4-1: Cuestionario aplicado para observar los hábitos en el personal reclutado.

PARTICIPANTES			SALUD				HÁBITOS						
"Sensorial en Planta"			PADECIMIENTO DE ENFERMEDAD	¿QUE ENFERMEDAD?	INTOLERANCIA/ALERGIA A MEDICAMINOS	¿QUE ENFERMEDAD?	¿FUMÓ HOY?	¿ES FUMADOR?	¿CUANTOS CIGARRILLOS AL DÍA?	¿DESAYUNÓ HOY?	¿TOMÓ CAFÉ?	¿CUANTAS TAZAS CONSUME AL DÍA?	¿CUÁNTAS HORAS DURMIÓ ANTES DE RESPONDER?
NOMBRE	AREA	EDAD											
Oscar Poblete	HF	30	No	-	Si	Intolerancia a la lactosa	No	No	-	Si	No	-	9
José Rapiman	HF	24	No	-	No	-	No	No	-	Si	No	-	8
José Parada	HF	24	No	-	No	-	No	No	-	Si	No	-	6
Christian Huentemil	HF	28	No	-	No	-	No	No	-	Si	No	-	5
Fabian Suazo	HF	29	No	-	No	-	No	Si	3 / semana	Si	Si	2	7
Luis Sarabia	HF	25	No	-	No	-	No	Si	2 / semana	No	No	-	8
Miguel Soto	HF	35	No	-	No	-	No	No	-	Si	No	-	5,5
Manuel Jiménez	HF	32	No	-	No	-	No	No	-	Si	Si	2	7
Camilo Muñoz	PRB/HF	27	No	-	No	-	No	Si	3	Si	Si	1	6,5
Matias Mutel	PRB	25	No	-	No	-	No	Si	2-4	No	No	-	7
Cristian Mora	PRB	23	No	-	No	-	No	No	-	Si	Si	1	8
Richard Pineda	HF	30	No	-	No	-	No	No	-	Si	Si	2	6
Lisando Mella Truan	PRB	26	No	-	No	-	No	No	-	Si	Si	2	8,5
Maximiliano García	PRB	30	No	-	No	-	No	No	-	Si	Si	2 o 3	3,5
Manuel Aedo	PRB	29	No	-	No	-	No	No	-	Si	Si	4	7
Carlos Medina	PRB	45	No	-	No	-	No	Si	ocasional	Si	Si	1	7
Andres Bravo	PRB	23	No	-	No	-	Si	Si	2	Si	No	-	10
Dario Torres	PRB	27	No	-	No	-	No	Si	2	Si	No	-	8
Marcelo Vasquez	HF	27	No	-	No	-	No	No	-	Si	No	-	7,5
Oscar Lisama	HF	41	No	-	No	-	No	No	-	Si	No	-	7
Oscar Caro	HF	26	No	-	No	-	No	Si	4	Si	Si	3	6
Sergio Alarcon	HF	30	No	-	No	-	No	No	-	Si	No	-	8
Gabriel Almonacid	PRB	23	No	-	No	-	No	No	-	Si	No	-	7
Gustavo Vidal	PRB	21	No	-	No	-	No	No	-	Si	No	-	6
Victor Melibuen	PRB	21	No	-	No	-	No	No	-	No	No	-	7
Oscar Flores	HF	33	No	-	No	-	No	No	-	Si	No	-	7
Francisco Jara	HF	29	No	-	No	-	No	Si	-	Si	Si	1	7
Alex Manriquez	HF	34	No	-	No	-	No	Si	1	Si	Si	1	7,5
Gabriel Rios	HF	26	No	-	No	-	No	No	-	Si	No	-	7
Yeison Arratia	Laboratorio	29	No	-	No	-	No	No	-	No	No	-	6
Oswaldo Pradel	Laboratorio	27	Si	Resfrio	No	-	No	No	-	Si	No	-	6
Natalia Barúa	Laboratorio	25	No	-	No	-	No	No	-	Si	No	-	8
Nicole Carrasco	Laboratorio	25	No	-	No	-	No	No	-	Si	No	-	8
Belarmino Barra	Laboratorio	24	No	-	No	-	No	Si	1 - 2/semana	Si	No	1	8
Ma.Graciela Muñoz	Laboratorio	23	No	-	No	-	No	No	-	Si	No	-	8
Jeanette Jara	Laboratorio	34	No	-	No	-	Si	Si	2	Si	Si	3	3
Gustavo Robles	Laboratorio	26	No	-	No	-	No	No	-	No	No	-	5,5
Alberto Hernandez	Suministros	28	No	-	No	-	No	Si	2 - 3 / semana	Si	Si	1	6
Francisco Bernales	Suministros	27	No	-	No	-	No	No	-	No	No	-	6
German Catalán	Suministros	54	No	-	No	-	No	No	-	Si	Si	1	7
Javier Hermosilla	Suministros	33	No	-	No	-	Si	Si	1	Si	Si	2	7
Antonio Figueroa	Suministros	47	No	-	No	-	No	No	-	Si	Si	2	5
Cesar Barrientos	HF/PRB	37	No	-	No	-	No	No	-	Si	Si	3	7
Hector Rodriguez	Laboratorio	48	No	-	No	-	No	No	-	Si	Si	2	5
Liz Cárcamo	SIG	37	No	-	No	-	No	No	-	Si	Si	1 ó 2	6,5

Los resultados obtenidos fueron que de los 45 participantes registrados, todos eran mayores de edad siendo el promedio 30 años, ninguno padecía problemas que hiciera inapropiada su participación en las pruebas. El cuestionario permitió conocer algunos hábitos de los participantes y se obtuvo que el 35,6% haya participado en paneles sensoriales. Se observa que un número igual al 31,1% fumaba y un 55,6% no consumía café (Tabla 4-2).

Tabla 4-2: Resultados de la aplicación de cuestionario en hábitos de participantes.

CONOCIMIENTO EN PANELES SENSORIALES (% participantes)		Edad promedio (años)	CONSUMO DE CAFÉ (% participantes)		Promedio Consumo de café (tazas/ día)	CONSUMO DE CIGARRO (% participantes)		Promedio consumo de cigarrillos al día.
Si	No		Si	No		Si	No	
35,6%	64,4%	30	44,4%	55,6%	2	31,1%	68,9%	2

4.5 Etapa 4 Tamizaje de Panel Sensorial en Planta

En evaluación sensorial, los humanos son los instrumentos haciendo este método de evaluación de calidad grande y único. Para que este método sea efectivo, los panelistas deben estar entrenados y motivados. Para comenzar el tamizaje de los 45 candidatos se aplicarán tres pruebas básicas.

Esta etapa corresponde al primer filtro de esta implementación.

4.5.1 Evaluar al personal reclutado mediante los ejercicios de examen de tamizado.

Se realizaron tres pruebas básicas: sabores, aromas y colores, utilizándose una planilla de cálculo en el programa Microsoft Office Excel 2016 para documentar los resultados de los candidatos. Los registros de todo el proceso se mantienen para comparar futuros desempeños de éstos y/o nuevos panelistas, ya que es muy posible que la ejecución de algunos panelistas mejore con el tiempo y con algunos otros empeore.

a) Identificación de sabores básicos.

En esta prueba se prepararon soluciones básicas, sabores: salado (cloruro de sodio 0,2%), dulce (azúcar 1,6%), agrio (ácido cítrico 0,10%), amargo (cafeína 0,05%).

Se le presentó a cada panelista cuatro vasos con codificación de tres dígitos cada uno y se le pidió que siguiendo las guías de evaluación sensorial y de aromas que tenían en cada cubículo, primero huelan antes de probar ya que el oler se fatiga más pronto que el probar y luego identificaran a que sabor (salado, dulce, agrio y amargo) correspondía cada uno de ellos (Figura 4-7).

El criterio mínimo de aceptación fue de un 75% (es decir tres preguntas acertadas). El formato de esta prueba se mostrará en el ANEXO B.



Figura 4-7: Panelista realizando prueba de sabores básicos.

Si se considera el porcentaje de aciertos por gusto básico como se aprecia en la Figura 4-8, se observa que el mayor correspondió al reconocimiento de gustos salado y dulce. El porcentaje de desaciertos para los gustos agrio y amargo responden al comportamiento esperado ya que los candidatos aún no han recibido entrenamiento y suelen confundir amargo con agrio.

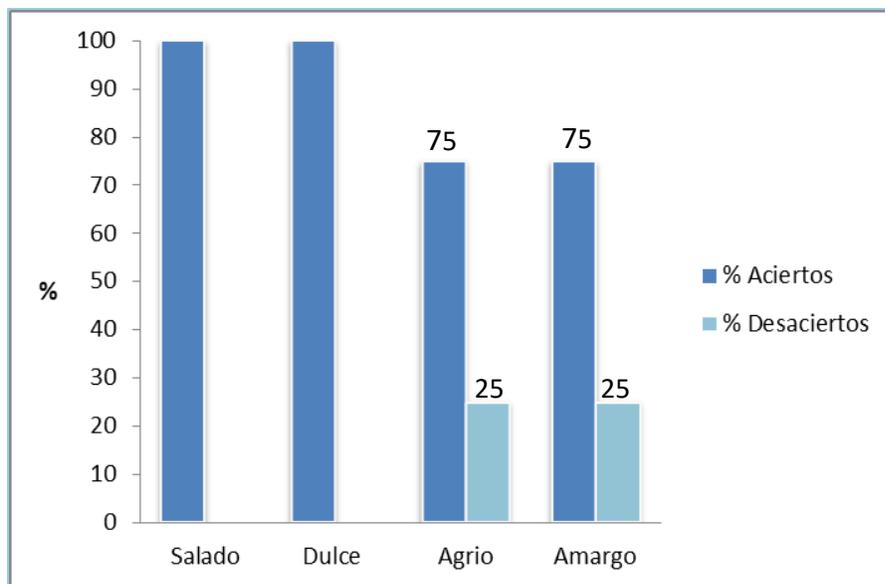


Figura 4-8: Porcentaje de aciertos y desaciertos por cada gusto básico.

b) Reconocimiento de olores.

El objetivo de este ejercicio es ayudar a determinar si los candidatos tienen la habilidad o no de percibir aromas. Esto es importante ya que la percepción de los sabores tiene una consecuencia directa con los sentidos de oler y probar (Figura 4-9).

Se les presentó a los candidatos frascos con aromas representativos (cola, canela, vainilla, caramelo y limón) asociados con Pepsi/Pepsi Light/Gatorade naranja. Se pidió al panelista oler los contenidos en los frascos, estos contenían tapas con algodón inmersos en varios sabores base aceite que están presentes en muchos de los productos Pepsico y tratar de identificar el tipo de sabor usado. El panelista tenía que escribir el nombre del sabor bajo su número correspondiente en el formato. En el caso de no saber el nombre exacto del sabor se le pedía asociarlo con algún recuerdo que viniera a su mente cuando lo oliera. (Ejemplo: miel, caramelo, etc.)

El criterio mínimo de aceptación fue de un 80% (4 preguntas acertadas). El formato de esta prueba se muestra en el ANEXO C.



Figura 4-9: Panelista realizando prueba de olores.

Si se considera el porcentaje de aciertos para sustancia odorífera (descriptores comunes), se observa que el mayor correspondió al caramelo, seguido por la vainilla y el limón, mientras

que la canela y la cola fueron los menos identificados, como se observa en la Figura 4-10. Esto responde al comportamiento esperado en una prueba de este tipo, porque los primeros son más familiares que los segundos, estando presentes en la memoria sensorial de la mayoría de los participantes.

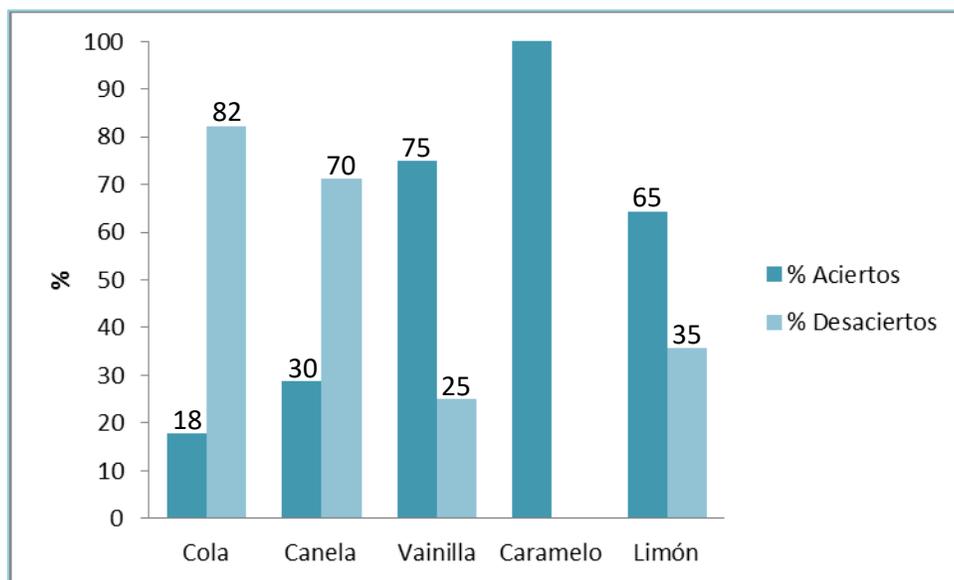


Figura 4-10: Porcentaje de aciertos y desaciertos por olores.

c) Prueba para descartar daltonismo (ceguera al color).

El objetivo de esta prueba es ayudar a determinar si cualquier panelista sufría de ceguera al color (daltonismo). Esta prueba es necesaria porque se manufacturan productos con múltiples colores como el Gatorade.

Para desarrollar estas pruebas se les pidió a los panelista que identificaran el número que visualizaban (Figura 4-11) dentro del círculo y la registraran tal cual, esto era para descartar problemas de daltonismo (ANEXO D). El criterio mínimo de aceptación fue de un 100%.



Figura 4-11: Panelista realizando prueba para descartar daltonismo.

Según el formato que se observa en ANEXO D, todos los participantes debieran ver el número 12 dentro del círculo incluso los daltónicos. Los que vieran el número 8, quiere decir que tienen una visión normal, si confundieran el 8 por el número 3 entonces tendrían ceguera la rojo/verde y en el caso de no ver nada se trataría de un daltonismo total. Lo mismo ocurre con el círculo que contiene número 26, si logran ver el número completo significaría una visión normal, si sólo identificaran el número 6 se hablaría de una ceguera al rojo y si identificaran sólo el número 2 se trataría de una ceguera al verde.

Como resultado de la aplicación de esta prueba se obtuvo un 100% de porcentajes de aciertos, lo que significó que ningún participante sufría con problemas de daltonismo (Figura 4-12).

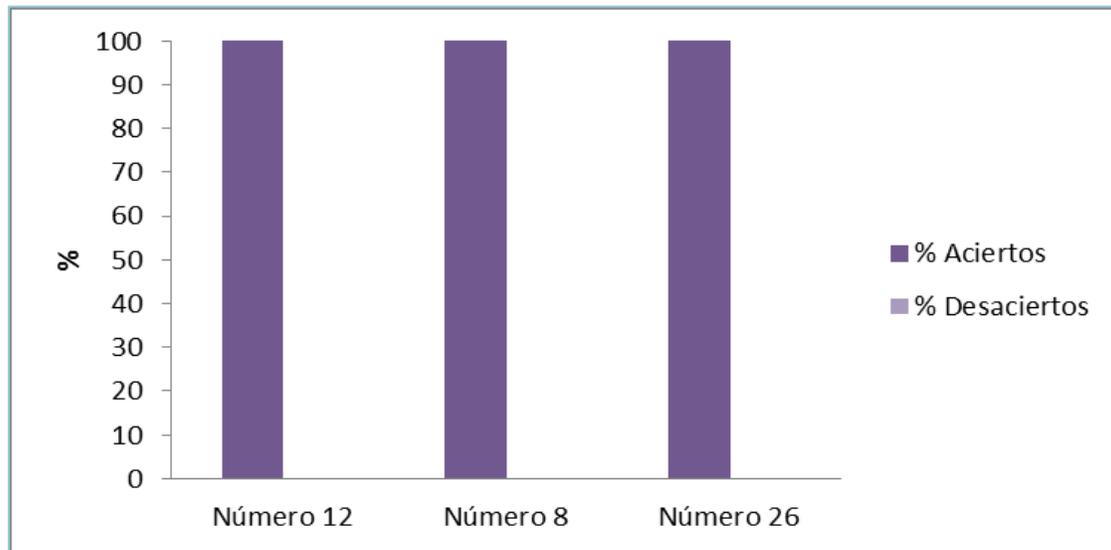


Figura 4-12: Porcentaje de aciertos y desaciertos por identificación de números.

4.5.2 Realizar la entrevista de tamizaje al personal reclutado.

Los 45 panelistas reclutados fueron entrevistados, donde se les dio a conocer la responsabilidad que conllevaba formar parte de un panel sensorial, así como el tiempo que toma formar éste y las actividades que se iban a desarrollar a lo largo de toda la implementación.

4.6 Etapa 5 Selección de Panelistas

En esta etapa se corrigieron todas las pruebas, aprobando los 45 panelistas reclutados (ANEXO E). Se les envió tarjeta de felicitación e invitación a participar de la siguiente etapa (Figura 4-13).



Figura 4-13: Tarjeta de felicitaciones enviada a los panelistas seleccionados hasta la cuarta etapa.

4.6.1 Selección de panelistas en base a resultados de ejercicios y entrevistas.

45 panelistas fueron seleccionados: 19 panelistas pertenecen al área de HotFill (Gatorade), 11 área de PRB (Pepsi), 9 área de laboratorio, 5 área de suministros y 1 área de sistemas integrados de gestión.

4.7 Etapa 6 Capacitación de Panel Sensorial

Esta etapa estuvo dada por una serie de sesiones de entrenamiento. Cada sesión duró de 30 a 45 minutos. Estas sesiones se realizaron semanalmente, en una primera semana se realizó el entrenamiento y en la semana siguiente la evaluación respecto al entrenamiento cuando así se estimaba. Las sesiones se desarrollaron en cada turno según el panelista se encontraba, el turno A: 11:00 – 12:00, turno B: 16:00 – 17:00 y turno C: 08:00 – 08:30.

4.7.1 Sesión 1 Taller de motivación.

Los factores motivacionales tienen también influencia sobre la percepción sensorial. Así pues, una motivación conveniente puede hacer más selectivo al individuo en su respuesta (Wittig, 2001).

Es realmente importante mantener a los panelistas comprometidos con las pruebas y siempre recompensarlos por sus logros.

Se desarrollaron tres actividades dentro de un taller motivacional. La primera actividad fue que el panelista reconozca cuáles eran sus motivaciones tanto a nivel personal como familiar y tenía que compartirlo con el resto del equipo, la segunda refería al llenado de un cuestionario básico donde se les preguntaba las expectativas que tenían respecto al programa que se estaba implementando y la tercera consistía en una actividad trabajada en equipos (siempre se trató de combinar panelistas de diferentes áreas en un equipo) y se les pidió que construyeran algo relacionado con la motivaciones que tenían, para ello se les suministró materiales de escritorio (Figura 4-14).

La intención de este taller motivacional fue que entre participantes de distintas y de las misma área pudieran conocerse más a fondo y entender posibles similitudes entre ellos, que quizás compartiendo un mismo espacio no se habían dado dicha posibilidad.



Figura 4-14: Actividades de taller motivacional.

4.7.2 Sesión 2 Reconocimientos de descriptores comunes / notas típica.

En esta sesión se aprendió a describir descriptores comunes del aroma Pepsi/Pepsi Light/Gatorade naranja, siendo estos: canela, nuez moscada, clavo de olor, limón, lima, vainilla, caramelo, cola y naranja (Figura 4-15).

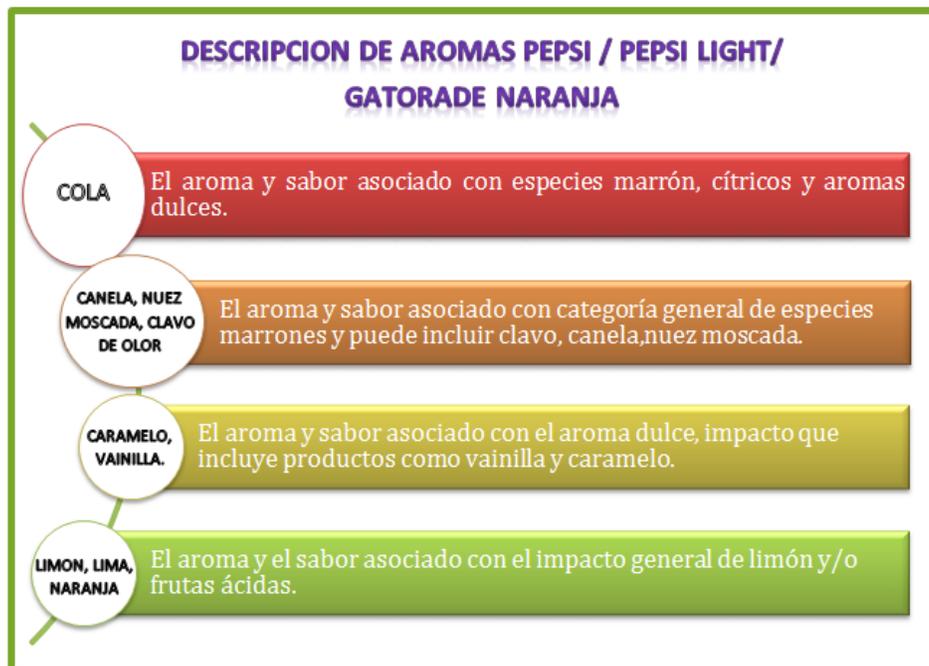


Figura 4-15: Definición de Pepsico para descriptores comunes Pepsi, Pepsi Light y Gatorade naranja.

Fuente: Global Pepsico, 2015

Las muestras se prepararon en frascos oscuros con los descriptores mencionados (Figura 4-16) y luego se les presentó a los panelistas los frascos con olor pero codificados. Se les pidió que describan lo que olieron y registraran en el formato que se les entrega (ANEXO F), una vez terminada cada prueba se discute con el grupo los resultados de cada uno de ellos y se va corrigiendo en aquella pregunta donde tuvieron dudas o no acertaron con la respuesta. Se pidió al panelista que vuelva a familiarizarse con el aroma, pero ahora ya sabiendo a que descriptor correspondía cada frasco codificado.

Este entrenamiento (Figura 4-17) se realizó en grupo de cinco panelistas y en sus respectivos



turnos. Generalmente la sesión duró entre 45 min a 1 hora.

Figura 4-16: Preparación de muestras descriptores comunes.



Figura 4-17: Panelistas en entrenamiento de descriptores comunes.

4.7.3 Sesión 3 Evaluación de descriptores comunes / filtro de panelistas.

El objetivo en esta sesión fue evaluar lo aprendido en la sesión anterior, se pretendió analizar qué tan eficaz fue el entrenamiento en descriptores comunes y que tan asociados están los

panelistas a estos aromas. Se les presentó nueve frascos codificados y se les pidió identificar cada uno de ellos respecto a los descriptores estudiados.

Esta sesión correspondió al segundo filtro, con un criterio de aceptación del 80%. El número de panelistas que lograron pasar a la siguiente sesión fueron 32 (Figura 4-18).

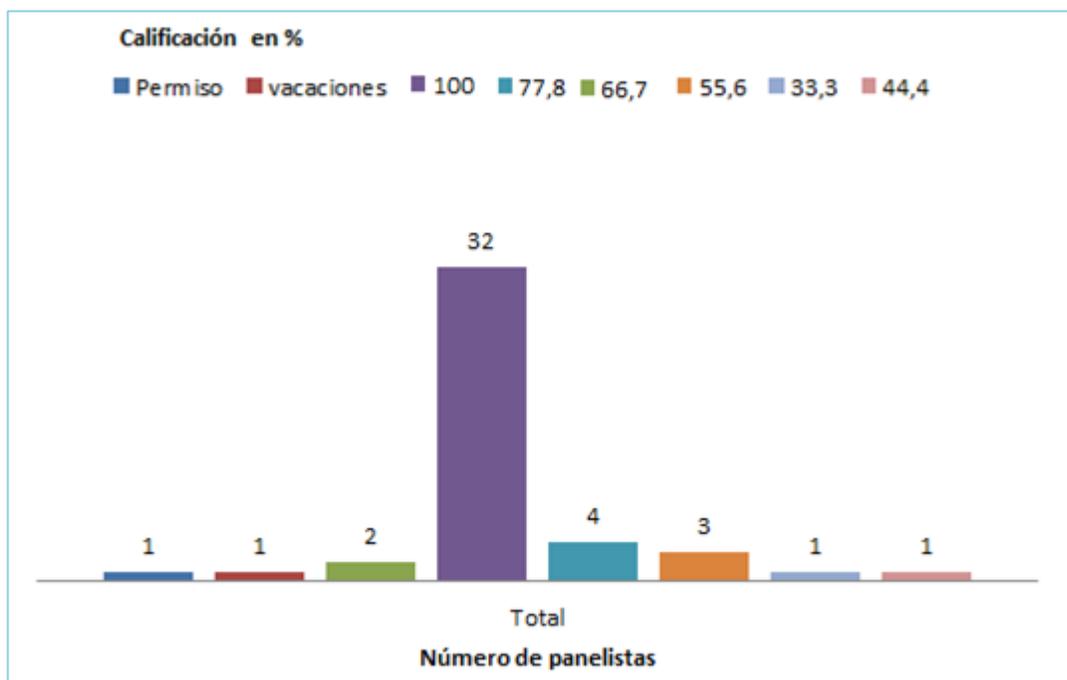


Figura 4-18: Resultados de evaluación en descriptores típicos (comunes).

4.7.4 Sesión 4 Comparación entre producto fresco y producto añejo.

El objetivo fue entrenar a los panelistas a poder diferenciar entre un producto fresco/conforme (con características aptas para salir al mercado) y un producto añejo/no conforme (que será representado por un producto de la competencia).

Para el caso del entrenamiento de Pepsi fresca se les presentó dos pares de muestras codificadas cada una de ellas y se les pidió evaluar cada par (igual o diferente) y describir el sabor percibido. Al finalizar se realizó una discusión en grupo e identificó si los panelistas acertaron en reconocer que bebida correspondía a una Pepsi y cual no lo era (Formato en ANEXO G).

Para el caso de Pepsi light se siguió el procedimiento anterior, se presentó dos pares de muestra y se pidió evaluar diferencias o similitudes y al finalizar se discutió en grupo (Formato ANEXO H). En el caso de Gatorade naranja sólo se trabajó con un par de muestras y se solicitó lo mismo que para Pepsi y Pepsi Light (Formato ANEXO I).

En esta sesión se enseñó al panelista a trabajar con el método dentro/ fuera de especificación, para el caso de pares de muestras que correspondían a una bebida fresca (dentro de especificación) y una bebida añeja (fuera de especificación).

Cabe resaltar que una manera de incentivar a los panelistas a seguir con los entrenamientos (Figura 4-19) fue con la premiación de una golosina al término cada sesión.



Figura 4-19: Panelista en entrenamiento en comparación producto fresco vs producto añejo.

4.7.5 Sesión 5 Descripción de notas atípicas críticas.

Se entrenó a los panelistas en probar y describir características comunes de muestras con notas atípicas (muestras fuera de especificación) con descriptores críticos: contaminación cruzada, cloro/sanitizante y metal (Tabla 4-3). Se trabajó con dos concentraciones para cada nota

atípica crítica. La alta era para que el panelista pueda adecuar su sentido de gusto y olfato a dicha nota y la concentración baja era sobre la cual exigía trabajar Pepsico.

Las muestras fueron preparadas de la siguiente manera: para lograr la contaminación cruzada frutal se utilizó la bebida Dr. Pepper 10 ml en 591 ml de bebida ya sea Pepsi, Pepsi Light y Gatorade naranja para concentración baja y 18 ml en 591 ml para concentración alta.

Para la nota atípica cloro/sanitizante se trabajó con 1 ml de solución almacenada de cloro (25,2 ml de hipoclorito de sodio al 5%) en 591 ml de bebida para la concentración baja y 5 ml en 591 ml para la concentración alta. En el caso de la nota atípica metálica, para la concentración baja se necesitó 0,44 ml de solución almacenada de hierro (0,498 g. $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ en 100 ml de agua) en 591 ml de bebida y para la alta 4,3 ml de solución almacenada de hierro en 591 ml de bebida (Figura 4-20).

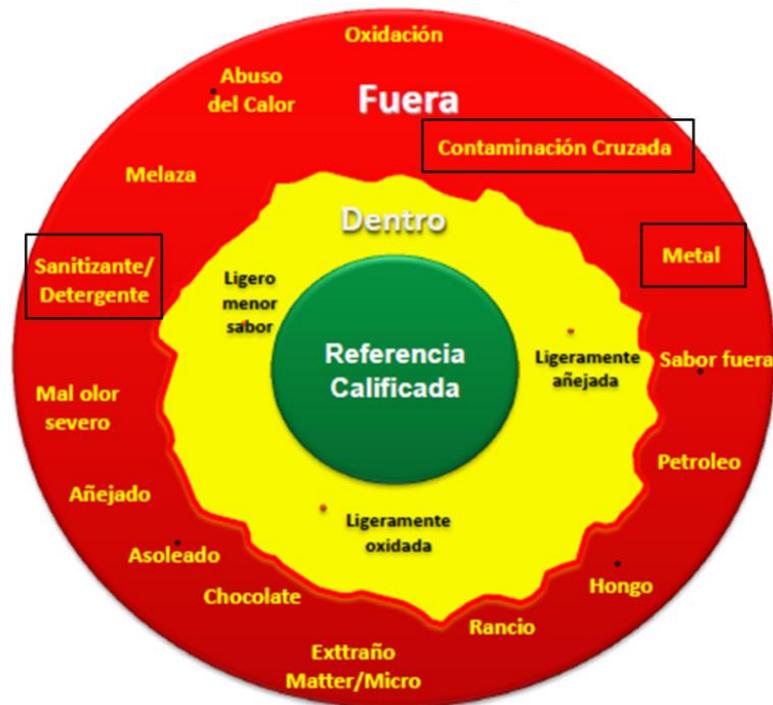


Figura 4-20: Esquema del método dentro/fuera con notas atípicas críticas

Fuente: Global Pepsico, 2015

Tabla 4-3: Características de notas atípicas críticas

NOTA ATÍPICA CRÍTICA	CARACTERÍSTICA
Contaminación cruzada frutal	Aroma y sabor asociado con sabores adicionales no presentes en el producto por diseño.
Cloro/sanitizante	Aroma y sabor asociado con blanqueador, agua de piscina.
Metal	Aroma, sabor y sensación asociados con hierro, sulfato férrico, sabor a sangre.

Fuente: Global Pepsico, 2015.

Se aplicó un sólo formato con tres secciones divididas para cada nota atípica: y en cada sección se trabajó con las tres bebidas en estudio (Pepsi, Pepsi Light y Gatorade naranja) y cada una de ellas en sus distintas concentraciones (ANEXO J).

Se les pidió a los panelistas que evaluaran cada muestra en sus dos niveles de concentración, que asociaran esos aromas y sabores con alguna sustancia de su actuar diario que les sea fácil recordar (Figura 4-21).

Este fue una de los entrenamientos que duró más tiempo, pues se tuvo que ser estrictamente riguroso con la identificación de estas notas que por ningún motivo debieran estar presentes en un producto, por lo mismo el panelista debiera estar en la capacidad de detectar estas anomalías desde su puesto de trabajo.



Figura 4-21: Panelistas en entrenamiento de notas atípicas críticas

Al finalizar esta sesión se contó con la asistencia de 30 participantes. De los 32 pasaron de las etapas anteriores, 1 no asistió al entrenamiento y el otro estuvo de licencia, quienes quedaron automáticamente descalificados para seguir con los entrenamientos.

4.7.6 Sesión 6 Descripción de notas atípicas comunes.

Para esta sesión se trabajó con pastillas de flavor activ (laboratorio de Pepsico), estas pastillas contienen sabor y aroma asociados a estas notas atípicas comunes: clorofenol/medicinal, tierra/rancio y azufre (Tabla 4-4).

Se prepararon soluciones con 1 pastilla de cada nota atípica se disolvió en un litro de bebida sea Pepsi, Pepsi Light y Gatorade naranja.

Tabla 4-4: Características de notas atípicas comunes

NOTA ATÍPICA COMÚN	CARACTERÍSTICA
Clorofenol/medicinal	Aroma y sabor asociado a cualquier compuesto medicinal como jarabe, hospital.
Tierra/rancio	Aroma y sabor asociado con vegetación húmeda, cartón mojado, suciedad, trapo mojado, libros viejos.
Azufre	Aroma y sabor a huevo podrido y notas sulfúricas.

Fuente: Global Pepsico, 2015.

Se presentó a cada panelista 60 ml de producto con notas atípicas comunes una a la vez ya sea Pepsi, Pepsi Light y Gatorade naranja. Se pidió a los panelistas que prueben y piensen acerca del descriptor atípico, que escriban la sensación que les provoca.

Se hizo hincapié en que estas notas están fuera de especificación, por lo tanto se trabajó mucho más tiempo en este entrenamiento.

El término de cada entrenamiento fue con una discusión en grupo y a los panelistas que necesitaban reforzamiento, se les citó para que vuelvan a realizarlo las veces que sean necesarias hasta que logren diferenciar e identificar cada nota atípica.

El formato que se utilizó, puede observarse en el ANEXO K.

Al finalizar este entrenamiento se registró la asistencia de 29 participantes. De los 30 que pasaron de la etapa anterior, 1 estuvo de vacaciones por lo que tuvo que ser descalificado para seguir participando en la implementación sensorial.

4.7.7 Sesión 7 Re-entrenamiento en notas típicas y atípicas.

El tiempo estimado para esta sesión de entrenamiento fue de tres semanas y el objetivo fue afianzar los conocimientos adquiridos en las sesiones 5 y 6.

4.7.8 Sesión 8 Evaluación general y reconocimiento al panel formado.

En esta sesión se evaluó a los panelistas finalistas. Ésta constó de 10 muestras codificadas de las cuales el panelista tenía que acertar en 6 respuestas, que equivalía al 60% que fue el mínimo de aceptación. De las 10 muestras presentadas 4 correspondían a bebida Pepsi normal, 3 a Pepsi light y 3 a gatorade naranja. También debe mencionarse que 9 de las muestras presentaron notas atípicas críticas y comunes (fuera de especificación) y sólo 1 muestra contenía todos los descriptores comunes (dentro de especificación), según formato en ANEXO L.

Como resultado de la aplicación de esta evaluación se formó el panel sensorial con 23 de ellos (Figuras 4-22 y 4-23).



Figura 4-22: Panelistas en evaluación final.

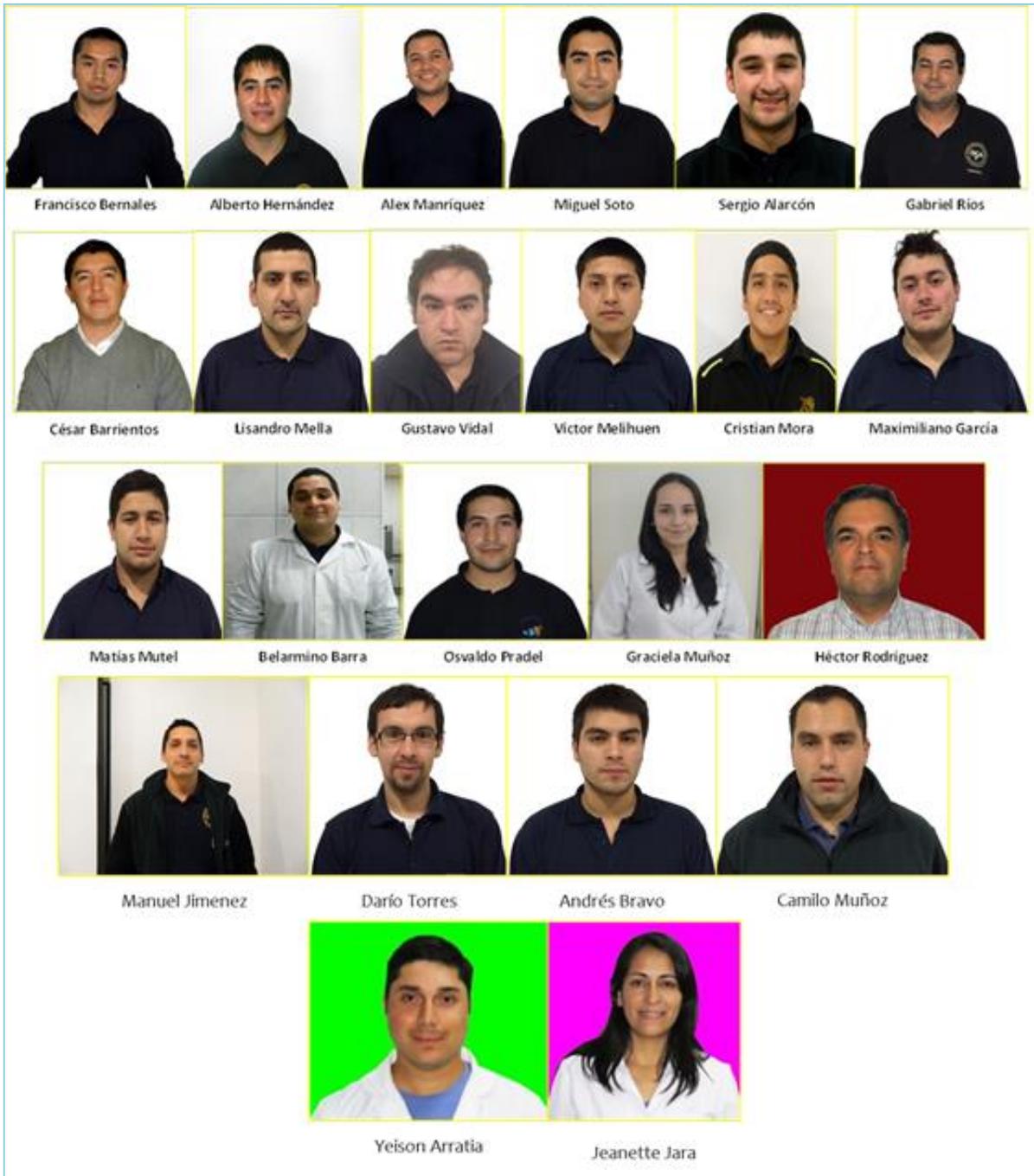


Figura 4-23: Panel sensorial en bebidas carbonatas y no carbonatadas en Cervecería CCU Planta Temuco.

Los resultados obtenidos en esta última sesión fueron que de un total de 29 participantes, un 79% formó parte del panel sensorial implementado, aprobando la evaluación final. Asimismo el mayor número de panelistas estuvo conformado por trabajadores del área de PRB (bebidas carbonatadas), siendo en número 7, seguida por las áreas por las áreas de HotFill (bebidas no carbonatadas) y laboratorio. Finalmente la calificación más alta de todo el sensorial 90%, la obtuvieron dos trabajadores, 1 del área de suministros y el otro del laboratorio (Figuras 4-24 y 4-25).

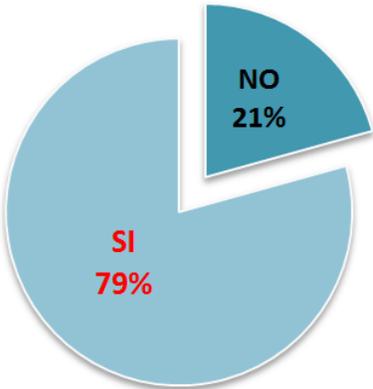


Figura 4-24: Áreas representativas de porcentajes de participantes que rindieron evaluación final en implementación sensorial.

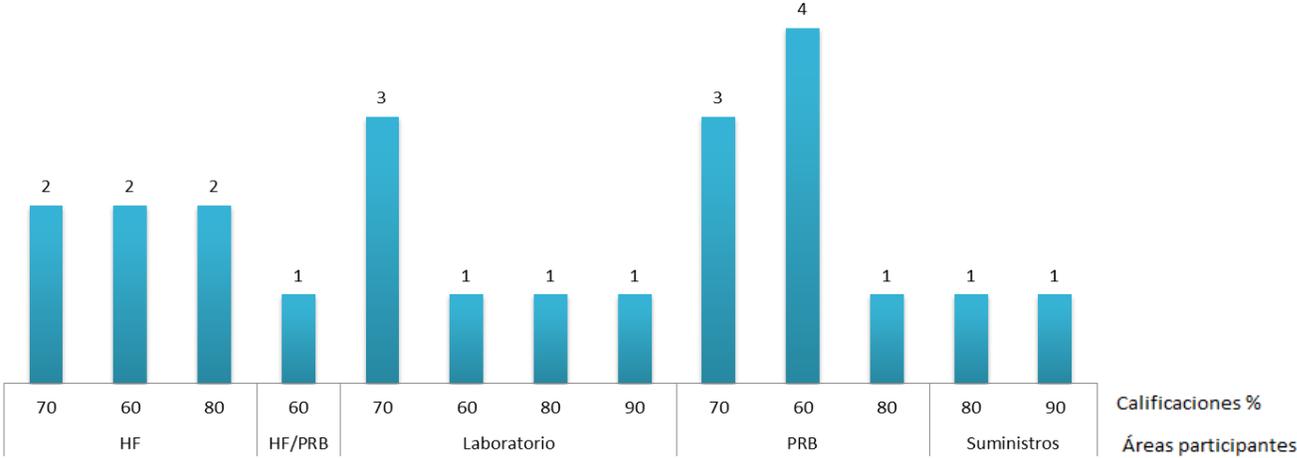


Figura 4-25: Número de panelistas que forman el panel sensorial por áreas participantes.

4.8 Etapa 7 Propuesta para Calificación de Muestras de Referencia

El objetivo de la propuesta de proceso de calificación de la muestra de referencia fue asegurar que la planta tenga el conocimiento de las notas atípicas para Pepsi, Pepsi Light y Gatorade naranja.

Para la selección y calificación de la muestra de referencia, se tendrá que seguir los siguientes pasos desarrollados en dos actividades. La planta deberá mantener el proceso de referencia por los 12 meses consecutivos.

4.8.1 Identificar bebida terminada que cumpla con los requisitos para referencia.

Paso 1: Familiarización con el Producto de referencia- entrenamiento del panelista

La familiarización con el producto de referencia es necesaria para entender que el producto ideal requiere de un esfuerzo para producirse consistentemente.

Una vez que todos los panelistas están completamente entrenados en los criterios del producto de referencia, la colección de la muestra puede comenzar para iniciar el proceso de selección y calificación de la referencia.

Paso 2: Colección de la muestra

Se deberá obtener el producto de una línea de producción de una manera segura, cuando el proceso sea constante sin cambios de tanques ni paros de línea.

Todos los resultados de las pruebas analíticas deberán estar dentro de especificación, idealmente cerca del objetivo antes de considerar al producto como referencia.

Paso 3: Preparación de la Muestra

Se deberá colocar el producto en un contenedor a $20^{\circ}\text{C} \pm 4^{\circ}\text{C}$ para evaluación. Verter aproximadamente 60 ml de la bebida de referencia en un vaso de plástico y colocar la tapa por 1-2 min.

Paso 4: Inspección de la muestra

Observar contra una fuente de luz. Colocar un papel blanco en el mostrador y enfrente y detrás de las muestras cuando se analice el color, claridad y material extraño.

Paso 5: Evaluación de la muestra

Cada muestra deberá ser evaluada por un mínimo de 2 panelistas y el líder sensorial.

Se deberá agitar el vaso, levantar la tapa ligeramente y evaluar apariencia, aroma /olor. Se deberá colocar de nuevo la tapa, agitar el vaso de nuevo y evaluar sabor. Se debe asegurar que la muestra contenga todas las notas y atributos y no hay notas atípicas en ella. Si la muestra contiene todas las notas dentro de especificación durante el entrenamiento y no hay notas fuera, se procederá con la selección de esta muestra como referencia para ser enviada al laboratorio GQS para su calificación. Se deberá confirmar que la muestra cumple con especificaciones analíticas. Si la muestra no cumple con los criterios definidos arriba, no se deberá usar este producto para calificación.

4.8.2 Enviar las muestras de producto al laboratorio de Cork para la calificación de la referencia.

Paso 6: Envío de muestra al laboratorio GQS para calificación

Dentro de los 6 meses en completar el programa inicial de entrenamiento, se deberá enviar el producto terminado al laboratorio GQS para la calificación.

El panel sensorial en planta deberá identificar que el producto terminado cumpla con los criterios de referencia. El producto deberá alcanzar la especificación sensorial confirmada por el panel. Idealmente el producto deberá evaluarse y enviarse dentro de las 48 horas después de producción.

El líder sensorial deberá enviar muestras de un mínimo de 2 corridas separadas de producción para cada categoría de producto (Pepsi regular, Pepsi Light y Gatorade naranja) para calificación al laboratorio GQS para aprobación.

Cuatro muestras como mínimo por categoría de producto, deberán conseguirse cuando no existan ni paros de línea, ni cambios de tanque. El laboratorio GQS reportará los resultados a

la planta. Una vez que los 2 envíos han sido calificados por el laboratorio GQS, la planta puede calificar sus propias muestras de referencia usando a los panelistas entrenados.

Paso 7: Envío de muestras al laboratorio GQS para re-calificación

La planta deberá recalificar las muestras de referencia cada año por cada categoría de producto. Deberá hacerse un envío por producto anualmente al laboratorio GQS, cuatro muestras por producto por envío, sin cambio de tanques ni paros de línea. Si las muestras fallan en sensorial, la planta deberá enviar 3 muestras de 3 diferentes corridas para recalificar el producto de referencia.

4.9 Etapa 8 Propuesta para Ronda Flavor Activ

4.9.1 Aplicación de ronda

Una vez haya sido calificadas las muestras de referencia (muestras patrón), se deberá realizar la primera ronda flavor activ, cuyo objetivo es certificar el panel formado bajo el método de prueba 600.008 y consiste en una evaluación donde las muestras serán preparadas en la planta usando las cápsulas de descriptores sin identificación (típicos y atípicos) enviadas por flavor activ. El líder sensorial organizará la evaluación, quien desconoce el contenido de cada pastilla flavor activ.

Se llamará a todos los panelistas a pasar la evaluación (semejante a la evaluación final de entrenamientos) por flavor activ y a registrar sus respuestas de manera virtual (página de flavor activ), quienes enviarán el resultado a planta y confirmarán si el panel implementado y formado está apto para certificarse como tal.

4.10 Etapa 9 Propuesta para Recertificación

4.10.1 Recertificación de muestra de referencia

Esta debe darse cada año y puede ser un reto si las actividades señaladas abajo no son calendarizadas.

El instrumento, el panelista, necesita ser calibrado y mantenido como si fuera un equipo analítico o de microbiología.

a) Calibración de muestras

La planta deberá conducir sesiones de re-entrenamiento a los panelistas una vez al año o más, basados en el desempeño (mercado, resultados proeficiencia y quejas del consumidor) para asegurar que los panelistas se mantengan calibrados. En el entrenamiento, se pueden presentar a los panelistas muestras de calibración y muestras de referencia a ciegas. Una falla en la identificación apropiada de una muestra de calibración requerirá un re-entrenamiento especial en esa muestra de calibración específico.

b) Seguimiento al panelista

Es muy importante dar seguimiento puntual a los resultados obtenidos de cada panelista en las muestra de calibración, re-entrenamiento, resultados de proeficiencia, etc. para asegurar que sus habilidades sensoriales están mantenidas y no hay áreas de oportunidad en ellos. El seguimiento puede ser mantenido en una planilla de cálculo de Microsoft Office Excel 2016.

4.11 Etapa 10 Programa de Mantenimiento

4.11.1 Programa proeficiencia GQS

El equipo del servicio global de calidad (GQS) manejará el programa de proeficiencia a través del convenio con flavor activ. La frecuencia del programa es de 2 veces por año. El objetivo del programa es ayudar a la planta en que los panelistas comprendan los niveles sensoriales e identificar oportunidades de entrenamiento/calibración.

Las muestras de proeficiencia serán preparadas en la planta usando las cápsulas enviadas por flavor activ. El líder sensorial organizará la evaluación. El proceso debe ser como sigue:

- a) El equipo sensorial (GQS) será el enlace para las fechas de proeficiencia.
- b) Todas las muestras se preparan en la planta y luego serán probadas por el líder sensorial y los panelistas.

- c) Los formatos de calibración/votación deben ser completados por la planta y los resultados deben ser ingresados al programa (on line). La calificación estará disponible inmediatamente después de ingresar los resultados.

4.12 Etapa 11 Solución de Problemas Sensoriales

4.12.1 Resolución a posibles problemas relacionados con las notas atípicas

El propósito fue facilitar la solución de problemas sensoriales en las bebidas y señalar las causas potenciales de notas atípicas críticas y comunes presentes en la manufactura. Para ello se desarrollaron diagramas de Ishikawa y se describieron las posibles soluciones para las subcausas identificadas en cada causa o factor para todas las notas atípicas diferenciadas en críticas y comunes:

Notas atípicas críticas

Dentro de las notas atípicas críticas se encontraron la contaminación cruzada frutal, contaminación cloro/sanitizante y contaminación metálica.

- i. Contaminación cruzada fruta: los factores identificados que pueden causar una contaminación cruzada afrutada en una planta de bebidas fueron (Figura 4-26).

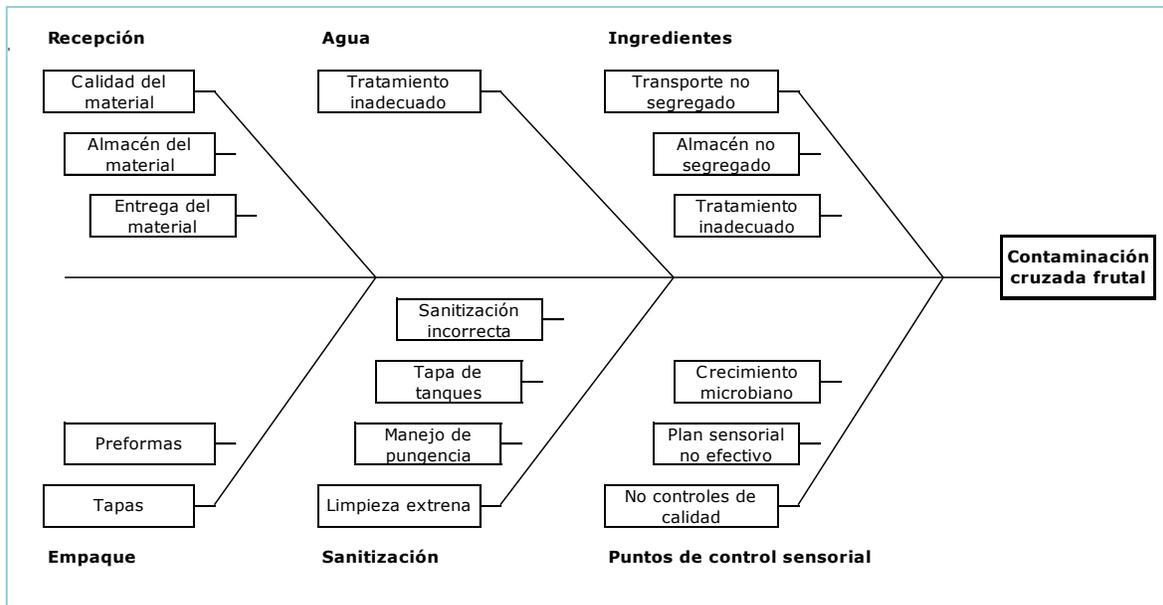


Figura 4-26: Diagrama de Ishikawa para contaminación cruzada frutal.

Las seis causas identificadas fueron: recepción, agua, ingredientes, empaque, sanitización, puntos de control sensorial y para cada una de ellas se identificaron sus subcausas y se describieron sus posibles soluciones.

Las subcausas en recepción estuvieron dadas por:

- Calidad del material (MP): La calidad de la materia prima entrante es importante. Asegurarse que el proveedor se encuentre aprobado, que el material sea calificado y se cumpla con los requisitos del certificado de calidad o certificado de cumplimiento, y que el transporte sea verificado y cumpla con la limpieza requerida.
- Almacenamiento del material (MP): Un almacenamiento inadecuado, el no segregar los ingredientes, puede provocar que los ingredientes absorban volátiles frutales provenientes de otros ingredientes secos. El crecimiento de levaduras en azúcar puede presentar una nota frutal debido a los sub productos como las cetonas. El tanque de azúcar líquido no lavado correctamente entre las recepciones puede ocasionar crecimiento de levaduras el cual también puede dar notas frutales atípicas a la bebida.

- Entrega del material (MP): La limpieza insuficiente de las mangueras, tuberías y dispositivos en cada entrega puede también generar notas frutales atípicas.

La subcausa en agua estuvo dada por el tratamiento inadecuado, una purificación inadecuada puede generar contaminantes que generen notas frutales atípicas, asociados a los subproductos del metabolismo microbiano.

Las subcausas en ingredientes estuvo dada por:

- Transporte no segregado: verificar la limpieza del trailer, y que sea un transporte dedicado para el transporte de materias primas y que el remolque utilizado para el transporte de otras materias primas entrantes, no tenga potencial para absorber olores fuertes.

- Almacenamiento no segregado: el no contar con almacenamiento segregado para el azúcar puede conducir a que absorba volátiles frutales.

- Tratamiento inadecuado: los contaminantes no removidos en la refinación o tratamiento de aclarado de azúcar pueden generar notas frutales.

Las subcausas en empaque estuvo dadas por:

- Preformas: un lote fuera de especificación en acetaldehído de la preforma puede generar notas descritas como frutas en la bebida.

- Tapas: los materiales orgánicos de las resinas y colorantes pueden migrar a las bebidas y causar sabores frutales atípicos. Los defectos en el revestimiento causan que el producto tenga contacto con la parte externa de la tapa y pueda migrar contaminación afrutada hacia la bebida.

La subcausas en sanitización estuvo dada por:

- Sanitización incorrecta: una fuente común de contaminación cruzada “frutada” es entre la preparación del lote de jarabe y el llenado con otro producto. Se debe asegurar el proceso de sanitización adecuado para remover todos los sabores de los tanques y de las líneas. Algunos sabores son más difíciles de remover que otros. En ocasiones la sala de jarabes en una planta puede tener un Cleaning In Place CIP (limpieza en sitio) separado para la sala de llenado, el

resultado puede ser que la tubería de trabajo se puede perder como parte del proceso CIP, esto puede causar arrastre que conduce a la contaminación con sabor a fruta. Si las válvulas de llenado no se abren adecuadamente durante el CIP puede ocasionar un residual del producto anterior y generar contaminación cruzada frutal.

- Tapa de tanques: las tapas de los tanques de disolución que no son sanitizados adecuadamente pueden causar arrastre del concentrado y otros materiales. Una efectiva limpieza de estos suministros es vital para evitar arrastre.

- Manejo de pungencia: algunos sabores son mucho más pungentes que otros y mucho más difíciles de eliminar. Se debe asegurar que todos estos sabores estén identificados y que se sigue un protocolo para dar seguimiento a su eliminación. Esto debe incluir una adecuada matriz de sanitización y una adecuada supervisión en los programas de producción.

- Limpieza externa: la llenadora necesita espumarse periódicamente para asegurar que no se contamine externamente. Esto ocurre cuando la llenadora está en movimiento, puede haber condensación y ésta puede caer dentro de las botellas.

Las subcausas en los puntos de control sensorial estuvo dada por:

- Plan sensorial no efectivo: es crítico tener un programa sensorial en planta, incluyendo panelistas sensoriales adecuadamente entrenados, referencias certificadas, y un plan de muestreo de materias primas, chequeos del proceso y del producto terminado. Una efectiva manera de identificar la presencia de contaminación cruzada frutal es atemperando el agua de enjuague en un vaso con tapa, el agua tibia eleva el sabor si es que está presente y permitirá que se escape al espacio de cabeza donde el panelista puede detectar por el olfato. La altura de llenado es crítica, llenar el vaso alrededor de 1/4 ó 1/3 de lleno.

- Crecimiento microbiano: la levadura puede crecer en algunos productos terminados, causando notas atípicas dulces, afrutadas y alcohólicas.

ii. Contaminación cloro/sanitizante: aroma y sabor asociados con cloro, sanitizante, blanqueador y piscina (Figura 4-27).

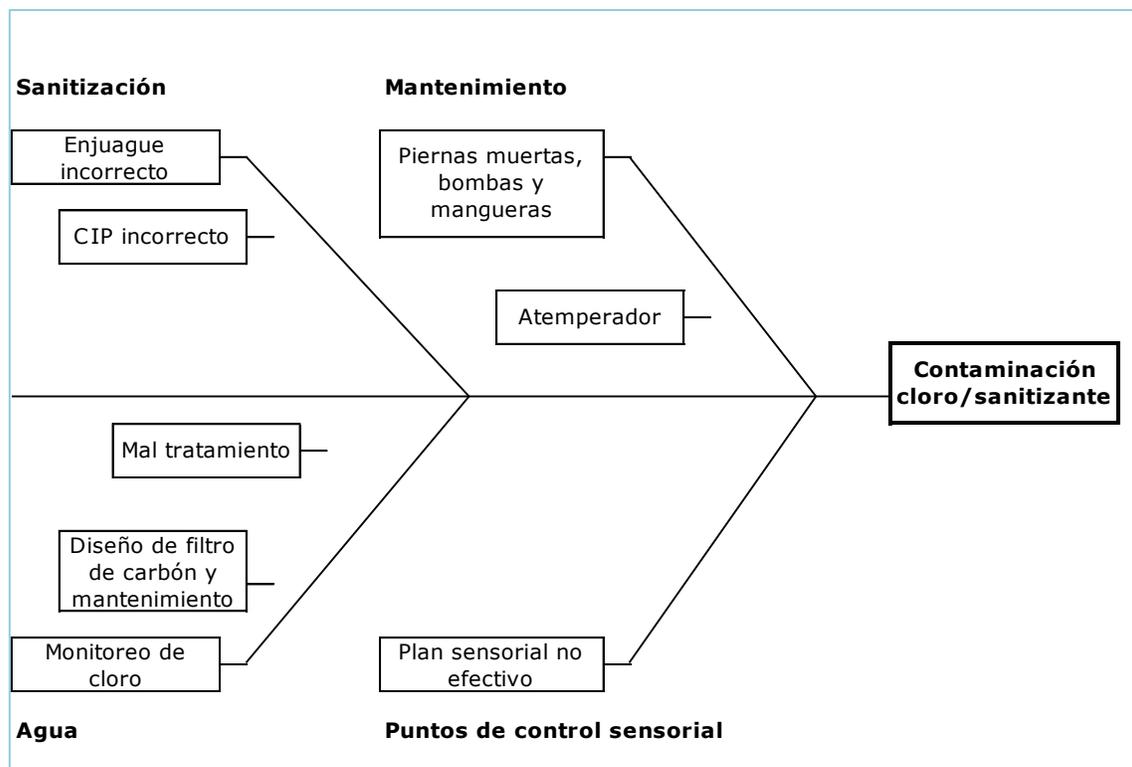


Figura 4-27: Diagrama de Ishikawa para contaminación cloro/sanitizante.

Fueron cuatro causas identificadas: sanitización, mantenimiento, agua, puntos de control sensorial y para cada una de ellas se identificaron sus subcausas y se describieron sus posibles soluciones.

Las subcausas en sanitización estuvo dada por:

- Enjuague incorrecto: el tiempo, agua o caudal insuficientes después del CIP puede generar que el cloro o sanitizante dejen una nota atípica en el producto.
- CIP incorrecto: un nivel incorrecto de los químicos usados en el CIP o un mal proceso elegido puede generar también notas atípicas de cloro o sanitizante si el enjuague final no es capaz de eliminar todos los residuos químicos.

Las subcausas en mantenimiento estuvo dada por:

- Piernas muertas, bombas y mangueras: las piernas muertas en el sistema pueden retener residual químico del CIP y pueden generar sabores atípicos a cloro o sanitizante. Las mangueras usadas para enjuagar envases requieren ser enjuagados con agua tratada, sino el cloro de la red municipal puede brindar notas atípicas a cloro o sanitizante. Las mangueras de transferencia requieren Cleaning Out Place COP (limpieza fuera de sitio) y mantenerlas limpias, para evitar que durante el CIP (limpieza en sitio) se transfieran notas atípicas a cloro o sanitizante.
- Atemperador: una sobredosis de químicos en el atemperador puede dejar residuos químicos y puede generar notas atípicas de cloro o sanitizante.

Las subcausas en agua estuvo dada por:

- Monitoreo de cloro: la medición inadecuada de cloro total residual en agua tratada puede tener un impacto significativo en el sabor y olor del producto final. La remoción de cloro en los procesos de tratamiento es la filtración del agua a través de carbón activado. La medición frecuente del cloro total residual en agua tratada se requiere para asegurar que el cloro es removido del agua.
- Diseño de filtro de carbón y mantenimiento: un mal diseño o mantenimiento inadecuado de las camas de carbón activado puede permitir que el cloro migre a la bebida. En particular, se requiere "francobordo" adecuado en los filtros de carbón para permitir la expansión adecuada y establecerse para minimizar la "canalización". El tiempo de contacto de la cama vacía de 7.5 minutos o más es también fundamental en el diseño requerido.
- Mal tratamiento: un inadecuado tratamiento de agua puede hacer que no se remuevan todos los químicos. Por ejemplo, el cloro es necesario en el agua almacenada, pero debe removerse antes del llenado. El cloro "residual" es la cantidad de cloro que queda después de que la demanda natural de cloro ha sido satisfecha. La medición de cloro residual en agua tratada (agua que ha pasado a través de carbón activado granular) es para asegurar que todo el cloro utilizado en los pasos anteriores de tratamiento, ha sido removido. Esta es una prueba crítica, ya que bajos niveles de cloro puede afectar el sabor y estabilidad de los productos terminados.

La subcausa en los puntos de control sensorial estuvo dada por el plan sensorial no efectivo, es crítico tener un programa sensorial en planta, incluidos panelistas entrenados, referencias certificadas, y planes de muestreo suficientes de materias primas, chequeos durante el proceso y en producto terminado.

iii. Contaminación metálica: los factores identificados como causantes de notas metálicas dentro de una embotelladora fueron (Figura 4-28):

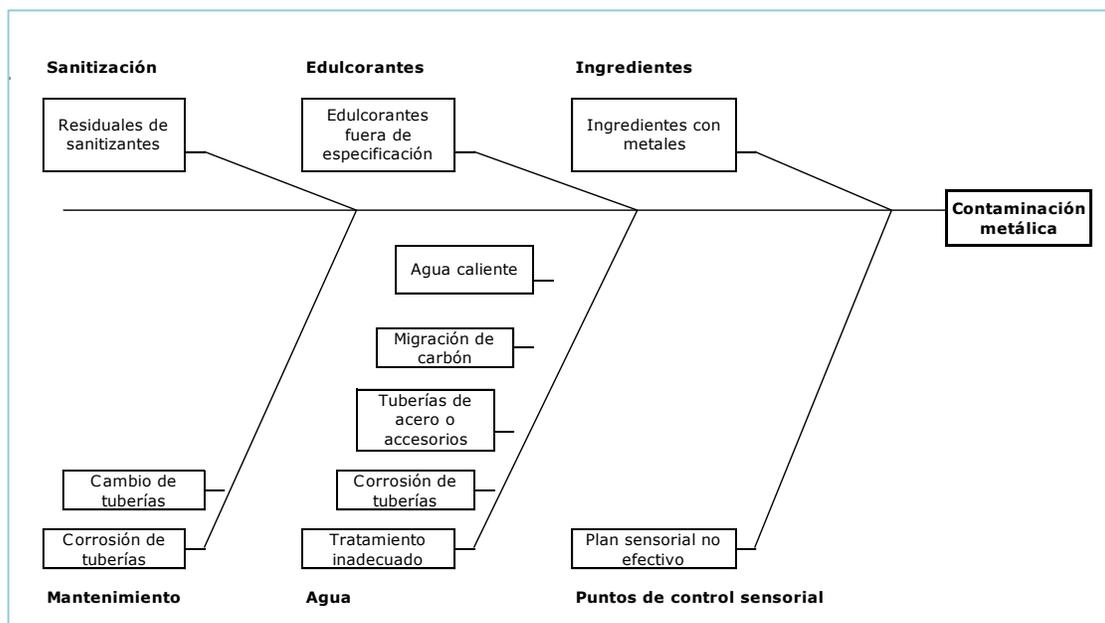


Figura 4-28: Diagrama de Ishikawa para contaminación metálica.

Las seis causas identificadas fueron: sanitización, edulcorantes, ingredientes, mantenimiento, agua, puntos de control sensorial y para cada una de ellas se identificaron sus subcausas y se describieron sus posibles soluciones.

La subcausa en sanitización estuvo dada por los residuales sanitizantes, el agua con residual de sanitizante puede contener metales; algunas veces pueden originarse de la caldera.

La subcausa en edulcorantes estuvo dada por los edulcorantes fuera de especificación, un azúcar o jarabe de alta fructosa fuera de especificación, puede contener excesivos niveles de hierro u otros metales contaminantes (hierro, cobre, arsénico o plomo). Los tratamientos tradicionales de azúcar en planta están diseñados para disminuir color o turbidez pero no cenizas.

La subcausa en ingredientes estuvo dada por los ingredientes con metales fuera de especificación, que pueden contener altos niveles de hierro u otros metales contaminantes. Esto indica el evaluar los datos del proveedor/planta para determinar sus niveles.

La subcausa en mantenimiento estuvo dada por la corrosión en el sistema de tubería que puede generar descapelado de metal y el cambio de tuberías que debe desengrasarse.

Las subcausas en agua estuvo dada por:

- El tratamiento inadecuado de agua puede no remover contaminantes metálicos como el aluminio, cobre, zinc, manganeso y hierro.
- La corrosión de tuberías puede generar que la tubería se descarapele.
- Tuberías de acero o accesorios: las notas atípicas metálicas pueden ser resultados de accesorios de mala calidad. Se recomienda el uso de tuberías de acero inoxidable.
- Migración de carbón: los depósitos de carbón que pasan a través de los procesos de filtrado y pueden conducir a un sabor metálico.
- Agua caliente: cuando se utiliza agua caliente para disolver azúcar o ingredientes secos, hay un potencial de corrosión en el intercambiador de calor y puede haber arrastre metálico de la tubería si es que ésta no es de acero inoxidable y se tienen tuberías de hierro o de material de baja calidad. Para determinar si esto es un factor se debe revisar la calidad de la tubería y mirar el agua al calentarla a intervalos para determinar si hay un incremento en los niveles de hierro (o de otros metales si están presentes en la construcción de la tubería, intercambiador de calor y equipo usado).

La subcausa en los puntos de control sensorial estuvo dada por el plan sensorial no efectivo, es crítico contar con un programa sensorial en planta, incluyendo panelistas sensoriales adecuadamente entrenados y un plan de muestreo suficiente para materias primas, chequeo de proceso y producto terminado.

Notas atípicas comunes

Dentro de este grupo se encontraron la contaminación clorofenol/medicinal, contaminación tierra/rancio y la contaminación con azufre.

iv. Contaminación clorofenol/medicinal: los factores identificados con sabor medicinal en una embotelladora fueron (Figura 4-29):

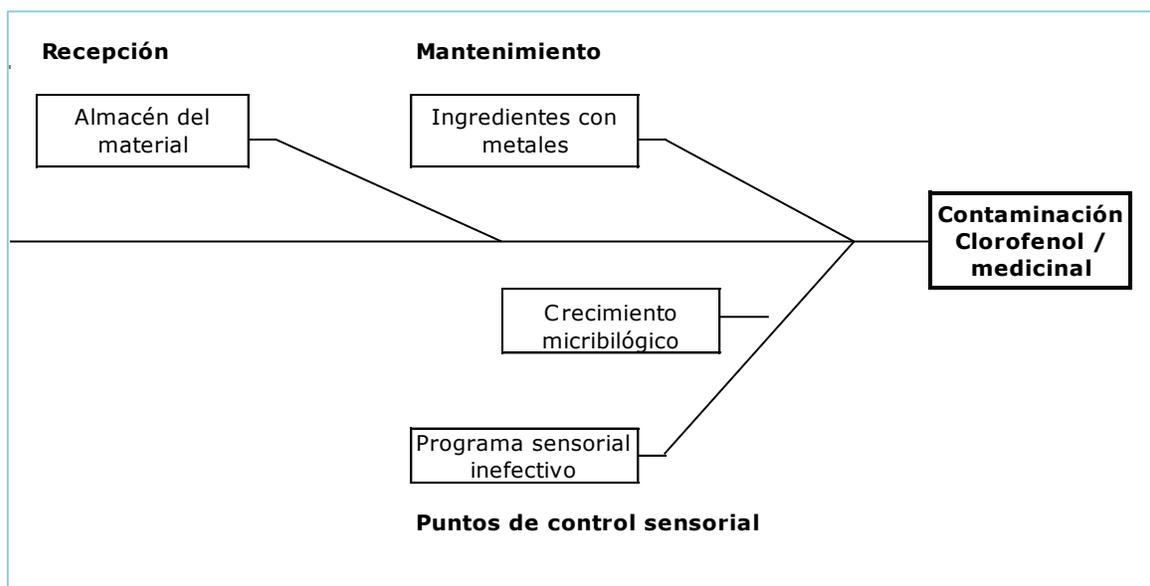


Figura 4-29: Diagrama de Ishikawa para contaminación clorofenol/medicinal.

Se identificaron tres causas potenciales para la contaminación clorofenol/medicinal, siendo éstas: recepción, mantenimiento, puntos de control sensorial y para cada una de ellas se identificaron sus subcausas y se describieron sus posibles soluciones.

Las subcausa identificada en recepción fue el almacenamiento incorrecto de las materias primas, la humedad relativa alta genera crecimiento microbológico que puede causar sabores a medicina en el producto. El más conocido es el Guayacol por el crecimiento del Alicyclobacillus. El manejo y almacenamiento inadecuado del azúcar también puede generar contaminación microbológica. El manejo y almacenamiento inadecuado de los sabores puede generar contaminación microbológica. El almacenar materiales incompatibles juntos puede generar sabores a medicina, como los químicos del CIP cerca de los materiales, los cuales pueden absorber olores adyacentes a medicina.

La subcausa identificada en mantenimiento correspondió al carbonatador, el mal funcionamiento del equipo puede generar fuga de grasa o lubricante, dejando un sabor a medicina.

Las subcausas en los puntos de control sensorial fueron:

- Programa sensorial inefectivo, es crítico el tener un programa sensorial en planta, incluyendo panelistas sensoriales entrenados, referencias certificadas, y un plan de muestreo suficiente de material prima, chequeo del proceso y producto terminado.
- Crecimiento microbológico: el crecimiento bacteriano en bebidas es posible en algunas bebidas sensitivas. Las bacterias acidúricas causan numerosos metabolitos tales como el ácido butírico, el sulfuro de hidrógeno, diacetil, etc.

v. Contaminación tierra/rancio: los factores causantes de olor y sabor terroso-rancio-mohoso en una embotelladora fueron (Figura 4-30):

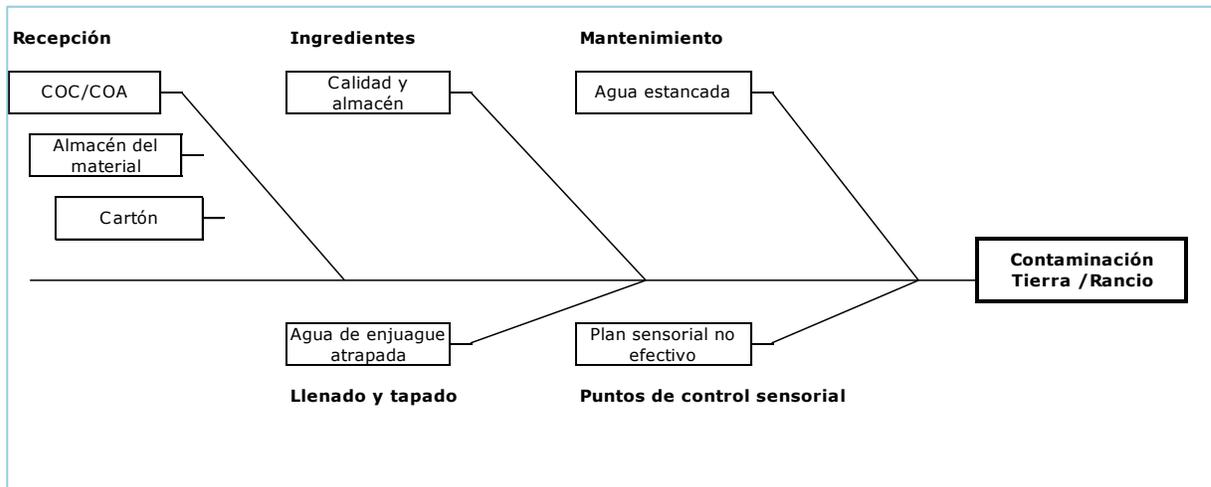


Figura 4-30: Diagrama de Ishikawa para contaminación tierra/rancio.

Fueron cinco causas identificadas: recepción, ingredientes, mantenimiento, llenado y tapado, puntos de control sensorial y para cada una de ellas se identificaron sus subcausas y se describen sus posibles soluciones.

Las subcausas en recepción estuvo dada por:

- COA/COC (certificado de análisis/certificado de conformidad): se debe asegurar que todos los requisitos de los COA/COC estén implementados y conducir revisiones de los certificados para asegurar que los parámetros estén en concordancia con las especificaciones.
- Almacenamiento del material (MP): el almacenamiento húmedo y seco es importante para mantener la integridad microbiológica de los materiales. Si el material se humedece, esto promoverá el crecimiento de hongo, causando sabores y olores atípicos que pueden ser descritos como terroso-rancio-mohoso. Los componentes líquidos almacenados en frío pueden tener desarrollo de hongos en la superficie externa causado por el movimiento de los materiales de temperatura ambiente a su almacenamiento en frío. La condensación favorece la humedad en el exterior y es un medio para desarrollo de hongos. El hongo crecerá en temperaturas frías hasta 2°C. Si el hongo y el condensado entran en contacto con el producto

pueden generar una nota atípica sabor terroso-rancio-mohoso. Si se almacenan los contenedores de una manera inadecuada pueden generar un aroma y sabor terroso-rancio-mohoso. Por ejemplo, en el separador de cartón que existe entre los paquetes puede generar crecimiento de hongo y causar olor. La película plástica que cubre las tarimas de producto debe estar intacta en el almacenamiento de empaque primario.

- Cartón: algunas cajas son embarcadas con cartón. Si este cartón de las láminas y/o charolas se humedece, la laca puede absorber los olores.

La subcausa en ingredientes estuvo dada por la calidad y almacén, la calidad microbiológica de otros ingredientes puede ser comprometida si la calidad entrante, almacenamiento y manejo y/o apego a la vida útil no son suficientes.

La subcausa en mantenimiento estuvo dada por el agua estancada en el sistema o en arranques causada por piernas muertas, mangueras de transferencia o la falta de un sistema propio de drenado puede generar notas a moho/rancio.

La subcausa en llenado y tapado estuvo dada por el agua de enjuague atrapada bajo la tapa del enjuagador de empaque puede resultar en una nota sabor terroso-rancio-mohoso.

La subcausa en los puntos de control sensorial estuvo dada por el plan sensorial no efectivo, es crítico el tener un programa sensorial en planta efectivo, incluyendo panelistas sensoriales entrenados apropiadamente, referencias certificadas, y plan de muestreo suficiente de materias primas, chequeos en el proceso y en el producto terminado.

vi. Contaminación con azufre: los factores identificados causantes de notas a azufre en una planta embotelladora fueron (Figura 4-31):

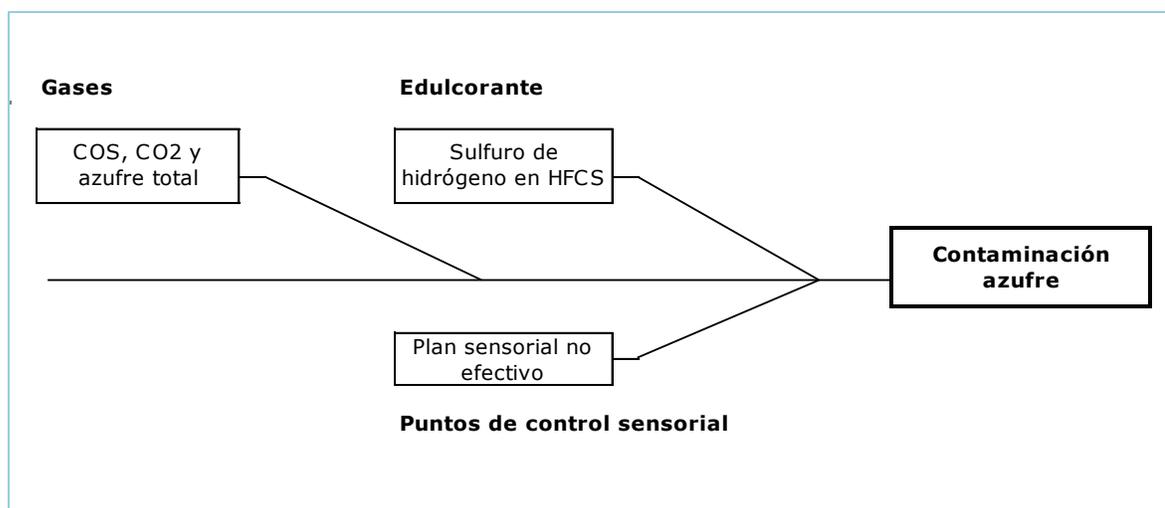


Figura 4-31: Diagrama de Ishikawa para contaminación azufre.

Fueron tres causas identificadas: gases, edulcorantes, puntos de control sensorial y para cada una de ellas se identificaron sus subcausas y se describieron sus posibles soluciones.

La subcausa en gases estuvo dada por el COS, CO₂ y azufre total. El CO₂ fuera de especificación puede contener azufre/mercaptanos. Se debe asegurar que el proveedor sea aprobado y el material haya sido calificado bajo requisitos del sistema de aseguramiento de la calidad. Debe darse una mirada en particular para el (COS) sulfuro de carbonil el cual es inoloro pero a pH bajo se convierte en ácido sulfhídrico dando un olor a huevo podrido.

La subcausa en edulcorantes estuvo dada por el sulfuro de hidrógeno en HFCS. Las notas a huevo podrido severas pueden ser parte de los jarabes de alta fructosa (HFCS). El componente primario que lleva este caracter es el sulfuro de hidrógeno.

La subcausa en los puntos de control sensorial estuvo dada por el plan sensorial no efectivo, es crítico contar con un programa sensorial en planta efectivo, incluyendo panelistas entrenados, referencias certificadas y un plan de muestreo suficiente de materias primas, chequeos del proceso y del producto terminado.

En cuanto a las etapas de entrenamientos se puede decir que no todas las notas atípicas consideradas en el esquema dentro/fuera se abarcaron en este trabajo por temas de tiempo, disponibilidad de los participantes y porque no era prioridad para Pepsico en esta implementación. De ser factible y en el transcurso de las recertificaciones sería muy conveniente que pudieran complementarse para la solidez y efectividad del panel formado.

Asimismo es de vital importancia la asignación y entrenamiento constante de un líder para el programa sensorial, quien sea capaz de dirigir reentrenamientos periódicos y trabajar las propuestas presentadas de mantención y calibración de panelistas. Debe considerarse la posibilidad de realizar evaluaciones sensoriales interplantas, dar la posibilidad a los panelistas de visitar otras plantas de la misma compañía y hacer el análisis sensorial correspondiente y en las plantas que aún no ha sido implementado dar testimonio (ANEXO M) de lo beneficioso para la organización como para el panelista.

Es importante destacar la motivación continua que deben tener los panelistas al iniciar cualquier etapa de entrenamiento y/o evaluación de muestras en planta.

Cervecería CCU está en potestad de certificar esta área, no sólo bajo normas Pepsico sino también bajo normas internacionales y en Chile bajo la norma NCh ISO 17025 (INN LE 963 Laboratorio de Ensayos NCh-ISO 17025 / Evaluación Sensorial) si así lo deseara.

CAPÍTULO 5. CONCLUSIONES

Se desarrolló el proceso de conformación de un panel sensorial en bebidas carbonatadas Pepsi, Pepsi Light y bebidas no carbonatadas Gatorade naranja en Cervecería CCU Planta Temuco en 11 etapas y 23 actividades generales distribuidas en todo el ciclo de la mejora continua de Deming, teniendo como base los requerimientos solicitados por su cliente principal Pepsico.

La implementación del panel sensorial en bebidas carbonatas Pepsi, Pepsi Light y no carbonatas Gatorade naranja contempló un tiempo total de entrenamiento de 675 horas en un período de tres meses y medio, durante este período se realizaron los procesos de reclutamiento, tamizaje, motivación, adiestramiento teórico y entrenamientos básicos y específicos y comprobación de adiestramiento mediante evaluaciones, formándose con un número de 23 panelistas: 2 referentes al área suministros, 8 al área PRB (bebidas carbonatadas), 6 al área HotFill (bebida no carbonatada), 1 perteneciente a ambas áreas y 6 al área aseguramiento de la calidad.

Para evaluar la operación y mantención del panel sensorial formado, se presentaron propuestas cuyo desarrollo debe ser guiada por el líder sensorial asignado, la calibración de panelistas debe ser constante para evitar dar respuesta fallidas al momento de evaluar una muestra y tomar decisiones que involucren pérdidas para la organización. Asimismo se realizó análisis causa-efecto para cada una de las notas atípicas estudiadas en el entrenamiento con el objetivo de poder dar soluciones a las posibles detecciones de las mismas a lo largo del proceso productivo y sensorial.

La implementación de un panel sensorial en bebidas carbonatadas Pepsi, Pepsi Light y bebidas no carbonatadas Gatorade naranja en Cervecería CCU Planta Temuco permitió a esta empresa cumplir la exigencia del cliente principal Pepsico, asimismo fortaleció el análisis sensorial en cada uno de los puntos críticos de control dentro de su proceso, sumándole la pertenencia de

un panel sensorial capaz de identificar cualquier defecto significativo en bebidas en cualquier planta sede de la organización.

BIBLIOGRAFÍA

- Albán, A. (2013). “Elaboración de un manual del procesamiento para reclutamiento, selección, entrenamiento y seguimiento de evaluadores sensoriales en el área de análisis sensorial de la facultad de ciencias de la ingeniería de la universidad tecnológica equinoccial”. Tesis para obtención del título de Ingeniero de Alimentos. Universidad Equinoccial. Guayaquil, Ecuador.
- Aumatell, M. R. (2011). “Sensory Analysis in Quality Control: The Gin as an Example”. *Intec Open Access Publisher*.
- Ayala, H. (2005). “Selección de Lecturas Temas de Gestión de la Calidad”. *Texto Docente. Universidad de la Habana, Cuba*.
- Boulter, L., Bendell, T. (2002). “How Can ISO 9000:2000 Help Companies Achieve Excellence?: What The Companies Think”. *Measuring Business Excellence*. **6**(2): 37-41.
- Casadeús, M., Marimon, F., Alonso, M. (2010). “The future of Standardised Quality Management in Tourism: Evidence from the Spanish Tourist Sector”. *The Service Industries Journal*. **30**(14): 2457-2474.
- CCU Temuco. (2015). Manual sistemas integrados de gestión. Temuco, Chile.
- Crosby, P. (1979). “Quality is Free”. Mc. Graw Hill, New York.
- Evans, J., Lindsay, W. (2008). “Administración y Control de la Calidad”. 7º edición. Editorial Cengage Learning. México D.F.
- Fermín, N., Venero, P., Conchado, D., García, J., Álvarez, C. (2009). “Entrenamiento Sensorial para la Evaluación de la Calidad de un Jamón Endiablado”. *UDO Agrícola*. **9**: 640-652.
- Garvin, D. (1988). “What Does “Product Quality” Really Mean?”. *Sloang Management Review*, **26**(1): 25-42.

Global Pepsico. (2005). Manual de calidad pepsico internacional, proceso de manufactura. Florida, Estados Unidos.

Global Pepsico. (2010). Manual de calidad gatorade para llenado en caliente. Florida, Estados Unidos.

Global Pepsico. (2015). Manual in – plant sensory classroom. Buenos Aires, Argentina.

Gonzales, R. (2002). "Sobre el Estado del Arte de la Gestión de la Calidad". *En: Sociedad y Economía*. Santiago de Cuba: Universidad de Oriente.

Gutiérrez, J. (2000). "Ciencia Bromatológica Principios Generales de los Alimentos". España.

Hernández, E. (2005). "Evaluación Sensorial. Curso Tecnología de Cereales y Oleaginosas". Universidad Nacional Abierta y a Distancia. Colombia.

Kayna, H. (2003). "The Relationship Between Total Quality Management Practices and Their Effects on Firm Performance". *Journal of Operations Management*. **21**(4): 405-435.

Maurici, B., Pozzo, L., Recanati, G. (2014). "Selección de evaluadores para un panel de análisis sensorial en mieles". *Centro de investigación y desarrollo en tecnología de alimentos (CIDTA)*. Argentina: Facultad Regional Rosario.

Moya, F., Angulo, Y. (2001). "Análisis Sensorial de Alimentos: Métodos y Aplicaciones". Taylor & Francis Group, Barcelona.

Pepsico Beverage. (2014). "Sanitation manual". Florida, Estados Unidos.

Peralta, M. (2016). "Aplicación de decisión multicriterio para el desarrollo de evaluación sensorial en productos de la empresa Italimentos Cía. Ltda.". Trabajo de graduación previo a la obtención del título de Ingeniero de Alimentos. Universidad del Azuay. Cuenca, Ecuador.

Powell, T. (1995). "Total Quality Management as Competitive Advantage: A Review and Empirical Study". *Strategic Management Journal*. **16**(1): 15-37.

- Prieto, M., Mouwen, J., Puente, S., Sánchez, A. (2008). “Concepto de Calidad en la Industria Agroalimentaria”. *Interciencia: Revista de Ciencia y Tecnología de América*. 33(4): 258-264.
- Rondón, Y. (2010). “Diseño del sistema de gestión de la calidad para la unidad de negocios de call center”. Informe de pasantía. Universidad Simón Bolívar, Belice.
- Sancho, J., Bota, E., Castro, J. (1999). “Introducción al Análisis Sensorial de los Alimentos”. España: Universidad de Barcelona.
- Urrego, M. (2009).” Plan de mejoramiento del proceso de evaluación sensorial para la empresa Comestibles Ricos Ltda.”. Trabajo de grado para optar al título de Ingeniero de Alimentos. Universidad La Salle. Bogotá.
- Vacablick, V. (2002). “Fundamentos de la Ciencia de los Alimentos”. Acribia S.A., Zaragoza.
- Walton, M. (2004). “El Método Deming en la Práctica: 6 Compañías de Éxito que Usan los Principios de Control Total de Calidad del Mundialmente Famoso W. E. Deming”. *Grupo Editorial Norma*. Bogotá.
- Watts, B.M. Ylimaki, G. L. Jeffery, L.E. (1992). “Métodos Sensoriales Básicos para la Evaluación de Alimentos”. IDRC, Ottawa.
- Wittig, E. (2001). “Evaluación Sensorial: Una Metodología Actual para Tecnología de Alimentos”. *Facultad de Ciencias Básicas y Farmacéuticas de la Universidad de Chile*.

ANEXOS

ANEXO A-1: SEGUIMIENTO DE ACTIVIDADES PARA IMPLEMENTACIÓN DE PANEL SENSORIAL

SEGUIMIENTO AL PROGRAMA PARA IMPLEMENTACIÓN DE PANEL SENSORIAL EN BEBIDAS CARBONATADS Y NO CARBONATADAS EN CERVECERIA CCU PLANTA TEMUCO							
Cumplimiento al objetivo específico	Meta	Indicador	% Cumplimiento de meta	Etapa	Actividad	% cumplimiento de actividades	General
Diseñar el proceso de conformación de un panel sensorial en Cervecería CCU, planta Temuco a partir de los requerimientos solicitados por su cliente principal Pepsico.	Presentar informe con el diseño de conformación del panel sensorial.	Aprobación por parte de jefatura del área de aseguramiento de la calidad de Cervecería CCU planta Temuco.	100%	1	a	100%	100%
					b	100%	
					c	100%	
Formar el panel sensorial en bebidas carbonatadas Pepsi, Pepsi Light y bebidas no carbonatadas Gatorade, bajo entrenamientos con el método Dentro / Fuera de especificación.	Cervecería CCU cuenta con un panel sensorial en bebidas carbonatadas como pepsi, pepsi light y no carbonatadas gatorade naranja.	Validación por la gerencia y jefe de aseguramiento de la calidad.	100%	2	a	100%	100%
				3	a	100%	
					b	100%	
				4	a	100%	
					b	100%	
				5	a	100%	
				6	a	100%	
					b	100%	
					c	100%	
					d	100%	
					e	100%	
6	f	100%					
	g	100%					
6	h	100%					
	h	100%					
Elaborar propuestas para evaluar la operación y mantención del panel sensorial conformado, respecto a la discriminación de la calidad organoléptica de bebidas carbonatadas y no carbonatadas de licencia Pepsico.	Presentar informe que pueda utilizarse como referencia para las posteriores etapas de evaluación y mantención.	Aceptación del informe por parte de jefatura del área de aseguramiento de la calidad.	100%	7	a	100%	100%
					b	100%	
				8	a	100%	
				9	a	100%	
				10	a	100%	
11	a	100%					

ANEXO B: FORMATO PARA IDENTIFICACIÓN DE SABORES BÁSICOS



IDENTIFICACIÓN DE SABORES BÁSICOS

Nombre: _____

Fecha: _____

Describe cada una de las siguientes muestras en términos de sabores básicos (dulce, amargo, agrio o salado) y cómo se siente en tu boca.

Muestra 109 **dulce** _____

Muestra 346 **agrio** _____

Muestra 870 **amargo** _____

Muestra 544 **salado** _____

¡RECUERDE, TODOS EN LA PLANTA SOMOS CALIDAD. USTED ES UNO DE ELLOS!

ANEXO C: FORMATO PARA IDENTIFICACIÓN DE AROMAS



IDENTIFICACIÓN DE AROMAS

Nombre: _____

Fecha: _____

Se le pasará cinco frascos conteniendo distintos aromas cada uno de ellos. Por favor huela cada frasco, describa cada aroma lo mejor que pueda y registre su respuesta en el espacio en blanco

Frasco 628 **cola** _____

Frasco 434 **canela** _____

Frasco 335 **vainilla** _____

Frasco 602 **caramelo** _____

Frasco 595 **limón** _____

¡RECUERDE, TODOS EN LA PLANTA SOMOS CALIDAD. USTED ES UNO DE ELLOS!

ANEXO D: FORMATO PARA IDENTIFICACIÓN DE NÚMEROS



IDENTIFICACIÓN DE NÚMEROS

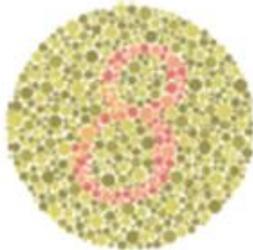
Nombre: _____

Fecha: _____

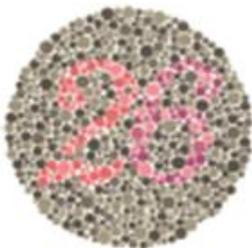
Observe la imagen fijamente e identifique el número que se encuentra dentro de ella:



12



8



26

¡RECUERDE, TODOS EN LA PLANTA SOMOS CALIDAD. USTED ES UNO DE ELLOS!

ANEXO E: EVALUACIÓN DESARROLLADA POR PANELISTA EN LA ETAPA CUATRO




PRUEBA: IDENTIFICACIÓN DE AROMA

Nombre: Francisco Jara

Fecha: 27-04-10

100%

- Frente a ti tienes frascos con aromas típicos de los descriptores de Pepsi/Pepsi Light/Gatorade Naranja.
- Huele los frascos siguiendo la guía de prueba de aromas e identifica a que descriptor corresponde cada uno de los frascos.

CÓDIGO DE MUESTRA	IDENTIFICACIÓN DE AROMA EN LA MUESTRA	
826	cola	/
344	Canela.	/
533	Vainilla	/
206	Caramelo	/
955	lima	/
659	limón	/
194	Nuez moscada	/
912	clavo de olor	/
581	Naranja	/

DESCRIPTORES SENSORIALES TÍPICOS Y COMUNES DE PEPSI /PEPSI LIGHT/GATORE NARANJA

Canela, Nuez moscada, clavo olor, limón, lima, naranja, vainilla, caramelo y cola.

¡RECUERDE, TODOS EN LA PLANTA SOMOS CALIDAD. USTED ES UNO DE ELLOS!

ANEXO F: FORMATO PARA IDENTIFICACIÓN DE DESCRIPTORES COMUNES



PRUEBA: IDENTIFICACIÓN DE AROMA

Nombre: _____

Fecha: _____

- Frente a ti tienes frascos con aromas típicos de los descriptores de Pepsi/Pepsi Light/Gatorade Naranja.
- Huele los frascos siguiendo la guía de prueba de aromas e identifica a que descriptor corresponde cada uno de los frascos.

CÓDIGO DE MUESTRA	IDENTIFICACIÓN DE AROMA EN LA MUESTRA
826	COLA
344	CANELA
533	VAINILLA
206	CARAMELO
955	LIMA
659	LIMÓN
194	NUEZ MOSCADA
912	CLAVO DE OLOR
581	NARANJA

**DESCRIPTORES SENSORIALES
TÍPICOS Y COMUNES DE PEPSI
/PEPSI LIGHT/GATORE NARANJA**

Canela, Nuez moscada, clavo olor,
limón, lima, naranja, vainilla,
caramelo y cola.

**ANEXO G: FORMATO PARA IDENTIFICACIÓN DE PRODUCTO FRESCO Y
AÑEJO PARA PEPSI NORMAL (COMPARACIÓN)**

	
PEPSI FRESCA	
Nombre: _____	Fecha: _____
A continuación se te presentan dos pares de muestras, por favor describe cada una de ellas e indica si son iguales o diferentes.	
PAR 1:	
Muestra 924 -----PEPSI	
Cítrico, cola y carbonatada.	
Muestra 708 ----- PEPSI	
Cítrico, cola y carbonatada.	
¿Iguales o Diferentes?	
IGUALES <input checked="" type="checkbox"/>	DIFERENTES <input type="checkbox"/>
PAR 2:	
Muestra 850 ----- COCA COLA	
AÑEJO FUERA DE ESPECIFICACIÓN	
Poco o nada cítrico, más dulce, color oscuro.	
Muestra 222 -----PEPSI	
Cítrico, cola y carbonatada.	
¿Iguales o Diferentes?	
IGUALES <input type="checkbox"/>	DIFERENTES <input checked="" type="checkbox"/>

**ANEXO H: FORMATO PARA IDENTIFICACIÓN DE PRODUCTO FRESCO Y
AÑEJO PARA PEPSI LIGHT (COMPARACIÓN)**



PEPSI LIGHT FRESCA

Nombre: _____

Fecha: _____

A continuación se te presentan dos pares de muestras, por favor describe cada una de ellas e indica si son iguales o diferentes.

PAR 1:

Muestra 238 ----- **PEPSI LIGHT**

CARBONATADA, MÁS CÍTRICA, CON MAS ESPCIAS, AMARGA

Muestra 692-----**COCA COLA LIGHT**

AÑEJA FUERA DE ESPECIFICACIÓN, CREMOSA, VAINILLA, COLA, AMARGA

¿Iguales o Diferentes?

IGUALES

DIFERENTES

PAR 2:

Muestra 048 ----- **PEPSI LIGHT**

CARBONATADA, MÁS CÍTRICA, CON MAS ESPCIAS, LEVEMENTE AMARGA

MENOS DULCE QUE PEPSI FRESCA

Muestra 352----- **PEPSI FRESCA**

CITRICA, MAS DULCE QUE LA LIGHT

¿Iguales o Diferentes?

IGUALES

DIFERENTES

**ANEXO I: FORMATO PARA IDENTIFICACIÓN DE PRODUCTO FRESCO Y
AÑEJO PARA GATORADE NARANJA (COMPARACIÓN)**



GATORADE NARANJA

Nombre: _____ Fecha: _____

A continuación se te presentan dos muestras, por favor describe cada una de ellas e indica si son iguales o diferentes.

Muestra 198-----GATORADE

MÁS SABOR A NARANJA
SABOR MÁS CONCENTRADO
MAS ACIDO
MENOS DULCE
SABOR NATURAL FRUTAL

Muestra 403-----POWERADE

MÁS DULCE
SABOR ARTIFICIAL
SABOR MENOS CONCENTRADO
SEMEJANTE A SUERO
MENOS ACIDO

¿Iguales o Diferentes?

IGUALES

DIFERENTES

ANEXO J: FORMATO PARA ENTRENAMIENTO EN NOTAS ATÍPICAS CRÍTICAS



NOTAS ATÍPICAS CRÍTICAS

Nombre: _____

Fecha: _____

Objetivo: Detectar dos niveles de notas atípicas críticas en Pepsi, Pepsi Light y Gatorade Naranja.

Instrucción: Se te presentan muestras con dos niveles de notas atípicas críticas (contaminación cruzada, cloro, metal) .Para describirlas, deberás primero probar la muestra de referencia, y luego probar cada una de las notas atípicas un sus dos niveles de concentraciones (alta y baja)

	ALTO (A)	DESCRIPCIÓN	BAJO (B)	DESCRIPCIÓN
1) CONTAMINACIÓN CRUZADA				
• Pepsi	1PA		1PB	
• Pepsi Light	1PLA		1PLB	
• Gatorade Naranja	1GA		1GB	
2) CLORO				
• Pepsi	2PA		2PB	
• Pepsi Light	2PLA		2PLB	
• Gatorade Naranja	2GA		2GB	
3) METAL				
• Pepsi	3PA		3PB	
• Pepsi Light	3PLA		3PLB	
• Gatorade Naranja	3GA		3GB	

ANEXO K: FORMATO PARA ENTRENAMIENTO EN NOTAS ATÍPICAS COMUNES



NOTAS ATÍPICAS COMUNES

Nombre: _____

Fecha: _____

Objetivo: Detectar notas atípicas comunes en Pepsi, Pepsi Light y Gatorade Naranja.

Instrucción: Se te presentan una serie de **notas atípicas comunes (clorofenol, tierra, azufre)** .Para describirlas, deberás probar primero la muestra de referencia, y luego probar cada una de las notas atípicas.

	CODIGO	DESCRIPCION
1) CLOROFENOL MEDICINAL /		
• Pepsi	1P	
• Pepsi Light	1PL	
• Gatorade Naranja	1G	
2) TIERRA		
• Pepsi	2P	
• Pepsi Light	2PL	
• Gatorade Naranja	2G	
3) AZUFRE		
• Pepsi	3P	
• Pepsi Light	3PL	
• Gatorade Naranja	3G	

ANEXO L: FORMATO PARA EVALUACIÓN FINAL DE LA IMPLEMENTACIÓN DE PANEL SENSORIAL



EVALUACIÓN – SENSORIAL PEPSICO

Nombre: _____

Fecha: _____

Enfrente de ti hay muestras (tres muestras de referencia y muestras de prueba) para Pepsi, Pepsi Light y Gatorade. Por favor toma la muestra de referencia, agítala ligeramente, huélela y prueba. Evalúa cada una de ellas aplicando el método Dentro/Fuera, luego has un breve comentario en base a los entrenamientos recibidos.

CÓDIGO DE MUESTRA	PRODUCTO	DENTRO	FUERA	DESCRIPCIÓN DE MUESTRA
292	Pepsi		x	cloro
111	Pepsi		x	metal
678	Pepsi	x		Normal /fresca
575	Pepsi		x	Contaminación cruzada
115	Pepsi Light		x	clorofenol
747	Pepsi Light		x	azufre
398	Pepsi Light		x	tierra
258	Gatorade		x	metal
403	Gatorade		x	Contaminación cruzada
105	Gatorade		x	azufre

ANEXO M: TESTIMONIO DE PANELISTAS AL TÉRMINO DE LA IMPLEMENTACIÓN SENSORIAL

Agradecer la participación en el programa ya que fue una gran experiencia y mucha ayuda en temas de conocimiento en cuanto a las bebidas y sus propiedades.

Yeison Arratia.

Curso muy importante en donde se aprendió de manera teórica y práctica a diferenciar elementos típicos y atípicos en las bebidas que procesamos.

Fabián Suazo.

Programa entretenido, se aprende a conocer cosas nuevas e interesantes y a reconocer el producto con el que trabajamos.

Andrés Bravo.

Fue positivo el entrenamiento ya que al preparar nuestros productos podemos estar atentos a cualquier olor o sabor extraño que esté fuera de estándar. Por ejemplo: soda en producto de bebida o azúcar quemada en néctar. Esto en referencia a que nosotros, cada uno en su puesto realiza la "primera calidad".

Nicolás Parada.

Fue una grata experiencia participar en el panel sensorial dictado por Katty. Llevar al aprendizaje nuestro olfato y gusto las materias primas utilizadas en la preparación de nuestros productos con licencia, es muy necesario. De esta forma podemos detectar alguna no conformidad de especificaciones y tomar los resguardos necesarios antes de que el producto llegue al mercado.

César Barrientos.

Encontré que el entrenamiento fue muy positivo, ya que se puede aprender a diferenciar las notas atípicas en los productos que elaboramos y esto aplicarlo en nuestros puestos de trabajo.

Oscar Flores

El programa sensorial me sirvió para tener una idea acerca de los productos que elaboramos, a como diferenciar distintos agentes externos a ellos. Me ayudó a desarrollar mis habilidades sensoriales en el olfato y gusto.
¡Muy buena experiencia!

Matías Mutel.

El Panel sensorial fue un apoyo fundamental para poder realizar nuestras tareas diarias, el poder adquirir un mayor conocimiento de los contaminantes que podrían afectar nuestro proceso, ayuda mucho para poder realizar nuestras labores con excelencia y empoderamiento.
Felicitación a Katty por la disposición y paciencia que tuvo en las distintas clases para poder lograr el objetivo.

Alberto Hernández.