



Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez

INGENIERÍA BIOQUÍMICA
RESIDENCIA PROFESIONAL PERIODO: AGOSTO-DICIEMBRE 2014

**Implementación de Análisis Sensorial en Enjuagues de Saneamiento.
(Planta Coca-Cola FEMSA, San Cristóbal de las Casas, Chiapas)**

PRESENTA:

Luis Fernando Rodas Ruiz

ASESOR:

Ing. Jaqueline Leyra Hernández

Tuxtla Gutiérrez, Chiapas

Diciembre 2014

ÍNDICE GENERAL

	ÍNDICE GENERAL.....	2
	ÍNDICE DE IMÁGENES.....	2
	ÍNDICE DE TABLAS.....	3
	ÍNDICE DE ANEXOS.....	4
1	INTRODUCCION.....	5
1.1	La Industria de las Bebidas.....	5
1.2	La importancia del Análisis Sensorial.....	6
1.2.1	Percepción Sensorial.....	7
1.2.2	Finalidad de la Evaluación Sensorial.....	9
1.3	Los sentidos.....	10
1.3.1	La Vista.....	11
1.3.2	El Olfato.....	11
1.3.3	El Gusto.....	12
2	FUNDAMENTO TEÓRICO.....	13
2.1	Clasificación de bebidas.....	13
2.2	Saneamientos en Sitio (CIP).....	14
2.2.1	Tipos de Saneamientos realizados en planta.....	15
2.2.2	Matrices de Saneamiento.....	20
2.2.2.1	Matriz de Cambio de Producto en Sala de Jarabes.....	20
2.2.2.2	Matriz de Cambio de Producto en Líneas de embotellado.....	21
2.2.2.3	Limpieza y Saneamiento en TAP.....	21
3	JUSTIFICACIÓN.....	23
4	OBJETIVOS.....	23
4.1	Objetivo General.....	23
4.2	Objetivos Específicos.....	24
5	PROBLEMAS A RESOLVER.....	24

6	PROCEDIMIENTO Y DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS.....	24
6.1	Preparación de muestras.....	24
6.2	Metodología In/Out.....	27
6.3	Entrenamiento Sensorial.....	29
6.3.1	Primer etapa: “Familiarización”.....	29
6.3.2	Segunda etapa: “Refuerzo”.....	30
6.3.3	Tercer etapa: “Entrenamiento”.....	30
6.3.4	Cuarta etapa: “Prueba de Eficiencia”.....	30
6.4	Documentación y modificación de formatos para Liberación Sensorial de Aguas de Enjuague de Saneamiento.....	31
7	RESULTADOS Y DISCUSIONES.....	33
8	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	36
9	ANEXOS.....	37
10	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	46

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	Sensograma.....	9
Figura 2	Mucosa Olfatoria.....	12
Figura 3	Reactivo marca “Hach” para determinación de cloro total.....	23
Figura 4	Kit de notas desagradables para entrenamiento en Agua.....	25
Figura 5	Sabor “Medicinal” (o-cresol).....	26
Figura 6	Formato subido SCL-FR-PD-065 “Reporte de Saneamientos de Sala de Jarabes”.....	31
Figura 7	Formato subido SCL-FR-AC-082 “Reporte de Saneamientos en Llenadoras, Tanque recuperador y Mezcladores”.....	32
Figura 8	Formato subido SCL-FR-PD-080 “Reporte de cambio de Cartuchos y Saneamientos a Filtros Pulidores”.....	32

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Frecuencias de Liberación Sensorial.....	15
Tabla 2	Matriz de Cambio de Producto en Sala de Jarabes.....	20
Tabla 3	Matriz de Cambio de Producto en Líneas de embotellado.....	21
Tabla 4	Tiempos de Saneamientos en Líneas de embotellado.....	21
Tabla 5	Notas desagradables y modo de preparación de muestras.....	25
Tabla 6	Respuestas de panelistas en Prueba de Eficiencia.....	33
Tabla 7	Respuestas correctas de Prueba de Eficiencia en Agua.....	34
Tabla 8	Resultados de Prueba de Eficiencia en Agua.....	35

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1	Definiciones.....	37
Anexo 2	Formato para Familiarización de Notas desagradables en Agua.....	39
Anexo 3	Formato para Refuerzo de Notas desagradables en Agua.....	40
Anexo 4	Formato para Evaluación Sensorial In/Out.....	41
Anexo 5	Formato para Prueba de Eficiencia en Agua.....	42
Anexo 6	SCL-FR-PD-065 “Reporte de Saneamientos de Sala De Jarabes”.....	43
Anexo 7	SCL-FR-AC-082 “Reporte de Saneamientos en Llenadoras, Tanque recuperador y Mezcladores”.....	44
Anexo 8	SCL-FR-PD-080 “Reporte de cambio de Cartuchos y Saneamientos a Filtros Pulidores”.....	45

1. INTRODUCCION

1.1 La Industria de las Bebidas

En la mayoría de los mercados establecidos en todo el mundo, las bebidas refrescantes ocupan el primer lugar entre las bebidas fabricadas. Entre productos envasados listos para beber y mezclas a granel para dispensar a chorro, se dispone de bebidas refrescantes en casi todos los tamaños y sabores imaginables y en prácticamente todos los canales de distribución a minoristas (Ward, 2005).

Las rigurosas Normas de Control de Calidad aplicadas a los procesos de Tratamiento del agua y los avances tecnológicos en la materia también han aportado a la industria de bebidas refrescantes un alto grado de confianza sobre la pureza del producto. Además, las plantas de fabricación y embotellado que producen bebidas refrescantes se han transformado en instalaciones manipuladoras de alimentos altamente mecanizados, eficientes y perfectamente limpias. A comienzos del decenio de 1960, la mayoría de los embotelladores producían bebidas con maquinaria que procesaba 150 botellas por minuto. Dado que la demanda del producto ha aumentado vertiginosamente, las industrias de bebidas refrescantes han introducido maquinaria más rápida (Sutherland, 1997).

Dentro de la industria nacional alimentaria, la rama de las bebidas gaseosas ha experimentado un crecimiento cuantitativo de marcas y productos de manera considerable, lo cual sin duda ha generado un ambiente de competencia teniendo como principal comparación las ventas; sin embargo existen empresas que no cuentan con un adecuado sistema de calidad que permita garantizar que el producto cumpla con las especificaciones estándares establecidas de tal modo que satisfaga al mercado consumidor (Sutherland, 1997). Asimismo debido al ambiente de competencia las empresas dependen de su constante incursión, ventas y posicionamiento en el mercado.

En este sentido las empresas que pertenecen a la rama de bebidas gaseosas están en la obligación de contar con un sistema de control tanto de producto como de proceso de fabricación de tal modo que se reduzcan las pérdidas y las fallas al mínimo posible a bajos costos de producción y que permita obtener un producto final de calidad que asegure su aceptación en el mercado (Sutherland, 1997).

Coca-Cola FEMSA (KOF), es el mayor embotellador público de productos Coca-Cola a nivel mundial en términos de ventas, representando uno de cada diez productos Coca-Cola vendidos en el mundo. Sirve a más de 314 millones de consumidores en nueve países de Latinoamérica y Filipinas, a través de una red de más de 2.5 millones de puntos de venta y más de 100 marcas de refrescos y bebidas no carbonatadas.

Gracias a los avances en la tecnología de producción, las líneas de llenado son capaces de procesar ahora más de 1,200 recipientes por minuto, con una pérdida de tiempo mínima, salvo para realizar los cambios de producto o de sabor.

En este trabajo basado y fundamentado en las Normas de Sanidad Alimentaria que rigen el control interno de la empresa “Distribuidora y Manufacturera del Valle de México S. de R.L. DE C.V.” (Coca-Cola Planta San Cristóbal) se busca mantener un producto libre de cualquier contaminante o sabor extraño en las líneas de producción aumentan su capacidad de producción.

1.2 La importancia del Análisis Sensorial

La Evaluación Sensorial surge como disciplina para medir la calidad de los alimentos, conocer la opinión y mejorar la aceptación de los productos por parte del consumidor. Además la evaluación sensorial no solamente se tiene en cuenta para el mejoramiento y optimización de los productos alimenticios existentes, sino también para realizar investigaciones en la elaboración e innovación de nuevos productos, en el aseguramiento de la calidad y para su promoción y venta (marketing). Más aún cuando debe ser protegido por un nombre comercial los

requisitos son mayores, ya que debe poseer las características que justifican su reputación como producto comercial.

El análisis sensorial es una función que las personas realizan desde la infancia y que le lleva, consciente o inconscientemente, a aceptar o rechazar los alimentos de acuerdo con las sensaciones experimentadas al observarlos o ingerirlos. Sin embargo, las sensaciones que motivan este rechazo o aceptación varían con el tiempo y el momento en que se perciben: dependen tanto de la persona como del entorno. De ahí la dificultad de que con determinaciones de valor tan subjetivo, sirvan para llegar a tener datos objetivos y fiables, y de este modo evaluar la aceptación o rechazo de un producto alimentario.

La herramienta básica o principal para llevar a cabo el análisis sensorial son las personas, en lugar de utilizar una máquina, el instrumento de medición es el ser humano, ya que el ser humano es un ser sensitivo, sensible, y una máquina no puede dar los resultados que se necesitan para realizar una evaluación efectiva, es necesario que se den las condiciones adecuadas (tiempo, espacio, entorno) para que éstas no influyan de forma negativa en los resultados, los catadores deben estar bien entrenados, lo que significa que deben de desarrollar cada vez más todos sus sentidos para que los resultados sean objetivos y no subjetivos.

1.2.1 Percepción Sensorial

La percepción se define como “la interpretación de la sensación, es decir la toma de conciencia sensorial”. La sensación se puede medir únicamente por métodos psicológicos y los estímulos por métodos físicos o químicos (Sancho, et al, 2002).

La percepción se define como: “La capacidad de la mente para atribuir información sensorial a un objeto externo a medida que la produce” (Carpenter, et al. 2002).

Entonces la valoración de un producto alimenticio se percibe a través de uno o de dos o más sentidos. La percepción de cualquier estímulo ya sea físico o químico, se debe principalmente a la relación de la información recibida por los sentidos, denominados también como órganos receptores periféricos, los cuales codifican la información y dan respuesta o sensación, de acuerdo a la intensidad, duración y calidad del estímulo, percibiéndose su aceptación o rechazo.

Los estímulos se clasifican en:

- Mecánicos
- Térmicos
- Luminosos
- Acústicos
- Químicos
- Eléctricos

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.

El catador y/o el consumidor final, emite un juicio espontáneo de lo que siente hacia una materia prima, producto en proceso o producto terminado, luego expresa la cualidad percibida y por último la intensidad. Entonces si la sensación percibida es buena de agrado o si por el contrario la sensación es mala, el producto no será aceptado, provocando una sensación de desagrado. Las diferentes percepciones de un producto alimenticio se presentan en la figura 1.

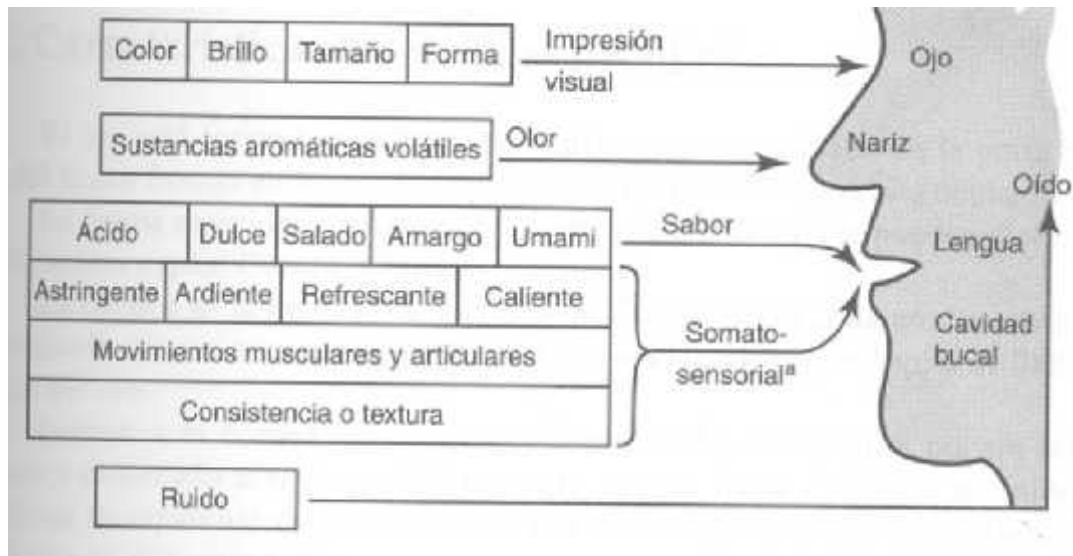


Figura 1. Sensograma.

1.2.2 Finalidad de la Evaluación Sensorial

La importancia de la evaluación en las industrias de alimentos radica principalmente en varios aspectos como:

- Control del proceso de elaboración: la evaluación sensorial es importante en la producción, ya sea debido al cambio de algún componente del alimento o porque se varíe la formulación; a la modificación de alguna variable del proceso o tal vez por la utilización de una máquina nueva o moderna.
- Control durante la elaboración del producto alimenticio: el análisis sensorial se debe realizar a cada una de las materias primas que entran al proceso, al producto intermedio o en proceso, al producto terminado. Esto permite hacer un seguimiento al producto evitando o previniendo algunos inconvenientes que puedan alterar las características del producto en cada etapa del proceso principalmente en los PC (Puntos Críticos) y PCC (Puntos Críticos de Control).
- Vigilancia del producto: este principio es importante para la estandarización, la vida útil del producto y las condiciones que se deben tener en cuenta para la comercialización de los productos cuando se realizan a distancias alejadas de la planta de procesamiento o cuando son exportados, ya que se deben

mantener las características sensoriales de los productos durante todo el trayecto hasta cuando es preparado y consumido.

- d) Influencia del almacenamiento: es necesario mantener el producto que se encuentra almacenado, bajo condiciones óptimas para que no se alteren las características sensoriales, para lograr este propósito es necesario verificar las condiciones de temperatura, ventilación, tiempo de elaboración y almacenamiento, las condiciones de apilamiento y la rotación de los productos.

Esta disciplina se ha venido estableciendo a través de investigaciones realizadas a evaluaciones sensoriales informales. La evaluación sensorial aun cuando admita circunstancias naturales, está apoyada en conocimientos científicos y en procesos de aprendizaje que se forman día tras día, con cada uno de las prácticas realizadas.

1.3 Los sentidos

Los órganos de los sentidos son receptores específicos para diferentes tipos de estímulos que, captados por ellos y transmitidos por nervios o zonas específicas de la corteza cerebral, se transforman en información útil para el organismo y determinante para la conducta.

En todos los sentidos el aparato sensorial está formado por:

- Órgano receptor: es el encargado de captar el estímulo. En él se encuentran las dendritas de los nervios que reciben el impulso nervioso.
- Órgano transmisor o conductor: es un nervio sensitivo que conduce el impulso nervioso hacia el centro que se halla en el cerebro.
- Órgano preceptor o centro nervioso: se encuentran en el cerebro y es encargado de recibir el impulso nervioso transformándolo en sensación.

Cada receptor sensorial es especialmente sensible a una clase particular de estimulación. Los receptores sensoriales se clasifican de acuerdo con sus estímulos adecuados de la siguiente manera:

- Mecanorreceptores.
- Termorreceptores.
- Quimiorreceptores.
- Fotorreceptores.

1.3.1 La Vista

La visión es un fenómeno complejo basado en el siguiente proceso: la señal luminosa incide sobre la retina, que es la capa fotosensible del ojo, provocando unos impulsos eléctricos que son conducidos por el nervio óptico a través del tracto óptico hasta el cerebro, en el que la sensación visual se percibe y es interpretada.

El sentido de la vista es el que nos permite conocer el medio que nos rodea y relacionarnos con nuestros semejantes. La vista es el sentido humano más perfecto y evolucionado, que nos permite conocer, mediante las impresiones luminosas, el volumen, la forma, el color, el tamaño y las demás cualidades de los objetos que nos rodean. El órgano receptor es el ojo o globo ocular, órgano par alojado en las cavidades orbitarias.

1.3.2 El Olfato

La sede de este sentido es la nariz que se abre al exterior por dos orificios (ventanas nasales) y comunica con el interior de la cavidad bucal por las fosas nasales. Este sentido es muy importante, ya que nos permite percibir el olor de los objetos que nos rodean y puede, incluso, salvarle la vida a una persona, como en el caso del olor de una fuga de gas en una casa.

Los receptores olfativos se encuentran situados en una porción especializada de la mucosa nasal, la mucosa olfatoria (Figura 2), pigmentada de amarillo. En el perro y otros animales, en los que el sentido del olfato está altamente desarrollado, el área cubierta por esta membrana es grande; en el hombre, es pequeña y cubre una extensión de 5cm² en el techo de la cavidad nasal cercana al tabique.

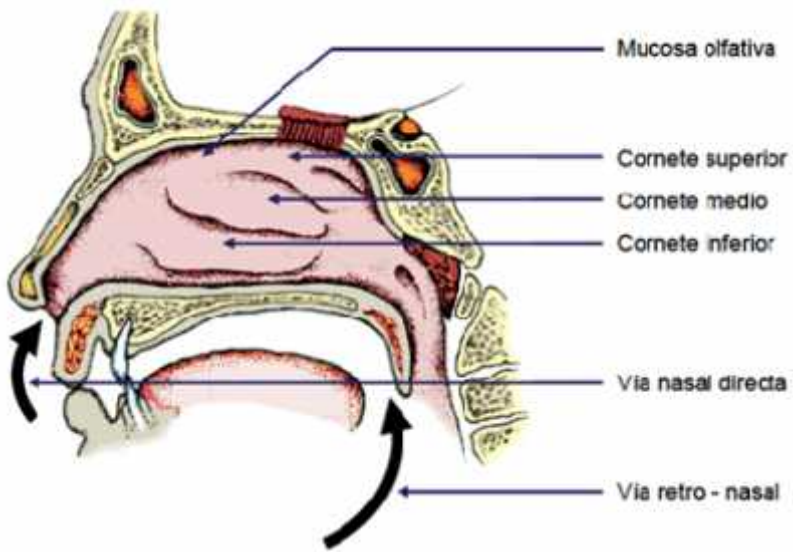


Figura 2. Mucosa Olfatoria

1.3.3 El Gusto

En la boca se encuentra la lengua, el paladar con su parte final denominada velo del paladar, y la úvula o “campanilla”. El proceso que sufre el alimento cuando se introduce a la boca empieza con la trituración por masticación, seguido de la extracción de los líquidos por aplastamiento del alimento con la lengua contra el paladar y el simultáneo deslizamiento del bolo alimenticio hacia el esófago.

En la deglución al esófago y después al estómago, la epiglotis cierra el conducto que va de la laringe, y el velo del paladar se mueve acompañando la acción de succión o deglución. Al mismo tiempo el proceso de deglución, crea una ligera sobrepresión en la boca, que rechaza el aire por la vía retranasal.

Una vez que el alimento y/o líquido ha sobrepasado la entrada del esófago se restablece el circuito respiratorio. En ese momento, el aire expandido atraviesa la cavidad bucal y se impregna con los aromas y olores del producto que se ha

ingerido, arrastrando estas sustancias hasta las fosas nasales, donde estimulan las neuronas olfativas.

2. FUNDAMENTO TEÓRICO

2.1 Clasificación de bebidas

Dentro de la compañía se tiene una clasificación de bebidas que surge considerando las características físico-químicas y microbiológicas de cada una de ellas. Esto con el fin de elegir el tipo de saneamiento a utilizar cuando se tenga un cambio de producción y halla una correcta limpieza y sanitización.

A continuación se nombrarán ejemplos de cada rubro:

Productos dietéticos:

- Coca-Cola Light
- Sprite Zero

Productos Microsensitivos:

- Fresca
- Agua Ciel *
- Agua Ciel mineralizada
- Manzana Lift
- Delaware Punch
- Powerade
- Nestea

* De agua a cualquier producto no se requiere ningún procedimiento de limpieza o saneamiento. De cualquier producto a agua, se requiere Limpieza y Saneamiento 5 pasos en caliente (A5).

Productos Pungentes:

- Fanta Fresa
- Fanta Durazno
- Fanta Piña
- Fanta Mandarina
- Senzao

Productos Aliados:

- Fanta Naranja
- Sprite

2.2 Saneamientos en Sitio (CIP)

En plantas procesadoras que se dedican a la fabricación de bebidas es necesario realizar limpiezas internas de tuberías, líneas, tanques y máquinas llenadoras; con el fin de que una buena limpieza no permita mezclas de sabores, ni de residuales contaminantes que puedan afectar la calidad final de la bebida, las mismas que deben ser realizadas en el arranque de una producción o al cambiar de sabor al producto. En las envasadoras se utilizan 3 tipos de limpieza y desinfección: manual, por inundación y de circuito cerrado en sitio (CIP).

En el caso de Planta San Cristóbal, se utiliza el denominado sistema de saneamiento en sitio (CIP), el cual tiene varios tipos según la necesidad de limpieza y sanitización requerida para las distintas condiciones de operación.

Con fines microbiológicos, el mejor método para eliminar y controlar el crecimiento microbiano es el saneamiento realizado en caliente, sea con un detergente ácido o alcalino o simplemente con agua tratada, ya que nos permite garantizar el control y el crecimiento microbiano por un periodo mayor de tiempo dentro de los límites de tolerancia establecidos por la Compañía.

Cabe recalcar que sin importar el tipo de agente sanitizante utilizado para el saneamiento de los equipos, éste debe ser eliminado completamente con enjuagues de Agua Tratada al termino de dicha operación, asegurando así, de no dejar partes residuales de detergentes para poder continuar con los programas de producción.

2.2.1 Tipos de Saneamientos realizados en planta

En el requisito SCL-PR-AC-055 “Liberación Sensorial en Áreas de Proceso”, se documentó la inclusión de la liberación sensorial de aguas de enjuagues de los CIP, y se indica en la parte inferior de la Tabla 1.

Tabla 1. Frecuencias de Liberación Sensorial

Responsable(s)	Insumo, Producto Intermedio, Producto Terminado	Puntos de Muestreo	Frecuencia	Tipo de Prueba	Número de Panelistas
Téc. de TAP	Agua Tratada	Filtros Pulidores	Cada 4 horas	Prueba Sensorial para Olor, Sabor y Apariencia	2
Téc. de Jarabes	Jarabe Simple	Tanque de Balance	Por Lote	Prueba Sensorial para Olor, Sabor y Apariencia	2
Téc. de Jarabes	Jarabe Terminado	Tanque de Jarabe Terminado	Por Lote	Prueba Sensorial para Olor, Sabor y Apariencia	2
	Producto Terminado	Llenadoras 1, 2 y 3	En corridas largas: Al arranque, cada 4 horas y al corte. Corridas cortas: Al arranque y al corte.	Prueba Sensorial para Olor, Sabor y Apariencia	3
	Aguas de Enjuagues de Saneamientos CIP				
	Llenadoras	Llenadoras 1, 2 y 3	Cada saneamiento de acuerdo a la matriz de saneamiento ubicada en el procedimiento SCL-PR-AC-039	Prueba Sensorial para Olor, Sabor y Apariencia	3

Téc. de TAP	TAP	Filtros Pulidores	Cada semana de acuerdo al procedimiento SCL-PR-PD-063	Prueba Sensorial para Olor, Sabor y Apariencia	3
Téc. de Jarabes	Jarabes	Tanques de Balance y Jarabe Terminado	Cada saneamiento de acuerdo a la matriz de saneamiento ubicada en el procedimiento SCL-PR-PD-060	Prueba Sensorial para Olor, Sabor y Apariencia	3

Por lo indicado en la Tabla 1, es en las zonas de TAP, Sala de Jarabes y Líneas de Producción donde se realizará la liberación sensorial después de cada saneamiento. El Manual CIP (ST-M-IN-00002) menciona que cada zona se debe sanear con distintos tipos de Limpieza y Saneamiento de acuerdo al cambio de producto a envasar o tipo de limpieza necesario, los cuales se muestran a continuación:

CIP A3, 3 Pasos en Caliente (Agua Tratada a Alta Temperatura):

Después de haber seleccionado el tipo de CIP el equipo iniciará la preparación del saneamiento en forma automática, iniciando con el llenado del tanque de sanitizante con agua tratada. Para el calentamiento del sanitizante debemos de verificar que las válvulas manuales de suministro de vapor estén abiertas, en caso de que no se encuentren abiertas deben de abrirse, abrir la válvula de purga de vapor, comenzará a salir agua acumulada de la tubería pero cuando comience a salir vapor es cuando esa válvula debe cerrarse. El sistema hará recircular el agua pasándola por el intercambiador de calor hasta que alcance una temperatura mínima de 80°C. El tiempo de contacto durante el saneamiento debe ser de 15 min a una temperatura mínima de 85°C o 20 min a una temperatura mínima de 80°C.

CIP D3, 3 Pasos en Frío (Detergente Alcalino Clorado GTI OXACHLOR):

Después de haber seleccionado el tipo de CIP, el equipo iniciará la preparación del saneamiento en forma automática, iniciando con el llenado del tanque de detergente con agua tratada. La concentración se verifica en forma manual, en caso de que no se cumpla con el rango de concentración sólo se necesita colocar la manguera que sale de la bomba BD-015 que está ubicada en el cuarto de CIP, en la garrafa de detergente, la bomba se enciende de forma manual desde la PC ubicada en el laboratorio de calidad, suministrando la cantidad requerida de detergente hasta alcanzar la concentración adecuada 2-2.5 %. El sistema hará recircular el detergente pasándolo por el intercambiador de calor pero sin calentar ya que al seleccionar 3 pasos en frío el sistema no calienta la solución. El tiempo de contacto durante el saneamiento debe ser de 15-20 minutos a temperatura ambiente.

CIP 3 Pasos (DEA):

Es un procedimiento de limpieza y saneamiento que consiste de tres pasos los cuales son:

Paso 1. Enjuague con Agua Tratada. Se realiza un enjuague a temperatura ambiente (20-30°C) para minimizar la carga de residuos o material orgánico presente en las tuberías o equipos y con ello aumentar la efectividad del agente limpiador.

Paso 2. Limpieza con Detergente. Recircular la solución con detergente (GTI OXACHLOR) mediante el sistema SIIPRO, para asegurar que se cumpla el tiempo de contacto (20 min), concentración (2.0-2.5 %) y temperatura ambiente (16-22°C) correspondientemente.

Paso 3. Enjuague con Agua Tratada. Inicialmente realiza el empuje de toda la tubería con agua tratada para recuperar la solución con detergente (GTI

OXACHLOR) al tanque de detergente ubicado en el salón de CIP y continuar con el enjuague hasta la completa eliminación del detergente.

CIP 5 Pasos (A5):

Es un procedimiento de limpieza y saneamiento en caliente que consiste de cinco pasos los cuales se describen a continuación, se debe de utilizar de acuerdo a la matriz de cambio:

Paso 1. Enjuague con Agua Tratada. Se realiza un enjuague a temperatura ambiente (16-22°C) para minimizar la carga de residuos o carga orgánica presente en las tuberías o equipos y con ello aumentar la efectividad del agente limpiador.

Paso 2. Limpieza con Detergente. Recircular la solución con detergente (OXALAT HA) mediante el sistema SIIPRO, para asegurar que se cumpla el tiempo de contacto con las superficies (20 min), concentración (1.8-2.4%) y temperatura (OXALAT HA 60°C - QP GAB-BE 60°C) respectivamente.

Paso 3. Enjuague con Agua Tratada. Inicialmente realiza el empuje de toda la tubería con agua tratada para recuperar la solución con detergente (OXALAT HA o QP GAB-BE) al tanque de detergente ubicado en el salón de CIP y continuar con el enjuague hasta la completa eliminación del detergente.

Paso 4. Saneamiento. Recircular el sanitizante (Agua Tratada) a temperatura 80°C por un tiempo de contacto con las superficies 20 minutos.

Paso 5. Enjuague con Agua Tratada. Inicialmente realiza el empuje de toda la tubería con agua tratada para recuperar la solución sanitizante (Agua Tratada), al tanque de sanitizante ubicado en el salón de CIP, posteriormente disminuir gradualmente la temperatura y alcanzar una temperatura 35°C, posteriormente se toma la muestra de microbiología por parte del Analista de Microbiología.

CIP 5 Pasos en Caliente (detergente alcalino OXALAT HA):

Después de haber seleccionado el tipo de CIP, el equipo iniciará la preparación del saneamiento en automático, iniciando con el llenado con agua tratada de los tanques de detergente y sanitizante al mismo tiempo.

Una vez llenos los tanques el equipo iniciará el calentamiento de detergente. Para el calentamiento del detergente debemos de verificar que las válvulas manuales de suministro de vapor estén abiertas, en caso de que no se encuentren abiertas, abrir la válvula de purga de vapor, comenzará a salir agua de la tubería pero cuando comience a salir vapor es cuando esa válvula debe cerrarse. El sistema hará recircular la solución de detergente pasándola por el intercambiador de calor hasta que la solución tenga una temperatura de 60-77°C.

Para el suministro de detergente en caso de que no se cumpla con el rango de concentración sólo se necesita colocar la manguera que sale de la bomba BD-015 que está ubicada en el cuarto de CIP en la garrafa de detergente, la bomba se enciende de forma manual desde la PC ubicada en el laboratorio de calidad, suministrando la cantidad requerida de detergente hasta alcanzar la concentración adecuada (2.0-2.5 %).

Una vez que el sistema detecta que la solución de detergente ha sido preparada, se iniciará la preparación del sanitizante, para lo cual utilizaremos agua tratada a una temperatura mínima de 80°C, para esto se iniciará la preparación en forma automática, recirculando el agua pasando por el intercambiador de calor hasta lograr que la solución tenga la temperatura indicada. Los tiempos de contacto durante el saneamiento deben ser de 15 a 20 minutos de detergente a la concentración y temperatura adecuadas. Y para el agua caliente debe ser de 15 min a una temperatura mínima de 85°C o 20 min a una temperatura mínima de 80°C.

Limpieza con Agua Tratada (AT): Es un procedimiento de limpieza con agua tratada a temperatura ambiente (16-22°C), como principal objetivo tiene eliminar la carga orgánica y/o glucosa presente en las tuberías y/o equipos. El tiempo de contacto y liberación de los equipos después de este enjuague entre producciones de acuerdo a la Matriz de Cambio, se determina mediante la prueba de residuos de glucosa en agua, no debe presentar trazas de azúcar.

2.2.2 Matrices de Saneamiento

Como se ha mencionado anteriormente, existen una metodología para la Limpieza y Saneamiento de acuerdo al cambio de producto a envasar, y para ello cada zona cuenta con una matriz especial para ello, que a continuación se muestra.

2.2.2.1 Matriz de Cambio de Producto en Sala de Jarabes

Tabla 2. Matriz de Cambio de Producto en Sala de Jarabes

DE: ↓		A: →													
		COCA-COLA	COCA-COLA	SPRITE	FANTA NARANJA	FANTA FRESCA	FANTA UVA	FANTA DURAZNO	FANTA PIÑA	FANTA MANDARINA	FANTA MANZANITA	SENZAO GUARANÁ	FRESCA	MANZANA LIFT	
PRODUCTO	CARÁCTER	LIGHT		ALIADO	NO PUNGENTE	PUNGENTE						MICROSENSITIVO			
COCA-COLA		AS/DEA		AT										AS/DEA	
FANTA NARANJA	NO PUNGENTE	AS/DEA		AT											
SPRITE	ALIADO														
FRESCA	SENSITIVO														
MANZANA LIFT		AS/DEA		AS/DEA											
COCA-COLA LIGHT	LIGHT														
FANTA FRESCA	PUNGENTE														
FANTA UVA															
FANTA DURAZNO															
FANTA PIÑA															
FANTA MANDARINA															
FANTA MANZANITA															
SENZAO GUARANÁ															
CLAVE														DESCRIPCIÓN	
A3		LIMPIEZA Y SANEAMIENTO DE 3 PASOS CON AGUA CALIENTE													
AS		LIMPIEZA Y SANEAMIENTO DE 5 PASOS CON DETERGENTE Y AGUA CALIENTE													
DEA	LIMPIEZA Y SANEAMIENTO DE 3 PASOS CON DETERGENTE														
AT	LIMPIEZA CON AGUA TRATADA														

2.2.2.2 Matriz de Cambio de Producto en Líneas de embotellado

Tabla 3. Matriz de Cambio de Producto en Líneas de embotellado

A →	Coca Cola	Pungente	Aliado	Microsensible	Producto dietetico
↓ DE	Coca Cola	Pungente	Aliado	Microsensible	Producto dietetico
Coca Cola	DEA/ AT	AT	AT	DEA**	DEA
Pungente	DEA**	DEA / AT*	DEA	DEA**	DEA
Aliado	DEA	AT	AT	DEA**	DEA
Microsensible	DEA	AT	AT	DEA**	DEA
Producto dietetico	DEA	AT	AT	DEA**	AT

Tabla 4. Tiempos de Saneamientos en Líneas de embotellado

TIEMPO DE SECUENCIAS DE SANEAMIENTO EN LINEAS DE EMBOTELLADO		
TIPO DE SANEAMIENTO	LINEA	TIEMPO TOTAL (MINUTOS)
A5	1	88
A5	2	140
DEA	1	38
DEA	2	48
AT	1	20
AT	2	20

2.2.2.3 Limpieza y Saneamiento en TAP

Para el caso de ésta área se sigue el siguiente procedimiento para el Saneamiento de los Filtros Pulidores, que se encuentra en el documento con código SCL-PR-PD-063 Limpieza y Saneamiento para Equipos de TAP:

- a) Cerrar la válvula de entrada y salida de agua que se encuentra instalada antes y después del sistema.
- b) Drenar toda el agua que contiene el filtro.
- c) Desarmar el filtro pulidor, esto se logra quitando las abrazaderas y levantando la tapa.

- d) Girar las mariposas en sentido contrario al movimiento de las manecillas del reloj para destornillarlo y retirar los cartuchos.
- e) Revisar que el filtro se encuentre en buen estado (libre de óxido) y que los empaques no estén dañados.
- f) Revisar que los cartuchos filtrantes estén completos de lo contrario reemplazar los cartuchos.
- g) Para el saneamiento use solución de cloro de 50 mg/l, y dejar inundado con esta solución cada filtro pulidor por espacio de 30 minutos.
- h) Para los filtros pulidores del área de TAP, cerrar el filtro, abrir la válvula de recuperación de agua hacia la cisterna de recuperación y enjuagar con agua tratada abriendo la llave de paso del sistema hasta que no presente rastros de cloro, finalizando el enjuague cerrar las válvulas de recuperación de agua.
- i) Realizar el procedimiento SCL-PR-PD-092 (Determinación de Cloro total y Determinación de Turbidez) y liberar el Filtro pulidor hasta que cumpla con los criterios de aceptación.
- j) Para el cambio de cartuchos antes de colocar un cartucho nuevo, limpie el vaso y enjuáguelo, revisar que los cartuchos sean de 1 micra nominal y que al colocarlos queden en el centro de la base.
- k) Cuando se encuentren los cartuchos nuevos en su lugar, cerrar con la tapa y colocar la abrazadera.
- l) Abra la válvula de paso hasta inundar el filtro y para eliminar el aire abra la válvula de purga que se encuentra en la parte superior de filtro.
- m) Abrir la válvula de salida de los filtros pulidores.
- n) Realizar el procedimiento SCL-PR-PD-092 (Determinación de Turbidez y determinación de Cloro Total) y liberar filtros pulidores hasta que cumpla con los criterios de aceptación.
- o) Solicitar al Analista de Microbiología tome las muestras para realizar el respectivo análisis microbiológico.

3. JUSTIFICACIÓN

Al momento de iniciar éste proyecto, las zonas de proceso se liberaban únicamente con un reactivo para la determinación de cloro total. (Figura 3)

Sin embargo, podemos consultar en la página web de la Administración de Alimentos y Medicamentos (FDA, por sus siglas en inglés) que a pesar de los controles químicos existentes para liberar equipos de presencia de cloro o detergentes, ha habido retiro de productos del mercado por contaminación de éste tipo de desinfectantes.



Figura 3. Reactivo marca “Hach” para determinación de cloro total

Es por ello que se vuelve indispensable la herramienta humana como instrumento de medición/detección, para

poder dar mayor confiabilidad a los procesos, en especial, de la industria alimentaria

4. OBJETIVOS

4.1 Objetivo General

Implementar Análisis Sensorial en los Enjuagues Finales de cada Saneamiento para dar liberación y descartar presencia de partes residuales de cloro o detergentes en equipos de proceso.

4.2 Objetivos Específicos

- Entrenar y capacitar a los dueños de los procesos para la liberación sensorial de aguas de enjuague de saneamiento.
- Documentar procedimientos de liberación de aguas de enjuagues de saneamientos de los CIP.
- Modificar o crear formatos de liberación de saneamientos que incluyan la metodología de la prueba In/Out.

5. PROBLEMAS A RESOLVER

Es necesario desarrollar y mantener habilidades sensoriales discriminativas en el personal que estará calificado para realizar liberaciones sensoriales, ya que ellos tendrán la responsabilidad de garantizar la ausencia de detergentes/cloro en cada limpieza y saneamiento realizado a los equipos de proceso.

6. PROCEDIMIENTO Y DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS

6.1 Preparación de muestras

En un inicio se aprendieron a preparar las notas desagradables a trabajar.

En la Tabla 5 se presentan dichas notas y la forma de preparación de las muestras para el entrenamiento.

Tabla 5. Notas desagradables y modo de preparación de muestras.

Nota desagradable	Compuesto Químico	Producto	Concentración Alta (Familiarización)	Concentración Baja (Refuerzo y Entrenamiento)
Terroso	Etilfenchol	Agua	1 cápsula en 1L de agua tratada (AT)	1 cápsula en 2L de AT ó
Plástico	Nonanal			Prepare una solución stock de 1 cápsula en 20 ml de agua y posteriormente utilice la relación 10 ml de soln. a 1 L de AT. (5 ml en 500 ml de AT, 3.5 ml en 350ml, p.e.)
Frutal/ Acetaldehído	Acetaldehído			
Medicinal	o-cresol			
Azufroso	Dimetilsulfuro			
Metálico	Sulfato Ferroso			

El propósito de éste entrenamiento es que los panelistas aprendan a identificar los posibles sabores desagradables que pudieran encontrarse en el agua de proceso debido a múltiples orígenes de contaminación en el proceso de Tratamiento de Agua.

El kit de muestras para preparar las notas desagradables viene y se debe mantener en el empaque del programa (Global SensoryProgram) bajo condiciones de almacenamiento adecuadas.

En la figura 4 se muestra el kit con el que se trabajó.



Figura 4. Kit de notas desagradables para entrenamiento en Agua.

De las 6 notas desagradables enlistadas en la Tabla 5, ponemos especial atención en el sabor “Medicinal” (o-cresol), ya que éste nos servirá en el entrenamiento para que el panelista pueda liberar sensorialmente las aguas de enjuagues de los saneamientos.

En la figura 5 se puede observar la descripción del sabor, y he ahí el por qué utilizaremos éste sabor como enfoque de la implementación que se pretende.



Figura 5. Sabor “Medicinal” (o-cresol).

La traducción de la descripción del sabor nos dice lo siguiente:

Medicamento antiséptico.

Orígenes. Compuestos fenólicos de la contaminación o como producto de la contaminación por cloro. Por ejemplo clorofenol o clorocresol.

¿Por qué es importante esta nota desagradable?

Esta nota desagradable podría indicar un enjuague inadecuado después de la desinfección que resulta en desinfectantes residuales o subproductos de la desinfección.

6.2 Metodología In/Out

Para la Evaluación Sensorial a realizar (en sus diferentes etapas) ya se contaba con la implementación del Método Sensorial In/Out (SM-PR-902), en el que se evalúa Sabor, Olor y Apariencia, y el cual consta de la siguiente metodología:

“Una etiqueta "Control" y muestras codificadas de 3 dígitos se presentan a los panelistas calificados para examinarlas. Se le pide al panelista evaluar la apariencia, el aroma y el sabor de las muestras. El panelista tiene que juzgar si la muestra está "In" (dentro) o "Out" (fuera) de la especificación, en comparación con la muestra Control. Si una muestra de prueba es idéntica a la "Control" o dentro de la variabilidad aceptable, la muestra se considera "IN". Si una muestra de prueba está fuera de la variabilidad aceptable, la muestra se considera "OUT". Si la muestra es "OUT" se le puede pedir al panelista que describa la característica de dicha muestra.”

Como requisito para la aplicación de éste método se necesita cumplir varias reglamentaciones.

En cuanto a los panelistas:

1. No participar en un panel sensorial si experimenta una enfermedad que afecte el olor y el sabor, como un resfriado, los senos paranasales, alergias o problemas dentales.
2. Lavarse las manos con un jabón sin olor antes de la evaluación.
3. Abstenerse de usar perfumes en su persona.
4. Asegúrese de que la ropa no lleva olores.
5. Llegar a tiempo.
6. Abstenerse de masticar chicle, comer o beber té o café al menos 30 minutos antes de participar en un panel.
7. Abstenerse de fumar durante al menos 30 minutos antes de participar en un panel.
8. Realizar evaluaciones de forma independiente sin hablar o consultar con otros panelistas.

En cuanto a las muestras para las pruebas:

- Utilice un panel sensorial calificado para llevar a cabo las pruebas sensoriales de acuerdo con los requisitos. Por ejemplo: las tablas en el Programa Sensorial en la Fabricación (BP-RQ-650) En los requisitos de la lista se muestra el número mínimo de panelistas, pero se pueden utilizar más.
- Si el número de panelistas no se identifica en los requisitos, utilizar un mínimo de tres panelistas.
- Limite el número de total de muestras de producto de prueba para seis pungentes o diez de agua y no pungente en una sesión de panel de degustación, para minimizar la aparición de fatiga o saturación.

Así también el requisito indica los procedimientos para el Análisis Sensorial.

Apariencia.

1. Examine las muestras contra un fondo blanco y limpio en una zona brillante y uniformemente iluminada con mínima o ninguna sombra.
2. Compara el aspecto de cada muestra de prueba con el control.
3. Registre las evaluaciones de apariencia y tenga en cuenta cualquier defecto (desviación).

NOTA: Una fuente de luz puede ser usada para la evaluación de apariencia.

Aroma (Olor).

1. Comenzando con la muestra de control, agitar suavemente el vaso para permitir subir a cualquier compuesto volátil que se encuentre en el espacio de cabeza.
2. Levante la tapa y tome de 2 a 3 inhalaciones rápidas.
3. Registre las evaluaciones de olor y tenga en cuenta cualquier defecto (desviación).
4. Repita el procedimiento con las muestras de prueba adicionales.

NOTA: No lleve a cabo la evaluación si la muestra ha fallado en especificaciones químicas o microbiológicas o si muestra signos claros de deterioro.

Sabor.

1. Enjuague su paladar con agua antes de la evaluación inicial.
2. Comenzando con la muestra de control, tome suficiente muestra para hacer buches alrededor del paladar y garantizar el contacto en todas las superficies de la boca.
3. Trague y deje pasar unos 8 segundos para eliminar cualquier resabio que se pudiera desarrollar.
4. Evalúe y registre el sabor tomando en cuenta cualquier resabio o desviación.
5. Limpiar el paladar con agua y galleta antes de proceder a la siguiente muestra.

Repita los pasos 2-5 para cada muestra de prueba.

6.3 Entrenamiento Sensorial

6.3.1 Primer etapa: “Familiarización”

En ésta fase del entrenamiento se da a conocer a los panelistas todos los sabores con los que se trabajará, indicando en la prueba qué sabor contiene cada una de las muestras que se le proporcionan para que realicen el catado. En ésta etapa se preparan las muestras a concentración alta, como se indicó en la Tabla 5.

Para ésta prueba se utilizó el formato SCL-FR-AC-220 “Familiarización de Notas desagradables en Agua” (Ver Anexo 2).

6.3.2 Segunda etapa: “Refuerzo”

En la segunda etapa se trabajan de igual forma las 6 desviaciones, aunque ésta vez a concentración baja y con muestras ciegas, para ir agudizando los sentidos del panelista y que éste trabaje con su memoria sensorial.

Para esta prueba se utilizó el formato SCL-FR-AC-221 “Refuerzo de Notas desagradables en Agua” (Ver Anexo 3).

6.3.3 Tercer etapa: “Entrenamiento”

En la penúltima etapa se proporcionó a los panelistas muestras ciegas a baja concentración incluyendo en algunas sesiones muestras Control entre las muestras codificadas, para que el evaluador aprenda también a identificar cuando la muestra está “In”.

Para ésta etapa se utilizó el formato SCL-FR-AC-229 “Evaluación Sensorial In/Out” (Ver Anexo 4).

6.3.4 Cuarta etapa: “Prueba de Eficiencia”

Para cerrar las etapas de entrenamiento se exige una prueba de eficiencia para certificar al personal que liberará los procesos de manera sensorial. Para ello se recibe un kit especial con muestras ciegas incluso para el Asesor Sensorial.

Dicha prueba de eficiencia se realiza llenando un formato con código de colores que el panelista utilizará para realizar su evaluación. (Ver Anexo 5).

6.4 Documentación y modificación de formatos para Liberación Sensorial de Aguas de Enjuague de Saneamiento

La inclusión de la Liberación Sensorial de Aguas de Enjuague se documentó en el procedimiento SCL-PR-AC-055 “Liberación Sensorial en Áreas de Proceso”.

Así también los formatos para registrar los saneamientos en cada área, se subieron a un portal de Control Documental denominado “MasterWeb”, los cuales se muestran en las siguientes figuras:



Figura 6. Formato subido SCL-FR-PD-065 “Reporte de Saneamientos de Sala de Jarabes”

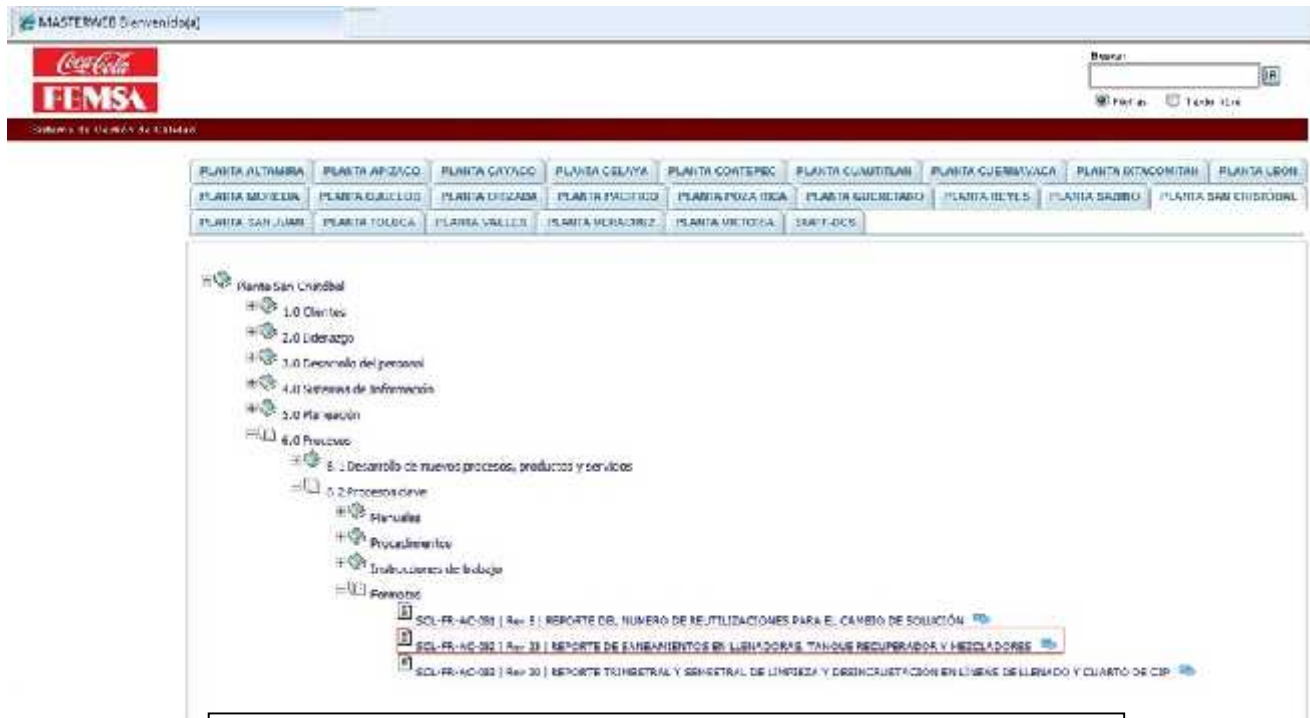


Figura 7. Formato subido SCL-FR-AC-082 "Reporte de Saneamientos en Llenadoras, Tanque recuperador y Mezcladores"

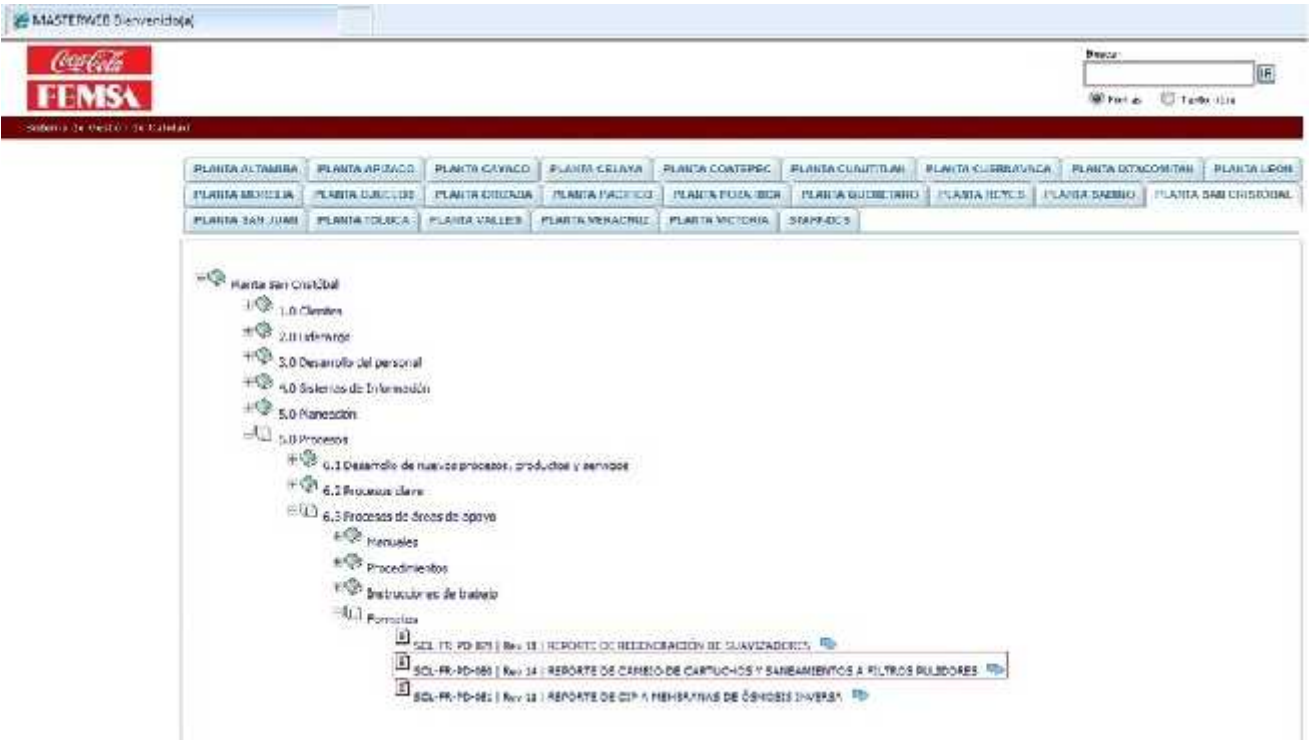








Figura 8. Formato subido SCL-FR-PD-080 "Reporte de cambio de Cartuchos y Saneamientos a Filtros Pulidores"

7. RESULTADOS Y DISCUSIONES

Debido a los roles y horarios varios de los 90 empleados que se tienen enlistados como panelistas, solo se tuvo la asistencia de 51 evaluadores, es decir un 56.6% de Asistencia para la prueba de eficiencia; de los cuales se indica, en la Tabla 6, las respuestas de la evaluación realizada.

Tabla 6. Respuestas de panelistas en Prueba de Eficiencia.

NOMBRE	ÁREA						
Alejandra León Gordillo	Calidad	AZUFROSO	MEDICINAL	CONTROL	CONTROL	FRUTAL	CONTROL
Francisco Domínguez Santiago	Calidad	AZUFROSO	MEDICINAL	CONTROL	CONTROL	FRUTAL	METALICO
Jenny Paola Martínez Cervantes	Calidad	AZUFROSO	MEDICINAL	CONTROL	CONTROL	FRUTAL	CONTROL
José Anibal Zepeda Gómez	Calidad	AZUFROSO	MEDICINAL	CONTROL	CONTROL	FRUTAL	METALICO
José Armando Martínez Moya	Calidad	AZUFROSO	MEDICINAL	CONTROL	CONTROL	FRUTAL	CONTROL
Marco Antonio Cruz Lievano	Calidad	AZUFROSO	MEDICINAL	CONTROL	CONTROL	FRUTAL	CONTROL
Rodolfo Padilla Arizmendi	Calidad	AZUFROSO	MEDICINAL	CONTROL	CONTROL	FRUTAL	CONTROL
Ubaldo García Aguilar	Calidad	AZUFROSO	MEDICINAL	CONTROL	CONTROL	FRUTAL	CONTROL
Yanelly Zarate López	Calidad	AZUFROSO	MEDICINAL	CONTROL	CONTROL	FRUTAL	CONTROL
Juan Antonio Gutiérrez	Mantto.	AZUFROSO	PLASTICO	CONTROL	CONTROL	FRUTAL	CONTROL
Julio Alberto Urbina Mijangos	Mantto.	CONTROL	MEDICINAL	TERROSO	CONTROL	FRUTAL	CONTROL
Rosalino Pérez Álvarez	Mantto.	AZUFROSO	MEDICINAL	CONTROL	CONTROL	FRUTAL	CONTROL
Sebastian Ruiz Juárez	Mantto.	AZUFROSO	MEDICINAL	CONTROL	CONTROL	FRUTAL	CONTROL
José Francisco González Jiménez	Operaciones	AZUFROSO	MEDICINAL	CONTROL	CONTROL	FRUTAL	CONTROL
Victor Hugo Villalobos Albores	Operaciones	AZUFROSO	PLASTICO	CONTROL	CONTROL	FRUTAL	CONTROL
Anastacio Hernández Gómez	Prod. L1	TERROSO	MEDICINAL	CONTROL	CONTROL	FRUTAL	CONTROL
Antonio Gómez Nucamendi	Prod. L1	AZUFROSO	MEDICINAL	CONTROL	CONTROL	FRUTAL	CONTROL
Armando Pérez Moshan	Prod. L1	AZUFROSO	MEDICINAL	CONTROL	CONTROL	FRUTAL	CONTROL
Benito Santiz Gómez	Prod. L1	AZUFROSO	MEDICINAL	CONTROL	CONTROL	FRUTAL	CONTROL
Carmen Jiménez Jiménez	Prod. L1	FRUTAL	TERROSO	CONTROL	CONTROL	FRUTAL	CONTROL
Claudio Gómez Méndez	Prod. L1	AZUFROSO	METALICO	CONTROL	CONTROL	FRUTAL	CONTROL
Floriberto López Ruiz	Prod. L1	AZUFROSO	PLASTICO	CONTROL	CONTROL	FRUTAL	CONTROL
Gerardo R. Hernández Velasco	Prod. L1	AZUFROSO	MEDICINAL	CONTROL	CONTROL	FRUTAL	CONTROL
Isidro Alejandro Gómez Gómez	Prod. L1	CONTROL	MEDICINAL	CONTROL	CONTROL	FRUTAL	CONTROL
Juan Diego Ortega García	Prod. L1	AZUFROSO	METALICO	CONTROL	CONTROL	FRUTAL	CONTROL
Julio C. Hernández Pérez	Prod. L1	PLASTICO	MEDICINAL	CONTROL	CONTROL	FRUTAL	CONTROL
Luis Enrique Rodríguez Pérez	Prod. L1	AZUFROSO	MEDICINAL	CONTROL	CONTROL	FRUTAL	CONTROL
Miguel Díaz Pérez	Prod. L1	AZUFROSO	PLASTICO	CONTROL	CONTROL	FRUTAL	METALICO
Orlando Gutiérrez Gómez	Prod. L1	CONTROL	MEDICINAL	CONTROL	TERROSO	FRUTAL	CONTROL
Pedro Cruz Santiz	Prod. L1	METALICO	AZUFROSO	CONTROL	CONTROL	FRUTAL	CONTROL

Ramón Urbina Guzmán	Prod. L1	AZUFROSO	MEDICINAL	CONTROL	CONTROL	FRUTAL	CONTROL
Rigoberto Díaz López	Prod. L1	TERROSO	MEDICINAL	CONTROL	CONTROL	METALICO	CONTROL
Roberto De La Cruz López	Prod. L1	AZUFROSO	MEDICINAL	CONTROL	CONTROL	FRUTAL	CONTROL
Roberto Jiménez López	Prod. L1	AZUFROSO	MEDICINAL	CONTROL	CONTROL	FRUTAL	CONTROL
Rogelio Martínez Velázquez	Prod. L1	AZUFROSO	MEDICINAL	CONTROL	CONTROL	FRUTAL	FRUTAL
Sebastian Molina Cortez	Prod. L1	AZUFROSO	MEDICINAL	CONTROL	CONTROL	FRUTAL	CONTROL
Victor Manuel Gómez Pérez	Prod. L1	AZUFROSO	MEDICINAL	CONTROL	CONTROL	MEDICINAL	CONTROL
Zenaido Antonio Bolom Pech	Prod. L1	AZUFROSO	PLASTICO	CONTROL	CONTROL	FRUTAL	CONTROL
Alfredo Martínez López	Prod. L 2	AZUFROSO	MEDICINAL	CONTROL	CONTROL	FRUTAL	CONTROL
Angel De Jesús Aguilar Morales	Prod. L 2	AZUFROSO	MEDICINAL	CONTROL	CONTROL	FRUTAL	TERROSO
Jonhatan Tomás Ovando López	Prod. L 2	CONTROL	MEDICINAL	AZUFROSO	CONTROL	FRUTAL	CONTROL
Jorge Meza Girón	Prod. L 2	AZUFROSO	TERROSO	CONTROL	CONTROL	FRUTAL	PLASTICO
José Francisco Pérez López	Prod. L 2	CONTROL	MEDICINAL	CONTROL	CONTROL	FRUTAL	CONTROL
Romeo Federico López Martínez	Prod. L 2	AZUFROSO	MEDICINAL	CONTROL	CONTROL	FRUTAL	CONTROL
Alfredo Martínez Gómez	Prod. (Servicios)	AZUFROSO	MEDICINAL	CONTROL	CONTROL	FRUTAL	CONTROL
Carlos Hernández Sandoval	Prod. (Servicios)	AZUFROSO	MEDICINAL	CONTROL	CONTROL	FRUTAL	CONTROL
Cristobal Eduardo Álvarez Ramos	Prod. (Servicios)	AZUFROSO	MEDICINAL	CONTROL	CONTROL	FRUTAL	CONTROL
Guillermo Daniel Álvarez Calvo	Prod. (Servicios)	TERROSO	MEDICINAL	CONTROL	CONTROL	FRUTAL	CONTROL
Joel Cundapí Vázquez	Prod. (Servicios)	AZUFROSO	MEDICINAL	CONTROL	CONTROL	FRUTAL	CONTROL
José Rodolfo Ku Tun	Prod. (Servicios)	AZUFROSO	MEDICINAL	CONTROL	CONTROL	FRUTAL	CONTROL
Oliver AyarNangusé	Prod. (Servicios)	METALICO	MEDICINAL	CONTROL	CONTROL	FRUTAL	CONTROL

Teniendo en cuenta que las respuestas correctas se muestran la Tabla 7, las calificaciones aparecen en la Tabla 8.

Tabla 7. Respuestas correctas de Prueba de Eficiencia en Agua.







Código						
Respuesta correcta	AZUFROSO	MEDICINAL	CONTROL	CONTROL	FRUTAL	CONTROL

Tabla 8. Resultados de Prueba de Eficiencia en Agua.

NOMBRE	ÁREA	Eficiencia	NOMBRE	ÁREA	Eficiencia
Alejandra León Gordillo	Calidad	100%	Luis Enrique Rodríguez Pérez	Prod. L1	100%
Francisco Domínguez Santiago	Calidad	83%	Miguel Díaz Pérez	Prod. L1	67%
Jenny Paola Martínez Cervantes	Calidad	100%	Orlando Gutiérrez Gómez	Prod. L1	67%
José Anibal Zepeda Gómez	Calidad	83%	Pedro Cruz Santiz	Prod. L1	67%
José Armando Martínez Moya	Calidad	100%	Ramón Urbina Guzmán	Prod. L1	100%
Marco Antonio Cruz Lievano	Calidad	100%	Rigoberto Díaz López	Prod. L1	67%
Rodolfo Padilla Arizmendi	Calidad	100%	Roberto De La Cruz López	Prod. L1	100%
Ubaldo García Aguilar	Calidad	100%	Roberto Jiménez López	Prod. L1	100%
Yanely Zarate López	Calidad	100%	Rogelio Martínez Velázquez	Prod. L1	83%
Juan Antonio Gutiérrez	Mantto.	83%	Sebastián Molina Cortez	Prod. L1	100%
Julio Alberto Urbina Mijangos	Mantto.	67%	Victor Manuel Gómez Pérez	Prod. L1	83%
Rosalino Pérez Álvarez	Mantto.	100%	Zenaido Antonio Bolom Pech	Prod. L1	83%
Sebastian Ruiz Juárez	Mantto.	100%	Alfredo Martínez López	Prod. L 2	100%
José Francisco González Jiménez	Operaciones	100%	Ángel De Jesús Aguilar Morales	Prod. L 2	83%
Victor Hugo Villalobos Albores	Operaciones	83%	Jonhatan Tomás Ovando López	Prod. L 2	67%
Anastacio Hernández Gómez	Prod. L1	83%	Jorge Meza Girón	Prod. L 2	67%
Antonio Gómez Nucamendi	Prod. L1	100%	José Francisco Pérez López	Prod. L 2	83%
Armando Pérez Moshan	Prod. L1	100%	Romeo Federico López Martínez	Prod. L 2	100%
Benito Santiz Gómez	Prod. L1	100%	Alfredo Martínez Gómez	Prod. (Servicios)	100%
Carmen Jiménez Jiménez	Prod. L1	67%	Carlos Hernández Sandoval	Prod. (Servicios)	100%
Claudio Gómez Méndez	Prod. L1	83%	Cristobal Eduardo Álvarez Ramos	Prod. (Servicios)	100%
Floriberto López Ruiz	Prod. L1	83%	Guillermo Daniel Álvarez Calvo	Prod. (Servicios)	83%
Gerardo R. Hernández Velasco	Prod. L1	100%	Joel Cundapí Vázquez	Prod. (Servicios)	100%
Isidro Alejandro Gómez Gómez	Prod. L1	83%	José Rodolfo Ku Tun	Prod. (Servicios)	100%
Juan Diego Ortega García	Prod. L1	83%	Oliver AyarNangusé	Prod. (Servicios)	83%
Julio C. Hernández Pérez	Prod. L1	83%			

The Coca-Cola Company exige que para aprobar la evaluación y certificarse, debe obtenerse una calificación mínima de 75% de aciertos. Es decir, que del total de asistentes a la prueba de eficiencia solo 8 obtuvieron 67% de calificación y no aprobaron (sombreados en naranja).

Con esto se puede calcular que del 100% de asistencia, se certificó el 84%, teniendo un promedio de planta (incluyendo los no certificados) de 89%.

Con esto se concluye el proceso de certificación y se da paso a la aprobación de documentos necesarios para la liberación de aguas de enjuagues de saneamientos en zonas de proceso (Jarabes, Líneas y TAP).

Dichos documentos se encuentran en los Anexos 6, 7 y 8 respectivamente.

8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A manera de conclusión se puede decir que, a pesar del bajo porcentaje de asistencia, y de acuerdo al promedio de calificación obtenido en la prueba de eficiencia, se lograron buenos resultados del entrenamiento con el personal que pudo participar y certificarse, propiciando el buen desempeño del personal con cada una de las evaluaciones que realizó a lo largo de estos meses.

Es necesaria la búsqueda de estrategias para que el 100% de panelistas asistan a realizar las evaluaciones sensoriales de entrenamiento, y más aún a las pruebas de eficiencia, ya que hay empleados que, aunque no asisten asiduamente, poseen una buena sensibilidad y memoria sensorial.

Con esto se beneficiaría la empresa, en cuanto a las liberaciones necesarias de aguas de enjuagues en los 3 turnos, ya que con mayor asistencia habrá más panelistas certificados, y con ello no se estará tan limitado con el número de personas certificadas para poder liberar.

9. ANEXOS

Anexo 1. Definiciones

Agua Tratada (AT): Es el agua (libre de cloro) procedente de los tratamientos ya sea de Ósmosis Inversa o el Tratamiento de Agua por Barrera Múltiple utilizada para preparación elaboración de Jarabe Simple, Jarabe terminado, elaboración de Producto, enjuague a equipos de proceso, etc.

Catador o Panelista. Nombre dado a la persona seleccionada por su capacidad para llevar a cabo una prueba sensorial, por su perspicacia, sensibilidad y gran entrenamiento. Personas formadas y calificadas por el Líder Sensorial, encargados de realizar la evaluación sensorial de muestras a liberar.

CIP (Clean In Place): Limpieza en el lugar, describe el sistema de limpieza y saneamiento en donde los detergentes, agentes saneadores y agua circulan a través del equipo y ductos por bombeo y aspersion de soluciones.

Control: es una muestra de referencia física reproducible que cumple con los estándares de calidad que exige The Coca-Colca Company.

Detergente: Es un agente utilizado para aflojar y quitar cualquier partícula residual de la superficie de los equipos.

Equipo de Proceso: Todo aquel equipo que está en contacto directo con el ingrediente, producto intermedio o producto terminado, es decir, el equipo utilizado para fabricar productos de The Coca-Cola Company.

Familiarización: Sesión en la cual un grupo de catadores establece una terminología descriptiva común de las propiedades organolépticas de un producto determinado.

Líder Sensorial: persona certificada por Laboratorios de GQAS, que da formación a panelistas que participan en el análisis sensorial, así como mantenimiento de registros de la formación y competencia de cada uno de ellos.

Limpieza: Consiste en el lavado del equipo y la tubería que ha estado en contacto con el producto, ingredientes o cuerpos extraños, para remover todo material visible. Las reacciones químicas y físicas entre el detergente y el material no deseado lo eliminan de la superficie, de tal manera que pueda ser enjuagado con el flujo de la solución detergente.

Nota desagradable: (1) Nombre dado a aquella sensación olfato-gustativa atípica, es decir ajena al producto en cuestión, producida por causas externas. (2) Sabor fuera de norma.

Productos Aliados: Productos con sabor que son relativamente más fáciles de enjuagar del equipo de procesamiento.

Productos Microbiológicamente Sensitivos (Microsensitivos): Productos vulnerables por su composición a actividades microbiológicas, que pueden dañarse y cuya estabilidad microbiológica final debe depender de las condiciones sanitarias de la Planta y de procesos controlados.

Productos Pungentes: Productos con sabor que no pueden enjuagarse fácilmente del equipo de procesamiento y, por lo tanto, necesitan ser limpiados con detergente para eliminar los restos de los componentes de sabor del equipo.

Saneamiento: Es el tratamiento de limpieza realizado a las superficies y al equipo por medio de un proceso que destruye todas las bacterias patógenas y reduce sustancialmente el surgimiento de colonias de otros microorganismos.

Sanitizante: Es un agente que libera infecciones, usualmente es un agente químico o agua a altas temperaturas que destruye microorganismos.

TAP (Tratamiento de Aguas de Proceso). Referente al área donde se trata el agua para cumplir con las características fisicoquímicas y microbiológicas que demanda la compañía.

Anexo 2. Formato para Familiarización de Notas desagradables en Agua



Unidad Operativa: Planta San Cristóbal

Área: Calidad

Título del formato: Familiarización de Notas desagradables en Agua

Código: SCL-FR-AC-220

Revisión: 1

Nombre del Panelista: _____ Fecha: _____

- De un mordisco a la galleta y enjuague su boca con agua antes de evaluar cada una de las muestras.
- Agite el vaso y cuidadosamente huela y pruebe cada una de las muestras de agua.
- Trate de describir las notas desagradables tanto como le sea posible con sus propias palabras
- Trate de memorizar las notas desagradables.

Código de Muestra	Nota desagradable	Sus comentarios
Control	Ninguna Control	
651	Terroso	
742	Azufroso	
827	Acetaldehído/Frutar	
585	Metálico	
916	Medicinal	
498	Plástico	



Anexo 3. Formato para Refuerzo de Notas desagradables en Agua



Unidad Operativa: Planta San Cristóbal

Área: Calidad

Título del formato: Refuerzo de Notas desagradables en Agua

Código: SCL-FR-AC-221

Revisión: 1

Nombre del Panelista: _____ Fecha: _____

- A usted se le presentan una muestra control y 6 muestras codificadas
- Tome una mordida de galleta y enjuague su boca con agua antes de evaluar cada una de las muestras
- Evalúe la muestra etiquetada como control “C” en apariencia, aroma y sabor para re familiarizarse con las características sensoriales del producto.
- Evalúe cada de las muestras cuidadosamente en apariencia, aroma y sabor e identifique si la muestra está “in” o “out”
- La muestra está considerada “out” si se encuentra que no es característica o tiene una nota desagradable comparada con la muestra control
- Si está “OUT”, Intente identificar la razón

Producto	Código de Muestra	In o Out	Descripción
Agua	563		
Agua	932		
Agua	351		
Agua	834		
Agua	787		
Agua	924		



Anexo 4. Formato para Evaluación Sensorial In/Out



Unidad Operativa: Planta San Cristóbal

Área: Calidad

**Título del formato: Evaluación Sensorial
In/Out**

Código: SCL-FR-AC-
229

Revisión: 1

Nombre del Panelista: _____ Fecha: _____

- A usted se le presentan una muestra control y 6 muestras codificadas.
- Tome una mordida de galleta y enjuague su boca con agua antes de evaluar cada una de las muestras.
- Evalúe la muestra etiquetada como control “C” en apariencia, aroma y sabor para re familiarizarse con las características sensoriales del producto.
- Evalúe cada de las muestras cuidadosamente en apariencia, aroma y sabor e identifique si la muestra está “in” o “out”.
- La muestra está considerada “out” si se encuentra que no es característica o tiene una nota desagradable comparada con la muestra control.
- Si está “OUT”, Intente identificar la razón.

Producto	Código de Muestra	In o Out	Descripción
Agua	159		
Agua	314		
Agua	582		
Agua	821		
Agua	795		
Agua	122		



Anexo 5. Formato para Prueba de Eficiencia en Agua

Sensory Panel Proficiency Scheme



Agua Empacada

Hoja de Respuestas del Panelista

Nombre de la planta

Nombre del panelista / ID

A usted se le presentan 6 muestras de prueba y un control de referencia etiquetado como "control"

Las muestras de prueba están codificadas con 6 diferentes puntos de color. Algunas de las seis muestras tienen una nota desagradable de sabor comparándola contra el control.

Evalúe el control de referencia y luego cada una de las muestras de prueba. Si la muestra de prueba es igual al control, clasifíquela como "IN" (dentro) marcándola con una "X" bajo el círculo coloreado apropiado en la lista de abajo.

Si la muestra es diferente del control, (ó "OUT") (fuera) identifique la nota desagradable presente en la muestra marcando una "X" bajo el círculo colorido apropiado de la lista e abajo.

Marque solo una "X" por muestra.

						
IN	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
OUT						
Medicinal (o-cresol)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Frutal (Acetaldehído)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Azufroso (DMS)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Plástico (Nonanal)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Terroso (Etil Fenol)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Metálico (Sulfato Ferroso)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Anexo 6. SCL-FR-PD-065 “Reporte de Saneamientos de Sala De Jarabes”



Unidad Operativa: Planta San Cristóbal

Área: Producción

Código: SCL-FR-PD-065

Revisión 15

Reporte de saneamientos de sala de jarabes

FECHA	HORA	PRODUCTO A PREPARAR	EQUIPO	TIPO DE SANEAMIENTO	DETERGENTE O SANITIZANTE				TEMPERATURA DE ENJUAGUE FINAL	AUSENCIA DE DETERGENTE O SANITIZANTES	AGUA DE ENJUAGUE FINAL			NOMBRE Y FIRMA DEL PANELISTA	TÉCNICO DE JARABES	
					PRODUCTO	CONCENTRACIÓN %	TEMPERATURA °C	TIEMPO DE CONTACTO MINUTOS			IN/OUT *					DESCRIPCIÓN (IN=OK) (OUT=ESCRIBIR DESVIACIÓN)
											APARIENCIA	SABOR	OLOR			

OBSERVACIONES:

* NOTA: IN= Producto característico, OUT= Producto con desviación o no característico

Anexo 7. SCL-FR-AC-082 “Reporte de Saneamientos en Llenadoras, Tanque recuperador y Mezcladores”



Unidad Operativa: Planta San Cristóbal
 Área: Aseguramiento de Calidad
 Reporte de Saneamientos en Llenadoras, Tanque Recuperador y Mezcladores

Revisión: 23

LÍNEA: _____ EQUIPO: _____ MES: _____ AÑO: _____

NUMERO DE SANEAMIENTO	SANITIZANTE	CONCENTRACION SOLUCION (%)	CONCENTRACION CIP (%)		TEMPERATURA (°C)		TIEMPO DE CONTACTO (MINUTOS)	HORA Y FECHA	AGUA DE ENJUAGUE FINAL			AUSENCIA SANITIZANTE (SI/NO/NA)		AUSENCIA DE GLUSOSA APLICA SOLO ENTRE FANTAS Y CC LIGHT LINEA 2 (SI/NO/NA)		PRODUCTO		NOMBRE Y FIRMA DEL PANELISTA	SALON DE EMBOTELLADO LISTO LIMPIO PARA EL ARRANQUE (SI/NO)		
			MUESTRA 1	MUESTRA 2	MUESTRA 1	MUESTRA 2			IN/OUT *			MUESTRA 1	MUESTRA 2	MUESTRA 1	MUESTRA 2	DE	A				
									APARIENCIA	SABOR	OLOR									DESCRIPCION (IN=OK) (OUT=ESCRIBIR DESVIACION)	

COORDINADOR ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD _____

Anexo 8. SCL-FR-PD-080 “Reporte de cambio de Cartuchos y Saneamientos a Filtros Pulidores”



Unidad Operativa: Planta San Cristóbal
Área: Producción
Reporte de Cambio de Cartuchos y Saneamientos a Filtros Pulidores

Código: SCL-FR-PD-080
 Revisión: 14

EQUIPO	FECHA	PARAMETRO		Diferencial de presión (Menor o igual 0.5 Kg/cm ²)	Tiempo de Contacto del Cloro (30 min)	Cloro total después del Enjuague 0 ppm Filtros Pulidores de TAP, Jarabes y Ósmosis (envío agua a Línea 2)	1 - 3 ppm Pulidor de recuperación de agua y Equipos de ósmosis	Agua de Enjuague Final			NOMBRE Y FIRMA DEL PANELISTA	Turbidez después del enjuague (Menor a 0.3 NTU) en Filtros Pulidores de TAP, Ósmosis y Jarabes	Turbidez después del enjuague (Menor a 5 NTU en Filtro Pulidor de recuperación de agua y Equipos de ósmosis)	Material extraño detectado	Elemento íntegro	Micras de los cartuchos utilizados (1 micra nominal)	No. de Cartuchos utilizados (7 pulidores del proceso y 24 cartuchos pulidor recuperación de Agua)	Nombre y Firma del Técnico de TAP
		IN/OUT *						DESCRIPCIÓN (N=OK) (OUT=ESCRIBIR DESVIACIÓN)										
		Apariencia (Sin Color Manifesto)	Olor (Sin Olor Anómalo)						Sabor (Sin Sabor Anómalo)									
Frecuencia		Semanal	Semanal	Semanal	Semanal	Semanal			Semanal	Semanal	Semanal	Semanal	Cada cambio de cartuchos	Cada cambio de cartuchos				
		Hora	TURNO															

Simbología : No Aplica NA Sin Color Manifesto SCM Sin Olor Anómalo SOA Sin Sabor Anómalo *NOTA: N= Producto característico, OUT= Producto con desviación o no característico

OBSERVACIONES: _____

ANALISTA DE CALIDAD

9. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

BP-RQ-650 Programa Sensorial en la Fabricación

DMYL-IT-AS-001 Instructivo General para el Análisis Sensorial

Carpenter, R. P., et al. (2002). Análisis sensorial en el desarrollo y control de la calidad de alimentos. Acribia.

Sancho, J., et al. (2002). Introducción al Análisis Sensorial de los Alimentos (1a ed.). Barcelona: Ediciones de la Universidad de Barcelona.

Schutz, H. G. (1971). Sources of invalidity in the sensory evaluation of foods. Food Technology.

SCL-PR-AC-055 Liberación Sensorial en Áreas de Proceso

SCL-PR-PD-063 Limpieza y Saneamiento para Equipos de TAP

SCL-PR-AC-039 Limpieza y Saneamiento para Equipos del Área de Embotellado

SCL-PR-PD-060 Limpieza y Saneamiento de Jarabes

SM-PR-902 Método Sensorial In-Out

ST-M-IN-00002 Manual de Requerimientos para Limpieza y Saneamiento en Sitio (CIP)

Stone, H., & Sidel, J. (1993). Sensory Evaluation Practices (2^a ed.). Academic Press Inc.

Sutherland, A. H. (1997). Beverages, Technology, Chemistry and Microbiology. España: Acribia.

Ward, L. A. (2005). La Industria de las Bebidas. Inglaterra. Acribia.