



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO**  
**FACULTAD DE QUÍMICA**



**“IMPLEMENTACIÓN DE EXCEL AVANZADO Y ANÁLISIS DE  
KPI’S EN PROCESOS PRODUCTIVOS DE FIRMENICH  
SERVICIOS DE MÉXICO S.A. DE C.V.”**

**T E S I N A**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE**

**INGENIERO QUÍMICO**

**PRESENTA**

**ROMÁN SOTO SALAS**

**ASESOR ACADÉMICO:**

**DR. CÉSAR PÉREZ ALONSO**

**TOLUCA, MÉXICO 2018**

## **AGRADECIMIENTOS**

A mi asesor por brindarme su tiempo y apoyo para que este trabajo se haya realizado además gracias por todas las horas de enseñanzas y haberme permitido reforzar los conocimientos adquiridos durante mis estudios profesionales

A mi familia incansable por darme los recursos necesarios para mi educación, y motivarme día a día para alcanzar todas mis metas, que al final son metas conjuntas.

## **DEDICATORIAS**

A las personas que creyeron en mí a pesar de todos los obstáculos encontrados a lo largo de este camino, por su apoyo incondicional que me lleno de voluntad para seguir adelante, su cariño que no me dejo caer.

A mis padres Angelica Salas Morales y Román Soto Benítez que siempre estuvieron conmigo y siempre lo estarán.

A mi abuela Celia Benítez Uribe, que me enseñó más que a trabajar a apoyar a mis padres desde pequeño

A mi hermana Elizabeth Soto Salas, que en los días de estudio y largas jornadas estudiantiles tomaba mi lugar en el trabajo diario del hogar

A mi novia Brenda Alva Alanis, que me apoyo y alentó para superar las dificultades escolares, poniéndome el ejemplo del estudio verdadero

A mi familia, tíos y primos que me apoyaron.

A mis amigos de la facultad.

**INDICE GENERAL**

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	7
<b>ANTECEDENTES</b> .....	8
1. Excel.....	8
2. Archivos de Excel habilitados para macros .....	9
3. Formularios en Visual Basic.....	10
4. Excel y su importancia en el mundo laboral .....	11
5. Tablas dinámicas .....	12
6. Seguridad en los archivos internos de la empresa .....	12
7. Establecer una contraseña para permitir la lectura o edición .....	13
8. Indicadores clave de desempeño (KPI'S) .....	15
9. Características de los KPI.....	16
10. Procesos productivos .....	16
11. Procesos productivos en Firmenich Servicios de México SA de CV.....	17
12. Secado por aspersion .....	17
13. Emulsiones.....	19
14. Análisis de Seguridad en el Trabajo .....	21
15. Ventajas de optimizar los procesos en las empresas .....	24
<b>JUSTIFICACIÓN</b> .....	26
<b>OBJETIVOS</b> .....	27
16. Objetivo General .....	27
17. Objetivos Particulares.....	27
<b>METODOLOGÍA</b> .....	28
18. Archivo 1 Plan de OBD'S .....	28

<b>19.</b>	<b>Archivo 2 Reporte de OBD'S .....</b>	<b>31</b>
<b>20.</b>	<b>Archivo 3 Capacidad diaria Sampling .....</b>	<b>33</b>
<b>21.</b>	<b>Archivo 4 Postulación de tiempo extra .....</b>	<b>35</b>
<b>22.</b>	<b>Archivo 5 Producción de emulsiones .....</b>	<b>39</b>
<b>23.</b>	<b>Archivo 6 Producción de secado por aspersión .....</b>	<b>47</b>
<b>24.</b>	<b>Archivo 7 Corrección de desviaciones en P. O'S .....</b>	<b>48</b>
<b>25.</b>	<b>Archivo 8 Costo de transporte.....</b>	<b>49</b>
<b>26.</b>	<b>JSA Manejo de material de vidrio .....</b>	<b>53</b>
	<b><i>RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</i></b>	<b><i>54</i></b>
	<b><i>CONCLUSIONES .....</i></b>	<b><i>63</i></b>
	<b><i>BIBLIOGRAFÍA .....</i></b>	<b><i>64</i></b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1. Formulario</i>	<i>10</i>
<i>Figura 2. Pestaña para cifrar</i>	<i>12</i>
<i>Figura 3. Cuadro donde se pone la contraseña</i>	<i>13</i>
<i>Figura 4. Ventana emergente</i>	<i>14</i>
<i>Figura 5. Opciones generales</i>	<i>14</i>
<i>Figura 6. Cuadro de contraseña</i>	<i>14</i>
<i>Figura 8. Esquema de secado por aspersión</i>	<i>19</i>
<i>Figura 9. Tipos de emulsiones inestables</i>	<i>20</i>
<i>Figura 10. Vista de SAP de plan de envíos (Ilustrativa)</i>	<i>28</i>
<i>Figura 11. Vista Excel de plan de envíos</i>	<i>29</i>
<i>Figura 12. Número de envíos diarios</i>	<i>29</i>
<i>Figura 13. Código del botón actualizar</i>	<i>30</i>
<i>Figura 14. Código de Mover a enviados</i>	<i>31</i>
<i>Figura 15. Reporte OBD'S</i>	<i>31</i>
<i>Figura 16. Código del botón actualizar</i>	<i>32</i>
<i>Figura 17. Código del botón Mandar correo</i>	<i>32</i>
<i>Figura 18. Capacidad diaria</i>	<i>33</i>
<i>Figura 19. Actividades de los Operadores</i>	<i>33</i>
<i>Figura 20. Código de colores</i>	<i>34</i>
<i>Figura 21. Colores en etiquetas</i>	<i>34</i>
<i>Figura 22. Material faltante</i>	<i>35</i>
<i>Figura 23. Postulación T.E.</i>	<i>36</i>
<i>Figura 24. MsgBox Automática botón "Salvar mi Postulación"</i>	<i>36</i>
<i>Figura 25. Registro</i>	<i>37</i>
<i>Figura 26. Código de Salvar Postulación</i>	<i>37</i>
<i>Figura 27. MsgBox Automática botón "Mail"</i>	<i>38</i>
<i>Figura 28. MsgBox Automática botón "Mail" presionando NO</i>	<i>38</i>
<i>Figura 28. Histórico</i>	<i>39</i>
<i>Figura 30. Código de enviar Mail</i>	<i>39</i>
<i>Figura 31. Inicio de archivo de producción de Emulsiones</i>	<i>40</i>

<i>Figura 32. Formulario para fase acuosa</i>	41
<i>Figura 33. Formulario para fase oleosa</i>	42
<i>Figura 34. Formulario para emulsión</i>	43
<i>Figura 35. Código de botones</i>	46
<i>Figura 36. Buscador</i>	46
<i>Figura 37. Fórmula para buscador</i>	47
<i>Figura 38. Error de buscador</i>	47
<i>Figura 39. Formulario de Secado por aspersión</i>	48
<i>Figura 40. Formulario de especificaciones de ordenes de proceso</i>	48
<i>Figura 41. Macro para actualizar archivo y dar costo</i>	50
<i>Figura 42. Macro ejecutada</i>	50
<i>Figura 43. Macro para guardar escenarios</i>	52
<i>Figura 44. Historial generado por la macro para guardar escenarios</i>	52
<i>Figura 45. Grafica parcial de los envíos diarios antes (2016)</i>	54
<i>Figura 46. Grafica parcial de los envíos diarios después (2017)</i>	55
<i>Figura 47. Capacidad de mezcladores de líquidos antes</i>	57
<i>Figura 48. Capacidad de mezcladores de líquidos después</i>	58
<i>Figura 49. Aumento en la capacidad de mezclado de líquidos</i>	58
<i>Figura 50. JSA manejo de material de vidrio</i>	62

## **INTRODUCCIÓN**

En la actualidad adquirir conocimiento y habilidades computacionales, en este caso “Excel nivel avanzado” es muy importante, pues todas las empresas manejan bases de datos inmensamente grandes y complejas, si la persona a cargo no cuenta con las habilidades necesarias este será un trabajo imposible. La herramienta Excel de la paquetería office es un programa del tipo hoja de cálculo que permite realizar operaciones con números organizados en una cuadrícula. Es útil para realizar desde simples sumas hasta cálculos de préstamos hipotecarios y otros mucho más complejos, como lo son la creación de bases de datos a partir de formularios, simulaciones, y con la utilización de macros es posible optimizar procesos administrativos.

Estas habilidades las pude implementar en la planta de Firmenich Servicios de México S.A. de CV., una empresa suiza creada en 1895 enrolada en el negocio de la perfumería y saborizantes en líquido y polvo, hoy en día Firmenich cuenta con 63 instalaciones, unas dedicadas a la producción y distribución, otras a la creación de nuevos productos. Trabaje por año dos meses en el área de Sampling e Industrialización Sabores y Perfumes, en la cual era necesario tener una visión completa y estandarizar varios procesos, en este sentido se realizaron varios archivos en la aplicación de Excel, los cuales llevaron su periodo de prueba para su posterior aprobación, unas se hicieron para determinar los tiempos y las capacidades de los operarios del equipo, otras para la creación de bases de datos para tiempos de producción, limpieza y envasado, teniendo un fin común, la estandarización y procesos controlados. Además, llevé a cabo capacitaciones sobre 5S'S y reuniones semanales en cada área llamadas “Green Board”.



## ANTECEDENTES

### 1. Excel

Excel es la hoja de cálculo de Microsoft que se incorpora de forma estándar en el paquete Office de la misma empresa. Es la hoja de cálculo de mayor uso a nivel mundial y que ha conjuntado las experiencias de sus antecesoras como Lotus123, Symphony y Quattro Pro.

Actualmente, está conformada por un conjunto de herramientas de propósito muy diverso, y muchas de ellas están particularmente relacionadas con la gestión empresarial, pero también suele ser usado desde otras áreas como la estadística, las matemáticas, la investigación de operaciones, el análisis de datos, cálculo y análisis financiero.

Un conocimiento básico de Excel implicaría realizar las tareas más sencillas, como, por ejemplo:

- Crear un libro de trabajo, insertar hojas, eliminar hojas, abrir y guardar archivos.
- Uso del libro de trabajo con el Ratón y el teclado.
- Usar los menús y algunos atajos de teclado.
- Usar las funciones básicas

El uso de algunas funciones hace necesario comprender el significado del cálculo que se está realizando, esto resulta particularmente notorio en el caso de las fórmulas financieras.

El uso de un considerable número de funciones puede considerarse como un dominio intermedio de Excel. El uso de tablas dinámicas corresponde más bien a un dominio intermedio de Excel, similar situación ocurre con el uso de filtros.

No existe duda alguna, que Excel Avanzado comprende el uso de Macros o VBA, es decir comprende el uso de un lenguaje de programación para crear soluciones específicas a problemas más complejos con los que nos podemos enfrentar en el día a día.

El propósito de Excel Avanzado, y la utilidad del mismo radica en poder simplificar las labores diarias, automatizar todas aquellas operaciones que tienen que realizarse de forma frecuente, o realizar las labores que normalmente nos tomaría una cantidad considerable de tiempo si las realizáramos sin la ayuda de un programa, quizá la creación del programa pueda tomarnos algo de tiempo cuando lo estemos haciendo, pero una vez creado no sería necesario invertir más tiempo (salvo que se requiera alguna actualización), por lo que

procesos que normalmente pueden tomar horas o días pueden realizarse en cuestión de segundos si disponemos de un buen programa.

## 2. Archivos de Excel habilitados para macros

Las **Macros en Excel** son un conjunto de instrucciones que se ejecutan de manera secuencial por medio de una orden de ejecución, claro está que una Macro puede invocar a otras, logrando de esta forma obtener operaciones cada vez más complejas.

En el caso de Excel el lenguaje empleado para el uso de Macros es **VBA** (Visual Basic to Applications, por sus siglas en inglés), Excel cuenta con un “Editor de Visual Basic” o también conocido como “Editor de VBA” que permite la creación, y/o mantenimiento de las Macros que se tengan disponibles.

Es posible crear macros en Excel sin saber programar, ya que se puede simplemente grabar sin tener conocimientos de programación, para ello basta con que realices una secuencia de acciones y Excel se encargará de crear la Macro en tu libro.

La herramienta para crear macros sin programar es conocida como grabadora de macros. Por tanto, una macro sirve para automatizar tareas repetitivas, de esta manera las dejas grabadas porque las realizas con asiduidad. En el momento que las necesites solo tienes que ejecutar la macro.

Estos son algunos ejemplos de acciones automatizadas con macros:

- Eliminar las filas vacías en los informes de la banca electrónica.
- Dar formato a los informes externos.
- Combinar los datos de varios libros de Excel que recibes de otros departamentos de la empresa.
- Crear reportes operacionales complejos con solo dar unos cuantos clics.
- Mandar correo desde un botón de Excel.
- Y muchas otras utilidades.

Al ir adentrándose dentro del mundo de Excel es necesario aprender el lenguaje de programación, pues para hacer una buena Macro es necesario saber cómo modificarla, darle mantenimiento, mejorarla, y hay casos en que algunos archivos se dañan, dejan de funcionar y se debe saber cómo solucionarlo. [1]

### 3. Formularios en Visual Basic

El formulario es el primer objeto o control que se visualiza en Visual Basic y constituye la pantalla o ventana sobre la que se colocan otros objetos o controles como etiquetas, controles de texto, botones, etc., y por supuesto el código necesario de nuestros programas, por lo tanto, constituirán la Interfaz de usuario.

Al igual que todo control tiene sus propiedades, las mismas que podemos establecerlas en la ventana de propiedades.

Durante el diseño de los formularios:

Cada ventana de formulario tiene un botón Maximizar, Minimizar y Cerrar.

Puede ver la cuadrícula del formulario y determinar el tamaño de la cuadrícula de la ficha General del cuadro de diálogo Opciones.

Utilice los botones del cuadro de Herramientas para dibujar controles en el formulario. Puede configurar los controles para alinear con la cuadrícula del formulario desde la ficha General del cuadro de diálogo Opciones. [2]

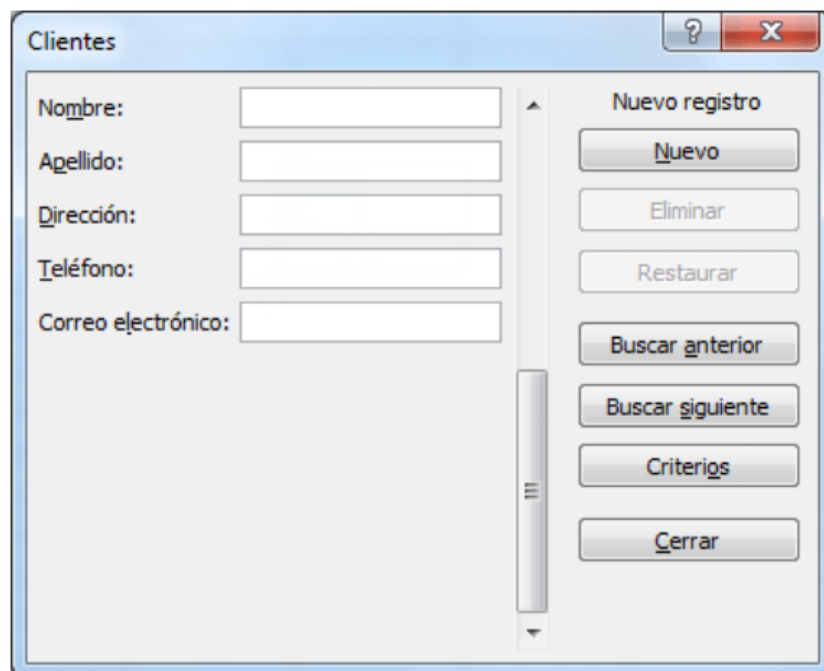


Figura 1. Formulario

#### 4. Excel y su importancia en el mundo laboral

Excel es la hoja de cálculo más utilizada alrededor del mundo, miles de compañías sin importar su sector económico o tamaño utilizan esta aplicación (software), debido a su flexibilidad y funcionalidad para el análisis de datos, por esa razón, en la mayoría de los procesos se encuentra involucrada esta herramienta, por ello, tener un conocimiento avanzado sobre este software sugiere una ventaja competitiva sobre otras personas.

Las grandes y pequeñas empresas usan Excel en el manejo de la contabilidad, finanzas, inventarios, ventas, producción, calidad, suministros entre otras áreas de la organización, todo a través de su acervo de funcionalidades (formulas, tablas, gráficos, etc.), sin embargo, existe un gran desconocimiento sobre ellas lo que ha llevado a los usuarios a explotar al mínimo su potencial. Por esa razón, se piensa que Excel es simplemente una hoja de cálculo en la que podemos hacer operaciones y gráficos, aunque, esta afirmación es incompleta.

Con el conocimiento adecuado de Excel no solo se crean hojas de cálculo que lleven cuentas o balances con operaciones sencillas, se pueden construir aplicaciones lo bastante robustas para desempeñar labores de alto grado de complejidad; por ejemplo, automatización de tareas a través de Visual Basic para Aplicaciones y creación de cuadros de mando utilizando tablas dinámicas, gráficos dinámicos por mencionar algunas.

De la gran variedad de nuevos programas utilizados para el análisis de información, **Microsoft Excel** sigue siendo uno de los más potentes pues es un programa diseñado para manejar todo el ciclo de vida de los datos. Para resumir un poco, podemos generar conocimiento para la toma de decisiones en nuestra compañía con solo analizar una base de datos a través de una de sus funcionalidades “ Las Tablas Dinámicas” integrando la información y preparándola para posteriormente cargarla y hacer el respectivo análisis sin importar que la fuente se encuentre en diferentes programas o tipos de archivos.

Lo mencionado anteriormente es solo una pequeña parte de lo que se puede llegar a lograr con **Microsoft Excel**, debido a esto, resulta muy conveniente para cualquier estudiante, trabajador o emprendedor sin importar su profesión, rango o nivel socioeconómico manejar esta herramienta a la perfección.

Para adquirir un conocimiento adecuado sobre el tema ya no es necesario comprar o asistir a cursos caros y extensos, con la tecnología actual podemos acceder al conocimiento de forma gratuita sobre las diversas funcionalidades y aplicaciones que tiene Excel, ya que hay infinidad de canales en la aplicación de YouTube con video tutoriales, ayuda en línea, ejemplos de aplicación, etc sobre las temáticas asociadas para la potencialización y optimo uso del software. [3]

## 5. Tablas dinámicas

Las tablas dinámicas brindan la posibilidad de analizar rápidamente los datos por lo que puede ayudarle a tomar mejores decisiones empresariales. Aunque a veces es difícil saber por dónde empezar, especialmente cuando se tiene gran cantidad de datos. Las tablas dinámicas son un excelente modo de resumir, analizar, explorar y presentar los datos que, además, se pueden crear con unos pocos clics. Las tablas dinámicas son muy flexibles y se pueden ajustar rápidamente en función de cómo se tengan que mostrar los resultados. [4]

## 6. Seguridad en los archivos internos de la empresa

Cifrar un archivo de Excel

Cuando cifra un archivo de Excel, lo bloquea con una contraseña. Cuando haya cifrado un archivo de Excel, nadie más podrá abrirlo. Esta es la técnica más común y recomendada para bloquear un archivo de Excel.

Siga estos pasos para cifrar un archivo de Excel:

1. Haga clic en archivo > información > Proteger libro > cifrar con contraseña.
2. Escriba una contraseña y haga clic en Aceptar.

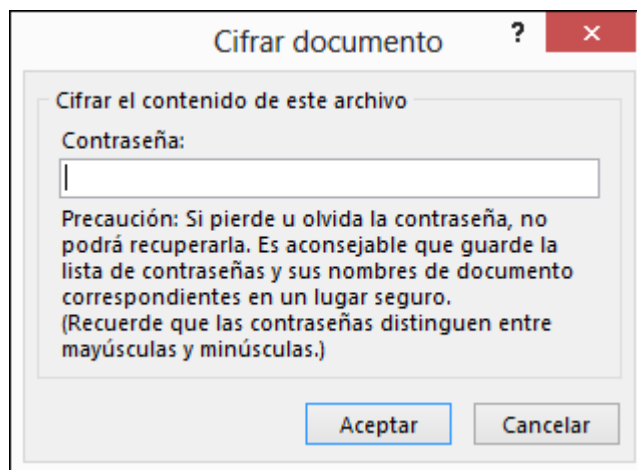


Figura 2. Pestaña para cifrar

3. En el cuadro de diálogo Confirmar contraseña, vuelva a escribir la contraseña que especificó en el paso anterior.

Cuando un usuario intenta abrir el archivo, aparecerá esta ventana emergente: solicitar al usuario que escriba una contraseña:

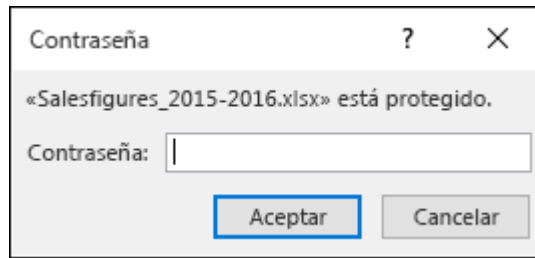


Figura 3. Cuadro donde se pone la contraseña

## 7. Establecer una contraseña para permitir la lectura o edición

Puede establecer dos contraseñas en el archivo: uno para abrir el archivo como de sólo lectura y otro para modificar. A continuación, puede compartir las contraseñas correspondientes con los usuarios según el nivel de acceso adecuado para cada usuario.

El acceso de solo lectura no impide que alguien haga cambios a un archivo, pero impedirá que guarde dichos cambios, a menos que cambie el nombre del archivo y lo guarde como otro distinto del original.

Para los usuarios que necesitan poder modificar el archivo, debe compartir tanto Abrir y modificar las contraseñas.

Siga estos pasos para establecer una contraseña para abrir o modificar un archivo de Excel:

Nota: En el Mac, vaya a archivo > Guardar como > Opciones y a continuación, a continuación, establezca la contraseña para abrir o modificar el archivo. Elija Solo lectura si desea que los usuarios para abrir el archivo como de solo lectura.

- 1.- En el archivo de Excel, haga clic en Archivo > Guardar como.
- 2.- Haga clic en una ubicación, como Equipo o su página web Mi sitio.
- 3.- Haga clic en una carpeta, por ejemplo, Documentos o en una de las carpetas de OneDrive, o haga clic en Examinar.
- 4.- En la ventana emergente Guardar como, vaya a la carpeta que desea usar, a continuación, haga clic en Herramientas y, a continuación, haga clic en Opciones generales.

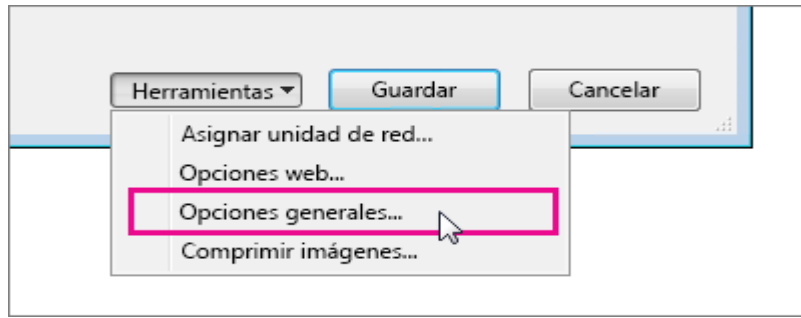


Figura 4. Ventana emergente

5.- Puede especificar aquí contraseñas uno o ambos: uno para abrir el archivo y otro para modificar el archivo, según sus necesidades.

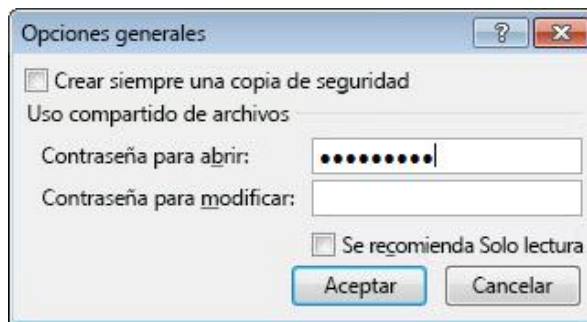


Figura 5. Opciones generales

6.- Haga clic en Guardar.

En cualquier intento abrir este archivo, Excel le pida al usuario con una contraseña.

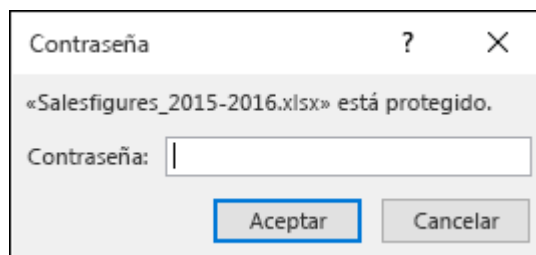


Figura 6. Cuadro de contraseña

Si se ha establecido una contraseña para modificar el archivo, aparecerá una ventana emergente segunda. Los usuarios que no tengan la contraseña de modificación pueden hacer clic en Sólo lectura y comenzar a ver el contenido del archivo.

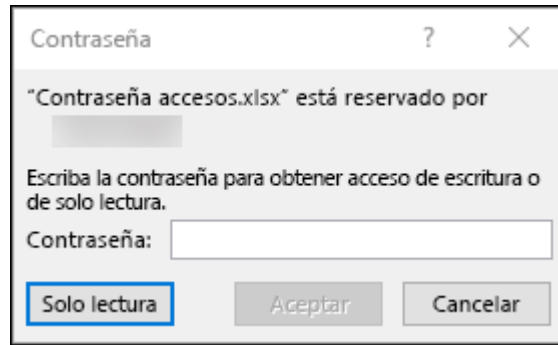


Figura 7. Cuadro para descifrar

El propósito de cifrar los documentos es evitar la filtración de información, y mantener la confidencialidad de la formulación de los productos, métodos de la planta, rutas, formatos etc. Por lo que es de suma importancia poder cifrar con contraseñas y usuarios todos los archivos que contengan información confidencial.

Para la creación de archivos eficaces es necesario seguir el siguiente orden

Elaboración→Prueba→Modificación→Cifrar→Capacitar (Si es necesario)→ Empezar a utilizar [5]

## 8. Indicadores clave de desempeño (KPI'S)

Acrónimo formado por las iniciales de los términos: “Key Performance Indicator”. La traducción válida en castellano de este término es: indicador clave de desempeño o indicadores de gestión. Los KPIs son métricas que nos ayudan a identificar el rendimiento de una determinada acción o estrategia. Estas unidades de medida nos indican nuestro nivel de desempeño en base a los objetivos que hemos fijado con anterioridad.

En un entorno tan cambiante como es el actual, es necesario comparar periódicamente los resultados que estamos obteniendo con los objetivos fijados. Esto nos permitirá averiguar si vamos por buen camino o si existen desviaciones negativas. Si no estamos obteniendo los resultados esperados, los KPIs nos permitirán darnos cuenta y poder reaccionar a tiempo.

“Lo que no se puede medir no se puede controlar; lo que no se puede controlar no se puede gestionar; lo que no se puede gestionar no se puede mejorar.”

Los indicadores de gestión o KPIs se agrupan gráficamente en cuadros de mando para que los directivos puedan ser ágiles en la toma de decisiones. En el cuadro de mando se



incluyen los principales indicadores clave para la empresa, y de una forma visual se obtiene la información deseada de nuestro rumbo sobre el plan establecido. [6]

## 9. Características de los KPI

Para entender mejor lo que es un KPI, aquí tenemos sus características principales:

-Medible: anteriormente he mencionado que los KPIs son métricas, por tanto, su principal característica es que son medibles en unidades. Ejemplo: 1,2, 100, 1000, 1000.000

-Cuantificable: si se puede medir, se puede cuantificar. Por ejemplo, si hablamos de unidades monetaria las cuantificaríamos en € o \$. También existen muchos indicadores de gestión que se miden en porcentaje.

-Específico: se debe centrar en un único aspecto a medir, hemos de ser concretos.

-Temporal: debe poder medirse en el tiempo. Por ejemplo, podemos querer medir a diario, de forma semanal, mensual o anual.

-Relevante: el propio término hace referencia a esta característica “indicadores clave de gestión”. Únicamente sirven aquellos factores que sean relevantes para la empresa.

Los KPIs tienen que informar, controlar, evaluar y por último ayudar a que se tomen decisiones. Cada empresa tiene sus propios indicadores de gestión, puesto que cada organización y cada modelo de negocio tienen factores clave a medir diferentes. Una empresa de producción industrial hará foco en indicadores de producción y una empresa que únicamente venda a través de internet tendrá otros indicadores clave relacionado con métricas de marketing digital. [6]

## 10. Procesos productivos

El concepto de proceso productivo designa a aquella serie de operaciones que se llevan a cabo y que son ampliamente necesarias para concretar la producción de un bien o de un servicio. Cabe destacarse entonces que las mencionadas operaciones, acciones, se suceden de una manera, dinámica, planeada y consecutiva y por supuesto producen una transformación sustancial en las sustancias o materias primas utilizadas, es decir, los insumos que entran en juego para producir tal o cual producto sufrirán una modificación para formar ese producto y para más luego colocarlo en el mercado que corresponda para ser comercializado.

Con lo expuesto anteriormente, se puede indicar que el proceso productivo o cadena productiva, como también se lo denomina, implica desde el diseño, la elaboración misma del producto hasta el consumo de este por parte de los consumidores.

Además, en este proceso participan recursos físicos, económicos, tecnológicos y humanos, entre otros.

Ahora bien, en el mercado podremos encontrarnos con dos tipos de productos, por un lado, los productos finales, que son aquellos que se comercializan en los mercados para que los adquiera el consumidor final, y por otra parte los productos intermedios que son aquellos que se emplean como factores, materias primas, para completar otras acciones que forman parte del proceso productivo [7]

## **11. Procesos productivos en Firmenich Servicios de México SA de CV**

Firmenich se encarga de hacer precursores alimenticios “saborizantes” que se emplean en todo tipo de alimentos y tienen gran cantidad de aplicaciones, manejan tanto sabores dulces como salados y perfumería para productos de uso diario, como lo son limpiadores, productos de aseo personal etc., por lo que entra dentro de los productos intermedios. Los principales procesos de la planta son para el área de sabores en polvo mediante el secado por aspersión, para sabores líquidos, producción de emulsiones y mezclas simples, para el área de perfumes, sólo entra la producción de líquidos por mezcla simple.

Para el área de sabores el proceso de más volumen y por ende el más crítico e importante es el secado por aspersión, pues es el único proceso que opera las 24 horas del día, esto debido al alta demanda.

## **12. Secado por aspersión**

Se conoce como secado al proceso a través del cual se elimina la mayoría de agua de los alimentos. Esto se lleva a cabo para evitar que el agua se convierta en un agente de actividades microbianas o enzimáticas.

Existen diversos métodos de secado, sin embargo, uno de los más eficientes es el secado por aspersión. El secado por aspersión se define como el proceso mediante el cual se convierte un producto de una mezcla líquida inicial a otra pulverizada. De forma casi instantánea se obtiene un sólido seco utilizando aire caliente como medio de suministro del calor necesario para el secado. En el caso de secado por aspersión para alimentos, la temperatura del aire caliente varía entre los 140°C y los 300°C.

El efecto que el proceso de secado por aspersión tiene es la pulverización fina del material líquido original. La pulverización produce una niebla que entra en contacto con el aire caliente.

De manera general, los pasos para el secado por aspersión son los siguientes:

- Se tiene un producto inicial en estado líquido
- El producto inicial entra en contacto con el aire caliente
- Se seca hasta el grado que se necesita
- Se recupera el producto final

Todo este proceso se lleva a cabo en una cámara de secado que tiene forma cilíndrica y cuenta con un cono en su parte inferior. La idea es que se pueda retirar el polvo obtenido en este proceso por efecto de la gravedad, a través del cono de la cámara de secado. El aire caliente se enfría y es expulsado por un tubo de salida que se encuentra justo en medio de la cámara de secado. En algunos casos, el aire caliente recibe un tratamiento después de ser utilizado para que vuelva a estar en condiciones de ser expulsado al ambiente. En otros casos se recircula por el sistema de secado hasta que pierde sus propiedades.

Los polvos se depositan en la parte inferior del cono, en donde son recuperados.

Alimentos tratados con secado por aspersión

Entre los alimentos que son tratados con secado por aspersión se encuentran:

- Café
- Té
- Concentrados de frutas
- Papillas
- Mezclas para helados
- Extractos de carne
- Proteínas comestibles
- Mantequilla
- Leche
- Queso.

Ventajas de usar secado por aspersión

A continuación, se enlistan las principales ventajas de utilizar el proceso de secado por aspersión:

- Se consigue un alto nivel de homogeneidad en la producción
- Se lleva a cabo en un proceso continuo
- Es un proceso controlado
- Solamente requiere ser operado por una persona
- Se consigue buena presentación del producto
- Usa altas temperaturas sin afectar las características del producto
- Alto rendimiento
- Velocidad en el proceso, por lo regular dura solamente unos segundos [8]

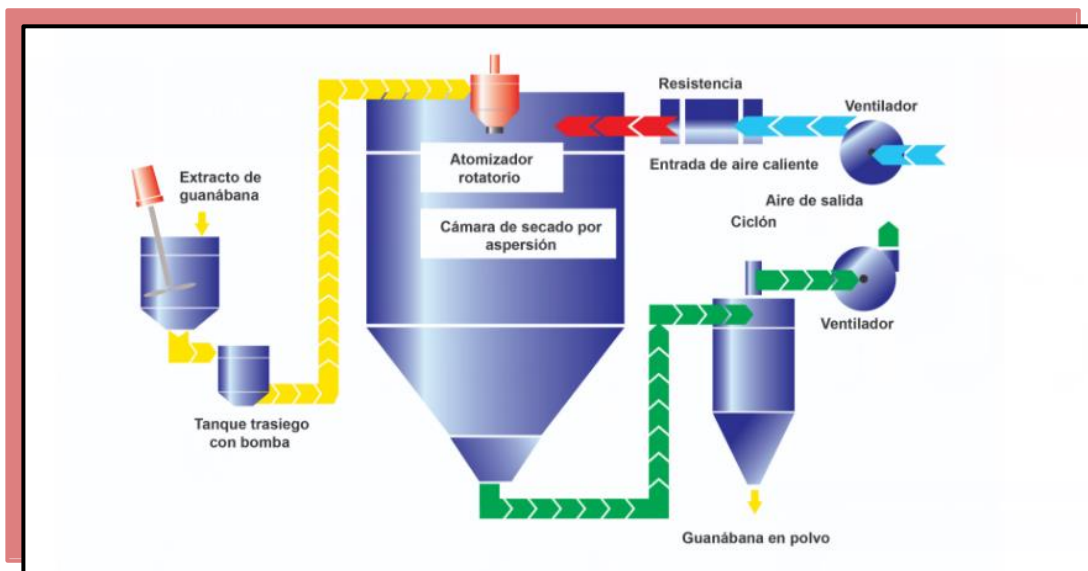


Figura 8. Esquema de secado por aspersión

### 13. Emulsiones

Una emulsión es una mezcla de dos líquidos inmiscibles de manera más o menos homogénea. Un líquido (la fase dispersa) es dispersado en otro (la fase continua o fase dispersante). Muchas emulsiones son de aceite/agua, con grasas alimenticias como uno de los tipos más comunes de aceites encontrados en la vida diaria. Ejemplos de

emulsiones incluyen la mantequilla y la margarina, la leche y crema, el expreso, la mayonesa, el lado fotosensitivo de la película fotográfica, el magma y el aceite de corte usado en metalurgia. En el caso de la mantequilla y la margarina, la grasa rodea las gotitas de agua (en una emulsión de agua en aceite); en la leche y la crema el agua rodea las gotitas de grasa (en una emulsión de aceite en agua). En ciertos tipos de magma, glóbulos de ferróníquel líquido pueden estar dispersos dentro de una fase continua de silicato líquido. El proceso en el que se preparan las emulsiones se llama emulsificación.

Las emulsiones son parte de una clase más genérica de sistemas de dos fases de materia llamada coloides. Las emulsiones son una forma de coloide donde tanto la fase dispersa como la continua son líquidos.

Existen tres tipos de emulsiones inestables: la floculación, en donde las partículas forman masa; la cremación, en donde las partículas se concentran en la superficie (o en el fondo, dependiendo de la densidad relativa de las dos fases) de la mezcla mientras permanecen separados; y la coalescencia en donde las partículas se funden y forman una capa de líquido. El rompimiento no se considera emulsión ya que las dos fases se encuentran totalmente separadas

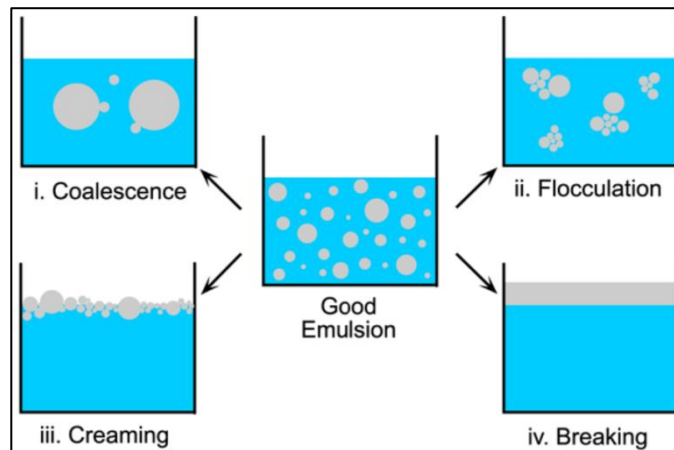


Figura 9. Tipos de emulsiones inestables

Una emulsión se torna en una de agua en aceite o en otra de aceite en agua dependiendo de la fracción del volumen de ambas fases y del tipo de emulsificador. Generalmente se aplica la regla de Bancroft: los emulsificadores y las partículas emulsificantes tienden a fomentar la dispersión de la fase en el que ellos no se disuelven muy bien; por ejemplo, las proteínas se disuelven mejor en agua que en aceite así que tienden a formar emulsiones de aceite en agua (por eso ellos fomentan la dispersión de gotitas de aceite a través de una fase continua de agua).

El color básico de las emulsiones es el blanco. Si la emulsión es diluida, el efecto Tyndall esparce la luz y distorsiona el color a azul; si es concentrada, el color se distorsiona hacia el amarillo. Este fenómeno se puede ver fácilmente al comparar la leche descremada (sin

o con poca grasa) con la crema (con altas concentraciones de grasa láctea). Las microemulsiones y nanoemulsiones tienden a ser claros debido al pequeño tamaño de la fase dispersa. [9]

#### **14. Análisis de Seguridad en el Trabajo**

Meta:

Este programa está diseñado para proporcionar información sobre el establecimiento de un procedimiento eficaz del análisis de seguridad en el trabajo para identificar y eliminar peligros.

Objetivo Los participantes podrán entender y realizar un análisis de Seguridad en el Trabajo.

Introducción La mayoría de los programas de seguridad se consideran reactivos, una medida en respuesta a un incidente (por ejemplo, la administración de primeros auxilios después de una lesión). Sin embargo, un análisis de seguridad en el trabajo (JSA, por sus siglas en inglés) se considera como enfoque activo a la seguridad en el trabajo. Un JSA puede llamarse Análisis de Peligros en el Trabajo. Un JSA es una herramienta usada para aumentar la seguridad en el trabajo mediante:

- Identificar los peligros o peligros potenciales asociados con cada paso de un trabajo.
- Encontrar medidas eficaces de control para prevenir o eliminar la exposición.

La Administración de Seguridad y Salud Ocupacional (OSHA, por sus Siglas en inglés) define JSA como "...el estudio y documentación minuciosa de cada paso de un trabajo, identificando peligros existentes o potenciales (ambos de seguridad y salud) del trabajo y la determinación de la mejor manera de realizar el trabajo para reducir o eliminar estos peligros."

El realizar un JSA involucra cinco pasos:

- 1 Seleccionar el trabajo para analizar Un programa eficaz de JSA escoge y prioriza los trabajos para analizar. Categorice cada trabajo según el mayor número de posibles peligros. Se analizan primero los trabajos más peligrosos. Los siguientes factores necesitan considerarse al categorizar los trabajos.
  - La Frecuencia de Accidentes: el número de veces que se repite un accidente o lesión durante la realización de un trabajo determinará la prioridad del análisis.
  - La Severidad del Accidente: cualquier incidente que resulta en tiempo perdido o tratamiento médico requerido también determinará la prioridad del análisis.

- Trabajos Nuevos, Trabajos no Rutinarios, o Cambios de Deberes: ya que estos trabajos son nuevos o diferentes, hay más probabilidad de un índice alto de incidentes debido a los variables no conocidos.

Exposición Repetida: la exposición repetida durante un periodo de tiempo tal vez califique el trabajo como para hacer un JSA. Recuerde que los trabajadores con experiencia pueden ayudar a identificar los peligros potenciales asociados con un trabajo.

- Ellos tienen conocimientos del trabajo y de los procedimientos que tal vez usted no tenga, y el involucrar a los empleados les permitirá protegerse a sí mismos y a sus colegas.

2 Dividir el trabajo en pasos básicos Una vez seleccionado un trabajo, se inicia un JSA. Cada paso del trabajo siendo considerado se anota en la primera columna de la hoja de trabajo del JSA. Los pasos se anotan por orden de acontecimiento junto con una descripción breve. El análisis no debe ser tan detallado que resulte en un número grande de pasos, ni tan generalizado que se omiten pasos básicos. Si hay más de quince pasos, el trabajo debe dividirse en más de un JSA. Un trabajador con experiencia debe ayudar a dividir el trabajo en pasos. Por lo menos una otra persona debe observar la ejecución del trabajo bajo condiciones y horas normales. Se les debe explicar a estos trabajadores el propósito y aspectos prácticos de un JSA. Una vez dividido el trabajo en pasos, todas las personas participando deben repasar y aprobar la lista. El Centro de Recursos del Departamento de Seguros de Texas División de Compensación para Trabajadores Prevención de Accidentes Laborales

3 Identificar los peligros dentro de cada paso Cada paso se analiza para peligros existentes y potenciales. Después, el peligro se anota en la segunda columna de la hoja de trabajo que corresponde a su paso del trabajo. Al identificar peligros, todas las posibilidades lógicas deben considerarse. La pregunta principal que hay que hacer al evaluar cada paso es, “¿Podría este paso provocar un accidente o lesión?” Considere estas condiciones al evaluar cada paso del trabajo:

- Golpeado contra - ¿puede el trabajador golpearse contra algo (bordes filosos, objetos salientes, maquinaria, etc.)
- Golpeado por - ¿algo puede moverse y golpear al trabajador repentina o fuertemente?
- Contacto con - ¿puede el trabajador llegar en contacto con equipo bajo tensión eléctrica o contenedores de químicos?
- Ser tocado por - ¿puede algún agente tales como soluciones calientes, fuego, arcos eléctricos, vapor, etc. llegar a venir en contacto con el trabajador?
- Atrapado en - ¿puede alguna parte del cuerpo atraparse en un recinto o abertura de algún tipo?
- Engancharse en - ¿puede engancharse el trabajador en algún objeto que después podría jalarlo adentro de maquinaria en movimiento?

- Atrapado entre - ¿puede alguna parte del cuerpo atraparse entre algo en movimiento y algo estacionario o entre dos objetos en movimiento?
- Caída del mismo nivel - ¿puede el trabajador resbalarse o tropezarse en algo que resultaría en una caída?
- Caída de otro nivel - ¿puede el trabajador caerse de un nivel a otro debido a un resbalo o tropiezo?
- Esfuerzo Excesivo - ¿puede el trabajador lastimarse al levantar, jalar, empujar, doblarse o cualquier otro movimiento resultando en una distensión.
- Exposición - ¿puede el trabajador exponerse al ruido excesivo, temperaturas extremas, mala circulación de aire, gases tóxicos, y/o químicos o gases?

4 Controlar Cada Peligro En este paso se identifican las medidas de control para cada peligro y se anotan en la próxima columna. La medida de control recomienda un procedimiento laboral para eliminar o reducir accidentes o peligros potenciales. Considere estos cinco puntos para cada peligro identificado:

- Cambie el procedimiento del trabajo – Lo que se necesita considerar es como cambiar el equipo y el área de trabajo o proporcionar herramientas o equipo adicional para hacer el trabajo más seguro. Tal vez puedan utilizarse recursos de ingeniería o herramientas que disminuyen el trabajo para hacer seguro el trabajo o el área de trabajo. La meta debe determinarse y se debe analizar las varias maneras de lograr la meta de la manera más segura.
- Cambie las condiciones físicas – las condiciones físicas pueden incluir a herramientas, materiales y equipo que tal vez no sean apropiados al trabajo. Controles tales como los administrativos o los de ingeniería pueden corregir el problema. Por ejemplo, el adquirir producto en paquetes más pequeños si es que se requiere mucha fuerza para levantar o el volver a diseñar el área de trabajo para mejorar la seguridad.
- Cambie los procedimientos laborales. Un ejemplo de cambios de procedimientos laborales, para evitar quemaduras de un motor caliente, haga mantenimiento al equipo antes de comenzar el turno en vez de al fin del turno. Algunos cambios en los procedimientos tal vez causen otros peligros. Por eso, se debe tomar mucha precaución al cambiar procedimientos.
- Reducir la frecuencia – La frecuencia se refiere al periodo de tiempo expuesto al peligro. Cambios en los controles administrativos pueden reducir la frecuencia de exposición en situaciones peligrosas. Por ejemplo, tal vez se le exija al trabajador trabajar solamente dos horas en vez de cuatro en el ambiente de mucho ruido.



- Usar equipo de protección personal – el equipo de protección personal se debe usar temporariamente y como último recurso para proteger a los empleados de peligros.
- 5 Revisar el Análisis de Seguridad en el Trabajo El JSA es eficaz solamente si se reexamina periódicamente o después de que ocurra un accidente. Al reexaminar el JSA se pueden encontrar peligros que se pasaron durante análisis previo. El JSA debe reexaminarse inmediatamente después de un accidente para determinar si se necesitan nuevos procedimientos laborales o medidas protectoras. El proceso del Análisis de Seguridad del Trabajo lleva tiempo para desarrollar e implementar. Para algunos trabajos, el proceso JSA tal vez requiera más de un día. Un JSA debe planearse anticipadamente y debe hacerse durante un periodo normal de trabajo. Hay muchas ventajas de usar un JSA. Una de las ventajas más importantes es el capacitar a los empleados nuevos en los recomendados procedimientos seguros del trabajo y cómo aplicar esos procedimientos a sus trabajos. Un JSA es un enfoque de prevención de accidentes para crear un entorno seguro de trabajo. El JSA puede implementarse para cada trabajo o tarea en el sitio de trabajo. Métodos mejorados de trabajar pueden reducir costos resultando del ausentismo de empleados y compensación al trabajador debido a lesiones relacionados al trabajo, y muchas veces puede llevar a aumentos de productividad [10]

## **15. Ventajas de optimizar los procesos en las empresas**

Durante la ejecución de un proceso, intervienen personas, recursos tecnológicos, materiales, tiempo, infraestructura física entre otros. La buena o mala utilización de estos recursos determina al final el grado de satisfacción del cliente final y como consecuencia la rentabilidad de la empresa.

Hoy en día muchas empresas se encuentran inmersas en proyectos de mejora u optimización de procesos y automatización de estos, con el fin de lograr óptimos niveles de eficiencia y efectividad al menor costo posible, que les permita ser competitivos, rentables y se diferencien de su competencia por su calidad de procesos y servicio al cliente.

En consecuencia, durante la ejecución de un proceso, intervienen personas, recursos tecnológicos, materiales, tiempo, infraestructura física entre otros. La buena o mala utilización de estos recursos determina al final el grado de satisfacción del cliente final y como consecuencia la rentabilidad de la empresa.

Mejorar los procesos en las empresas, estará relacionado con uno o más de los siguientes aspectos:

Eliminar la duplicidad de los procesos y reducción de procesos críticos, disminuyendo o eliminando los errores, defectos del producto y servicio. Así como las actividades que no generan valor.

Reducción de tiempos en procesos, optimizando el tiempo de entrega de un Producto o Servicio al cliente final.

Procesos documentados y eficiencia organizacional.

Mejorar la calidad del servicio para incrementar la satisfacción del cliente.

Mejorar la productividad y eficiencia de los colaboradores en sus actividades diarias.

Generar valor para el cliente para generar experiencias únicas.

Optimizar los costos incurridos en la ejecución de un proceso y mejorar la rentabilidad.

Lograr estas mejoras requiere, no sólo tener clara la intención, sino también utilizar herramientas metodológicas que permitan un trabajo ordenado, estandarizado y controlado de las mejoras efectuadas.

La Gestión de Procesos de Negocio o BPM (por sus siglas en inglés) es una metodología y un enfoque disciplinado de gestión, cuyo objetivo es mejorar el desempeño (eficiencia y eficacia) y la optimización de los procesos de negocio de una organización, a través de la gestión de los procesos que se deben identificar, diseñar, modelar, organizar, documentar, medir, monitorear y optimizar de forma continua, a fin de lograr resultados consistentes, dirigidos y alineados con los objetivos estratégicos de la organización. Por lo tanto, puede ser descrito como un proceso de optimización de procesos.

Asimismo, la optimización de procesos está orientado en ayudar a la empresa a rediseñar sus procesos de negocio con el objetivo de reducir costos y mejorar la eficiencia, obteniendo así el mayor beneficio posible usando las herramientas de mejora adecuada, cuyo uso es fundamental para lograr resultados efectivos. Un proceso defectuoso genera sobrecostos y si es un proceso "Core" (que podemos traducir por “actividad principal” o “negocio principal” de una empresa) resta competitividad y eventualmente afecta la rentabilidad. [11]

## JUSTIFICACIÓN

Debido al actual incremento de la competencia en los sectores productivos de Sabores y Perfumes y a la necesidad de una correcta documentación de todos los aspectos respecto a las actividades productivas de la planta como:

- Tiempos de producción en pequeñas y grandes cantidades.
- Cantidades producidas a la semana.
- Número de no conformidades internas a la semana.
- Capacidad de cada operador (cuantos materiales mezcla al día y semanalmente) con y sin tiempo extra.
- Tiempos de entrega a cliente.
- Cuantos paros al mes ocurrieron, así como su causa, raíz.
- Instrucciones de manufactura

Para poder captar toda esta información y ordenarla de forma que sea fácil ver si se tiene procesos saludables o no, se implementaron varios archivos de Excel algunos habilitados para macros. Con la implementación de estos archivos, el resultado es un completo reporte operacional de los departamentos de producción, con el cual serán posibles los siguientes puntos:

- Toma de decisiones de forma rápida en caso de situaciones críticas.
- Ver si los procesos están controlados o no.
- Atrasos de entrega de producto para el cliente y causas.
- El aumento o la disminución de la capacidad del personal operativo.
- Tablas comparativas de los tiempos de producción y cuáles fueron las diferencias.
- Ver fácilmente la tendencia al alza o a la baja de nuestros procesos, según sea el caso.

Con esta información se les brindará apoyo a los supervisores de área para orientar el quehacer cotidiano del personal operativo, podrán vislumbrar a través de estudios más extensos con alguna de las herramientas de calidad si necesitan hacer cambios, ya sean drásticos o pequeños, para la optimización de los procesos no dejando de lado la seguridad y los altos estándares de calidad. El fin de estas actividades es estandarizar los procesos, irlos mejorando, y hacer que esa mejora se adapte a nuestro entandar, y así continuamente.

## OBJETIVOS

### 16. Objetivo General

Crear archivos en Excel útiles para la construcción de bases de datos, los cuales ayudarán a identificar los principales puntos críticos dentro de los procesos productivos de sabores y perfumes, agilizando la toma de decisiones.

### 17. Objetivos Particulares

- Optimizar la capacidad del personal operativo
- Estandarizar los procesos de envío de muestras tanto al cliente como a nuestro centro de creación de nuevos productos
- Identificar desviaciones en ordenes de proceso
- Optimizar los procesos en cuanto al tiempo del secado por aspersion, y producción de emulsiones.
- Incrementar la participación del personal operativo dentro del proceso del departamento.

## METODOLOGÍA

Los instrumentos de recolección de datos fueron los archivos de Excel, donde se hizo uso de Excel avanzado para crear algunos formularios, macros, y archivos con fórmulas simples. Los archivos antes mencionados fueron operados, algunos por los operadores y otros por mí. La población a estudiar fueron los operadores del departamento de Sampling (5 Operadores) y los operadores a cargo del secado por aspersión y la manufactura de las emulsiones y secado por aspersión (3 Operadores).

Los resultados fueron analizados de igual manera con la plataforma de Excel, acomodando datos con tablas dinámicas para que al final se generaran gráficas que sirvan de apoyo para tener una clara idea de que fue lo que paso con la implementación de Excel avanzado.

### 18. Archivo 1 Plan de OBD'S

El primer archivo que se creo fue para poder obtener la capacidad de los operadores encargados de enviar las muestras a clientes tanto nacionales como internacionales, este fue llamado “Plan de OBD'S, (OUTBOUND DELIVERY)”, el cual diariamente fue actualizado para poder ver las nuevas líneas generadas por el departamento de planeación, cada OBD es creado una vez que los operadores encargados de hacer la muestra “Mixers”, terminan de mezclar una formula y la dan de alta en el sistema SAP, también se crean al recibir órdenes de compra de los productos de colección.

Ahora bien, se tiene la información en SAP, sin embargo, al exportar a Excel la cual es una plataforma más amigable esta otorga muchas más posibilidades para ordenar los datos para una mejor visualización.

Doc.com	Pos.	Proveedor	Grupo art.	Material	OrgC	GCP	Ce.	Alm.	Fecha doc.	Cantidad de pedido	U.	Valor neto	Mon.	U.	I	CL	CeSu	Texto breve
30050002	10	1000	001	100-300	1000	002	1000	0001	15.02.2006	1	UN	203,93	EUR	UN		EC		Welle
41515031	10	T-KS15A01	001	T-M15A01	1000	001	1000	0001	24.02.2003	100	UN	1,000,00	EUR	UN		NB		Rohling für S
41515031	20	T-KS15A01	001	T-M15B01	1000	001	1000	0001	24.02.2003	100	UN	5,000,00	EUR	UN		NB		Flächdichtun
41515031	30	T-KS15A01	001	T-M15C01	1000	001	1000	0001	24.02.2003	100	UN	2,000,00	EUR	UN		NB		Packungsdic
41515031	40	T-KS15A01	001	T-M15D01	1000	001	1000	0001	24.02.2003	100	UN	500,00	EUR	UN		NB		Sperrung
41515031	10	T-KS15A02	001	T-M15A02	1000	001	1000	0001	24.02.2003	100	UN	1,000,00	EUR	UN		NB		Rohling für S
41515031	20	T-KS15A02	001	T-M15B02	1000	001	1000	0001	24.02.2003	100	UN	5,000,00	EUR	UN		NB		Flächdichtun
41515031	30	T-KS15A02	001	T-M15C02	1000	001	1000	0001	24.02.2003	100	UN	2,000,00	EUR	UN		NB		Packungsdic
41515031	40	T-KS15A02	001	T-M15D02	1000	001	1000	0001	24.02.2003	100	UN	500,00	EUR	UN		NB		Sperrung
41515031	10	T-KS15A03	001	T-M15A03	1000	001	1000	0001	24.02.2003	100	UN	1,000,00	EUR	UN		NB		Rohling für S
41515031	20	T-KS15A03	001	T-M15B03	1000	001	1000	0001	24.02.2003	100	UN	5,000,00	EUR	UN		NB		Flächdichtun
41515031	30	T-KS15A03	001	T-M15C03	1000	001	1000	0001	24.02.2003	100	UN	2,000,00	EUR	UN		NB		Packungsdic
41515031	40	T-KS15A03	001	T-M15D03	1000	001	1000	0001	24.02.2003	100	UN	500,00	EUR	UN		NB		Sperrung
41515031	10	T-KS15A04	001	T-M15A04	1000	001	1000	0001	24.02.2003	100	UN	1,000,00	EUR	UN		NB		Rohling für S
41515031	20	T-KS15A04	001	T-M15B04	1000	001	1000	0001	24.02.2003	100	UN	5,000,00	EUR	UN		NB		Flächdichtun
41515031	30	T-KS15A04	001	T-M15C04	1000	001	1000	0001	24.02.2003	100	UN	2,000,00	EUR	UN		NB		Packungsdic
41515031	40	T-KS15A04	001	T-M15D04	1000	001	1000	0001	24.02.2003	100	UN	500,00	EUR	UN		NB		Sperrung
41515031	10	T-KS15A05	001	T-M15A05	1000	001	1000	0001	24.02.2003	100	UN	1,000,00	EUR	UN		NB		Rohling für S
41515031	20	T-KS15A05	001	T-M15B05	1000	001	1000	0001	24.02.2003	100	UN	5,000,00	EUR	UN		NB		Flächdichtun
41515031	30	T-KS15A05	001	T-M15C05	1000	001	1000	0001	24.02.2003	100	UN	2,000,00	EUR	UN		NB		Packungsdic

Figura 10. Vista de SAP de plan de envíos (Ilustrativa)

IMPLEMENTACION DE EXCEL AVANZADO Y ANALISIS DE KPI'S EN PROCESOS PRODUCTIVOS DE FIRMENICH

Org	GI DT	SO CF	Route	Delivery	Created at	GI Date	Sold to party	Material	Description	Batch	Ne	BUn	Pro.	COMENT.	COMPARATIV	COLECCION
17/01/2018	YOGO	MX0004	85101949	16/01/2018	17/01/2018	LIQUIMEX, S.A.	[050009 759T	CAMOMILE LEMO	1003735979	0.1 KG	GPP			85101949		
17/01/2018	YOGO	MX0004	85101949	16/01/2018	17/01/2018	LIQUIMEX, S.A.	[050649 SE	CINNAMON FLAV	1003737974	0.025 KG	GPP			85101949		
18/01/2018	YOGO	MX0004	85104574	17/01/2018	18/01/2018	LIQUIMEX, S.A.	[050009 396T	LEMON JUICY FL	1003740359	0.025 KG	GPP			85104574		
18/01/2018	YOGO	MX0004	85105980	17/01/2018	19/01/2018	GRUPO GAMESA	[542018 TP05	STRAWBERRY FLA	1003740367	0.05 KG	0			85105980		
18/01/2018	YOGO	MX0004	85105980	17/01/2018	19/01/2018	GRUPO GAMESA	[542018 TP05	STRAWBERRY FLA	1003740367	0.05 KG	0			85105980		
19/01/2018	MZKA	MX0004	85104239	16/01/2018	19/01/2018	KELLOGG COMP	[050008 346T	CINNAMON FLAV	1003740374	0.025 KG	0			85104239		
19/01/2018	MZKA	MX0004	85106618	17/01/2018	19/01/2018	THE COCA COLA	[502301 T	STRAWBERRY FLA	1003653546	0.1 KG	GPP			85106618		COLECCION
19/01/2018	MZKA	MX0004	85106618	17/01/2018	19/01/2018	THE COCA COLA	[502301 T	STRAWBERRY FLA	1003653546	0.05 KG	GPP			85106618		COLECCION
19/01/2018	YOGO	MX0004	85106675	17/01/2018	19/01/2018	LIQUIMEX, S.A.	[537008 BW	LIMON FLAVOR	1002988813	0.05 KG	GPP			85106675		
19/01/2018	YOGO	MX0004	85106675	17/01/2018	19/01/2018	LIQUIMEX, S.A.	[050009 420T	MANDARIN EMUL	1003649461	0.1 KG	GPP			85106675		
19/01/2018	MZKA	MX0004	85108705	18/01/2018	22/01/2018	THE COCA COLA	[552797 1T	WATERMELON FL	1003742693	0.2 KG	GPP			85108705		
19/01/2018	MZKA	MX0004	85108705	18/01/2018	22/01/2018	THE COCA COLA	[552797 T	WATERMELON FL	1003742695	0.2 KG	GPP			85108705		
19/01/2018	MZKA	MX0004	85108705	18/01/2018	22/01/2018	THE COCA COLA	[553961 T	WATERMELON FL	1003742697	0.2 KG	GPP			85108705		
19/01/2018	MZKA	MX0004	85108705	18/01/2018	22/01/2018	THE COCA COLA	[552797 1T	WATERMELON FL	1003742693	0.2 KG	GPP			85108705		
19/01/2018	MZKA	MX0004	85108709	18/01/2018	22/01/2018	THE COCA COLA	[050001 U332	PINEAPPLE FLAV	1003742798	0.2 KG	GPP			85108709		
19/01/2018	MZKA	MX0004	85108709	18/01/2018	22/01/2018	THE COCA COLA	[583349 A	PINEAPPLE FLAV	1003742799	0.2 KG	GPP			85108709		
22/01/2018	MZKA	MX0004	85107219	18/01/2018	22/01/2018	PROCESADORA	[543751 1CB	SAUSAGE BOOSTE	1003742679	0.1 KG	0			85107219		
22/01/2018	MZKA	MX0004	85109285	18/01/2018	22/01/2018	SALCHICHAS Y J	[050009 495C	HIERBAS DE OLO	1003744739	2 KG	0			85109285		
22/01/2018	MZKA	MX0004	85109285	18/01/2018	22/01/2018	SALCHICHAS Y J	[050009 494C	GREEN SPICES F	1003744740	2 KG	0			85109285		
30/01/2018	MDP	MX0004	85098512	12/01/2018	30/01/2018	PRODUCTOS INE	[881073 FB52	SPREAMINT FLEX	1002359319	1 KG	0			85098512		

Figura 11. Vista Excel de plan de envíos

Este archivo es el que ocupan los operadores, en este se aplican los filtros más fácilmente, se separaron los envíos nacionales de los internacionales, se ordena de la fecha más antigua hasta la más reciente, fácilmente se puede identificar que productos son considerados carga peligrosa (GPP). Se tiene una columna que nos dice si la muestra a enviar pertenece a la colección, por lo que estas muestras solo necesitan empacarse y enviarse, a diferencia de los otros productos que están en espera de aprobación por parte del departamento de control de calidad, o presentan no conformidad y están en espera de las investigaciones correspondientes, en esos casos tenemos una columna donde se puede insertar comentarios al respecto.

Al enviar una muestra, los operadores la dan de baja en el sistema, entonces para actualizar el reporte en Excel, se debe exportar la información de SAP al archivo, posteriormente se da clic en el botón “ACTUALIZAR” de nuestro archivo, se corre el comparativo y finalmente se da clic en el botón “MOVER A ENVIADOS” y automáticamente las líneas que se dieron de baja se cortan y se pasan a la hoja con el nombre “ENVIADO LOCAL o EXP” según sea el caso, así diariamente se contó que cantidad de muestras se enviaban, información con la cual después de 3 meses se obtuvo una capacidad promedio.

	A	B	C	D	
3583	26/09/2017	2	YOGO	MX0004	84
3584	26/09/2017	2	YOGO	MX0004	84
3585	21/09/2017	Soto ROMAN: 25/09/2017 18 OBD		MX0004	84
3586	21/09/2017			MX0004	84
3587	21/09/2017			MX0004	84
3588	21/09/2017	2	GBV	MX0004	84
3589	22/09/2017	2	MDP	MX0004	84

Figura 12. Número de envíos diarios

Los códigos para actualizar el plan y mover las líneas a la pestaña de enviados fueron creados a partir de la grabación de pequeñas macros y posteriormente se juntaron, el código se muestra a continuación.

```
(General) DatDiar
Sub DatDiar()
Worksbooks("VL060 DIARIO.xls").Worksheets("VL060 DIARIO").Copy After:=Worksbooks("Plan de OBD's - FY17 ( analisis Marzo).xlm").Sheets("RESUMEN
'
' DataDiarioEdit Macro
'
Sheets("VL060 DIARIO").Select
Cells.Select
Selection.AutoFilter
Range("C5").Select
ActiveWindow.SmallScroll Down:=-24
Rows("3:3").Select
Selection.Cut
Rows("1:1").Select
ActiveSheet.Paste
Range("E5").Select
ActiveWorkbook.Worksheets("VL060 DIARIO").AutoFilter.Sort.SortFields.Clear
ActiveWorkbook.Worksheets("VL060 DIARIO").AutoFilter.Sort.SortFields.Add Key _
:=Range("B2:B138"), SortOn:=xlSortOnValues, Order:=xlAscending, _
DataOption:=xlSortNormal
With ActiveWorkbook.Worksheets("VL060 DIARIO").AutoFilter.Sort
.Header = xlYes
.MatchCase = False
.Orientation = xlTopToBottom
.SortMethod = xlPinYin
.Apply
End With
ActiveWindow.SmallScroll ToRight:=8
ActiveWindow.SmallScroll Down:=-21
ActiveWorkbook.Worksheets("VL060 DIARIO").AutoFilter.Sort.SortFields.Clear
ActiveWorkbook.Worksheets("VL060 DIARIO").AutoFilter.Sort.SortFields.Add Key _
:=Range("X2:X138"), SortOn:=xlSortOnValues, Order:=xlAscending, _
DataOption:=xlSortNormal
With ActiveWorkbook.Worksheets("VL060 DIARIO").AutoFilter.Sort
.Header = xlYes
.MatchCase = False
.Orientation = xlTopToBottom
.SortMethod = xlPinYin
.Apply
End With
ActiveWindow.ScrollColumn = 14
ActiveWindow.ScrollColumn = 13
ActiveWindow.ScrollColumn = 12
ActiveWindow.ScrollColumn = 11
ActiveWindow.ScrollColumn = 10
ActiveWindow.ScrollColumn = 9
ActiveWindow.ScrollColumn = 8
ActiveWindow.ScrollColumn = 7
ActiveWindow.ScrollColumn = 6
ActiveWindow.ScrollColumn = 5
ActiveWindow.ScrollColumn = 4
ActiveWindow.ScrollColumn = 3
ActiveWindow.ScrollColumn = 2
ActiveWindow.ScrollColumn = 1
Rows("2:2").Select
Selection.Delete Shift:=xlUp
Rows("1:1").Select
Selection.AutoFilter
ActiveWindow.SmallScroll Down:=-24
ActiveWindow.ScrollColumn = 2
ActiveWindow.ScrollColumn = 3
ActiveWindow.ScrollColumn = 4
ActiveWindow.ScrollColumn = 5
ActiveWindow.ScrollColumn = 6
ActiveWindow.SmallScroll Down:=-51

Dim RowToTest As Long
For RowToTest = ThisWorkbook.Sheets("VL060 DIARIO").Cells(Rows.Count, 24).End(xlUp).Row To 2 Step -1
With ThisWorkbook.Sheets("VL060 DIARIO").Cells(RowToTest, 24)
If .Value <> "0" _
Then _
.EntireRow.Delete
End With
Next RowToTest

'
' diarioedit2 Macro
'
Sheets("VL060 DIARIO").Select
Columns("C:C").Select
Selection.Cut
Columns("A:A").Select
Selection.Insert Shift:=xlToRight
Columns("D:D").Select
Selection.Cut
Columns("B:B").Select
Selection.Insert Shift:=xlToRight
Columns("F:F").Select
Selection.Cut
Columns("C:C").Select
Selection.Insert Shift:=xlToRight
Columns("H:H").Select
Selection.Cut
Columns("D:D").Select
Selection.Insert Shift:=xlToRight
Columns("F:F").Select
Selection.Cut
Columns("E:E").Select
Selection.Insert Shift:=xlToRight
Columns("F:F").Select
Selection.Delete Shift:=xlToLeft

End Sub
```

Figura 13. Código del botón actualizar

```

Sub Datadiar2()
ActiveWorkbook.Worksheets("VL060 DIARIO").Delete
' filterdatadiar1 Macro
ActiveWorkbook.Worksheets("RESUMEN OBD local").AutoFilter.Sort.SortFields.Clear
ActiveWorkbook.Worksheets("RESUMEN OBD local").AutoFilter.Sort.SortFields.Add _
Key:=Range("X2:X28"), SortOn:=xlSortOnValues, Order:=xlAscending, _
DataOption:=xlSortNormal
With ActiveWorkbook.Worksheets("RESUMEN OBD local").AutoFilter.Sort
.Header = xlYes
.MatchCase = False
.Orientation = xlTopToBottom
.SortMethod = xlPinYin
.Apply
End With

Dim n11 As Integer
Dim wsEXP11 As Worksheet: Set wsEXP11 = ThisWorkbook.Sheets("RESUMEN OBD local")
Dim wsEXP22 As Worksheet: Set wsEXP22 = ThisWorkbook.Sheets("ENVIADO LOCAL")

For n11 = 3 To wsEXP11.Range("D65536").End(xlUp).Row
If wsEXP11.Cells(n11, 24) = " " Then wsEXP11.Rows(n11).Cut wsEXP22.Rows(wsEXP22.Rows.Count, 5).End(xlUp).Row + 1
Next n11

'
Sheets("RESUMEN OBD local").Select
ActiveWorkbook.Worksheets("RESUMEN OBD local").AutoFilter.Sort.SortFields.Clear
ActiveWorkbook.Worksheets("RESUMEN OBD local").AutoFilter.Sort.SortFields.Add Key _
:=Range("A2:A365"), SortOn:=xlSortOnValues, Order:=xlAscending, DataOption _
:=xlSortNormal
With ActiveWorkbook.Worksheets("RESUMEN OBD local").AutoFilter.Sort
.Header = xlYes
.MatchCase = False
.Orientation = xlTopToBottom
.SortMethod = xlPinYin
.Apply
End With
End Sub
    
```

Figura 14. Código de Mover a enviados

### 19. Archivo 2 Reporte de OBD'S

Ahora el archivo que maneje es el siguiente, el cual solo percibe la información de más importancia del archivo anterior, para poder mandarla por correo a los siguientes destinatarios:

- Mi supervisora
- El planeador
- Los operadores

FECHA ACTUAL 22/01/2018																	
LOCAL										EXPORTACION							
GI DT	Dv	Delivery	SO Cr	Sold-to party name	Ship-to	SO Type	Comentarios	L	E	GI Date	Delivery	SO Cr	Route	Ship-to	Comentarios	Pro.	
17/01/2018	2	85101949	YOGO	LIQUIMEX, S.A. DE C	100000365	ZSOS		10	Retrasos	12	29/12/2017	85064902	GBV	MXU516	100010778	Approval Packet	GPP
17/01/2018	2	85101949	YOGO	LIQUIMEX, S.A. DE C	100000365	ZSOS	QC	9	Hoy	1	04/01/2018	85080669	0	MXCO03	1055-C000	0	GPP
18/01/2018	2	85104574	YOGO	LIQUIMEX, S.A. DE C	100000365	ZSOS	NC	2	A tiempo	16	05/01/2018	85070315	GBV	MXU516	100010778	Approval Packet	0
19/01/2018	2	85105980	YOGO	GRUPO GAMESA, S. E	100000365	ZSOS		21	TOTAL	29	12/01/2018	85091495	BJRN	MXDO05	100003326	0	GPP
19/01/2018	2	85105980	YOGO	GRUPO GAMESA, S. E	100000365	ZSOS		50			17/01/2018	85104536	CRBO	MXCO03	1055	COLECCIÓN	GPP
19/01/2018	2	85104239	MZKA	KELLOGG COMPANY	100000365	ZSOS					17/01/2018	85104536	CRBO	MXCO03	1055	COLECCIÓN	GPP
19/01/2018	2	85106618	MZKA	THE COCA COLA EXP	100000365	ZSOS	W				17/01/2018	85104536	CRBO	MXCO03	1055		GPP
19/01/2018	2	85106618	MZKA	THE COCA COLA EXP	100000365	ZSOS					19/01/2018	85095727	0	MXCO03	1055-C000		GPP
19/01/2018	2	85106675	YOGO	LIQUIMEX, S.A. DE C	100000365	ZSOS					19/01/2018	85104732	VIZU	MXTR03	100006157		GPP
19/01/2018	2	85106675	YOGO	LIQUIMEX, S.A. DE C	100000365	ZSOS					19/01/2018	85106428	LIDA	MXCR02	100003560	0	0
22/01/2018	2	85108705	MZKA	THE COCA COLA EXP	100000365	ZSOS					19/01/2018	85107488	VIZU	MXTR03	100006157	0	0
22/01/2018	2	85108705	MZKA	THE COCA COLA EXP	100000365	ZSOS					19/01/2018	85108704	FJC	MXCO03	1055	0	GPP
22/01/2018	2	85108705	MZKA	THE COCA COLA EXP	100000365	ZSOS					22/01/2018	85106196	MINY	MXKR03	1063	COLECCIÓN	0
22/01/2018	2	85108705	MZKA	THE COCA COLA EXP	100000365	ZSOS					23/01/2018	85101022	0	MXCO03	1055-C000		GPP
22/01/2018	2	85108709	MZKA	THE COCA COLA EXP	100000365	ZSOS					23/01/2018	85101249	0	MXCO03	1055-C000		GPP
22/01/2018	2	85108709	MZKA	THE COCA COLA EXP	100000365	ZSOS					23/01/2018	85101249	0	MXCO03	1055-C000		GPP
22/01/2018	2	85107219	MZKA	PROCESADORA DE A	100000365	ZSOS					23/01/2018	85101249	0	MXCO03	1055-C000		GPP
22/01/2018	2	85109285	MZKA	SALCHICHAS Y JAMO	100000365	ZSOS					23/01/2018	85101249	0	MXCO03	1055-C000		GPP
22/01/2018	2	85109285	MZKA	SALCHICHAS Y JAMO	100000365	ZSOS					23/01/2018	85106117	0	MXCO03	1055-C000		GPP
30/01/2018	2	85098512	MDP	PRODUCTOS INDUST	100000365	ZSOS					23/01/2018	85106120	0	MXCO03	1055-C000		GPP
12/02/2018	2	85099212	MDP	LIQUIMEX, S.A. DE C	100000365	ZSOT					23/01/2018	85106126	0	MXCO03	1055-C000		GPP

Figura 15. Reporte OBD'S



Como se puede apreciar, las fechas tienen un formato distintivo en cuanto al color, en rojo se muestran las muestras retrasadas, en verde las que se tienen que ir hoy, y en azul las que se pueden enviar mañana o después, en este caso que hay bastantes retrasos le permite al supervisor tomar acción inmediata para poder enviar las muestras retrasadas lo antes posible, o por lo menos investigar porque estas siguen en ese estado, para poder informar de manera oportuna al departamento de servicio al cliente, y ellos se encarguen de notificar ya sea al cliente o en caso de que la entrega vaya a nuestro laboratorio de creación de nuevos productos, mi supervisora pueda notificarles a ellos, con esto se hace más fácil la comunicación entre áreas, la cual muchas veces no es la más eficaz.

```
(General)
Sub MacroLIBROCORREO2ACTUALIZAR ()
'
' MacroLIBROCORREO2ACTUALIZAR Macro
'
'
'
ActiveWindow.ScrollColumn = 1
Range("A4").Select
Selection.AutoFill Destination:=Range("A4:A400")
Range("A4:A400").Select
Range("B4").Select
Selection.AutoFill Destination:=Range("B4:B400")
Range("B4:B400").Select
Range("C4").Select
Selection.AutoFill Destination:=Range("C4:C400")
Range("C4:C400").Select
```

Figura 16. Código del botón actualizar

```
eneral) Mandar_Correo3
Sub Mandar_Correo3()
Dim OutApp As Object
Dim OutMail As Object

Set OutApp = CreateObject("Outlook.Application")
Set OutMail = OutApp.CreateItem(0)

With OutMail
'aquí va el correo electrónico al cual queremos enviar el documento o mail.
.To = "Operadores"
.CC = "Supervisora y Planeador"
.BCC = ""
'aquí el asunto
.Subject = "Reporte de OBD's"
'el cuerpo del mensaje
.Body = "Se les envía el archivo actualizado de OBD'S FL"
' y aquí va el documento adjunto podemos poner la dirección de un documento cualquiera entre comillas para adjuntarlo.
.Attachments.Add ActiveWorkbook.FullName
'aquí también puede ir un .send que enviara el correo automáticamente, por ahora solo lo mostrara
.display
.send
End With
On Error GoTo 0

Set OutMail = Nothing
Set OutApp = Nothing
End Sub
```

Figura 17. Código del botón Mandar correo

## 20. Archivo 3 Capacidad diaria Sampling

El tercer archivo realizado fue llamado “Capacidad diaria Sampling”, este es generado a partir de la información que el departamento de planeación envía, esto de nuevo con una macro, el cual ahorra el tiempo de estar copiando, pegando y ordenando información, este se les envía a los operadores un día antes, en este caso como ejemplo, fue enviado en viernes 12 de enero, en este se les distribuyen las actividades a realizar de la manera más equitativa posible tanto en número de ingredientes como en número de kilogramos entre los 5 operadores del departamento sin dejar de lado su experiencia.

SABADO 13 DE ENERO				No. Indetificación	SLP-33 X564	SLP-34 SPP30	8033391136	LPP08	1116162427			
No. ProOrd	Código	Material / Día	No. PESADAS	Cantidad (kg)	IGME	CSCO	HECO	DIMD	CGLZ	Faltantes	COMENTARIOS	
3019646	053164 T	JAMAICA EMULSION COMPOUND	38	0.84							BLANCA	
3016396	507188 N5	TEQUILA REPOSADO TYPE FLAVOR	33	0.1	33						BLANCA	
3016397	507188 N5	TEQUILA REPOSADO TYPE FLAVOR	33	0.1	33					982976	BLANCA	
3016390	507186 N15	TEQUILA ANEJO TYPE FLAVOR	8	0.1	8						BLANCA	
3016391	507186 N15	TEQUILA ANEJO TYPE FLAVOR	8	0.1	8						AZUL	
3033270	502334 A	COFFEE FLAVOR	26	0.125			26				BLANCA	
3033272	502334 A	COFFEE FLAVOR	26	0.1			26				BLANCA	
3017734	544228 TH	BUTTER FLAVOR	17	0.3	17						BLANCA	
3016609	052940 A	CUSTARD FLAVOR	9	0.3			9				BLANCA	
3016611	502127 A	CHICKEN FLAVOR	43	0.5			43				BLANCA	
3036480	052153 A	CHEESE FLAVOR	35	0.125			35				BLANCA	
3038420	030009 S28C8C	TURKEY SAUSAGE FLAVOR	13	4.1			13				ROSA	
3004893	593445 TP0504C	KIWI FLAVOR	4	0.32				4/terminar		502695 N	BLANCA	
3004892	543099 TP0504C	PUMPKIN FLAVOR	4	0.32				4/empezar			BLANCA	
<b>TOTAL</b>	<b>277</b>		<b>No. ProOrd</b>		<b>99</b>	<b>99</b>	<b>91</b>	<b>4</b>				
					<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>1</b>				

Figura 18. Capacidad diaria

Las actividades dentro del laboratorio son:

Nivel	PID	Puesto	Actividades del puesto
5	DIMD	Mezclador Especializado	Produccion de emulsiones, y secado por aspersion a pequeña escala.
4	HECO	Mezclador C	Envio de OBD'S.
3	IGME, CSCO	Mezclador B	Mezclador de liquidos y polvos salados.
2	CSCO, CGLZ	Mezclador A	Mezclador de liquidos dulces.
1	CGLZ	Operador Ayudante	Peticion, relleno, envio (al departamneto de creacion) devolución de materiales.

Figura 19. Actividades de los Operadores

Las actividades van de acuerdo al nivel alcanzado por los operadores, esto se da con el tiempo y la aprobación de exámenes escritos anuales para verificar que el operador conoce su proceso, y el proceso del nivel al que quiere ascender, una vez que se sube de nivel, el operador es apto para realizar la actividad que corresponde al nivel y las actividades debajo de su nivel, para que quede claro, HECO está en el nivel 4 en el que

puede enviar OBD'S y si se requiriera puede mezclar polvos y líquidos, salados o dulces, puede también realizar las actividades del operador ayudante, sin embargo no puede producir emulsiones y utilizar el secador. Teniendo el conocimiento de esto solo se les asignan actividades para las que están realmente capacitados.

El archivo de capacidad diaria ayuda a consolidar más información, para la correcta y oportuna operación del personal.

Se utiliza un código de colores para identificar de qué tipo de producción se trata.



Emulsión
Líquido Salado
Líquido Dulce
Secado
Polvo Salado

Figura 20. Código de colores

En caso de que una producción sea prioritaria o urgente también se manejó un sistema de colores.

BLANCA	Producción normal
AZUL	Prioridad para el día siguiente
ROSA	Urgente para el día de hoy

Figura 21. Colores en etiquetas

Estos colores los comunica el departamento de planeación y sirven tanto a nosotros como al departamento de control de calidad.

Cuando la etiqueta es blanca, las fórmulas pueden ser pasadas a control de calidad en cualquier momento del turno, y los resultados de los análisis deben estar 24 horas después.

Cuando la etiqueta es azul, las fórmulas deben ser pasadas a control calidad antes de las 11:00 am, así mismo control de calidad tendrá un máximo de 8 horas para subir los resultados de los análisis.

Cuando la etiqueta es rosa, las fórmulas deben ser las primeras en mezclar del día, deben ser pasadas a control de calidad en cuanto esta se termine, y calidad tiene un máximo de tres horas para subir los resultados de los análisis.

Este archivo también tiene una columna para avisar a los operadores si hay algún material faltante, el cual no está en nuestro stock, y va a llegar en el transcurso del día de hoy o mañana. Lo anterior es para evitar retrasos en la producción y pérdidas de tiempo buscando el material.

Faltantes
982976

Figura 22. Material faltante

Una de las ventajas más significativas que tiene este archivo es que, como se les envía a los operadores un día antes, se les da la oportunidad de pedir al almacén general los materiales que no se encuentran en el laboratorio, y de preparar los materiales que si están, para agilizar el proceso de mezclado del día siguiente.

Otro propósito de este archivo era controlar el tiempo extra que trabajan los operadores en la semana, teniendo como un máximo 9 horas por semana por operador, las cuales deben estar justificadas con las actividades a realizar dentro de este archivo, así también se facilita la aprobación y el pago de estas horas a los operadores. Cabe mencionar que los operadores son los que postulan su tiempo extra, ellos deciden si hacer o no tiempo extra, también escogen que día y cuantas horas (máximo 3 al día).

## 21. Archivo 4 Postulación de tiempo extra

Sin embargo, por el incremento en la demanda y la orden de comunicar al gerente general cuanto tiempo extra ocupaba el departamento de Sampling surgió la necesidad de reportar el tiempo extra postulado por los operadores una semana antes, para esto se realizó otro archivo donde los operadores reportaban que días querían hacer tiempo extra.



Figura 23. Postulación T.E.

En la figura 23 se muestran dentro del recuadro amarillo los pasos a seguir para asegurar que todos los operadores registren su postulación de forma correcta. Se aprecian dos botones, el primero es el que dice “Salvar mi Postulación”, sus funciones son:

- Salvar los cambios hechos en el archivo.
- Tomar un registro secreto de quien entro al documento.
- No sirve si no se ingresa algún PID, pues arroja un mensaje de texto diciendo que es necesario ingresar uno.
- Limpiar el recuadro donde se inserta el PID.

A continuación, se aprecian las imágenes y el código del mensaje de texto y del registro secreto en una de las pestañas del archivo.



Figura 24. MsgBox Automática botón “Salvar mi Postulación”

	A	B	C	D
1	Registro de accion			
2				
3	Guardar	11/06/2018 23:38	GGLZ	
4	Guardar	11/06/2018 23:38	CSCO	
5	Guardar	09/06/2018 18:23	igme	
6	Guardar	18/01/2018 15:29	dimd	
7	Guardar	11/06/2018 23:38	HECO	
8				

Figura 25. Registro

Este registro fue necesario después de que se tuvieran algunas irregularidades, pues al inicio de la implementación del archivo, algunos operadores decían haber entrado al archivo y registrado su tiempo, y sin embargo en el archivo la información no estaba, por lo que no sabíamos si el operador mentía, o algún otro operador borro su postulación a propósito, por esto este registro se mantiene secreto, para que sea más fácil aclarar las futuras irregularidades de este tipo y así evitar conflictos entre el personal.

```

(Sub)
' Macro1 Macro
If Range("H7") = "" Then
sbotones = vbInformation
MsgBox (" Para salvar, primero inserte su PID"), Buttons:=sbotones
Else

Sheets("Registro").Select
Range("A2").Select
ActiveCell.FormulaR1C1 = "Guardar"
Range("A2").Select
ActiveCell.FormulaR1C1 = "Guardar"
Range("C2").Select
Sheets("Postulacion").Select
Range("H7").Select
Selection.Copy
Sheets("Registro").Select
ActiveSheet.Paste
Rows("2:2").Select
Application.CutCopyMode = False
Selection.Insert Shift:=xlDown, CopyOrigin:=xlFormatFromLeftOrAbove
Range("B2").Select
Selection.ClearContents

Range("A3").Select
Selection.Copy
Columns("C:C").Select
Selection.PasteSpecial Paste:=xlPasteFormats, Operation:=xlNone, _
SkipBlanks:=False, Transpose:=False
Application.CutCopyMode = False
Sheets("Postulacion").Select

Sheets("Postulacion").Select
Range("H7").Select
Selection.ClearContents
ActiveWorkbook.Save

End If
End Sub

```

El segundo botón es el que tiene la imagen del correo, y sus funciones son:

- Mandar el archivo vía correo electrónico al supervisor del área, al planeador y al gerente general.

- Al presionarlo emergerá un mensaje de texto donde se preguntará si el usuario en verdad quiere mandar el correo, y tendrá dos opciones SI y NO, así evitando mandar correos por accidente.
- Guardar un histórico para futuros análisis
- Poner las fechas actualizadas de la semana próxima
- Limpiar todas las celdas donde los operadores postulan si tiempo



Figura 27. MsgBox Automática botón “Mail”



Figura 28. MsgBox Automática botón “Mail” presionando NO

	Lunes	Martes	Miercoles	Jueves	Viernes
PID/DÍA	29/01/2018	30/01/2018	31/01/2018	01/02/2018	02/02/2018
IGME	3			3	
CSCO		3		3	
HECO			3		3
CGLZ		3			
DIMD	3			3	
POSTULACION DE TIEMPO EXTRA					
	Lunes	Martes	Miercoles	Jueves	Viernes
PID/DÍA	22/01/2018	23/01/2018	24/01/2018	25/01/2018	26/01/2018
IGME	3	3		3	
CSCO	3		3		3
HECO		3		3	
CGLZ	3		3	3	
DIMD		3			3

Figura 28. Histórico

```

(General) | Mandar_CorreoTE
Sub Mandar_CorreoTE()
Dim respuesta As String
respuesta = MsgBox("El correo esta por enviarse ¿Esta seguro de enviarlo ahora?", vbYesNo + vbInformation)
If respuesta = vbNo Then
MsgBox "Se ha cancelado el envio", vbExclamation
Exit Sub
Else
End If
Dim OutApp As Object
Dim OutMail As Object
Set OutApp = CreateObject("Outlook.Application")
Set OutMail = OutApp.CreateItem(0)
With OutMail
    'Aqui va el correo electronico al cual queremos enviar el documento o mail.
    .To = "Supervisor, Planeador, Gerente"
    .CC = "Becario"
    .BCC = ""
    'Aqui el asunto
    .Subject = "Postulacion Tiempo Extra"
    'El cuerpo del mensaje
    .Body = "Se les envia el Tiempo extra para la proxima semana"
    'Aqui va el documento adjunto podemos poner la direccion de un documento cualquiera entre comillas para adjuntarlo.
    Attachments.Add ActiveWorkbook.FullName
    'Aqui tambien puede ir un .send que enviara el correo automaticamente, por ahora solo lo mostrara
    .display
    .send
End With
On Error GoTo 0
Set OutMail = Nothing
Set OutApp = Nothing
ActiveWindow.SmallScroll Down:=3
Range("H14:M21").Select
Selection.Copy
Sheets("Sheet1").Select
Range("A1").Select
Selection.Insert Shift:=xlDown
Sheets("Postulacion").Select
Range("I17:M21").Select
Application.CutCopyMode = False
Selection.ClearContents

```

Figura 30. Código de enviar Mail

## 22. Archivo 5 Producción de emulsiones

Uno de los archivos relacionados más con el proceso de los tiempos de la manufactura de emulsiones y que sirve para la creación de bases de datos actualizadas, con la cual se llegó a la estandarización, es el histórico de emulsiones a gran escala, este archivo se creó con la idea de que fuera enteramente utilizada por los operadores a cargo de la producción de



emulsiones, creando así un archivo amigable y fácil de utilizar, esto se pudo realizar utilizando formularios, los cuales contienen botones programados para facilitar la captura de la información relacionada al proceso.

El archivo consta de tres formularios, uno para cada etapa, la realización de la fase acuosa, la de la fase oleosa y la mezcla de estas dos, también consta de un buscador, este es para uso del supervisor del área de manufactura, y con este se podrá visualizar la información referente al código de los productos de interés, a continuación, se muestra el inicio del archivo.

Este es utilizado por los 3 operadores del área de manufactura y revisado por el supervisor de manufactura.

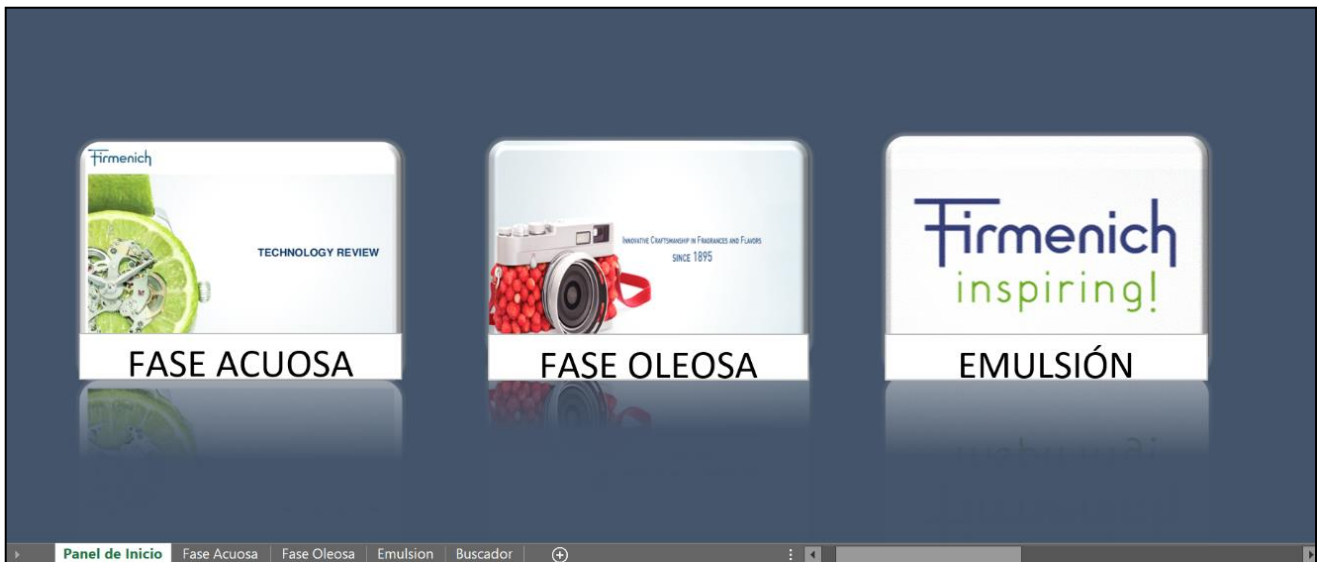


Figura 31. Inicio de archivo de producción de Emulsiones

Las ventajas que trae implementar este archivo son:

- Optimización del proceso a corto plazo.
- Recolección rápida de datos por los mismos operadores.
- Mayor involucramiento de los operadores en el proceso.

Desde esta pestaña el operador puede acceder al formulario respectivo a la etapa en la que el proceso este, cabe mencionar que los operadores cuentan con pantallas táctiles, lo cual hace que la tarea sea fácil para ellos. El formulario de la fase acuosa es el siguiente.

Firme nich Fase Acuosa

Fecha de: Inicio Final Agitacion Inicio Final Reposo Inicio Final

P.O.

**TECHNOLOGY REVIEW**

Codigo  Cantidad (kg)

Tipo de goma

P. Gum Ultra - 909203 Gum Arabic Inst - 946866

Ester Gum - 940009 Agent Saib - 980740

OK Borrar Salir

Figura 32. Formulario para fase acuosa

Para todas las etapas es importante conocer los tiempos de cada subetapa, atrás de cada formulario se encuentra una hoja normal de Excel en la cual se van capturando los datos que entren en el formulario.

Este formulario consta de lo siguiente:

- 1.- Botones de inicio, al presionarlos capturan la fecha, la hora con minutos y segundos exactos, se presiona cuando se empieza a mezclar una formula, cuando se empieza a agitar y cuando se empieza la etapa de reposo.
- 2.- Botones de final, al presionarlos capturan la fecha, la hora con minutos y segundos exactos, se presiona cuando se finaliza el mezclado una formula, cuando se finaliza la agitación y cuando se finaliza la etapa de reposo.
- 3.- Cajas de texto, donde se inserta el número de la orden de proceso (P.O.), el código interno del producto a producir, y la cantidad reportada en kilogramos, estas se insertan leyendo los códigos de barras con que cuenta la hoja de proceso, así reduciendo la probabilidad del error humano al momento de la captura.
- 4.- Botón para escoger el tipo de goma que necesita la formulación, solo se puede escoger una.
- 5.- Botón de OK, al presionarlo este guarda la captura, si alguna información fue omitida emergerá un mensaje de texto informado que hace falta uno o más datos por introducir, para poder guardar la información de forma satisfactoria.
- 6.- Botón de borrar, si se cometió algún error en la captura, al presionar este botón se borran los datos que ya estaban capturados.
- 7.- Botón de salir, al terminar de capturar los datos de esta etapa, y después de pulsar el botón OK, se pulsa este para regresar al inicio del archivo.

El segundo formulario es el siguiente, pertenece a la producción de la fase oleosa y consta de los mismos elementos que el formulario anterior, a excepción de los botones para asignar el tipo de goma.

Figura 33. Formulario para fase oleosa

El tercer y más complejo formulario es el que pertenece a la combinación de las dos fases para producir la emulsión. Esta etapa tiene muchos más aspectos que se tienen que registrar.

La imagen del último formulario se muestra a continuación.

Figura 34. Formulario para emulsión

Este formulario consta además de los elementos antes mencionados de:

- 1.- Botones de volumen “Vol %” y la caja de texto que se encuentra de bajo con la leyenda Micraje, nos ayuda a documentar una de las especificaciones del producto, y es conocida como el tamaño de partícula, por ejemplo, si pulsan el botón del 95% y en el Micraje insertan 3, quiere decir que el equipo que hace el análisis arroja el resultado de que al menos el 95% de las partículas contenidas en la emulsión miden 3 micras. Entonces hay cuatro campos iguales, uno para tomar la medida al inicio, y después uno por cada etapa de homogenización en las que se busca disminuir el tamaño de partícula hasta llegar a la medida que indica la especificación.
- 2.- Botones de inicio y final para cada etapa de homogenización.
- 3.- Botonera de alta y baja presión, una por cada etapa con la cual se documenta a que presión se puso a trabajar al equipo, y en caso de que se manejen diferentes presiones a las que se tiene opción en la botonera, se agregaron unas cajas de texto adicionales.
- 4.- Botones Si/No, que responden a la pregunta de si el producto es un alérgeno.
- 5.- Cajas de texto para documentar la cantidad teórica y real para obtener la merma (producto que se acumula en el equipo).

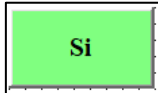
A continuación, se muestra parte del código del último formulario el cual abarca prácticamente el de todos los formularios, se mostrará la programación de cada botón diferente, esto para no repetir demasiado el tipo de código.

<b>Inicio</b>	<pre>Private Sub CommandButton1_Click() Range("A5").Select ActiveCell.FormulaR1C1 = Now End Sub</pre>
<b>Final</b>	<pre>Private Sub CommandButton2_Click() If Range("A5") = "" Then MsgBox "inserta una Fecha de inicio" Else Range("B5").Select ActiveCell.FormulaR1C1 = Now End If End Sub</pre>
<b>Codigo</b>	<pre>Private Sub TextBox1_Change() Range("C5").Select ActiveCell.FormulaR1C1 = TextBox1 End Sub</pre>
<b>95%</b>	<pre>Private Sub CommandButton18_Click() Range("M5").Select ActiveCell.FormulaR1C1 = "95%" End Sub</pre>

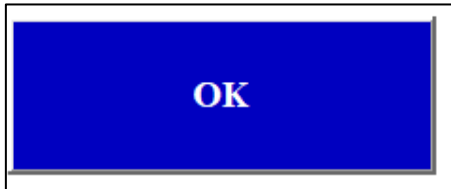
IMPLEMENTACION DE EXCEL AVANZADO Y ANALISIS DE KPI'S EN PROCESOS PRODUCTIVOS DE FIRMENICH



```
Private Sub CommandButton10_Click()
Range("L5").Select
ActiveCell.FormulaR1C1 = "1,000"
End Sub
```



```
Private Sub CommandButton50_Click()
Range("AI5").Select
ActiveCell.FormulaR1C1 = "SI"
End Sub
```



```
Private Sub CommandButton52_Click()
If Range("A5") = "" Then
MsgBox "Inserta una Fecha de inicio"

ElseIf Range("B5") = "" Then
MsgBox "Inserta una Fecha de Termino"
ElseIf Range("C5") = "" Then
MsgBox "Inserta el Codigo del material"
ElseIf Range("D5") = "" Then
MsgBox "Inserta el Batch del material"
ElseIf Range("E5") = "" Then
MsgBox "Insertar Inicio de Agitación"
ElseIf Range("F5") = "" Then
MsgBox "Insertar Termino de Agitación"
ElseIf Range("H5") = "" Then
MsgBox "Insertar Inicio de Prehomogenización"
ElseIf Range("I5") = "" Then
MsgBox "Insertar Termino de Prehomogenización"
ElseIf Range("K5") = "" Then
MsgBox "Insertar PRESION BAJA PASO 1"
ElseIf Range("L5") = "" Then
MsgBox "Insertar PRESION ALTA PASO 1"
ElseIf Range("M5") = "" Then
MsgBox "Insertar VOL% del PASO 1"
ElseIf Range("N5") = "" Then
MsgBox "Insertar MICRAJE del PASO 1"
ElseIf Range("O5") = "" Then
MsgBox "Insertar Hora de Inico del PASO 1"
ElseIf Range("P5") = "" Then
MsgBox "Insertar Hora de Termino del PASO 1"

ElseIf Range("R5") = "" Then
MsgBox "Insertar PRESION BAJA PASO 2"
ElseIf Range("S5") = "" Then
MsgBox "Insertar PRESION ALTA PASO 2"
ElseIf Range("T5") = "" Then
MsgBox "Insertar VOL% del PASO 2"
ElseIf Range("U5") = "" Then
MsgBox "Insertar MICRAJE del PASO 2"
ElseIf Range("V5") = "" Then
MsgBox "Insertar Hora de Inico del PASO 2"
ElseIf Range("W5") = "" Then
MsgBox "Insertar Hora de Termino del PASO 2"

ElseIf Range("AF5") = "" Then
MsgBox "Insertar CANTIDAD TEORICA"
ElseIf Range("AG5") = "" Then
MsgBox "Insertar CANTIDAD REAL"
ElseIf Range("AI5") = "" Then
MsgBox "Indicar SI ES ALERGENO, O NO"
ElseIf Range("AJ5") = "" Then
MsgBox "Insertar NUMERO DE P.O."

Else
Selection.EntireRow.Insert
End If

Range("E6:F6").Select
Selection.NumberFormat = "h:mm:ss"
Range("G6").Select
ActiveCell.FormulaR1C1 = "=RC[-1]-RC[-2]"
Range("H6:I6").Select
Selection.NumberFormat = "h:mm:ss"
Range("J6").Select
ActiveCell.FormulaR1C1 = "=RC[-1]-RC[-2]"
Range("J6").Select
ActiveWindow.ScrollColumn = 2
ActiveWindow.ScrollColumn = 3
ActiveWindow.ScrollColumn = 4
ActiveWindow.ScrollColumn = 5
ActiveWindow.ScrollColumn = 6
ActiveWindow.ScrollColumn = 7
Range("O6:P6").Select
```

*IMPLEMENTACION DE EXCEL AVANZADO Y ANALISIS DE KPI'S EN PROCESOS  
PRODUCTIVOS DE FIRMENICH*

```

Selection.NumberFormat = "h:mm:ss"
Range("Q6").Select
ActiveCell.FormulaR1C1 = "=RC[-1]-RC[-2]"
Range("Q6").Select
ActiveWindow.ScrollColumn = 6
ActiveWindow.ScrollColumn = 7
ActiveWindow.ScrollColumn = 8
ActiveWindow.ScrollColumn = 9
ActiveWindow.ScrollColumn = 10
ActiveWindow.ScrollColumn = 11
ActiveWindow.ScrollColumn = 12
Range("V6:W6").Select
Selection.NumberFormat = "h:mm:ss"
Range("X6").Select
ActiveCell.FormulaR1C1 = "=RC[-1]-RC[-2]"
Range("X6").Select
ActiveWindow.ScrollColumn = 11
ActiveWindow.ScrollColumn = 12
ActiveWindow.ScrollColumn = 13
ActiveWindow.ScrollColumn = 14
ActiveWindow.ScrollColumn = 15
ActiveWindow.ScrollColumn = 16
ActiveWindow.ScrollColumn = 17
Range("AC6:AD6").Select
Selection.NumberFormat = "h:mm:ss"
Range("AE6").Select
ActiveCell.FormulaR1C1 = "=RC[-1]-RC[-2]"
Range("AE6").Select
ActiveWindow.ScrollColumn = 16
ActiveWindow.ScrollColumn = 17
ActiveWindow.ScrollColumn = 18
ActiveWindow.ScrollColumn = 19
ActiveWindow.ScrollColumn = 20
Text
Text TextBox3 = Empty
Text TextBox4 = Empty
Text TextBox5 = Empty
Text TextBox6 = Empty
Text TextBox7 = Empty
Text TextBox8 = Empty
Text TextBox9 = Empty
Text TextBox10 = Empty
Text TextBox11 = Empty
Text TextBox12 = Empty
Text TextBox13 = Empty
Text TextBox14 = Empty
Text TextBox15 = Empty
C[-2]"

Rows("6:6").Select
With Selection
    .HorizontalAlignment = xlCenter
    .VerticalAlignment = xlBottom
    .WrapText = False
    .Orientation = 0
    .AddIndent = False
    .IndentLevel = 0
    .ShrinkToFit = False
    .ReadingOrder = xlContext
    .MergeCells = False
End With

ActiveWorkbook.Save

End Sub

```



```

Private Sub CommandButton54_Click()
Range("B5").Select
ActiveCell.FormulaR1C1 = Empty
Range("A5").Select
ActiveCell.FormulaR1C1 = Empty
Range("C5").Select
ActiveCell.FormulaR1C1 = Empty
Range("D5").Select
ActiveCell.FormulaR1C1 = Empty
Range("E5").Select
ActiveCell.FormulaR1C1 = Empty
Range("F5").Select
ActiveCell.FormulaR1C1 = Empty
Range("G5").Select
ActiveCell.FormulaR1C1 = Empty

Range("H5").Select
ActiveCell.FormulaR1C1 = Empty
Range("I5").Select
ActiveCell.FormulaR1C1 = Empty
Range("J5").Select
ActiveCell.FormulaR1C1 = Empty
Range("K5").Select
ActiveCell.FormulaR1C1 = Empty
Range("L5").Select
ActiveCell.FormulaR1C1 = Empty
Range("M5").Select
ActiveCell.FormulaR1C1 = Empty
Range("N5").Select
ActiveCell.FormulaR1C1 = Empty

```

```

Range("AE5").Select
ActiveCell.FormulaR1C1 = Empty
Range("AF5").Select
ActiveCell.FormulaR1C1 = Empty
Range("AG5").Select
ActiveCell.FormulaR1C1 = Empty
Range("AH5").Select
ActiveCell.FormulaR1C1 = Empty
Range("AI5").Select
ActiveCell.FormulaR1C1 = Empty

TextBox1 = Empty
TextBox2 = Empty
TextBox3 = Empty
TextBox4 = Empty
TextBox5 = Empty
TextBox6 = Empty
TextBox7 = Empty
TextBox8 = Empty
TextBox9 = Empty
TextBox10 = Empty
TextBox11 = Empty
TextBox12 = Empty
TextBox13 = Empty
TextBox14 = Empty
TextBox15 = Empty

End Sub

```

Salir

```

Private Sub CommandButton53_Click()
Unload UserForm3
ActiveWorkbook.Save
Sheets("Panel de Inicio").Select
End Sub

```

Figura 35. Código de botones

La última pestaña y la más importante es el buscador de este archivo, con este solo hace falta digitar el código del producto y de forma automática aparecerá la información más importante referente a este.

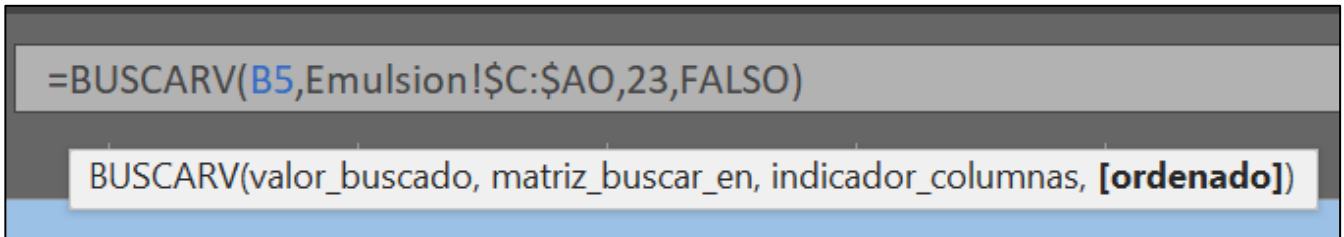
Buscador

			Paso 1	Paso 2		Paso 3		
CODIGO PRODUCTO	No. Batct/Lote	Numero de Pasos	Presión Baja	Presión Alta	Presión Baja	Presión Alta	Presión Baja	Presión Alta
83649 RO	36985	3	500	2000	500	2500	500	3500
787895P	159785	3	300	5000	300	5000	300	5000
544294 7tv	45872	3	300	5000	1000	3500	500	2500

Figura 36. Buscador

Este se hizo utilizando la fórmula "BuscarV" entre la pestaña de la emulsión y la del buscador. Es una fórmula simple pero muy útil cuando se requiere cruzar información entre diferentes pestañas o hasta diferentes archivos.

El código de cada celda es similar al siguiente.



El valor que se inserte en la celda B5 será buscado en la pestaña llamada emulsión, desde la columna C hasta la AO, y arrojará el dato que está en la columna Y, y la frase FALSO significa que se debe encontrar la coincidencia exacta, y en caso de que no encuentre el valor insertado nos dará un error, como el siguiente.

CODIGO PRODUCTO	No. Batct/Lote	Numero de Pasos	Paso 1		Paso 2		Paso 3	
			Presión Baja	Presión Alta	Presión Baja	Presión Alta	Presión Baja	Presión Alta
627489 yt	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A

Figura 38. Error de buscador

### 23. Archivo 6 Producción de secado por aspersión

Asimismo, después de ver la facilidad con la que la información se recopilaba y se revisaba, se dio la orden de hacer un archivo similar para el proceso de secado por aspersión. Este archivo consta de un formulario similar y un buscador igual al del archivo anterior.

El formulario para el secado por aspersión se muestra en la imagen siguiente.

The image shows a detailed production control form for spray drying. It is organized into several sections:

- Datos principales:** Includes fields for Fecha (Inicio/Termino), Hora (Inicio/Termino), PID, Descripción, No. de Paros, Process Order, Código, and Cantidad Obtenida. There are also checkboxes for 'Requiere analisis microbiologico' and 'Requiere muestra de industrialización' with 'Si' and 'No' options.
- Preparacion:** Includes 'Requiere calentamiento' (Si/No), 'Temperatura del tanque', 'Requiere Homogenización' (Si/No), 'No. Tanque' (307, 308), and 'Agitación' (Inicio/Termino).
- Homogenizador:** Includes 'Presión del Homogenizador' (Alta, Baja, Total) and 'Hora' (Inicio/Termino).
- Secado:** Includes 'Temperatura Set Point °C', 'Presión Bomba de Alimentación (psi)', 'Temperatura de Salida °C', and 'Hora' (Inicio/Termino).
- Empacado:** Includes 'Tipo de Empaque' (C50, C55, C58, D63, S52) and 'Hora' (Inicio/Termino).
- Lavado:** Includes 'Hora' (Inicio/Termino).
- Validacion:** Includes 'URL', 'Color (Alergeno)', and a checkbox for 'Las condiciones de operación fueron diferentes a las instrucciones de manufactura' (Si/No).

On the right side, there is a yellow box labeled 'Desviaciones en el proceso (Comentarios)' and three buttons: 'OK' (blue), 'Borrar' (yellow), and 'Salir' (red).



Figura 39. Formulario de Secado por aspersión

Este formulario consta de botones y cajas de texto con códigos iguales, por lo que es prácticamente el mismo, lo único que cambia son los datos por registrar, unos de los datos más relevantes son las temperaturas de operación y las presiones del homogeneizador, pues de estas condiciones depende que el producto cumpla con las especificaciones, de tal modo tener los datos de cada lote en caso de una no conformidad nos ayudaría a encontrar la causa en poco tiempo, suponiendo que algo paso con la temperatura o la presión durante el proceso de producción, para esto un extra de este formulario es el cuadro de comentarios, el cual debe ser llenado con las desviaciones que el proceso haya presentado, para posteriormente hacer los cambios o arreglos necesarios para minimizar las desviaciones.

#### 24. Archivo 7 Corrección de desviaciones en P. O'S

Hablando de desviaciones, se detectó una muy importante y que nos causó bastantes problemas, las especificaciones del producto final descritas en las ordenes de proceso de México no coincidían con las especificaciones dadas por los creadores a nivel global en un programa llamado CORE DB, y no solo eso sino que en control de calidad las bastantes muestras de retención ya estaban expiradas, por lo que se solicitó crear un archivo con formulario en el cual se indicara de que productos las especificaciones necesitaban ser actualizadas, el formulario es el siguiente.

Especificaciones de P.O's

**Firmenich**

**Datos**  
No. de P.O.   
Codigo del Material   
¿Se necesita Actualizar?

**Indice de refracción**  
Core DB   
Medición del Equipo   
Temperatura °C

**Densidad** **TECHNOLOGY REVIEW**  
Core DB   
Medición del Equipo   
Temperatura °C   
PID   
Comentarios

Figura 40. Formulario de especificaciones de ordenes de proceso

Todas las cajas de texto deben ser llenadas, para que al final se puedan comparar las lecturas de los equipos que tenemos en el laboratorio (un refractómetro y un densímetro) contra las reportadas en CORE DB. El código de los botones y cajas de texto también es similar a los formularios anteriores, es utilizado por el operador con el PID CSCO, diariamente en los 15 minutos antes terminar el turno.

Los datos recabados se le envían al departamento de control de calidad para que puedan justificar las actualizaciones de las especificaciones correspondientes y de este modo poder aprobar los productos que tenían un estatus de no conformidad.

## 25. Archivo 8 Costo de transporte

El siguiente archivo pertenece al departamento de compras, debido a la alza en los precios de los combustibles las empresas que transportaban nuestros productos alrededor de todo el país elevaron sus precios al punto que se le dio la orden al departamento de compras de contemplar otras opciones menos costosas pero con los mismas o similares aspectos en la calidad del transporte, como los son el buen estado de los camiones estético y mecánico, transportistas capacitados, mismas rutas etc. el objetivo de este archivo es simular escenarios en los que se contrata a diferentes empresas de transporte, dándonos como resultado el precio por kilogramo transportado, armar estos escenarios es muy laborioso pues el resultado final proviene de la correlación de más de 10 bases de datos, (por confidencialidad no se pueden mostrar) armar un solo escenario de forma manual, actualizando tablas dinámicas, traer datos de una pestaña a otra, hacer operaciones para obtener porcentajes etc., llevaba aproximadamente 40 minutos, por lo que se hizo necesario optimizar el tiempo, programando una macro que permita minimizar lo más posible el tiempo.

En las siguientes imágenes se podrá apreciar la macro, los botones y algunos escenarios.

```
Sub Macrol_refresh()  
'  
' Macrol_refresh Macro  
'  
'  
'  
    ActiveWorkbook.RefreshAll  
  
    Dim stitulo, smensaje, sbotones As String  
    Dim sresultado As String  
    sresultado = Range("'COST PER KG & CUS. SIM.'!B211").Value  
    stitulo = "Escenario"  
    smensaje = "Este es el precio por kilogramo transportado: $" & sresultado  
    sbotones = vbInformation  
    MsgBox Title:=stitulo, prompt:=smensaje, Buttons:=sbotones  
  
End Sub
```

Figura 41. Macro para actualizar archivo y dar costo

Antes de utilizar las macros, el coordinador de compras elige con que empresas de transporte desea correr la simulación posteriormente ejecuta la macro mostrada en la imagen 40. Lo que hace esta macro es actualizar todas las tablas dinámicas que se encuentran en el archivo con todas las correlaciones que hay entre las bases de datos, además de reportarnos el precio por kilogramo en un mensaje de texto emergente, en caso de que el valor está cerca del deseado se ejecuta la macro mostrada en la imagen 42, en caso de que el valor este lejos, el coordinador elegirá otras empresas y rutas diferentes.

Al apretar el botón que ejecuta la macro en la imagen 40 pasa lo siguiente

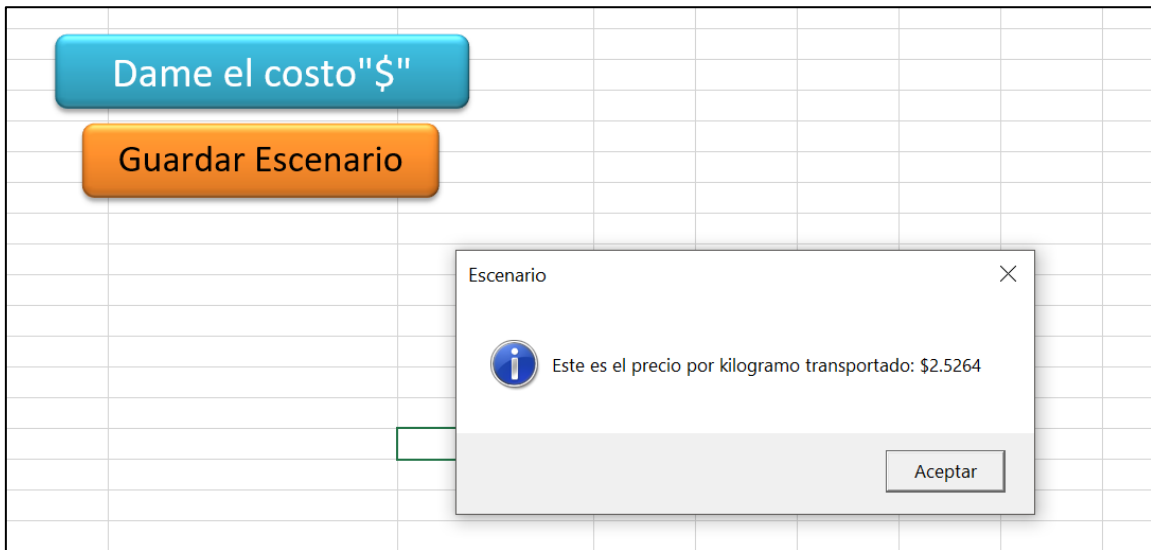


Figura 42. Macro ejecutada

```
Sub Macro2_GuardarScENARIO()  
'  
' Macro6_OUTCONTA2 Macro  
,  
  
'insertar renglones  
Sheets("Scenarios").Select  
  Rows("3:13").Select  
  Selection.Insert Shift:=xlDown, CopyOrigin:=xlFormatFromLeftOrAbove  
  
'Insertar formula para contar escenarios  
  
  ActiveCell.FormulaR1C1 = "=IF(RC[2]="", "", COUNTA(R3C3:RC[2]) & ".-")"  
  ActiveCell.Select  
  Selection.AutoFill Destination:=ActiveCell.Range("A1:A1433")  
  ActiveCell.Range("A1:A1433").Select  
  ActiveCell.Select  
'Traer datos del ScENARIO  
  
  ActiveWindow.ScrollWorkbookTabs Position:=xlFirst  
  Sheets("COST PER KG & CUS. SIM.").Select  
  Range("B211").Select  
  Selection.Copy  
  ActiveWindow.ScrollWorkbookTabs Position:=xlLast  
  Sheets("Scenarios").Select  
  Range("C3").Select  
  Selection.PasteSpecial Paste:=xlPasteValues, Operation:=xlNone, SkipBlanks _  
    :=False, Transpose:=False  
'JALAMOS DATOS DEL VENDOR N Y BUSSINES L  
  Sheets("Cost board").Select  
  Range("J2:K12").Select  
  Selection.Copy  
  ActiveWindow.ScrollWorkbookTabs Position:=xlLast  
  Sheets("Scenarios").Select  
  Range("E3").Select  
  Selection.PasteSpecial Paste:=xlPasteValues, Operation:=xlNone, SkipBlanks _  
    :=False, Transpose:=False  
'Sumamos los Bussines L
```

*IMPLEMENTACION DE EXCEL AVANZADO Y ANALISIS DE KPI'S EN PROCESOS  
PRODUCTIVOS DE FIRMENICH*

```
Sheets("Scenarios").Select
Range("M3").Select
ActiveCell.FormulaR1C1 = "=SUM(RC[-7]:R[10]C[-7])"
Range("M4").Select
'OBTENEMOS %

Sheets("Scenarios").Select
Range("G3").Select
ActiveCell.FormulaR1C1 = "=RC[-1]/R3C13"
ActiveCell.Select
Selection.AutoFill Destination:=ActiveCell.Range("A1:A11"), Type:= _
    xlFillDefault
ActiveCell.Range("A1:A11").Select
Selection.Style = "Percent"
Selection.NumberFormat = "0.00%"

'Traer los porcentajes Matriz Decision Rate
Sheets("Scenarios").Select
Range("I3").Select
ActiveCell.FormulaR1C1 = _
    "=IF(RC[-2]=0, "" "", 'Decision Matriz Nov 23nd'!R[21]C)"
Range("I4").Select
ActiveCell.FormulaR1C1 = _
    "=IF(RC[-2]=0, "" "", 'Decision Matriz Nov 23nd'!R[20]C[-1])"
Range("I5").Select
ActiveCell.FormulaR1C1 = _
    "=IF(RC[-2]=0, "" "", 'Decision Matriz Nov 23nd'!R[17]C[5])"
Range("I8").Select
ActiveCell.FormulaR1C1 = _
    "=IF(RC[-2]=0, "" "", 'Decision Matriz Nov 23nd'!R[16]C[7])"
Range("I9").Select
ActiveCell.FormulaR1C1 = _
    "=IF(RC[-2]=0, "" "", 'Decision Matriz Nov 23nd'!R[15]C[10])"
Range("I10").Select
ActiveCell.FormulaR1C1 = _
    "=IF(RC[-2]=0, "" "", 'Decision Matriz Nov 23nd'!R[14]C[4])"
Range("I11").Select
Columns("I:I").Select
Selection.Style = "Percent"
'Los valores en cero cambian de color a blanco
Range("G3").Select
Selection.FormatConditions.Add Type:=xlCellValue, Operator:=xlEqual, _
    Formula1:="=0"
Selection.FormatConditions(Selection.FormatConditions.Count).SetFirstPriority
With Selection.FormatConditions(1).Font
    .ThemeColor = xlThemeColorDark1
    .TintAndShade = 0
End With
With Selection.FormatConditions(1).Interior
    .Pattern = xlNone
    .TintAndShade = 0
End With
Selection.FormatConditions(1).StopIfTrue = False
Range("G3").Select
Selection.Copy
Range("G4:G13").Select
Selection.PasteSpecial Paste:=xlPasteFormats, Operation:=xlNone, _
    SkipBlanks:=False, Transpose:=False
Application.CutCopyMode = False

'FIJAMOS J (100%)
Range("J3").Select
ActiveCell.FormulaR1C1 = "=IF(RC[-3]=0, "" "", ""100%"" )"
Range("J4").Select
Range("J3").Select
Selection.AutoFill Destination:=Range("J3:J13"), Type:=xlFillDefault
```

*IMPLEMENTACION DE EXCEL AVANZADO Y ANALISIS DE KPI'S EN PROCESOS PRODUCTIVOS DE FIRMENICH*

```

Range("J3:J13").Select
'Fijar valor de Base line y hacemos resta

Range("L3:L13").Select
ActiveCell.FormulaR1C1 = "28749617.52"
Range("N3:N13").Select
ActiveCell.FormulaR1C1 = "=RC[-2]-RC[-1]"
Range("A3").Select

'Dar Formato deseado
Sheets("Scenarios").Select
Range("A14:N24").Select
Selection.Copy
Range("A3:N13").Select
Selection.PasteSpecial Paste:=xlPasteFormats, Operation:=xlNone, _
SkipBlanks:=False, Transpose:=False
Application.CutCopyMode = False

'Guardar

ActiveWorkbook.Save

End Sub
    
```

Figura 43. Macro para guardar escenarios

Lo que hace esta última macro es traer el precio, las empresas con las que se hizo la simulación y otros datos que se mantuvieron confidenciales, a otra pestaña, numerando los escenarios que se han hecho, creando un histórico de los diferentes arreglos con los cuales se tomara la decisión final de que empresas contratar para el transporte de nuestros productos en el siguiente año fiscal.

No. Scenari o	Coments	Cost/KG Total	Scenari o Date	Vendor Name	Bussines Level (Value MXN)	Bussines Percentage	Implementatio n Time (Days)	Matriz Decision Rate	Compliance	Risk	Base line(MXN)	Total Escenario Bussines (MXN)	Saving/hurt vs baseline: (MXN)
1.-		2.53	12/01/2018	Alas del Monte	\$ 14,811,850.00	39.14%		89%	100%		\$ 28,749,617.52	\$ 37,847,165.17	-\$ 9,097,547.65
				CTS Cargo Logistics	\$ 14,032,555.17	37.08%		87%	100%				
				Logística Química del Valle de México. SA de CV. (castillo)	\$ 9,002,760.00	23.79%		84%	100%				
2.-		2.53	12/01/2018	Alas del Monte	\$ 14,811,850.00	28.68%		89%	100%		\$ 28,749,617.52	\$ 51,643,122.33	-\$ 22,893,504.81
				CTS Cargo Logistics	\$ 14,032,555.17	27.17%		87%	100%				
				Logística Química del Valle de México. SA de CV. (castillo)	\$ 9,002,760.00	17.43%		84%	100%				
				solutions CARGO	\$ 13,795,957.17	26.71%		82%	100%				
3.-		2.53	12/01/2018	Alas del Monte	\$ 14,811,850.00	31.51%		89%	100%		\$ 28,749,617.52	\$ 47,006,705.17	-\$ 18,257,087.65
				CTS Cargo Logistics	\$ 14,032,555.17	29.85%		87%	100%				
				Logística Química del Valle de México. SA de CV. (castillo)	\$ 9,002,760.00	19.15%		84%	100%				
				ETL transportes	\$ 9,159,540.00	19.49%		82%	100%				

Figura 44. Historial generado por la macro para guardar escenarios

## 26. JSA Manejo de material de vidrio

Mi última colaboración fue hacer un análisis de seguridad en el trabajo con respecto a los materiales de vidrio y los posibles riesgos que corre el personal que lo maneja o se encuentra cerca de este, esto a raíz de numerosos accidentes, en los que el personal operativo tiraba los frascos y la manera en la que disponían del material quebrado no era la más segura ni la más adecuada, pues al momento de su recolección de los residuos la gente encargada de esta actividad resultaba con cortaduras. Para esto se identificaron los siguientes riesgos que se corren y se hizo una descripción detallada de cómo actuar, a cada riesgo se le asignó un número del cual dependerá la severidad que acompaña a cada riesgo.

Identificación de los peligros y su severidad (color rojo)

- Tropiezo con objetos en el suelo que provoque la caída, estallido de material quebradizo, posibles lesiones y/o cortaduras. **2**
- Resbalones o por piso mojado o derrames que provoquen la caída, estallido de material quebradizo, posibles lesiones y/o cortaduras. **3**
- Cortadura con material de vidrio roto al realizar limpieza después de estallido y durante la recolección. **2**
- Cortadura con material de vidrio roto (Personal de disposición de residuos Peligrosos) durante la disposición de este. **2**
- Estallido de material de vidrio durante su manipulación. **2**
- Fractura, estallido de material de vidrio durante su limpieza (Personal de limpieza). **2**
- Cortadura con material de vidrio en mal estado. **2**
- Riesgo al bajar escaleras mientras se manipulan muestras de calidad. Que el material se rompa y genere derrames. **2**
- Estallido de viales de vidrio durante su uso en Equipo para medición de gravedad e IR (DR45), centrifuga, GC, MSGC. **1**
- Estallido de material de vidrio durante su calentamiento en baño maría. **2**
- Estallamiento de vidrios en ventanas o puerta. **3**
- Cortaduras en extremidades al retirar y transportar el vidrio de los contenedores de calidad y no portar guantes para corte y zapatos de seguridad. **3**
- Derrames al transportar y disponer el vidrio del área de calidad al almacén temporal de residuos peligrosos y no utilizar contenedores autorizados para los mismos. **3**

La severidad de las lesiones se categorizo de la siguiente manera

**5**=Fatalidades

**4**=Lesión grave/incapacitante

**3**=Lesión (LTC/RWC)

**2**=Lesión pequeña (FA / MTC)

**1**=Lesión insignificante (NFA)

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados de la implementación de todos estos archivos se presentarán a continuación, con su respectiva explicación del análisis de datos.

Para el archivo del plan de envíos tenemos los siguientes:

El número de envíos antes de utilizar el reporte de Excel oscilaba de entre 8 a 10 en un turno normal de 8 horas y de 11 a 13 cuando se le destinaba tiempo extra, un turno de 11 horas, esto de acuerdo con los comentarios de los operadores y a los históricos reportados en SAP, los cuales no son confiables pues tienen datos muy variables, pues los operadores no daban de baja los materiales el día que estos salían de las instalaciones.



Figura 45. Grafica parcial de los envíos diarios antes (2016)

Para obtener el resultado se analizaron los datos del 02/01/2017 hasta el 23/12/2017, esto con una tabla dinámica, la cual se ajustó con filtros para no tomar en cuenta los días con menos de 10 envíos y con más de 25, esto con el conocimiento de que menos de 10 envíos se hacen en días cortos, y más de 25 se hacen cuando dos operadores trabajan este proceso, después de discriminar estas fechas se sacó el promedio de envíos, y el resultado fue de 15.09 envíos por día laboral normal, y se ajustó a 15, ya con este resultado también se obtuvo el número cuando se trabajan 11 horas, el cual fue de 20.62, y se ajustó a 20.

Finalmente, el número de envíos diarios se estandarizó a 15 por día turno normal de 8 horas, y 20 con tiempo extra que extiende el turno a 11 horas.



Figura 46. Grafica parcial de los envíos diarios después (2017)

En las gráficas se ve una gran diferencia, en la gráfica del antes no se tenía ninguna tendencia, sin embargo, en la segunda ya se logró tener si no un orden perfecto, una tendencia clara con valores que van de 14 a 20.

El tener este proceso controlado, se notaron las siguientes mejoras:

- Las diferencias de inventario tanto de materia prima como de producto terminado fueron minimizadas.
- El departamento de Sampling aumento el número de envíos mensuales de 240 a 360 (sin tiempo extra y con un solo operador).
- Como consecuencia el departamento de planeación podía atender más peticiones de muestras y estas serían entregadas más rápido.
- La planta entro a los primeros tres lugares, de las filiales con menor tiempo de espera por muestras para cliente.
- Mayor involucramiento de los operadores, pues les agrado más visualizar las líneas en el programa de Excel, pues con un solo vistazo tenían idea de si se tenía un proceso saludable y en caso de que no, pedían tomar acciones al respecto. Casos en los que Bimbo u otro cliente metía el pedido de más de 60 líneas y debían ser entregadas durante la semana corriente.
- Con los botones programados, se ahorran aproximadamente 20 minutos, en los que se copia, pega información de una hoja a otra y además se acomoda, ahora eso se resume a un solo un clic, por lo que queda optimizada y estandariza la labor administrativa del correcto acomodo de la información.



Los resultados de la segunda macro relacionada a los envíos, la cual es la que recopila la información más importante, y se le envía a todos los involucrados en el proceso. Este es el primer resultado y los demás se mencionan a continuación:

- Que todos estén enterados de cómo está marchando el proceso diariamente.
- Se ve a simple vista si la demanda es grande, se encuentra normal, o esta baja, decidiendo así, si se le asignan más horas y personas al proceso, basta con la persona encargada de ese proceso, o basta con medio tiempo para atender los pedidos y el otro medio turno se le deja hacer alguna otra actividad.
- Optimización en el proceso de reportar con el botón de actualizar, se ahorran aproximadamente 10 minutos, en los que se copia y pega información de un libro a otro, ahora eso se resume a un solo un clic. (optimización del proceso de reportar)
- Con el botón de enviar por mail se ahorran 2-3 minutos, evitando ir al correo poner los destinatarios, el asunto, y adjuntar el archivo.

Para el tercer archivo que es el de capacidad diaria las mejoras fueron las siguientes:

- Enviándose un día antes, permite a los operadores organizarse, para poder concluir sus fórmulas asignadas, envíos, y de más tareas, evitando así retrasos.
- Gracias al sistema de colores por tipo de sabor, solo se les asignan actividades para las que están calificados, evitando malentendidos y retrasos en la producción.
- Implementando colores según la urgencia de la producción, los operadores y control de calidad priorizan, apresurando el proceso, no dejando de lado los altos índices de calidad e higiene por los que se rige la empresa, y así el producto es entregado al cliente en tiempo y forma.
- Con la columna de materiales faltantes desde un día antes, teniendo una comunicación efectiva, podemos seguir el material que nos hará falta para una o más formulas, previendo si llegara o no, en caso de que no llegue de manera rápida se le informa a planeación para que remplace unas formulas por otras, logrando tener la producción al 100%.
- Distribución de las fórmulas de forma imparcial y equitativa, así evitamos que los operarios se sientan inconformes o que piensen, se hacen distinciones o preferencias, esto mejora la actitud de los operarios.
- En la columna de comentarios o materiales faltantes hay veces que también se les comunica a los operarios que sustituyan un material por otro, esto en su mayoría para pruebas de calidad, o retrabajos, en otros casos se les pide omitir uno o más materiales, así ayudamos de forma oportuna al departamento de calidad.
- Para los mezcladores de líquidos, se analizaron históricos, creando así una base de datos en la que nos indica que materiales se utilizan con más recurrencia, formando una lista de 120 materiales que se acomodaron en 9 estantes alrededor

de cada estación de pesado (pianos), con esto se aumentó la capacidad que en un inicio era de 75 materiales mezclados en un turno de 8 horas, y 85 materiales con tiempo extra (turno de 11 horas), hasta 100 materiales en turno normal y 137 materiales con tiempo extra (turno de 11 horas), en resumen la capacidad se aumentó en un 33%

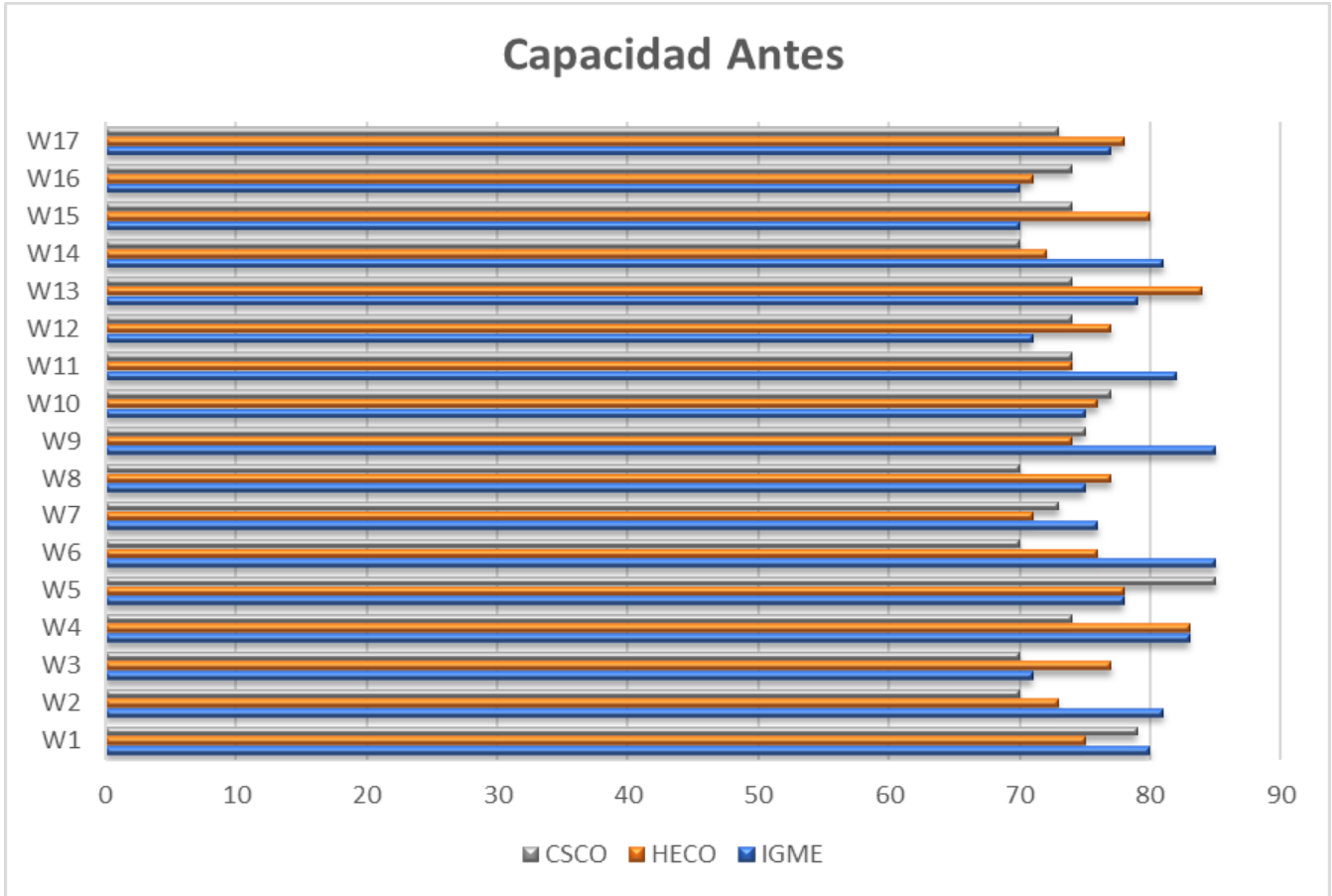


Figura 47. Capacidad de mezcladores de líquidos antes

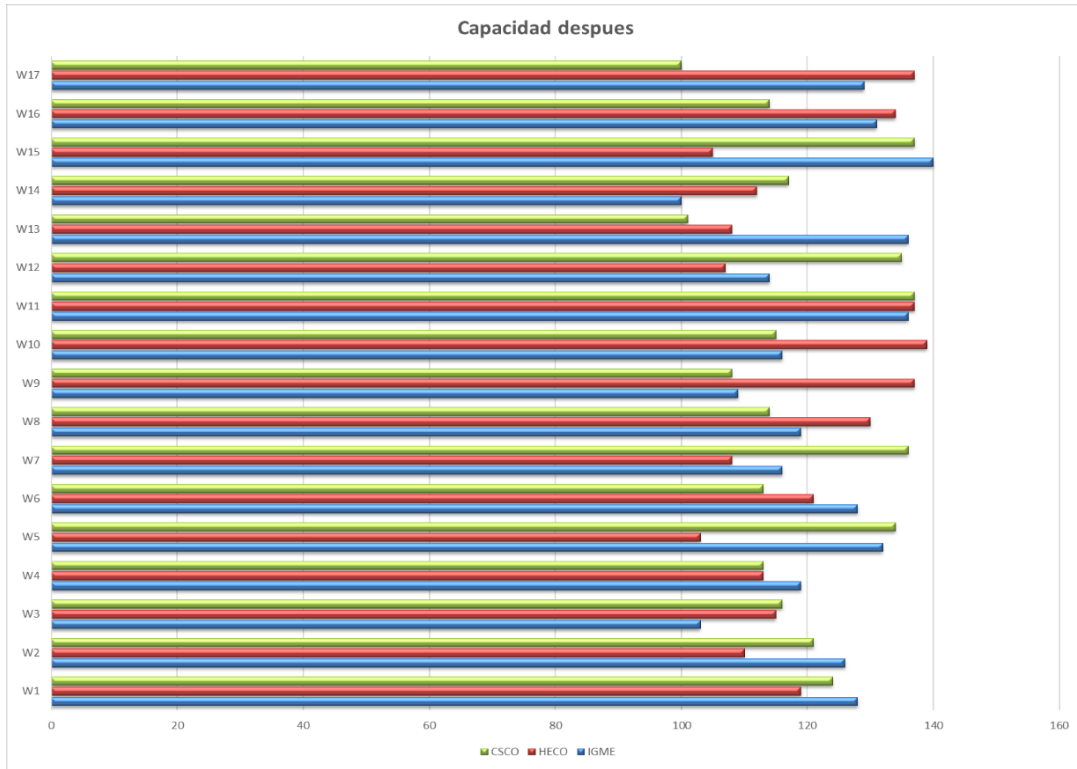


Figura 48. Capacidad de mezcladores de líquidos después

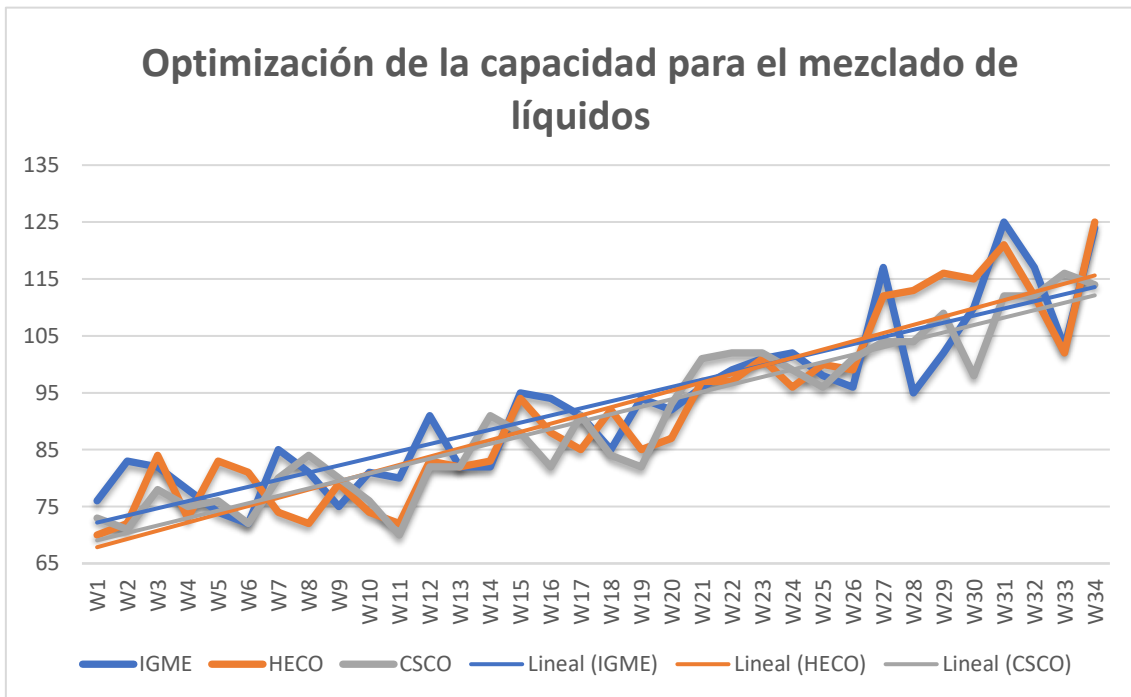


Figura 49. Aumento en la capacidad de mezclado de líquidos

Para el archivo de tiempo extra los beneficios son:

- Sabemos exactamente, cuantas horas extras hay que pagar a los operarios.
- A través de este la supervisora puede autorizar o no el tiempo de los operadores.
- Con el histórico que este archivo genera, la supervisora podrá hacer el análisis costo beneficio, y posteriormente hacer una optimización, reduciendo el tiempo extra, y aumentando el desempeño de los operarios.
- El departamento de planeación ahora conoce el tiempo de cada operador con una semana de anticipación, y puede anticiparse a cualquier alza repentina en la demanda.
- El tiempo extra solo puede ser utilizado cuando se tiene un alza en la demanda de producción, por lo que el archivo queda deshabilitado si esto no sucede.
- Como al precio el botón del mail era presionado accidentalmente, enviando información incompleta, se modificó el botón del mail y ahora cuenta con una caja de texto adicional, la cual tiene dos botones, con los que decidimos si enviamos o no el correo.

Para el archivo con los tres formularios, para la producción de emulsiones los resultados fueron los siguientes:

Se consiguió formar una confiable base de datos, la cual está siendo usada para la próxima estandarización, la cual se dará de esta forma, a partir de tener 3 producciones del mismo sabor, ya se podrá hacer un promedio de los tiempos respecto al volumen, y en caso de que alguna producción futura este fuera de estos valores, se deberá investigar y ver cuáles fueron las causas/deviaciones en el proceso de producción, y tomar acciones para minimizarlas lo más que se pueda. Dentro de las devoluciones identificadas y corregidas fueron:

- El homogeneizador de partículas se despresurizaba constantemente, y lo que se decidió fue cambiarlo por uno más reciente con el proveedor que nos lo rentaba.
- En ocasiones los operadores paraban la producción para ir a comer, lo que significaba un paro de hora y media, (40 minutos de comida, más el recalentamiento de las resistencias para que el aire caliente y volver a tener una mezcla homogénea en los tanques de almacenamiento), por lo que ahora los operadores a cargo se turnan para ir a comer, evitando parar el proceso.
- Al cambiar el homogeneizador, y capturando el tamaño de partícula de todos los productos pudimos emprender la nueva tarea de revisar cuantos pasos por el homogeneizador eran estrictamente necesarios para obtener el tamaño de partícula que está en las especificaciones del producto, además hubo materiales para los que ya no fue necesario pasarlos por el homogeneizador, basto con utilizar la licuadora de cizalla (shear blender).
- Se consiguió controlar más los tiempos de producción beneficiando así la entrada de pedidos y mejorando el tiempo de entrega al cliente, se podría decir que la

capacidad fue ampliada, se empezó a tener holgura, por lo que el departamento de planeación incremento en algunos casos las cantidades, y en otros las fórmulas.

Para el check list creado para el proceso de secado por aspersión los resultados son los siguientes.

- Se recabo una base de datos completa con tiempos y desviaciones de todo el proceso, evaluando que tan eficiente y controlado esta.
- El tiempo de lavado era muy prolongado de 2 horas aproximadamente, por no llevar un orden, y el tiempo cambiaba de un operador a otro, por lo que se hizo un procedimiento de lavado, con el cual los operadores hacían casi el mismo tiempo 50 minutos.
- Otra problemática detectada fue el incremento de la merma en productos nuevos que eran adaptaciones de productos colombianos, pues del 8% de merma que ellos reportaron en las especificaciones, nosotros al comienzo obtuvimos un 20% de merma, y con las investigaciones pertinentes, se encontró que el tamaño de partícula de nuestro producto era más pequeño esto a causa de que se cambió el homogeneizador, pues se utilizaba tanto para la producción de emulsiones como para el secado por aspersión al final se ajustó la presión para obtener el tamaño correcto y evitar el apelmazamiento excesivo de producto dentro de los ductos de descarga.
- El agua caliente de lavado para el equipo cuando se producían con olores fuertes no tenía la temperatura óptima para remover los olores, por lo que el tiempo de lavado se prolongaba demasiado, por lo que se ordenó que los ingenieros de mantenimiento cambiaran las resistencias, además se programó una revisión de estas cada 3 meses para evitar futuros percances.
- También se implementó el proceso sin paros por horas de comida, turnando a los operadores.
- También se consiguió controlar más los tiempos de producción beneficiando así la entrada de pedidos y mejorando el tiempo de entrega al cliente, se podría decir que la capacidad fue ampliada, se empezó a tener holgura, por lo que el departamento de planeación incremento en algunos casos las cantidades, y en otros las fórmulas.
- Al cambiar el homogeneizador, también se redujo el número de productos que necesitaban pasar por este más de una vez, en algunos productos también basto con usar la licuadora de cizalla, esto acorta el tiempo de producción y baja el consumo energético.

Respecto al archivo utilizado para documentar las desviaciones en las hojas de proceso los resultados fueron:

- La corrección de más de 300 especificaciones de productos a nivel regional hasta el mes de enero 2018.
- La validación de productos con no conformidades debido a las especificaciones erróneas.
- Los hallazgos fueron comunicados al responsable de la actualización de las especificaciones a nivel global, pues gran parte de nuestros productos se exportaban a filiales que los usan como intermediarios, y no puede haber diferencias entre las especificaciones regionales con las globales, de esta forma se están corrigiendo las especificaciones a nivel global.
- Al ser demasiados productos afectados, se comenzó una investigación a nivel regional, para dar con la causa raíz que genero estos errores, pues se tenía que descartar un ataque cibernético, o un ataque intencional por parte del personal a cargo, el resultado es confidencial, sin embargo, hoy en día se siguen corrigiendo especificaciones.

Para la macro que indica el precio por kilogramo transportado, respecto a las diferentes empresas dedicadas al transporte, los resultados fueron:

- Antes de implementar la macro, el tiempo estimado para obtener el precio por kilogramo era de 30 minutos, ahora se puede calcular en 2 minutos, pues es necesario escoger a las empresas involucradas y presionar el botón, por lo que ahora en 30 minutos podríamos generar si así quisiéramos 15 escenarios diferentes.
- Por lo anterior permite obtener diferentes escenarios, en muy poco tiempo, pudiendo así agilizar la toma de decisiones respecto al transporte de los productos de la empresa.
- Cada escenario que se crea conveniente puede ser guardado, para futuras consultas.

Finalmente, el JSA se concluyó y se pasó a revisión al departamento de QHS&E (Quality Health Safety and Environment), el cual lo aprobó de forma satisfactoria, se muestra en las siguientes imágenes.

**IMPLEMENTACION DE EXCEL AVANZADO Y ANALISIS DE KPI'S EN PROCESOS PRODUCTIVOS DE FIRMENICH**

Número de referencia	Categoría Riesgo	Identificación del peligro	Severidad de la lesión	Método de control de riesgo existente Piense 3 P's (Físico, Procedimiento o personas relacionadas)			Probabilidad de lesión	Riesgo- Severidad x Probabilidad	Recomendaciones, nuevas precauciones y controles
				Controles operacionales	Monitoreo y medición	Entrenamiento/ Formación			
<b>Seleccionar de la lista</b>									
1	Caida/resbalón en el mismo nivel	Tropiezo con objetos en el suelo que provoque la caída, estallido de material quebradizo, posibles lesiones y/o cortaduras.	2	Señalización de piso mojado, delimitación del área con postes	Programa Observación de Comportamiento Reporte de Condiciones Inseguras		3	6	Transitar por los pasillos poniendo atención en que estos se encuentren libres de objetos o derrames en el suelo. Implementar Checklist de seguridad en todas las áreas, para reporte de situaciones especiales. Delimitar áreas con extremos sobresalientes en áreas de perfumes y calidad.
2	Caida/resbalón en el mismo nivel	Resbalones o por piso mojado o derrames que provoquen la caída, estallido de material quebradizo, posibles lesiones y/o cortaduras.	3	Delimitación del área con postes			2	6	
3	Contacto con objetos afilados o de metal	Cortadura con material de vidrio roto al realizar limpieza después de estalldo durante la recolección.	2	Equipo de protección personal. (Guantes de corte) y Kit de vidrio.	Registro en inventario de vidrio R/AC-006.		3	6	Utilizar guantes de corte para disponer del material, deshechar guantes si es que ocurren estalldos, reutilizar si solo ocurren rupturas de vidrio. Verificar que el EPP no quede con residuos de material roto. El Supervisor debe verificar la limpieza total del área para su liberación. Actualizar procedimiento de manejo de vidrio, con el método estandarizado de la disposición de vidrio roto.
4	Contacto con objetos afilados o de metal	Cortadura con material de vidrio roto (Personal de disposición de residuos Peligrosos) durante la disposición del mismo.	2	Equipo de protección personal. (Guantes de corte), kit de derrames y kit de vidrio.	El material se guarda en caja de cartón o bolsa para evitar cortaduras. Uso de guantes especiales.	Manejo de vidrio y material quebradizo MX00-P-01225	2	4	Utilizar doble bolsa al recolectar el vidrio para evitar que la del contenedor se rompa. Agregar al kit una etiqueta roja para indicar cuando en el contenedor de vidrio se coloque vidrio roto. Implementar y/o complementar el Kit de vidrio en cada área. Incluir en la actualización de métodos las recomendaciones de este punto además de las definiciones de ruptura y estallido, la implementación del registro de vidrio roto y su actualización periódicamente o durante cada "evento".
5	Contacto con objetos afilados o de metal	Estallido de material de vidrio durante su manipulación	2	Uso de guantes y EPP.	Registro en inventario de vidrio R/AC-006.		3	6	Capacitación de personal con procedimiento de manejo de vidrio, actualizado.
6	Contacto con objetos afilados o de metal	Fractura, estallido de material de vidrio durante su limpieza (Personal de limpieza).	2	Uso de guantes y EPP. Inspección visual.	Registro en inventario de vidrio R/AC-006.		3	6	Capacitación de personal de limpieza con procedimiento de manejo de vidrio, actualizado.
7	Contacto con objetos afilados o de metal	Cortadura con material de vidrio en mal estado	2	Inspección visual previa al uso de vidrio. Verificación del buen estado del material.	Registro en inventario de vidrio R/AC-006.		3	6	Implementar el uso del registro R/AC-006 en todas las áreas y actualizarlo periódicamente o con cada evento. Incluir verificación de estado de material de vidrio en Checklist de Process Order.
8	Contacto con objetos afilados o de metal	Riesgo al bajar escaleras mientras se manipulan muestras de calidad. Que el material se rompa y genere derrames.	2	Uso de canastilla o gradilla para transportar muestras hacia el área de Calidad. Kit de derrame y Kit de vidrio.	Registro en inventario de vidrio R/AC-006.		3	6	No exceder la capacidad de la canastilla/gradilla. Uso de elevador cuando se tengan materiales en contenedores de vidrio de capacidad mayor a 1 L. Colocar espejos convexos en cruces de pasillo para evitar el choque con el personal que transporta materiales en tarima (Pasillo fuera de Sampling Sabores y Sampling Perfumes).
9	Contacto con objetos afilados o de metal	Estallido de viales de vidrio durante su uso en Equipo para medición de gravedad e IR (DR45), centrifuga, GC, MSGC, Punto de Fusión	1	Inspección visual del estado de viales de vidrio previo a su uso	Registro en inventario de vidrio R/AC-006.		2	2	Reforzar el hábito de revisar el material de vidrio antes de utilizarlo.
10	Contacto con objetos afilados o de metal	Estallido de material de vidrio durante su calentamiento en baño maría	2		Registro en inventario de vidrio R/AC-006.	Manejo de vidrio y material quebradizo MX00-P-01225	2	4	Reducir la cantidad de materiales que se almacenan en contenedores de vidrio. Realizar análisis para identificar los materiales que pueden ser trasladados. Colocar una ayuda visual o establecer "set point" para no exceder temperatura de 60°C. Colocar la escala de temperatura acorde a los niveles de calentamiento en los Baños María de cada área.
11	Contacto con objetos afilados o de metal	Estallamiento de vidrios en ventanas o puerta	3	Colocación de Película anti estallamiento	Registro en inventario de vidrio R/AC-006.	Manejo de vidrio y material quebradizo MX00-P-01225	3	9	Verificar que las puertas y ventanas de vidrio cuenten con película antiestallamiento.
12	Contacto con objetos afilados o de metal	Cortaduras en extremidades al retirar y transportar el vidrio de los contenedores de calidad y no portar guantes para corte y zapatos de seguridad	3	Notificar al responsable de laboratorio sobre el retro del vidrio, utilizar guantes para corte, utilizar zapatos de seguridad antiderrapantes y con casquillo, mascarilla desechable para gases y vapores, ropa de algodón manga larga.	Verificar en piso el uso de EPP antes de realizar la actividad.	Capacitación en el manejo de residuos peligrosos y manejo de vidrio no contaminado, uso correcto de EPP	2	6	Retroalimentar al personal sobre la importancia de manejo correcto del vidrio, así como revisar periódicamente la bitácora de retro de residuos, en el cual debe firmar el responsable del área.

Figura 50. JSA manejo de material de vidrio

## CONCLUSIONES

- Todos los archivos generados resultaron de utilidad, y continúan ayudando a los operadores a tomar buenas decisiones respecto a la producción diaria, claro esto siempre con la autorización del supervisor.
- La capacidad del personal operativo fue optimizada, en primera instancia debido a los datos recabados por el archivo de capacidad diaria, y en segunda instancia por la implementación de estantes con materiales al alcance de la mano de las tres estaciones de pesado.
- El número de envíos se vio afectado de forma benéfica pues se logró poner un estándar de envíos diarios, aumentando así la capacidad, generando a su vez una holgura que posteriormente el departamento de planeación ocupó para poder ingresar más pedidos a cliente.
- Los operadores se involucran más con el proceso, dan propuestas de mejora, y también reportan las malas prácticas e incidentes que ocurren en la planta. Todos los operadores son aptos para manejar los archivos que se les dejaron a cargo.
- El manejo de Excel nivel avanzado es una gran ventaja cuando se trata de optimizar la creación de bases de datos, para su posterior análisis, y finalmente hacer una toma de decisiones más rápida, haciendo las modificaciones correctas a los procesos productivos.
- Con el JSA difundido en la junta mensual de seguridad, las formas del manejo de material de vidrio roto ya son del conocimiento de todos, y con las próximas capacitaciones impartidas por la gente del departamento de QHS&E, se garantizará la reducción de accidentes causados por este material, y el indicador de seguridad empresarial mejorará.



## BIBLIOGRAFÍA

- [1] <https://www.excel-avanzado.com/que-es-excel-avanzado> (2017) Macros, Vba en Excel y muchos ejemplos de nuestro Curso de Excel Avanzado. Fecha de acceso 12 de mayo de 2018
- [2] <http://vb2elisaqf.blogspot.com/2011/10/formularios-propiedades-eventos-y.html> (2011) FORMULARIOS: PROPIEDADES, EVENTOS Y MÉTODOS. Fecha de acceso 12 de mayo de 2018
- [3] <https://www.emprendices.co/la-importancia-excel-mundo-moderno/> (2015) Fabian Torres, La Importancia de Excel en el Mundo Moderno. Fecha de acceso 12 de mayo de 2018
- [4] <https://support.office.com/es-es/article/crear-una-tabla-din%C3%A1mica-para-analizar-datos-de-una-hoja-de-c%C3%A1lculo-a9a84538-bfe9-40a9-a8e9-f99134456576> (2016) Microsoft, Crear una tabla dinámica para analizar datos de una hoja de cálculo. Fecha de acceso 19 de mayo de 2018
- [5] <https://support.office.com/es-es/article/proteger-un-archivo-de-excel-7359d4ae-7213-4ac2-b058-f75e9311b599> (2016) Microsoft, Proteger un archivo de Excel. Fecha de acceso 20 de mayo de 2018
- [6] <http://robertoespinosa.es/2016/09/08/indicadores-de-gestion-que-es-kpi/> (2016) Roberto espinosa, INDICADORES DE GESTION: ¿QUE ES UN KPI?. Fecha de acceso 19 de mayo de 2018
- [7] <https://www.definicionabc.com/economia/proceso-productivo.php> (2013) Florencia Ucha, Proceso Productivo. Fecha de acceso 19 de mayo de 2018
- [8] <https://www.quiminet.com/articulos/el-secado-por-aspersion-funcionamiento-y-ventajas-2636278.htm> (2011) QuimiNet, El secado por aspersion: funcionamiento y ventajas. Fecha de acceso 21 de mayo de 2018
- [9] <https://es.scribd.com/document/311937354/Emulsion-y-Homogenizacion> (2017) J Daniel Herrera, Emulsión y Homogenización. Fecha de acceso 23 de mayo de 2018
- [10] <http://www.ccsso.ca/oshanswers/hsprograms/job-haz.html> (1998) Centro Canadiense de Salud y Seguridad Ocupacional, Fecha de acceso 25 mayo de 2018
- [11] <https://gestion.pe/tendencias/son-ventajas-optimizar-procesos-empresas> (2016) REDACCIÓN GESTIÓN / 21.05.2016 - 08:30 AM, Fecha de acceso 25 mayo de 2018