

Desarrollo de un software como herramienta administrativa para la planeación de la producción en las unidades productivas del SENA La Salada.

Development administrative software for production planning in the production units of SENA La Salada.

Carlos Alvis¹

Edwin D. Betancur²

Yissel Chitiva³

RESUMEN

En torno a las nuevas tecnologías de la cuarta revolución industrial y la importancia de incluirla dentro de los procesos de formación SENA, se busca que los aprendices e instructores involucren en sus procesos de formación elementos de big data, machine learning, y lenguajes de programación. En la actualidad el centro de formación SENA “La Salada” no cuenta con un medio tecnológico para controlar la gestión que se realiza en las áreas de entradas y salidas de productos. El objetivo de esta investigación fue desarrollar una aplicación que ejecute de manera organizada y controlada el registro de inventario llamada “Gestor de inventarios”, desarrollado por aprendices e instructores del centro de formación “La Salada”, como un mínimo paso para involucrar a los actores en los principios de programación y uso de bases de datos, apoyando la planeación de existencias y control de materias primas en cada una de las unidades productivas. Se obtuvo como resultado un software llamado “gestor de inventarios” que consolida información de talleres, codificación del producto, mínimo de stocks, fechas de vencimiento, cálculo de saldos en tiempo real, verificación de productos próximos a vencerse, entre otras funciones de especial interés en los aprendices de diferentes áreas, dando un complemento y sentido práctico a la formación, profundizando en las tecnologías 4.0 importantes en la actualidad laboral.

Palabras Clave: gestor de inventarios; herramienta ofimática, planeación de la producción, inventario.

ABSTRACT

Around the new technologies of the fourth industrial revolution and the importance of including it within the SENA training processes, the aim is that apprentices and instructors to involve elements of big data, machine learning, and languages in their training processes of programming. At present, the SENA “La Salada” training center does not have a technological means to control the management carried out in the areas of product inputs and outputs. The objective of this research was to develop an application that executes the inventory registry in an organized and controlled manner, called “Inventory Manager” developed by apprentices and instructors

- 1 Desarrollo de habilidades informáticas énfasis en programación, orientadas a la producción de software acorde a las tendencias de la 4 revolución industrial, Ingeniero Agroindustrial, Sena, calvis@sena.edu.co, Medellín carlossaagual@gmail.com, Cazucá.
- 2 Desarrollo de habilidades informáticas énfasis en programación, orientadas a la producción de software acorde a las tendencias de la 4 revolución industrial, Ingeniero de alimentos, Sena, edbetancur@sena.edu.co, Medellín
- 3 Desarrollo de habilidades informáticas énfasis en programación, orientadas a la producción de software acorde a las tendencias de la 4 revolución industrial, Aprendiz Tecnólogo Control Calidad de Alimentos, Sena, ygchitivaza@gmail.com, Medellín.

of the “La Salada” training center as a minimum step to involve the actors in the principles of programming and use of databases, supporting the planning of stocks and control of raw materials in each of the productive units. The result was a software called “inventory manager” that consolidates workshop information, product coding, minimum stocks, expiration dates, calculation of balances in real time, verification of products to expire, among other functions of special interest in the apprentices of different areas, giving a complement and practical sense to the training, deepening in the technologies 4.0 important in the labor actuality.

Key words: *inventory manager, office tool, production planning, inventory.*

1. INTRODUCCIÓN.

En aras de optimizar el proceso de toma de inventarios y de sistematizar la información de materia prima, insumos, aditivos y empaques que yacen en cada uno de las unidades productivas de los centros de formación del SENA, se hace imperante diseñar una herramienta tecnológica para administrar la información de los recursos de los ambientes, permitiendo tomar decisiones de procesos y gastos adecuados de los materiales consumibles del área.

La necesidad surge de llevar una administración eficiente de todos los elementos que constituyen las unidades productivas de un centro de formación, puesto que los requerimientos de cada uno de estos son diversos, supeditados a las estrategias misionales de las regionales, además de los procesos administrativos de contratación de materiales que establece la ley 1150 de 2007.

Las competencias de los programas del centro se aglutinan en el modelo pedagógico de la formación por proyectos, donde la estadística, planeación-control de la producción, costos y administración, son conceptos transversales que permiten a los aprendices e instructores construir un proyecto de formación de cara a las tecnologías de la cuarta revolución (Ciencia de datos, Análisis de datos, Machine Learning,

Deep learning, incluso Inteligencia Artificial: IA). (Betancur, 2016)

En tal virtud, se propuso investigar sobre como programar un gestor de inventarios básico, recurriendo a los principios de ciencia de datos, con base al trabajo de campo de los aprendices e instructores de diferentes competencias y tecnologías, principalmente en control de calidad de alimentos y gestión de datos. La información socavada permite realizar un pseudocódigo basado en la utilidad que tiene Excel en el entorno de Visual Basic, recurriendo a los tópicos de programación esenciales como los ciclos “for” sentencias lógicas (if, elseif, and, or) y comandos en “loop”, convirtiendo los datos ingresados al programa, en información clave para toma de decisiones por parte de los instructores y aprendices en sus respectivas competencias.

La herramienta ofimática permite entregar los datos de inventario, planeación-control de la producción y costos en tiempo real, logrando un mayor control de los materiales, obtener stocks seguros, evitar pérdidas por fechas de vencimientos, ubicación de los mayores consumos, desperdicios, trazabilidad de cada uno de los consumibles.

Para la correcta administración de los materiales de formación que ingresan a las unidades,

es indispensable contar con una herramienta de control y seguimiento sistematizada que corresponda a un trabajo didáctico por parte de los instructores y desarrollado por los aprendices. Estos, involucrados desde las diferentes competencias del tecnólogo de control de calidad de alimentos y gestión de datos, pueden interrelacionar los conceptos de planeación-control de la producción, estadística, inventarios y costos en una sola interfaz; dichos tópicos conforman la estructura macro para obtener el mapeo correspondiente de los datos ingresados, convirtiéndose en insumos indispensables en el análisis de datos. La programación mediante algoritmos y obtención de información procesada a dicho proceso se puede esquematizar en la figura 1.

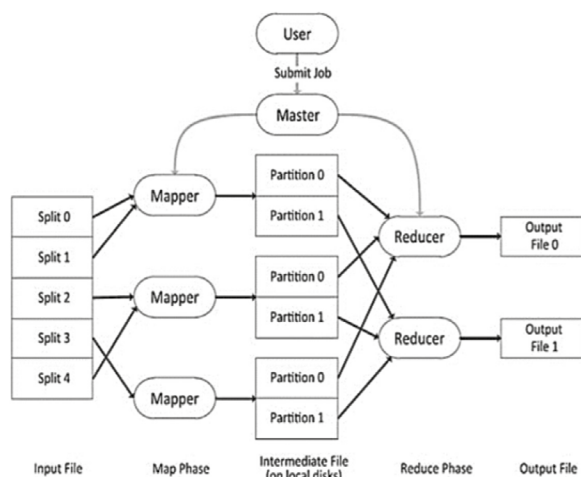


Figura 1. MapReduce, proceso de tratamiento de datos y mapeo para la programación.

Fuente: (Dean & Ghemawat, 2008).

Por lo anteriormente expuesto se tiene pretende desarrollar, mediante el lenguaje VBA, asociado a Microsoft Excel, un gestor de inventarios de materias primas, insumos y empaques en las unidades de producción del área de agroindustria en el centro de formación La Salada- Antioquia.

2. METODOLOGÍA.

La propuesta metodológica de esta investigación tiene un enfoque descriptivo, la recolección de información fue ejecutada por aprendices del área de control de calidad de alimentos mediante listas de chequeo, entrevistas con los instructores líderes de la unidad y revisión de formatos de compras.

la obtención de datos, diseño del programa, integración de elementos de ciencia de datos, programación del código y obtención de información decisoria abarca varias fases, tal como se describe en la figura 2.



Figura 2. Fases del proyecto de desarrollo tecnológico. Fuente: Elaboración propia.

Las fases II y III se desarrollarán en paralelo y aún se encuentran en etapa de planeación para complementar la fase I. Se presenta la descripción de cada uno de los pasos del proceso metodológico de la fase I en la Tabla 1.

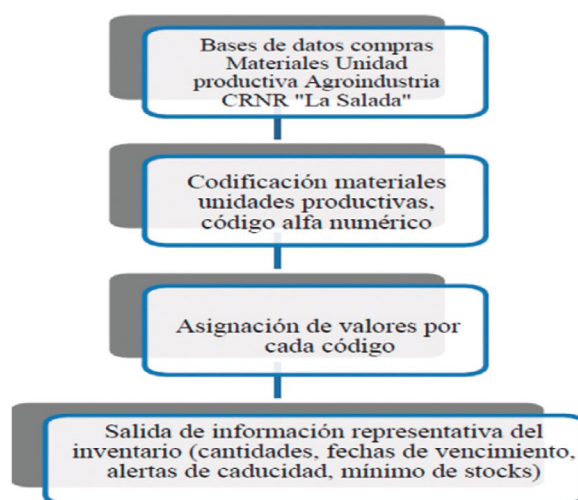
Tabla 1

Descripción del proceso metodológico.

Pasos metodológicos	Descripción
Paso 1. Diagnóstico	Levantamiento de las bases de datos de insumos, materia prima, empaques, maquinaria y utensilios de las unidades productivas del centro, iniciando con los talleres del área de agroindustria, los instructores y aprendices en trabajo colaborativo extraen información con base a los principios de toma de inventarios y obtendrán la primera base de datos.
Paso 2. Análisis estadístico	Con la información obtenida se efectúa un análisis estadístico descriptivo sobre los promedios de consumo, compras y tiempos de vida útil, además de un acercamiento inferencial de los datos sobre las condiciones de normalidad de los datos
Paso 3. Mapeo	Analizar los datos alfanuméricos obtenidos, tomar las decisiones sobre cuáles son los resultados requeridos o indispensables para la toma de decisiones luego del tratamiento del programa, ubicar los nodos de tratamiento de datos.
Paso 4. Elaboración pseudocódigo	Realizar la arquitectura del programa desde las sentencias de código de programación, requerimientos del mapeo.
Paso 5. Escritura del programa y validación	Desarrollar el gestor de inventarios en programa Visual Basic (VBA) incorporado en office Excel

Fuente: Elaboración propia.

Para el mapeo de la información se planteó el siguiente esquema representativo del trabajo de campo, que se evidencia en la figura 3.

**Figura 3.** Esquema reducido del tratamiento de datos.

Fuente: Elaboración propia.

3. Discusión y resultados.

A partir del diagnóstico necesidades de materias primas para la formación profesional de las unidades productivas de agroindustria, elaborado año tras año por las solicitudes de materiales en los talleres, se desarrolló una tendencia de requerimientos básicos de elementos que habitualmente se consumen durante el desarrollo de las actividades lectivas, dicho ejercicio, también permitió definir los stocks mínimos de trabajo por cada unidad.

Se puede describir la interfaz desarrollada del gestor de inventarios como una aplicación que cuenta con 3 grupos de botones anidados y 4 botones dentro de la hoja de visualización, denominada Userform, los grupos de botones

anidados son: Ítems, Movimientos y Uso Administrativos. Los botones no agrupados son: Validar Fecha de Vencimiento, Validar Existencias, Guardar Gestor de Inventarios y Salir Gestor de Inventarios (Amelot, 2016), el detalle del menú se muestra en la figura 4.

Figura 4. Menú Principal Gestor de Inventarios CRNR.

Fuente: Elaboración propia.

Para cada uno de los botones se establece un submenú el cual ejecutará una rutina dentro del entorno de Visual Basic Application (VBA), cargando la información directamente a un archivo de Excel con diferentes hojas, la funcionalidad radica en generar un consolidado de toda la información de inventarios en un solo archivo con pocas hojas, tal como se evidencia en la figura 5.

En el menú principal se observan todos los botones correspondientes al gestor, cada uno de ellos ejecuta un algoritmo específico que permite guardar información, hacer cálculos o generar otros archivos de Excel.



Figura 5. Hoja de Excel que es alimentada por los botones del gestor de inventarios. CRNR.

Fuente: Elaboración propia.

En cuanto al registro de productos como materia prima, se tiene el primer grupo de botones anidado, denominado “Ítems”, enunciado como botón “Registro de Productos MP”, este permite ingresar la información de insumo, materia prima, aditivo o envases que se encuentran o requieran en el taller. La información que requiere la hoja (Userform) en la ejecución de mencionado botón, se observa en la figura 6.

Figura 6. Userform del botón “Registro de Productos MP”. CRNR.

Fuente: Elaboración propia

La información solicitada es: código de producto, tipo de ítem, nombre, unidad de medida, stock mínimo en taller y descripción, es necesario que esta información sea de máxima confianza, establecida en los pasos metodológicos de diagnóstico y adquisición de información, desde allí, el algoritmo comenzará a organizar toda la información y la utilizará para cálculos posteriores.

El botón “modificar producto”, utiliza la misma información del botón “registrar producto MP”, con la diferencia que sobrescribirá la información ingresada y corregirá los datos que se modifiquen en las correspondientes hojas de cálculo del archivo de Excel. Ver figura 7.

Figura 7. Ventana desplegada por el botón: “Modificar Registro de MP”. CRNR.

Fuente: Elaboración propia

Para el botón “eliminar producto”, se requiere privilegios de administrador, ya que el rol de aprendiz no permite acceder a dicho frame. La finalidad de esta sentencia es eliminar productos que se encuentran en desuso del inventario o que requieren un tratamiento de baja del taller. Ver figura 8.

Figura 8. Userform Botón “Eliminar Producto”. CRNR.

Fuente: Elaboración propia

Para el manejo del botón “Reporte de Movimiento MP”, Al pulsar sobre este botón, se despliega un Userform que permite ubicar en combo-box el artículo a generar el reporte; al dar click sobre el botón “consulta” se aparecerá automáticamente un archivo de Excel mediante macros, que permitirá acceso a los movimientos de entradas y salidas del producto a consultar, este aspecto se contempla en la figura 9.

Figura 9. Interfaz de usuario Botón “Reporte de Movimiento MP”. CRNR

Fuente: Elaboración propia

Para el manejo del Conjunto de botones en el frame “Movimientos” como el Botón “Entradas”, este despliega una ventana con la información precargada del ingreso de materia prima. En dicho frame, es necesario digitar las cantidades que ingresan al almacén, así como las fechas de vencimiento, fecha de ingreso, marca del producto y proveedor. Una vez ingresado los datos se procesa y la información se guardará en la hoja de Excel correspondiente. Ver figura 10.

Figura 10. Interfaz del botón “Entradas”. CRNR.

Fuente: Elaboración propia.

Por otra parte, en el grupo de botones mencionados y como se observa en la figura 11, la ventana de salidas hace alusión a los movimientos de egresos de materiales del taller. La información que se debe procesar se focaliza principalmente en las cantidades que se utilizan, destino del material y fecha de salida. Internamente, el programa calcula los saldos de los materiales en función de la información almacenada en la ventana de entradas y mantiene actualizado el inventario en cuanto a existencia de materiales.

Figura 11. Userform del Botón “Salidas”, Fuente: Elaboración propia.

El grupo de botones anidados para “Uso administrativo”, permite controlar el acceso de los usuarios que ingresan a la aplicación, determinar los niveles de permisos entre administrador y aprendiz, así como hacer seguimiento de entradas de cada uno de los individuos, ya que guarda automáticamente en una hoja de cálculo interna dentro de la programación, los ingresos y modificaciones en la aplicación.

En las figuras 12 y 13 respectivamente, se aprecian las ventanas de interacción con el usuario de los botones. “Agregar Usuario” y “Eliminar Usuario”, que tienen la finalidad de administrar los login y contraseñas de los individuos que tiene permisos para trabajar en el programa.

Figura 12. Interfaz del Botón “Agregar Usuario” Fuente: Elaboración propia.



Figura 13. Userform del Botón “Eliminar Usuario”.

Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a los botones “Mostrar Todo” y “Ocultar Todo”, tienen la función de esconder o hacer visible la hoja de Excel (ver figura 5), esta acción, solo puede ejecutarse bajo el rol de administrador y tiene el objetivo primordial de que el nivel aprendiz no modifique la información guardada por la aplicación, con miras a no desvirtuar la calidad y resguardo del archivo maestro del inventario.

La aplicación también permite hacer un barrido de las fechas de vencimiento de los productos perecederos dentro del taller, tomando como base el ingreso de dicha información desde la interfaz de entradas, el algoritmo calcula con base a un mes de anticipación los materiales próximos a vencerse, mostrando según el reloj del equipo donde se encuentra instalado, el tiempo transcurrido desde que se venció o el que haga falta para vencerse, tal como se muestra en la figura 14.

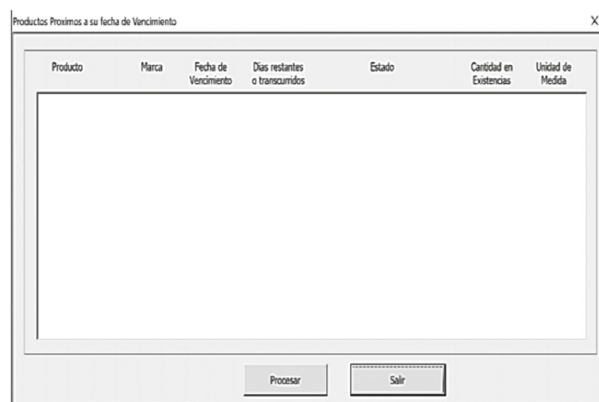


Figura 14. Ventana que despliega el botón “Validar Fechas de Vencimiento”.

Fuente: Elaboración propia.

En cuanto el botón “Validar Existencias”, el algoritmo hace los cálculos respecto al dato de “Stock Mínimo” que también fue ingresado en el frame de “Registro de Producto MP”, permitiendo mostrar los productos que se encuentran por debajo del inventario mínimo, generando alerta para solicitar reabastecer el material, evitando que la unidad productiva se encuentre en falencias para su producción. Ver figura 15.

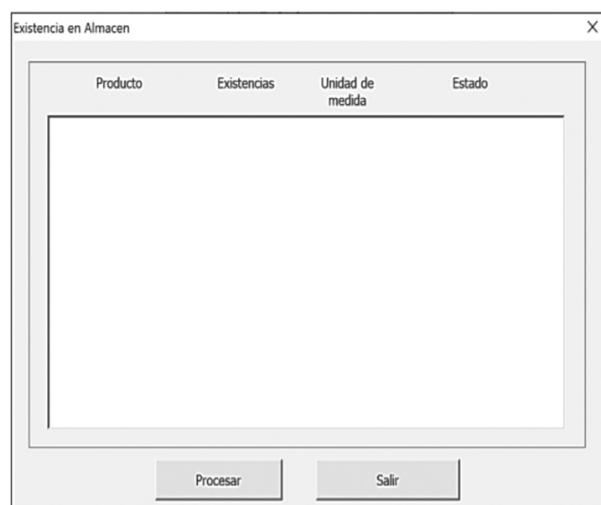


Figura 15. Userform del botón “Validar Existencias”.

Fuente: Elaboración propia.

El botón “Búsqueda por Código de Pcto” permite mediante un combo box encontrar el carácter alfanumérico del insumo o material de la unidad productiva, determinar los reportes de entradas y salidas del producto, saldo, marcas consumidas o compradas, etc. La ventana de usuario se detalla en la figura 16.

Figura 16. Interfaz del botón “Búsqueda por Código de Pcto.”

Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a los botones “Guardar Gestor de Inventarios”, “Salir Gestor Inventarios”, tienen las funciones lógicas de “Guardar” y “Salir”, con el condicionante que los dos botones internamente guardan la información, es decir, el botón salir antes de ejecutar la sentencia “Exit” aplica la sentencia “Save”, para generar mayor seguridad. Además de ello, al pulsar sobre la “X” de cerrar en la parte superior derecha de la ventana, el algoritmo también ejecuta la sentencia guardar. Ver la figura 17.



Figura 17. Botones “Guardar y Salir” del Gestor de Inventarios.

Fuente: Elaboración propia.

Como se puede evidenciar el software desarrollado “gestor de inventarios” será una herramienta muy útil para las necesidades del centro de formación, debido a que garantiza mejoras en la eficiencia de la administración de los recursos, así como también en los movimientos del stock en coherencia con lo enunciado por (Alcívar Dick, 2018).

4. CONCLUSIONES.

El trabajo de programación y toma de inventarios permitió desplegar la herramienta ofimática a las actividades de control de la producción, programación de actividades de procesamiento, cálculo de costos, y administración de desempeño simulando procesos industriales. Introduce a los aprendices que no tienen una formación informática, a los lenguajes de programación básicos como lo es el VBA, interpretación de algoritmos, y bases matemáticas que inspiren a los integrantes de la investigación, a desarrollar aplicaciones, analizar datos con conceptos de machine learning, IA, en un abrebocas de cara a la 4 revolución.

Este desarrollo permite a los aprendices de diferentes áreas, utilizar la herramienta ofimática como estrategia pedagógica dentro de la competencia correspondiente, dando un complemento y sentido práctico a la formación, contribuyendo a la organización y administración de los procesos de inventarios.

Por consiguiente, la utilización y posterior alimentación del programa, permitirá que los procesos de planeación, solicitud, costos control de los talleres sea rápido, eficiente y económico, ya que dispone de información actualizada, fácil de manejar y organizada para la toma de decisiones y solicitudes de compras para el centro.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- Alcívar Dick, F. A. (2018). Diseño de una herramienta de productividad: sistema de inventario y facturación para microempresas y pequeñas empresas. Universidad de Guayaquil. Facultad de Ingeniería Industrial.
- Amelot, M. (2016). VBA Excel 2016. México: Ediciones ENI.
- Betancur, N. P. (2016). EL SENA a la vanguardia de la cuarta revolución industrial. Revista Finnova: Investigacion E Innovacion Financiera Y Organizacional, 2(4).
- Curtis, D. (2010). Excel Step by Step. Michigan: Microsoft.
- Congreso de Colombia. (Julio 16 de 2007) Por medio de la cual se introducen medidas para la eficiencia y la transparencia en la ley 80 de 1993. [Ley 1150 de 2007]. DO: 46.691
- Dean, J., & Ghemawat, S. (2008). MapReduce: simplified data processing on large clusters. Communications of the ACM, 51(1), 107-113.