

# Sistema automatizado para el control de inventario y presupuesto de materia prima en la panadería Santa Ana

Automated information system for inventory control and budget of raw material of Santa Ana bakery

Belkis Johana Hernández Mendoza<sup>1</sup>

[ingjohana04@gmail.com](mailto:ingjohana04@gmail.com)

Sara Alejandra Calero Castillo<sup>2</sup>

[calerocastillosaraalejandra@gmail.com](mailto:calerocastillosaraalejandra@gmail.com)

Msc. Manuel De Jesús Rivas Chavarría<sup>3</sup>

[mrivas@unan.edu.ni](mailto:mrivas@unan.edu.ni)

## Resumen

Este trabajo de investigación, está orientado a la implementación de un sistema automatizado para el control de inventario y presupuesto de materia prima en la panadería SANTA ANA ubicada en el municipio de Estelí en el segundo semestre del año 2018, que permite una mayor agilización en el proceso de información. La investigación se realizó bajo un paradigma cualitativo, obteniendo información de diversas fuentes, como entrevistas, guías de observación y fuentes documentales. El problema surge, del bajo nivel del aprovechamiento de las TIC'S, debido a la carencia de un sistema de información que limita el crecimiento empresarial, puesto que en estos momentos todo el proceso de información se realiza manualmente, lo cual esta herramienta optimiza los recursos proporcionando la facilidad de obtener datos en tiempo y forma en el momento que sea requerido. Para el desarrollo del software, se utilizó la metodología que plantea Roger Pressman en su libro de "Ingeniería Del Software Un Enfoque Práctico", donde se propone el modelo de proceso evolutivo, el cual genera en cada iteración una versión final cada vez más completa del software, en esta situación se necesita un modelo de proceso diseñado explícitamente para adaptarse a un producto que evolucione con el tiempo. Esta metodología consta de cinco etapas: comunicación, plan rápido, modelado diseño rápido, construcción del prototipo, despliegue, entrega y retroalimentación. Como resultado se obtuvo un sistema automatizado en su total y correcto funcionamiento para ser utilizado en el área de administración de la Panadería Santa Ana Estelí.

**Palabras Claves:** sistema automatizado, información, control de inventario, presupuesto de materia prima, modelo de proceso evolutivo.

## Abstract

This research work is aimed at the implementation of an automated system for inventory control and raw material budget in the SANTA ANA bakery located in the municipality of Estelí in the second half of 2018, which allows greater speed in the information process. The research was conducted under a qualitative paradigm, obtaining information from various sources, such as interviews, observation guides and documentary sources. The problem arises from the low level of use of ICTs, due to the lack of an information system that limits business growth, since at this time all the information process is done manually, which this tool optimizes the resources provided the ease of obtaining data in a timely manner at the time it is required. For the development of the software, the methodology proposed by Roger Pressman in his book "Software Engineering A Practical Approach" was used, where the evolutionary process model is proposed, which generates in each iteration a final and more complete version of the software, in this situation you need a process model designed explicitly to adapt to a product that evolves over time. This methodology consists of five stages: communication, rapid plan, rapid design modeling, prototype construction, deployment, delivery and feedback. As a result, an automated system was obtained in its total and correct operation to be used in the administration area of the Santa Ana Estelí Bakery.

**Keywords:** automated system, information, inventory control, raw material budget, evolutionary process model

---

<sup>1</sup> Egresada de la carrera ingeniería en sistemas de información, UNAN-Managua/FAREM-Estelí

<sup>2</sup> Egresada de la carrera ingeniería en sistemas de información, UNAN-Managua/FAREM-Estelí

<sup>3</sup> Docente del departamento de ciencias tecnología y salud, UNAN-Managua/FAREM-Estelí

## Introducción

El presente artículo, es el resultado obtenido del proyecto de investigación realizado en la asignatura seminario de graduación para obtener el título de la carrera de ingeniería en sistemas de información.

El proyecto es un Sistema automatizado Para el control de inventario y presupuesto de materia prima en la panadería Santa Ana en la ciudad de Estelí en el II semestre del año 2018.el cual fue desarrollado durante el periodo de enero a abril 2019.

El rol que desempeña la tecnología en el mundo de hoy es de suma importancia para el hombre y la sociedad. Debido a la continua evolución de la tecnología informática y el creciente interés de la administración de presupuesto y materia prima en la Panadería Santa Ana, por alcanzar un funcionamiento más efectivo, han incrementado el uso de sistemas automatizados como mecanismos para enfrentar la competitividad de manera más eficiente.

La razón principal es mejorar el flujo de información entre todos los miembros y áreas de la empresa.mediante las herramientas que ofrece este software, ya que actualmente no posee un control total de la información. Es por ello que se desarrolló un sistema que permita a la panadería manejar de mejor forma el control de inventario y el presupuesto de materia prima, ya que es una solución tecnológica, ayudando a evitar pérdidas, lo cual normalmente sucede con los sistemas actuales que se viene haciendo de forma manual utilizando herramientas básicas y de poco control.

Desde una perspectiva la implantación y automatización de un sistema constituye una parte importante para la empresa, porque mejora los resultados y el buen desempeño laboral.

El enfoque del estudio es cualitativo, de tipo aplicada y descriptiva, se utilizaron métodos y técnicas para la obtención de datos para la definición de requerimientos, lo que permitió el desarrollo del producto utilizando la metodología ágil de procesos evolutivos o modelo de construcción de prototipos.

Para lograr el desarrollo del proyecto fue necesario respaldar la información de teorías relacionadas con los sistemas de información, materia prima, presupuesto, inventario y modelo de construcción de sistemas, los que a continuación se mencionan de manera breve:

**Sistema de información** Es un conjunto de componentes que interaccionan entre sí para alcanzar un fin determinado, el cual es satisfacer las necesidades de información de dicha organización. Estos componentes pueden ser personas, datos, actividades o recursos materiales en general, los cuales procesan la información y la distribuyen de manera adecuada, buscando satisfacer las necesidades de la organización. (Pérez, 2008)

Los cuales se clasifican en:

**Sistema de procesamiento de transacciones** Los sistemas de procesamiento de transacciones (TPS por sus siglas en inglés) son los sistemas empresariales que sirven a nivel operacional de la organización.

Un sistema de procesamiento de transacciones es un sistema computarizado que realiza y registra las transacciones rutinarias diarias necesarias para el funcionamiento de la empresa. Se encuentran en el nivel más bajo de la jerarquía organizacional y soportan las actividades cotidianas del negocio.

### **Sistemas de apoyo a la toma de decisiones**

Un sistema de apoyo a la toma de decisiones o de soporte a la decisión(DSS por sus siglas en inglés) es un sistema basado en ordenadores destinados hacer utilizados por un gerente particular o por un grupo de gerente a cualquier nivel organizacional para tomar una decisión en el proceso de resolver una problemática. Los sistemas de apoyo a la toma de decisiones son un tipo de sistema computarizado de información organizacional que ayuda al gerente en la toma de decisiones cuando necesita modelar, formular, calcular, comparar, seleccionar la mejor opción o predecir los escenarios.

Los sistemas de apoyo a la toma de decisiones están específicamente diseñados para ayudar al equipo directivo a tomar decisiones en situaciones en las que existe incertidumbre sobre los posibles resultados o consecuencias. (Kyocera, 2017)

**Sistemas Expertos** Los sistemas expertos (ES por sus siglas en inglés) es un sistema de información basado en el conocimiento que se usa en un área de aplicación compleja y específica a fin de actuar como un consultor experto para los usuarios finales. Los sistemas expertos proporcionan respuestas sobre un área problemática muy específica al hacer inferencias semejantes a las humanas sobre los conocimientos obtenidos en una base de conocimientos especializados. (Wesley, 2009)

**Presupuesto** Es un plan de acción dirigido a cumplir una meta prevista expresada en valores y términos financieros, que debe cumplirse en determinado tiempo y bajo ciertas condiciones previstas, este concepto se aplica a cada centro de responsabilidad de la organización. (González, 2002)

**Inventario** Es el conjunto de artículos o mercancías que se acumulan en el almacén pendiente en ser utilizados en el proceso productivo o comercializado, con el propósito de que las demandas de los consumidores sean atendidas, para que no se vea interrumpido el proceso productivo ante la falta de materias primas. (Economía, 2016)

**Materia prima** Son todos aquellos recursos naturales que el hombre utiliza en la elaboración de productos. Dichos elementos que los seres humanos extraen de la naturaleza son transformados en diversos bienes, y el modo en como lo hacen es bajo algún proceso industrial. En este sentido se puede destacar que el sujeto que utiliza la materia prima para así poder desempeñar su labor en la industria, pues sin la utilización de la misma no podría llevar a cabo sus objetivos. (General, 2015)

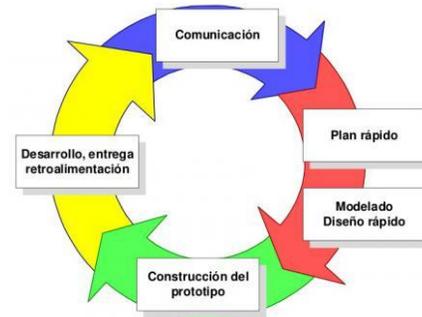
### **Modelo de construcción de prototipos**

Según la metodología de Pressman, el paradigma de hacer prototipos comienza con comunicación, se planea rápidamente una iteración para hacer el prototipo, y se lleva a cabo el modelado (en forma de un “diseño rápido”), El diseño rápido lleva a la construcción de un prototipo .

La iteración ocurre a medida que el prototipo es afinado para satisfacer las necesidades de distintos participantes. El ideal es que el prototipo sirva como mecanismo para identificar los requerimientos del

software. Si va a construirse un prototipo, pueden utilizarse fragmentos de programas existentes o aplicar herramientas.

### **Etapas para la construcción de prototipos:**



**Ilustración 1: Etapas del modelo de construcción de prototipo**

### **Materiales y Métodos**

De acuerdo al propósito, naturaleza del problema y objetivos formulados en el presente tema de estudio, se califica la investigación como un enfoque cualitativo porque se plantea un problema de interés personal, el cual debe ser observado y analizado en el diseño e implementación del sistema, con el fin de dar solución a las necesidades que la empresa enfrenta actualmente. Apoyándose de técnicas como la entrevista que permitieron recolectar los datos y manejar la información necesaria para el desarrollo del sistema, es aplicada porque se desarrolló directamente en la empresa, ya que el resultado final de este trabajo es un producto, también es descriptiva porque se detalla cada una de las etapas de investigación como tareas, procesos que conllevaron al inicio, desarrollo y finalización, mediante el cual se recolectó datos que muestra con claridad los acontecimientos realizados en un área determinada.

En este estudio se utilizó el método inductivo porque se analizaron los requerimientos que se encontraron, luego de la realización de las entrevistas y observaciones al proponer una alternativa de solución

Al aplicar los instrumentos, se identificó en los informantes claves por la accesibilidad a la información de las actividades que realizan en la panadería, esta fue la administradora.

En cuanto a las técnicas que se aplicaron fueron la entrevista dirigida a la administradora y la guía de observación aplicada en el área de administración.

Se realizó proceso de validación de instrumentos, antes de la aplicación de los instrumentos, se solicitó validación a un Ingeniero del área de Sistemas de Información, las sugerencias que el brindó fueron tomadas en cuenta, ya que se consideraron importantes para mejorar la calidad de la información.

## Resultados y Discusión

En esta sección se describen los resultados de la investigación, los cuales fueron logrados según los objetivos específicos propuestos anteriormente, teniendo como resultado final el desarrollo de un sistema de información para el control de inventario y presupuesto de la Panadería Santa Ana en la ciudad de Estelí en el II semestre 2018.

### Caracterización de la empresa Panadería Santa Ana

#### Origen

Panadería santa se fundó en 1987, ubicada en el barrio El Calvario en Estelí, esta pequeña empresa empezó con la elaboración de pan a manos en donde se distribuía a domicilio, luego de varios años de trabajo se compra maquina revolvedora y se fueron creando variedad de pan, luego en el 2006 se compran hornos industriales, los cuales cuentan con bandejas uno de 40 y otro de 10, estos son utilizados para el proceso terminando del producto.

**Misión** Somos una empresa dedicada a la elaboración de productos de panadería comprometidos con sus clientes en brindarles producto de excelente calidad y sabor, a través de un servicio amable y oportuno.

**Visión** Ser la panadería reconocida como el mejor fabricante del pan más delicioso y variado del sector, con los conocimientos y habilidades necesarias para lograr la calidad de los productos elaborados y de los procesos de producción, así mismo ofrecer a los clientes los mejores precios y tener una buena rentabilidad.

### Estructura Organizativa

La estructura organizativa de la Panadería Santa Ana se representa en el siguiente organigrama:

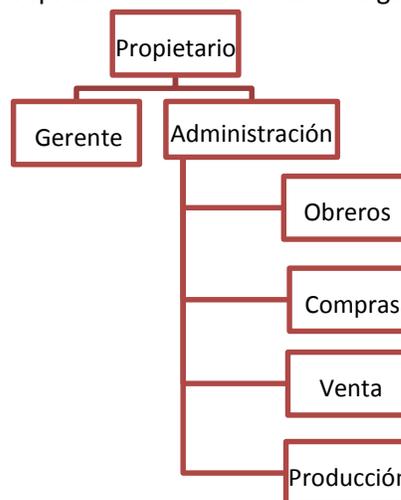


Ilustración 2: Organigrama de la panadería santa Ana

Fuente: Elaboración Propia

### Procesos/Actividades

#### Proceso para registrar el Producto Terminado

El proceso que se realiza para registrar el producto terminado es elaborar a mano en un documento donde registra los datos que los introduce en una tabla elaborada por ellos mismos.

A continuación se muestra el formato para registrar el producto terminado por medio de la siguiente Tabla N° 1

Inventario de producto terminado. Panadería Santa Ana, Estelí.		
PRODUCTO	CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA
Total		

Tabla 1: proceso producto terminado

Fuente propia

### Proceso para control de Materia Prima

El proceso que se lleva a cabo para el control de materia prima que es utilizado para la elaboración del producto terminado, es similar al proceso anteriormente mencionado. Es por ello que a continuación se muestra la Tabla N° 2 la cual es utilizada para el control de materia prima.

Control de materia prima. Panadería Santa Ana, Estelí.			
PRODUCTO	CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	PRECIO

Tabla 2: control de materia prima

Fuente propia

### Proceso para el control de Presupuesto

En este proceso se lleva el control de los gastos de la materia prima que son utilizados para la elaboración del pan donde se visualiza de manera general lo que se invirtió para la creación del producto.

A continuación se muestra un formato de control de presupuesto por medio de la siguiente Tabla N° 3

Nombre de Producto				
INGREDIENTES	Cantidad	U de medida	Precio	Total

Tabla 3: control de presupuesto

Fuente propia

### Proceso para el control de Compras y Ventas

En estos procesos de compras y ventas la pequeña empresa no tiene un formato definido para realizar este control, lo que ellos realizan es archivar cada factura

que el proveedor les facilita al momento de las compras. En las ventas en el momento de validar los requerimientos el administrador de la Panadería proporcionó la información de que no existe un control establecido para este proceso.

### Desarrollo del sistema de información para el control de inventario y presupuesto de materia prima

A continuación se describen los resultados de las fases de la metodología de prototipos.

#### Comunicación

El equipo de trabajo, que realizó el desarrollo del software, se reunió con el cliente, para establecer los objetivos del sistema, se identificaron los requerimientos y se localizó el área específica, en la cual, es requerido la implantación de un sistema.

Se definió el propósito principal del software, para llevar a cabo un sistema de información para el control de inventario y presupuesto de materia prima Santa Ana. Se identificaron los detalles que el sistema tendrá: control de inventario y control de presupuesto de materia prima, y reportes de los mismos.

Los beneficios de desarrollar este sistema son los siguientes: En primer lugar el usuario podrá registrar datos de los clientes, proveedores, compras, ventas, producto, presupuesto, materia prima, donde las operaciones que efectúa será de guardar, eliminar, actualizar la información.

Además, se le facilitará hacer revisiones en la base de datos, esto genera un mayor control para el inventario y presupuesto de materia prima del negocio.

#### Plan rápido

El equipo de trabajo, planearon inmediatamente una iteración para realizar el prototipo, y se procede a efectuar el modelado en forma de un diseño rápido. Esta etapa se enfoca en reflejar los aspectos del software que serán visibles, para el usuario final. (Por ejemplo: interfaz gráfica de los formularios)

#### Modelado de Diseño Rápido

A partir del diseño rápido inicio con la construcción de prototipos, el cual se evaluó por los involucrados

brindando nuevos aportes para mejorar los requerimientos.

La finalidad del prototipo es que sea útil, para determinar los aspectos principales del software y de esta manera obtener detalles específicos a tener en cuenta en el desarrollo del sistema, para alcanzar esta etapa se diseñaron diferentes diagramas, los cuales permiten, identificar los involucrados claves para la manipulación del software.



Ilustración 3: primer prototipo de pantalla de inicio

### Despliegue, entrega y retroalimentación

Teniendo en cuenta que el desarrollo del sistema está en proceso, se evalúa los aspectos altos y bajos detectadas por el usuario, para proceder a corregir y entregar una versión mejorada del sistema. El desarrollo del sistema automatizado es de mucha utilidad para la Panadería Santa Ana, ya que facilita los procesos en el área de administración, toda la información necesaria está organizada y guardada en una base de datos el cual permite que todo este seguro, por lo cual el acceso a los datos es únicamente la persona encargada del área.

El sistema está preparado para efectuar registros, cálculos y reportes, donde las actualizaciones de los datos ingresados son de una forma inmediata y mejora con eficiencia la administración en cuanto al control de inventario y presupuesto de materia prima, y así lograr decisiones acertadas.

### Inicio de Sesión

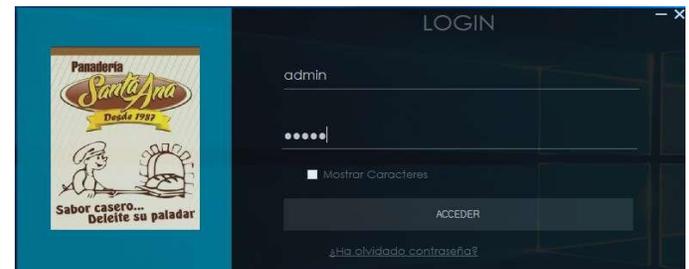


Ilustración 4: inicio sesión

Esta es la versión final de la interfaz de inicio de sesión. Esta pantalla permite que el usuario se identifique y pueda acceder al sistema.



Ilustración 5: menú principal

Una vez que el usuario realiza el Login se muestra la ventana principal que contiene el menú para realizar las acciones que desee. Como se puede observar en la Ilustración N° 5, se visualizan los módulos que permiten registrar la información.

### Interfaz Materia Prima

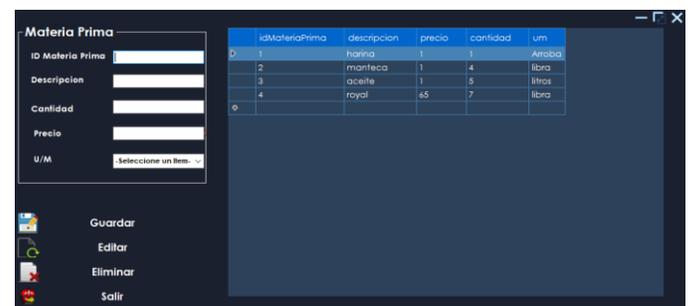


Ilustración 6: materia prima

Esta es la versión final de la interfaz de materia prima. Esta pantalla permite que el usuario visualice el registro de la materia prima que se utiliza en la producción de pan.

## Interfaz Compra

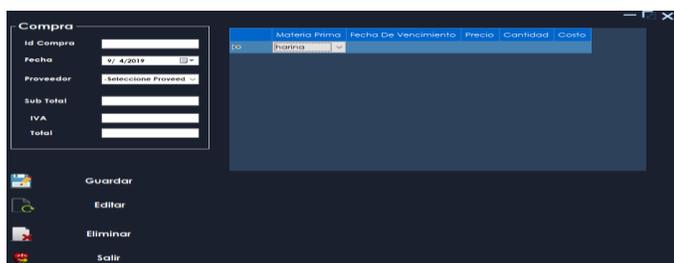


Ilustración 7: compra

En esta interfaz el usuario puede ingresar la información de las compras realizadas en los campos como se muestra en la Ilustración N°7, en donde tiene las opciones de guardar cualquier compra.

## Interfaz Ventas

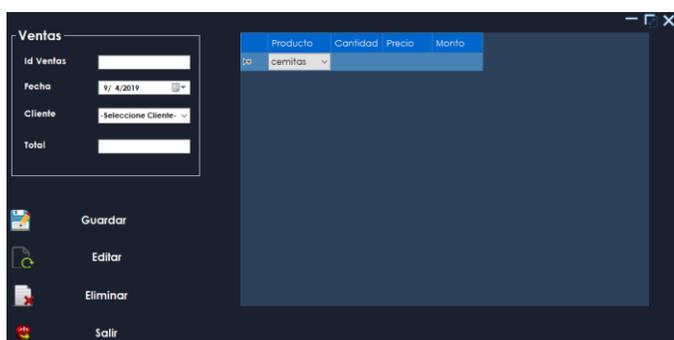


Ilustración 8: ventas

En la siguiente interfaz permite al usuario registrar las ventas realizadas

## Interfaz Presupuesto

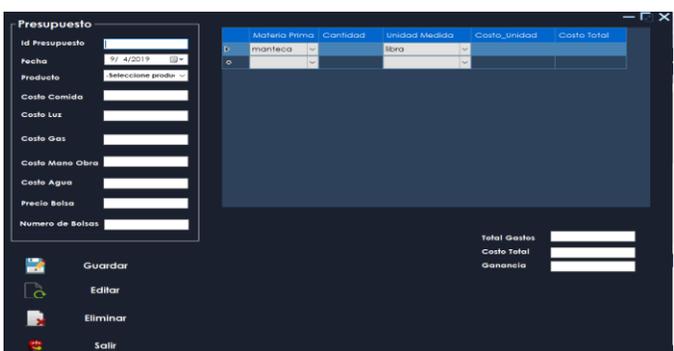


Ilustración 9: presupuesto

En esta interfaz se muestra el control de gastos que la empresa maneja al realizar un producto, es decir presupuesto según ellos, donde se suman los costos

para obtener total gastos, asimismo se calcula el costo total multiplicando los campos precio bolsa y numero de bolsas y para tener como resultado la ganancia se resta el total gasto y costo total.

## Validación del sistema

En este inciso se cumple el tercer objetivo de la investigación, la validación del sistema, donde es muy importante, ya que permite al cliente evaluar usabilidad, accesibilidad y funcionalidad del sistema. Esta validación fue realizada en proceso de desarrollo, aun no estaba finalizado el software. Tomando en cuenta los aspectos mencionados anteriormente se realizó la guía de evaluación del sistema para comprender mejor los resultados obtenidos. Está divididas en respuestas cerradas: SI, NO, donde el usuario podrá seleccionar la que considere necesaria.

USABILIDAD	SI	NO
La ejecución de la interfaces son fáciles de usar para el usuario	✓	
Al registrar, actualizar y eliminar datos, el sistema muestra un mensaje al usuario de la acción realizada	✓	
Los colores y el diseño fueron aprobados por el usuario final	✓	
El sistema tiene un menú de opciones que permite acceder a cada uno de los formularios	✓	
Los formularios listan toda la información que el usuario necesita desde la base de datos	✓	
El sistema cumple con todos los requerimientos del usuario	✓	
ACCESIBILIDAD	SI	NO
Únicamente los usuarios registrados pueden tener acceso al sistema	✓	
Todos los formularios presentan acciones para guiar al usuario	✓	
Los botones de los formularios funcionan correctamente	✓	
El usuario puede tener acceso a todas las interfaces que presenta la pantalla de menú principal	✓	

<b>FUNCIONALIDAD</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
El sistema registra, actualiza y elimina toda la información de los productos	✓	
El sistema registra, actualiza toda la información de los clientes	✓	
El sistema registra, actualiza toda la información de los proveedores	✓	
El sistema registra las compras y ventas del inventario con sus detalles pertinentes	✓	
El sistema registra la materia prima utilizada para el proceso de un producto	✓	
El sistema registra el presupuesto de la materia prima utilizada para el proceso de producción	✓	
El sistema realiza reportes de compras y ventas	✓	
El sistema realiza reportes de Presupuesto	✓	
El sistema realiza cálculos en el presupuesto	✓	
El sistema permite realizar búsquedas por Nombre, Apellido, Id etc.	✓	
Las cajas de texto están validadas para que se ingresen solo número o letras	✓	

## Conclusión

Al finalizar esta investigación enfocada en el desarrollo de un sistema automatizado para la panadería Santa Ana se concluye que:

Se obtuvo información necesaria a través de entrevistas y guías de observación, las cuales brindaron datos necesarios a tener en cuenta para el desarrollo del sistema.

El sistema automatizado fue desarrollado en base a la metodología de procesos evolutivos o modelo de construcción de prototipos que plantea Roger Pressman, la cual permitió seguir una serie de etapas que ayudaron al desarrollo del sistema, teniendo una constante comunicación con el usuario final, donde planteo sugerencias para cumplir con las expectativas deseadas.

El sistema permite agilizar los procesos del control del inventario y presupuesto de materia prima, brindando una información detallada, así como también una mayor rapidez para la toma de decisiones.

La validación del sistema se realizó acorde a las expectativas del cliente, los requisitos para su cumplimiento fueron verificados para asegurar su funcionamiento correcto y que el usuario final este satisfecho con el producto.

## Agradecimientos

Agradecemos en primer lugar al ser supremo, que nos brinda la existencia de este mundo día a día, por darnos la fortaleza de seguir adelante, por permitirnos llegar a esta etapa muy importante, la cual es parte esencial para formarnos como seres humanos, por darnos la sabiduría y demostrar tu bondad ante este logro que son un resultado ya que sin tu gracia infinita no habríamos encontrado el camino para cumplir esta meta. Este trabajo de tesis ha sido una gran bendición en todo sentido y te lo agradecemos, no cesan nuestras ganas de decir que es gracias a ti que este sueño se ha cumplido.

## A nuestros Padres

Por ser los principales promotores de nuestros sueños, gracias a ellos por cada día creer y confiar en nosotras que siempre nos apoyaron incondicionalmente en la parte moral y económica para poder llegar hacer un profesional de la patria, gracias a ellos por siempre desear y anhelar lo mejor para nuestras vidas, gracias por cada consejo y cada una de sus palabras que nos guiaron durante este largo recorrido de la vida, gracias por habernos enseñado que con esfuerzo, trabajo y constancia todo se consigue donde adquirimos los valores que hoy nuestras vidas, este logro se los debemos a ustedes que nos forjaron con sus reglas, pero al final nos motivaron constante para alcanzar nuestros anhelos.

Agradecemos también a esos seres especiales que hoy no están en este plano de vida pero que nos acompañan emocionalmente, gracias a ellos por iniciar esta lucha de aprendizaje, ellos desde el cielo verán nuestros logros que también son sus logros, lo cual

fueron un pilar indispensable en nuestras vidas su amor e interés por demostrarnos el valor de ser mejores personas, esta tesis es para ellos desde lo más profundo de nuestros corazones

### A nuestro tutor

Msc. Manuel Rivas Chavarría quien se ha tomado un largo trabajo de transmitirnos sus diversos conocimientos como especialmente al campo y de los temas de que corresponden a la profesión. Pero además de eso, ha sido el quien ha sabido guiarnos por el camino correcto y quien ha ofrecido sabios conocimientos para lograr nuestras metas propuesta.

### A nuestro asesor

Lic. José Alberto Núñez, el cual nos dedicó el tiempo y el espacio para guiarnos en las dificultades que nos encontramos en el camino y así con su ayuda llegar alcanzar esta meta planteada.

## Bibliografía

Economía. (2016). *economia simple.net*. Obtenido de [economia simple.net: https://www.economiasimple.net/glosario/inventario](https://www.economiasimple.net/glosario/inventario)

General, M. (19 de 3 de 2015). *concepto definicion.de*. Obtenido de [concepto definicion.de: concepto definicion.de/materia-prima/](https://concepto definicion.de/concepto definicion.de/materia-prima/)

González, M. (11 de 8 de 2002). *gestiopolis*. Obtenido de [gestiopolis: https://www.gestiopolis.com/definicion-presupuesto-tipos/](https://www.gestiopolis.com/definicion-presupuesto-tipos/)

Kyocera. (19 de 7 de 2017). *Kyocera*. Obtenido de [Kyocera: https://smarteworkspaces.kyocera.es/blog/los-6-principales-tipos-sistemas-informacion/](https://smarteworkspaces.kyocera.es/blog/los-6-principales-tipos-sistemas-informacion/)

Peréz, J. (2008). *definicion.de*. Obtenido de [definicion.de: https://definicion.de/sistema-de-informacion/](https://definicion.de/sistema-de-informacion/)

Pressman, R. (2010). Ingeniería de Software Un Enfoque Practico. En R. Pressman, *Roger Pressman* (pág. 36 ). McGraw-Hill Companies, Inc.

Wesley, J. (2009). *EcuRed conocimiento con todos y para todos*. Obtenido de [EcuRed conocimiento con todos y para todos: https://www.ecured.cu/sistemas\\_expertos](https://www.ecured.cu/sistemas_expertos)