

## **Método de la Ingeniería**

### **Contexto Problemático:**

Una nueva librería de la ciudad de Cali llamada 3J 'S & G Bookstore caracterizada por su innovadora y eficiente forma de atender a sus clientes. Desea poder mostrar a los caleños la funcionalidad de la librería a través de una simulación de dicha manera de atender a sus clientes.

### **Desarrollo de la solución:**

Para resolver la problemática anterior se decidió implementar el Método de la Ingeniería para llevar a cabo la solución siguiendo las fases descritas en el *Resumen del capítulo 5 del libro Introduction to Engineering. Paul H. Wright. 3rd ed. Editorial John Wiley & Sons, Inc. 2002.* Brindado por el profesor Andrés Aristizabal en la programación del curso de Algoritmos y Estructuras de Datos.

Son 7 Fases que se llevarán a cabo:

Fase 1: Identificación del Problema

Fase 2: Recopilación de la Información Necesaria

Fase 3: Búsqueda de Soluciones Creativas

Fase 4: Transición de la Formulación de Ideas a los Diseños Preliminares

Fase 5: Evaluación y Selección de la Mejor Solución

Fase 6: Preparación de Informes y Especificaciones

Fase 7: Implementación del Diseño

### **Fase 1: Identificación del Problema**

Para desarrollar esta fase se deben identificar necesidades reales del cliente.

#### **Necesidades y Restricciones:**

- Los dueños de 3 J 'S & G Bookstore requieren exhibir su forma innovadora y eficiente de atender a sus clientes
- 3 J 'S & G Bookstore todavía no cuenta con sede física así que su simulación debe ser a través de una aplicación.
- 3 J 'S & G Bookstore cuenta con una serie de secciones que deben ser seguidas para cumplir su método de atención.
- La primera sección debe permitir la búsqueda de libros
- La segunda sección debe ubicar la mejor ruta
- La tercera sección debe representar la recolección de los libros
- La cuarta sección debe representar los pagos

- La solución debe informar el orden de salida de los clientes.
- La solución debe informar el valor de cada compra
- La solución debe informar el orden en que quedaron empacados sus libros.

### Definición del Problema:

La librería 3 J 'S & G Bookstore requiere el desarrollo de una aplicación que simule su método innovador y eficiente de atender a los clientes.

### **Fase 2: Recopilación de la Información Necesaria**

Para poder empezar a pensar en cómo solucionar el problema decidimos indagar sobre qué aplicaciones similares o de libros en general existen en el mercado. Entre las más populares está Amazon Kindle:

Kindle (/ˈkɪndl/) es un lector de libros electrónicos (e-books) portátil que permite **comprar**, almacenar y leer libros digitalizados, creado por la tienda virtual Amazon.com o bien libros y documentos propiedad del usuario mientras estos estén en archivo .MOBI .AZW3 o PDF. En 2011, se habían vendido más de 4 millones de dispositivos.

Wikipedia (2021) Amazon Kindle, Wikipedia. Recuperado de [https://es.wikipedia.org/wiki/Amazon\\_Kindle](https://es.wikipedia.org/wiki/Amazon_Kindle)

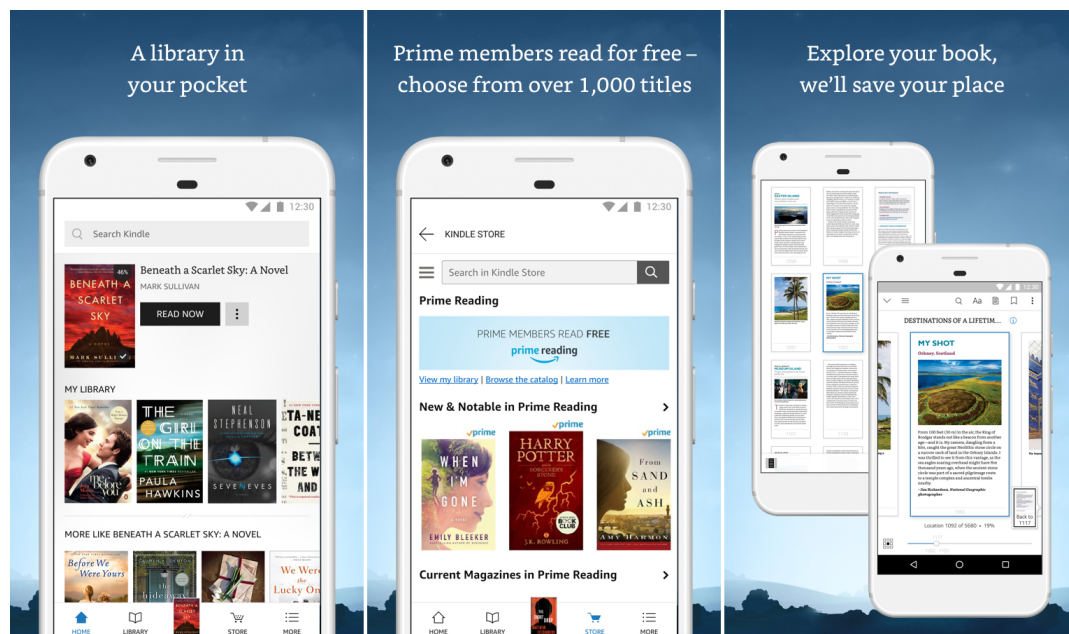


Imagen tomada de: [https://www.androidpolice.com/wp-content/uploads/2017/10/nexus2cee\\_kin.jpg](https://www.androidpolice.com/wp-content/uploads/2017/10/nexus2cee_kin.jpg)

Usaremos a esta aplicación como referente en cuanto a flujo y diseño de la aplicación teniendo en cuenta que se centran en un mercado similar al nuestro. Además tiene funcionalidades que nos podrían servir para generar la solución.

En cuanto a información de elementos que consideramos que debemos implementar encontramos lo siguiente:

### Generics:

Java Generic methods and generic classes enable programmers to specify, with a single method declaration, a set of related methods, or with a single class declaration, a set of related types, respectively.

Generics also provide compile-time type safety that allows programmers to catch invalid types at compile time.

Using the Java Generics concept, we might write a generic method for sorting an array of objects, then invoke the generic method with Integer arrays, Double arrays, String arrays and so on, to sort the array elements.

Tutorials Point (2021) Java - Generics, Tutorials Point. Recuperado de [https://www.tutorialspoint.com/java/java\\_generics.htm](https://www.tutorialspoint.com/java/java_generics.htm)

### Tipo Abstracto de Datos:

Abstract Data type (ADT) is a type (or class) for objects whose behaviour is defined by a set of values and a set of operations.

The definition of ADT only mentions what operations are to be performed but not how these operations will be implemented. It does not specify how data will be organized in memory and what algorithms will be used for implementing the operations. It is called “abstract” because it gives an implementation-independent view. The process of providing only the essentials and hiding the details is known as abstraction.

Para ver más información sobre listas, pilas y colas en el artículo se explican con mucha precisión.

Geeks for Geeks (2019) Abstract Data Types, Geeks for Geeks. Recuperado de <https://www.geeksforgeeks.org/abstract-data-types/>

### Tablas Hash:

Hash Table is a data structure which stores data in an associative manner. In a hash table, data is stored in an array format, where each data value has its own unique index value. Access of data becomes very fast if we know the index of the desired data.

Thus, it becomes a data structure in which insertion and search operations are very fast irrespective of the size of the data. Hash Table uses an array as a storage medium and uses a hash technique to generate an index where an element is to be inserted or is to be located from.

Tutorials Point (2021) Data Structure and Algorithms - Hash Table, Tutorials Point. Recuperado de [https://www.tutorialspoint.com/data\\_structures\\_algorithms/hash\\_data\\_structure.htm](https://www.tutorialspoint.com/data_structures_algorithms/hash_data_structure.htm)

### Algoritmos de Ordenamiento

A Sorting Algorithm is used to rearrange a given array or list elements according to a comparison operator on the elements. The comparison operator is used to decide the new order of elements in the respective data structure.

Geeks for Geeks (2018) Sorting Algorithms, Geeks for Geeks. Recuperado de <https://www.geeksforgeeks.org/sorting-algorithms/>

Toda la información anterior la consideramos pertinente para poder desarrollar nuestra solución y serán herramientas de suma importancia para resolverla de manera efectiva.

### **Fase 3: Búsqueda de Soluciones Creativas**

Para esta fase decidimos cada uno proponer una idea que podría solucionar el problema, implementamos la técnica lluvia de ideas donde nos limitamos a que debían ser aplicaciones.

#### Idea 1 Giovanni Mosquera:

Giovanni decidió proponer una aplicación con interconectividad entre varios usuarios donde se podrían registrar, ver el catálogo de los libros, recibir el orden de recolección y el turno para pagar. Esta aplicación también está pensada para que se pueda simular de forma más cercana a la realidad.

#### Idea 2 Juan Camilo Zorrilla:

Juan Camilo decidió proponer una aplicación con único usuario que administre la aplicación, de esta manera el que administre controlará el flujo de los clientes, libros, recolecciones, pagos y demás. Al tener un único usuario solo se necesitará una pantalla sin necesidad de interconectividad.

#### Idea 3 Juan Sebastián Rodríguez:

Juan Sebastián decidió proponer una aplicación de única pantalla con varios usuarios clientes donde cada uno se fuera registrando y realizando la selección de libros, recolección y pagos. De esta manera ya no sería necesaria una interconectividad y todo se haría en una sola aplicación.

#### Idea 4 Juan Pablo Sanin:

Juan Pablo propuso una aplicación donde se trabajará por consola con el fin de recibir entradas sobre los clientes y libros que desean llevar para luego expresar salidas con los resultados de pagos y demás. De esta manera ya no sería necesaria una interfaz, sólo se mostrarían los resultados.

### **Fase 4: Transición de la Formulación de Ideas a los Diseños Preliminares**

En primeras instancias decidimos descartar las ideas que no veíamos factibles y entre esas resultaron la idea 1 y la idea 4. Las razón principal porque descartamos la idea 1 fue que no contamos con habilidades para realizar una aplicación con interconectividad entre usuarios, a pesar de que la idea era muy buena y resolvía el problema se salía de nuestras herramientas. La idea 4 fue descartada porque no contaba con interfaz gráfica ni una interacción completa, puede que de la solución, más no simula completamente la experiencia para los ciudadanos de Cali.

Luego de eliminar las ideas no factibles profundizamos las dos restantes

#### Idea 2:

- Permite el control a un solo usuario
- Es sencilla de usar
- Implica que una persona llene los datos de todos los clientes, libros y estanterías
- Requiere el manejo de forma limitada, es decir no se puede avanzar en sección hasta que todos los clientes hayan terminado
- Permite que se evidencien las secciones de forma general para todos los usuarios

### Idea 3:

- Permite que varios usuarios tengan el control
- Maneja el login de forma personalizada de cada cliente
- Implica varios usuarios en un solo lugar
- Se puede avanzar libremente sin depender si otro cliente terminó o no
- Se evidencian las secciones de forma individual para cada usuario

## **Fase 5: Evaluación y Selección de la Mejor Solución**

A medida que evoluciona el proceso de diseño de ingeniería, el ingeniero puede evaluar una y otra vez formas alternativas para resolver el problema en cuestión. Comúnmente, el ingeniero abandona las posibilidades de diseño que no son prometedoras, obteniéndose así un conjunto progresivamente más pequeñas opciones. La retroalimentación, la modificación y la evaluación pueden ocurrir en repetidas ocasiones a medida que el dispositivo o el sistema evoluciona desde el concepto hasta el diseño final. Dependiendo de la naturaleza del problema que se va a resolver, la evaluación puede basarse en varios factores, como pueden ser económicos, sociales, ambientales, etc.

Para cumplir con esta fase decidimos implementar unos criterios de evaluación para determinar qué idea vamos a implementar.

### Criterios de Evaluación:

- *Criterio 1: Entrega de Resultados*
  - [2] Completo
  - [1] Incompleto
- *Criterio 2: Facilidad de Uso*
  - [5] Muy fácil
  - [4] Fácil
  - [3] Nomal
  - [2] Díficil
  - [1] Muy difícil
- *Criterio 3: Simulación*
  - [3] Completa
  - [2] Normal
  - [1] Incompleta
- *Criterio 4: Muestra de Secciones*
  - [3] Completa
  - [2] Normal
  - [1] Incompleta

**Evaluación:**

Para evaluar los criterios implementamos la siguiente tabla:

	Criterio 1	Criterio 2	Criterio 3	Criterio 4	Total
Idea 2: Aplicación único usuario	Completo 2	Fácil 4	Simulación 3	Completa 3	12
Idea 3: Aplicación Múltiples Usuarios	Completo 2	Normal 3	Normal 2	Normal 2	9

**Selección:**

Debido a la evaluación anterior seleccionamos la idea 2, ya que su puntaje fue mayor y tuvo mejor desempeño en la mayoría de las categorías.

**Fase 6: Preparación de Informes y Especificaciones**

-Ver documento de requerimientos funcionales.

**Fase 7: Implementación del Diseño**

-Ver proyecto.