

Simulador de elevadores para edificios inteligentes de la compañía Discreet Guys Inc.

Santiago Cárdenas.

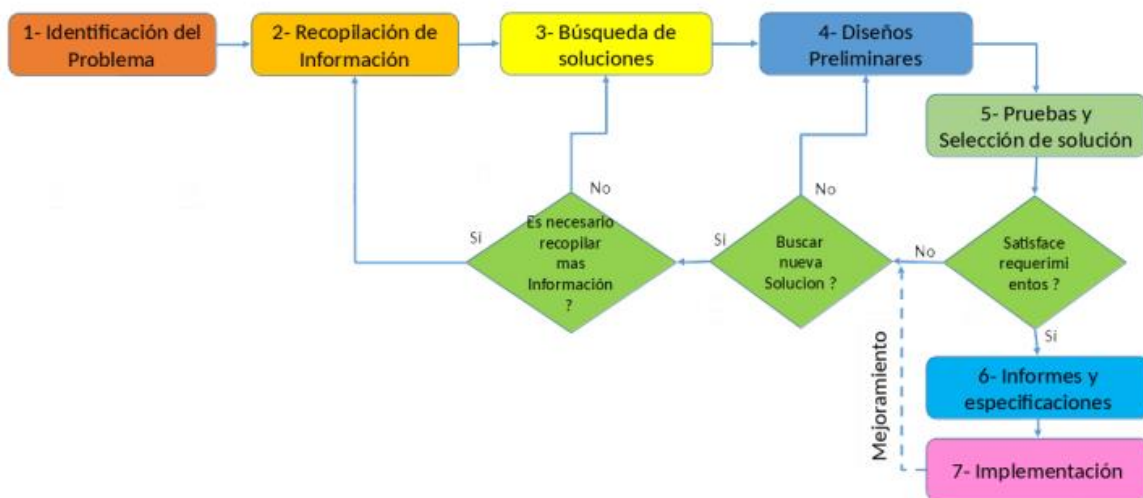
M. Valentina Castro.

Contexto Problemático.

La compañía Discreet Guys Inc. de la ciudad de Cali construirá en el reciente lote que adquirieron cerca de la universidad ICESI un conjunto de diferentes tipos de edificios inteligentes, y requiere que se simule el comportamiento de los ascensores de los nuevos edificios.

Desarrollo de solución.

Con base en el ejemplo de la aplicación del método de ingeniería a la solución de un problema, inspirado en la descripción del método de la ingeniería del libro “Introduction to engineering” de Paul Wright, se determinó que se seguirían los pasos del siguiente diagrama de flujo para el desarrollo de la solución.



• Paso 1. Identificación del problema.

Se hace reconocimiento de las necesidades que son propias de la situación problemática, así como las condiciones bajo las cuales debe ser resuelta.

Identificación de necesidades.

- La compañía Discreet Guys Inc. Requiere simular el comportamiento de los ascensores de los nuevos edificios inteligentes.
- No existe un software dentro de las herramientas de la compañía que permita simular el comportamiento de los ascensores.
- Se deben poder visualizar los movimientos de las personas dentro del edificio hasta que la última dentro del ascensor llegue a su oficina.

Definición del problema.

La compañía Discreet Guys Inc, requiere el desarrollo de un software que permita simular el comportamiento de los ascensores de cada uno de los edificios mostrando los movimientos de cada una de las personas dentro del mismo.

Especificación de requerimientos funcionales.

- RF1: Ingreso de datos de entrada. El usuario debe ser capaz de ingresar los datos de entrada, como lo son la cantidad de edificios, el número de pisos de cada uno, la cantidad de oficinas, el identificador, y los datos de las personas, nombre, piso en dónde están y oficina a la que se dirigen.
- RF2: Visualizar los movimientos y ubicación final de las personas en el edificio. Luego de ingresar los datos y teclear “enter”, el usuario debe poder ver El nombre de cada persona, y a cuál oficina se movió, así como el estado final de las oficinas.
- RF3: Consultar las personas en las oficinas. El usuario debe poder acceder rápidamente a un apartado en dónde pueda acceder a las personas que están en las oficinas.
- RF4: Informar si alguien se quedó sin oficina. En caso de que todas las oficinas estén llenas el programa debe indicar cuál persona se quedó sin oficina.

- **Paso 2. Recopilación de la información.**

Con el propósito de tener claro el funcionamiento de los ascensores dentro de estos edificios inteligentes se hace búsqueda de las especificaciones y condiciones bajo las cuales estos deben operar.

Fuente:

Compañía Discreet Guys Inc.

Especificaciones y disposiciones en los edificios.

- El número de pisos puede variar por edificio.
- El número de oficinas en cada edificio es el mismo en cada piso de este.
- Cada oficina contará con un número que la identifica en orden ascendente a medida que se desciende por el edificio.
- En cada piso de un edificio se encontrará un número determinado de personas (este puede variar por piso).

Especificaciones y condiciones para los ascensores.

- Los ascensores empiezan en el primer piso.
- Cada ascensor se dirige a cada piso con base al orden en el que los usuarios pulsan el botón, priorizando dicho orden por la dirección en la que se dirige el ascensor.

- **Paso 3. Búsqueda de soluciones creativas.**

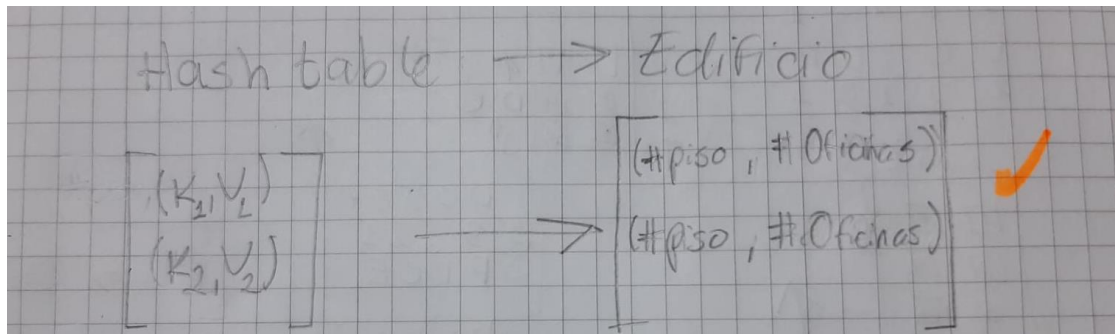
La búsqueda de soluciones creativas resulta de pensar en las distintas estructuras de datos que pueden usarse para el modelar los distintos factores a tratar en el sistema.

Fuentes de conceptos:

[Así funcionan los Hash Tables – Bit y Byte – Explorando la intersección entre la ciencia de la computación y la ingeniería de software.](#)

[Cola de prioridades - Wikipedia, la enciclopedia libre](#)

[Algoritmos y Estructuras de Datos \[0.3cm\] Pilas LIFO y Colas FIFO \(cartagena99.com\)](#)



Debido a sus propiedades se decidió usar hash tables para el modelado de los edificios.

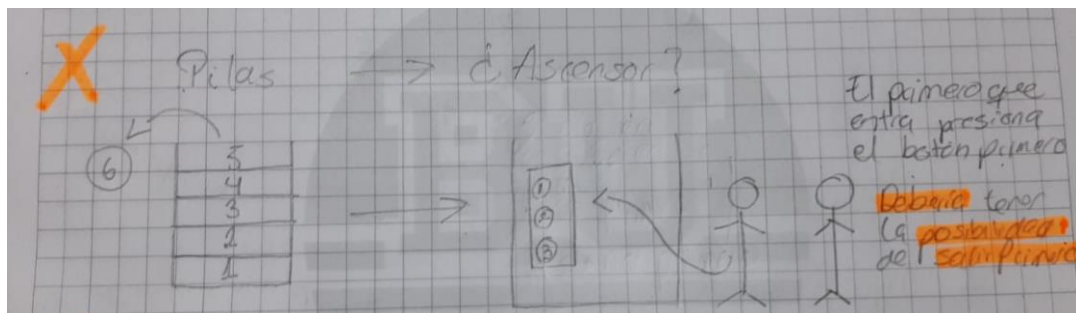
Un hash table es una estructura de datos que asocia llaves o claves con valores. Permite acceder fácilmente a cualquier descripción a partir de su clave, utilizando una cantidad razonable de memoria.

Ahora, para representar los ascensores se tienen varias opciones.

Utilizar pilas, colas, o colas de prioridad.

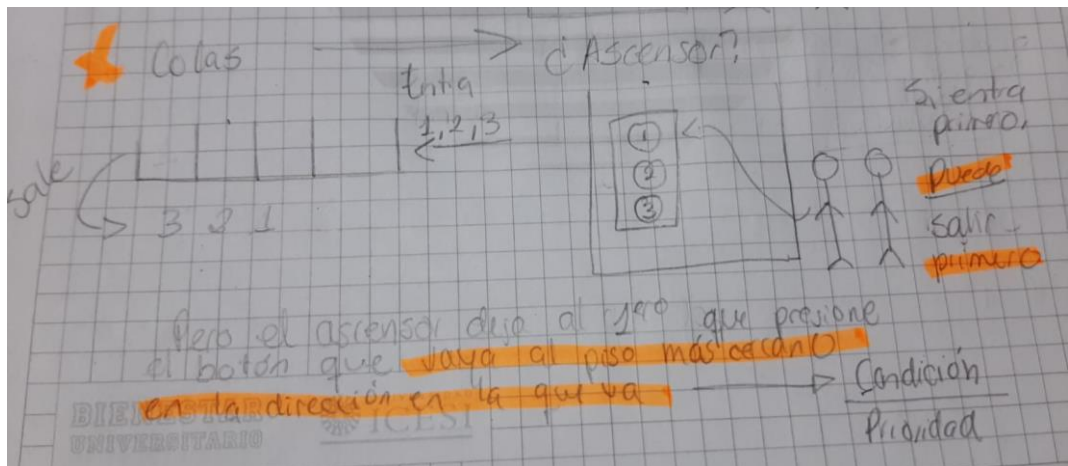
- Alternativa 1.

Pila. Una Pila, o Stack es un TAD contenedor que consiste en una secuencia lineal de elementos, que sigue el método LIFO (Last Int, Fist Out), el último elemento apilado (push) es el primer elemento en ser desapilado (pop).



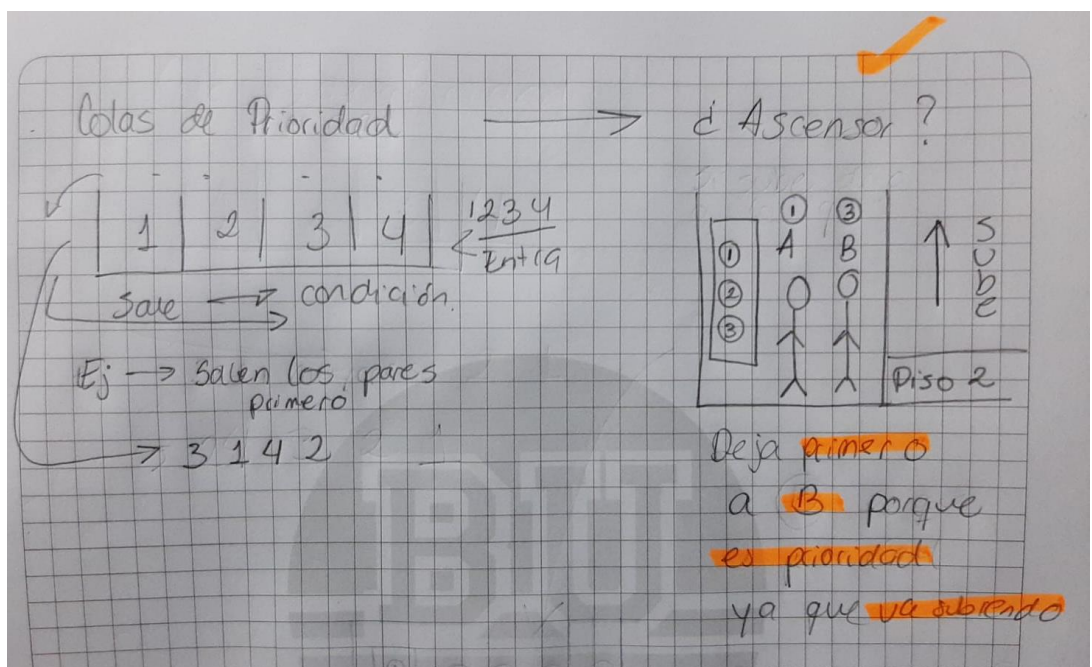
○ Alternativa 2.

Cola. Es un TAD contenedor que consiste en una secuencia lineal de elementos que sigue el método FIFO (First Int, First Out) donde el primer elemento encolado (enqueue) es el primer elemento en ser desencolado (dequeue).



○ Alternativa 3.

Cola de Prioridad. Una cola de prioridad, al igual que una cola común consiste en una secuencia lineal de elementos que sigue el método FIFO, en la que los elementos tienen adicionalmente, una prioridad asignada. En una cola de prioridades un elemento con mayor prioridad será desencolado antes que un elemento de menor prioridad.



- **Paso 4. Transición de las ideas a los diseños preliminares.**

Lo primero que se hará es descartar las ideas que no son viables. En este sentido se descartarán las pilas como estructura para modelar los ascensores en el software, ya que, el método bajo el cual funcionan (LIFO), no permite representar las condiciones bajo las cuales trabaja el ascensor, debido a que este debe moverse a través del edificio según el orden en el que los usuarios presionen el botón. Quedando así 2 alternativas.

- Alternativa 2.

- Se crearía una cola con las personas que necesitan entrar al ascensor, encolándolas en orden ascendente desde el primer piso hasta el último piso.
-
- Se desencolarían en el orden en el que se encolaron, es decir, el ascensor llevaría primero a la persona que presionó primero el botón, luego a la segunda y así sucesivamente.
-
- Se necesitan parámetros como la cantidad de pisos del edificio en donde está el ascensor, el piso al que va cada persona.
- Esta alternativa, si bien cumple con la función de simular el movimiento de las personas en el edificio y “llevarlas” a cada oficina, no es fiel al funcionamiento del ascensor ya que este también contempla el sentido en el que se mueve.

- Alternativa 3.

- Se crearía una cola con las personas que necesitan entrar al ascensor, encolándolas en orden ascendente desde el primer piso hasta el último piso.
-
- Se desencolarían a las personas en el orden que hayan presionado el botón pero sólo si el piso al que se dirigen está en la ruta inmediata del ascensor.
-
- El método de desencolar requiere preguntar por el cumplimiento de una condición, que a la vez depende de la dirección en la que va el ascensor, es decir, si el ascensor se dirige hacia arriba, se preguntaría a la persona si el piso al que va es mayor al piso en el que está, si sí, se desencolaría, si no se asume que la persona tiene que esperar a que todos los que si cumplen con la condición sean desencolados, para ahora preguntar ya que el ascensor está en el último piso, y va a bajar si el piso al que se dirige la persona es menor al piso en dónde está.
- Se necesitan parámetros como la cantidad de pisos del edificio en donde está el ascensor, el piso al que va cada persona.

- **Paso 5. Evaluación y Selección de la mejor solución.**

Criterios.

Definir los criterios que permitirán evaluar las alternativas de solución y con base en este resultado elegir la solución que mejor satisface las necesidades del problema planteado. Se ha decidido para el caso en cuestión evaluar un criterio, que se describe a continuación, el criterio se puntúa en un factor de 0 a 1.

- Criterio A: Completitud. Se refiere a que soluciona el problema cumpliendo con todas las especificaciones. Cumple todas las especificaciones de funcionamiento.

Todas [1]

Alguna [0]

Evaluación.

Evaluando el criterio en las alternativas que se mantienen.

	Criterio A	Total
Alternativa 2	0	0
Alternativa 3	1	1

Selección.

Se debe seleccionar la alternativa 3 ya que obtuvo la mayor puntuación con respecto al criterio definido.