

GOI ESKOLA
POLITEKNIKO
ESCUELA
POLITÉCNICA
SUPERIOR



GESTIÓN DE UNA APLICACIÓN PARA ONG

2.CURSO DE GRADO DE INGENIERÍA INFORMÁTICA
PROYECTO PBL



AUTORES: Aitor Landa, Ane Sajeras, Josu Garralda, Ibai Rodriguez, Oihane
Lameirinhas

Tutor: Javier Arkauz

En Arrasate, a 6 de junio de 2019

LABURPENA

Dokumentu honek “Gestión de una ONG” proiektua nola egin den azaltzen du. GKE (Gobernuz Kanpoko Erakunde) baten eta honek aurrera eramaten dituen lanen kudeaketan lan egiten duten profesionalentzako bideratuta. Hau garatzeko lehenik eta behin arazoaren analisia burutu da, ondoren beharrak identifikatu ahal izateko arazoari soluzioa eman baino lehen. Hau guztia ERS dokumentu batean bildu da. Produktua Java programazio lengoaian idatzitako mahai gaineko aplikazio bat da, datu base batez baliatuz baita ere. STM Microsystems plaka erabili egin da GKEak duen instalazioaren edukiera neurtzeko. Bestetik GKEaren inguruko hipotesi baten analisi estatistikoa burutu da. Azkenik, sare informatikoaren azpiegitura diseinatu eta simulatu egin da Packet Tracer tresnaz baliatuz. Proiektuaren jarraipena egiteko Teamwork Project erabili da.

RESUMEN

Este documento explica cómo se ha realizado el proyecto “Gestión de una ONG”. Enfocado para el uso de los trabajadores de una ONG (Organización No Gubernamental) en la gestión de la ONG y en sus actividades. Se ha hecho un análisis de la situación actual para poder identificar las necesidades antes de poder crear la solución. Todo esto se ha recogido en un documento ERS. El producto es una aplicación de escritorio desarrollado en Java, que hace uso de una base de datos. Se ha utilizado una placa STM Microsystems para el control de aforo en las instalaciones de la ONG. También se ha redactado un análisis estadístico de una hipótesis de interés. Para finalizar, se ha diseñado y simulado la red de comunicaciones con la herramienta Packet Tracer. Se ha utilizado Teamwork Project para el seguimiento del proyecto.

ABSTRACT

This document explains how the project “Gestión de una ONG” has been carried out. It is oriented towards professionals that work managing an NGO (Non-Governmental Organizations) and its activities. First, the analysis of the problem was completed so that we could identify the needs before creating the solution. The aforementioned was collected in an SRS document. The product consists of a desktop application coded in Java, that also makes use of a database. An STM Microsystems board was used to control the capacity of the NGO’s facilities. Moreover, a statistical analysis has been written surrounding an hypothesis of interest to the NGO. To finish, the NGO’s communication network was designed as well as simulated using Cisco’s Packet Tracer tool. Teamwork Project has been chosen to track the project.

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN.....	1
2.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2
2.1.	EXAMEN DEL PROBLEMA	2
2.2.	ESPECIFICACIÓN DE LOS OBJETIVOS.....	2
2.3.	PLANIFICACIÓN.....	3
3.	DISEÑO DE LA SOLUCIÓN.....	4
4.	DESARROLLO Y RESULTADO.....	5
4.1.	DOCUMENTACIÓN ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS DE SOFTWARE (ERS).....	5
4.2.	INFRAESTRUCTURA DE RED	5
4.3.	ALMACENAMIENTO DE DATOS	6
4.4.	MONITORIZACIÓN DE AFORO PARA COMEDOR.....	8
4.5.	ANÁLISIS DE REGRESIÓN LINEAL	8
4.6.	APLICACIÓN DE ESCRITORIO	8
4.6.1.	VOLUNTARIO.....	9
4.6.2.	TRABAJADOR Y ADMINISTRADOR	9
5.	CONCLUSIONES Y LÍNEAS FUTURAS.....	12
5.1.	LÍNEAS FUTURAS.....	12
6.	BIBLIOGRAFÍA.....	13
7.	ANEXO	15
7.1	ANÁLISIS Y DISEÑO DE SOFTWARE	15
7.2.	MÉTODOS ESTADÍSTICOS.....	15
7.3.	ARQUITECTURA DE COMPUTADORES	15
7.4.	REDES DE COMUNICACIONES.....	15
7.5.	BASES DE DATOS.....	15

7.6. GANTT	15
------------------	----

TABLA DE LAS IMÁGENES

TOPOLOGÍA [1]	5
MODELO RELACIONAL [2]	7
MODELO ENTIDAD-RELACIÓN [3].....	7
DIAGRAMA DE FLUJO [4].....	9
DIAGRAMA DE FLUJO- GESTIÓN DE TARJETAS [5]	9
LOGIN ADMINISTRADOR Y TRABAJADOR [6].....	10

1. INTRODUCCIÓN

El objetivo de este proyecto es crear una aplicación que permita gestionar los datos de una ONG y mejorar la calidad del servicio que los empleados ofrecen a los beneficiarios o personas que ayudan. En este caso, se colabora con la Asociación Afro con sede en Vitoria-Gasteiz. Dicha asociación ayuda a los extranjeros que llegan a España sin recursos, proporcionándoles comida, ropa, asesoramiento, pisos de acogida y actividades.

Para ello se ha hecho uso de una placa de ST Microsystem (STM32-P407) para controlar los asistentes al comedor que se organizan y registran en una base de datos mediante una interfaz Java. La base de datos desarrollada en PostgreSQL almacena los datos referidos a Afro. Además, mediante Packet Tracer se ha realizado una simulación de redes de las conexiones de comunicación entre la sede informática y la sede de la asociación. También se ha configurado el servidor SQL para realizar copias de seguridad de su base de datos y además replicar la misma base de datos en otro servidor. Finalmente se ha realizado un análisis de regresión lineal para confirmar que nuestras dos variables siguen una distribución lineal.

Esta memoria está dividida en cinco partes. Tras la introducción, se explica el objetivo de este proyecto. En el segundo apartado, se plantea el problema a resolver y el diseño de la solución. En el tercer apartado en cambio, se diseña la solución y en el cuarto, el desarrollo de las diferentes partes como Java, SQL o C. A continuación, aparecen las conclusiones y las líneas futuras. Al final, están la bibliografía y el apéndice, en el que se encuentra un diagrama de Gantt con información detallada de las partes del proyecto desarrolladas, el ERS, y los datos obtenidos de las entrevistas realizadas a diferentes ONGs.

A continuación, se expone el procedimiento que se ha seguido desde el planteamiento del problema hasta el diseño de la solución para su posterior desarrollo y resultado.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En este apartado se detalla el problema y se mencionan los puntos necesarios para llegar al objetivo.

2.1. EXAMEN DEL PROBLEMA

En la actualidad, numerosas ONGs carecen de una gestión óptima de los datos que almacenan, ya sea por el coste que supone invertir en optimizar o informatizar todos los datos de una ONG o por la falta de conocimientos de informática en los empleados o voluntarios. Tras realizar un análisis del estado del arte, entrevistando a varias ONGs y asociaciones, se concluye que normalmente los datos de las personas que acuden a la organización en busca de ayuda y datos de la propia asociación se guardan en papel o creando tablas de Excel. También se debe mencionar que varias organizaciones prefieren no almacenar apenas datos para que no suponga un gran trabajo en su gestión o por no adentrarse en problemas legales.

Por ello, se ha querido dar solución a la insuficiente o ineficiente gestión de datos con el objetivo de ayudar por un lado a los empleados de las ONGs creando una interfaz intuitiva mediante la cual puedan almacenar los datos, y por otro lado a las personas que acuden en busca de ayuda para poder garantizar que sus datos sean almacenados de forma segura y no redundante para que estos datos no se dupliquen.

2.2. ESPECIFICACIÓN DE LOS OBJETIVOS

El objetivo de este proyecto es dar solución a un problema de gestión y almacenamiento de datos de la asociación Afro. Se quiere realizar una aplicación que agilice el trabajo diario de la ONG con el fin de mejorar la atención al beneficiario y de esta manera poder ofrecer un servicio más rápido y personalizado.

Para que pueda llevarse a cabo la buena gestión de la ONG, el programa tiene que cumplir una serie de requisitos. El más importante es dar solución al problema principal de la asociación: la obtención de datos específicos por consultas. Para ello necesita almacenar datos de beneficiarios, voluntarios, trabajadores, pisos, actividades y tarjetas.

Además, se quiere trabajar para que la aplicación sea de uso sencillo, intuitivo y esté preparada para personas de edad avanzada. Este último punto se tiene que tomar muy en cuenta, ya que la mayoría de los voluntarios de la asociación son personas de más de 65 años.

Con el fin de que la aplicación no sea para una sola asociación, se quiere dar la posibilidad de adaptación a diferentes ONG mediante módulos. Por ejemplo, si una asociación no ofrece pisos, se deshabilitará este módulo, y no se mostrará en el menú principal.

2.3. PLANIFICACIÓN

Para poder llevar a cabo este proyecto se han dividido las tareas por personas y en un orden específico ya que algunas tareas dependen de otras.

Antes de empezar con la aplicación, se han realizado reuniones con el cliente para especificar y comprender sus necesidades. Las reuniones con el profesorado también han sido muy importantes y de gran ayuda, ya que asesoran las tareas realizadas con una visión externa y experimentada.

Para gestionar todas estas tareas, se ha realizado un diagrama Gantt que muestra la realización de las tareas cronológicamente, [ver el anexo](#).

3. DISEÑO DE LA SOLUCIÓN

Se ha comenzado con la base de cada apartado y posteriormente se ha expandido el trabajo con la intención de agregar nuevas funcionalidades necesarias para poder unir al final todos los componentes.

Para empezar, se ha realizado la documentación ERS en base a las necesidades del cliente, en nuestro caso la Asociación Afro, dónde se han especificado los principales objetivos de nuestro proyecto. Además, se ha creado la topología de una red y su configuración para que ésta sea segura y no redundante.

Por otra parte, para que toda la información que la ONG necesita se pueda guardar y se puedan realizar consultas específicas, se ha creado una base de datos.

Además, se han analizado los datos sobre los beneficiarios, donde se ha realizado una regresión lineal para demostrar que cuanto mayor sea el % porcentaje de pobreza en un país, más habitantes de ese país acuden a la asociación.

También se ha utilizado un microprocesador Olimex que gestiona la cantidad de comensales que se encuentran al mismo tiempo en el comedor social. Éste, gracias a sus dos sensores de proximidad puede sumar y restar las personas que pasan por las puertas correspondientes y así saber si el comedor se encuentra lleno, donde emitirá una luz roja o todavía pueden acceder más personas, donde se encenderá una la luz verde.

Finalmente se han unido todos los bloques y se han adaptado para su correcto funcionamiento.

4. DESARROLLO Y RESULTADO

El trabajo se ha dividido en varias tareas y después, estas se han unido para conseguir el producto final. En este apartado se menciona y se explica cómo se han realizado dichas tareas.

4.1. DOCUMENTACIÓN ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS DE SOFTWARE (ERS)

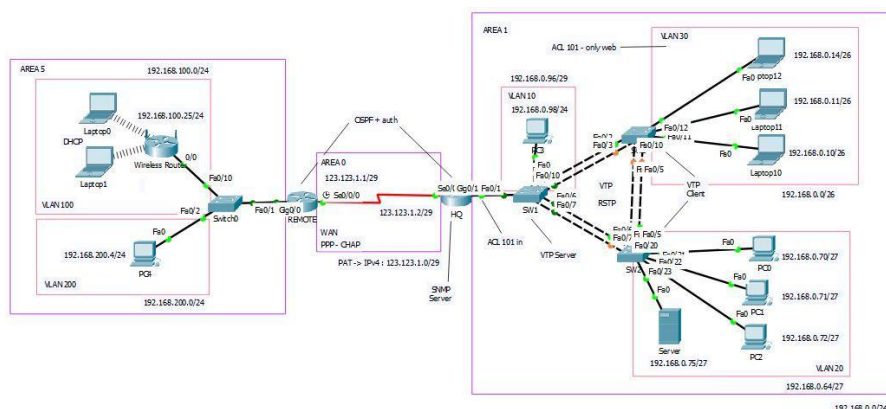
Se ha realizado el documento ERS, Especificación de Requisitos de Software.

El objetivo de esta especificación es definir de manera clara y precisa las funcionalidades, restricciones que tiene el sistema que se ha deseado construir, y está dirigida al equipo de desarrollo de software y a las personas que harán uso del sistema.

Se puede decir que es un medio de comunicación entre todos los roles implicados, tanto de los desarrolladores como de los usuarios y por ello está sujeto a revisiones, hasta obtener su aprobación. En cuanto esto ocurra el documento funcionará como base al equipo de desarrollo para la construcción del nuevo sistema. [Ver documentación en anexo.](#)

4.2. INFRAESTRUCTURA DE RED

La red para la ONG se divide en dos redes principales. Una es la red de la sede central de la asociación llamada HQ donde trabajan los trabajadores en plantilla y los voluntarios, se imparten clases de alfabetización y el administrador de la red tiene un equipo por el que monitorizará toda la red. La otra red llamada REMOTE representa un centro de distribución de alimentos. En este centro un trabajador dispondrá de un ordenador para registrar las entregas de comida y también se ha instalado un router inalámbrico para ofrecer conexión a Internet a cualquiera que acuda a pedir ayuda.



TOPOLOGÍA [1]

Ambas redes se dividen en múltiples VLANs. En la red HQ se instalan 3 switches que son conectados con 2 enlaces en la unión de los switches y se habilita RSTP con el fin de evitar los bucles. Para facilitar la configuración de VLANs se hace uso de VTP y se establece uno de los switches como servidor y los otros dos como clientes.

En la VLAN 20 se encuentra el servidor web de la ONG con los ejercicios y el material que se utiliza en las clases que se imparten. La VLAN 30 corresponde al aula de clases y para asegurar de que los alumnos utilizan los equipos para el fin correcto, se limita el tráfico de esta VLAN para que solo se pueda navegar a la web educativa. Se utiliza una ACL extendida que limita el tráfico a paquetes HTTP salientes de la VLAN 30.

En el enlace WAN entre las dos redes se opta por utilizar PPP con autenticación chap y OSPF con autenticación para que los routers puedan determinar las rutas entre todas las redes. Para la traducción de las direcciones IP entre las redes y el exterior se utiliza PAT o NAT con sobrecarga.

En la red REMOTE aparte de proporcionar un PC existe un router inalámbrico que concede conexión y reparte direcciones IP mediante DHCP a todos los usuarios que se conecten a él. A la WLAN sólo se conectarán un máximo de 60 personas ya que el reparto de direcciones IP es entre las IPs 192.168.10.100 - 159.

Si en algún momento hay problemas con el estado de la red se dispone de SNMP donde el administrador puede obtener información sobre los routers o switches como el estado de las interfaces, la versión del sistema... También se posibilita la opción de recibir automáticamente traps desde los routers.

Se ha creado un plan de pruebas para poder verificar el correcto funcionamiento de la red y sacar adelante el *troubleshooting*. [Ver documentación en anexo.](#)

4.3. ALMACENAMIENTO DE DATOS

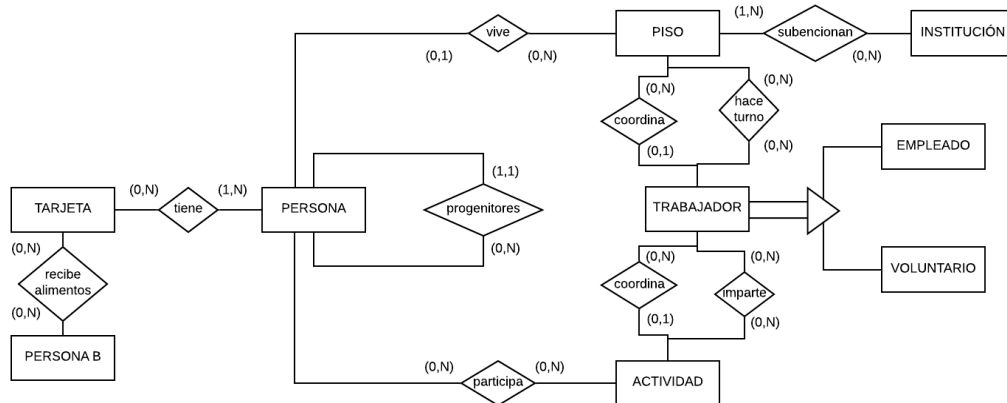
Las personas que acudan a la ONG tendrán todos sus datos registrados en la base de datos de Afro. Esto está pensado para que quede registrado los días que van a recoger alimentos, las actividades que van a realizar o incluso en los pisos en los que están alojados entre otras cosas. Con esta medida se piensa tener mayor conocimiento sobre la situación económica y personal de dichas familias y ayudarles en lo máximo posible.

La búsqueda de información de las personas resultará fácil debido a la sencillez de dicha aplicación ya que será adaptable para diferentes situaciones o actividades. También, tiene en cuenta la cantidad de las familias, en concreto de las personas que acuden a la ONG por lo que se ha realizado una estadística para ver el nivel de pobreza que hay y ver la evolución de esta a lo largo de diferentes años y épocas siempre teniendo en cuenta el lugar de procedencia y la situación económica de ella.

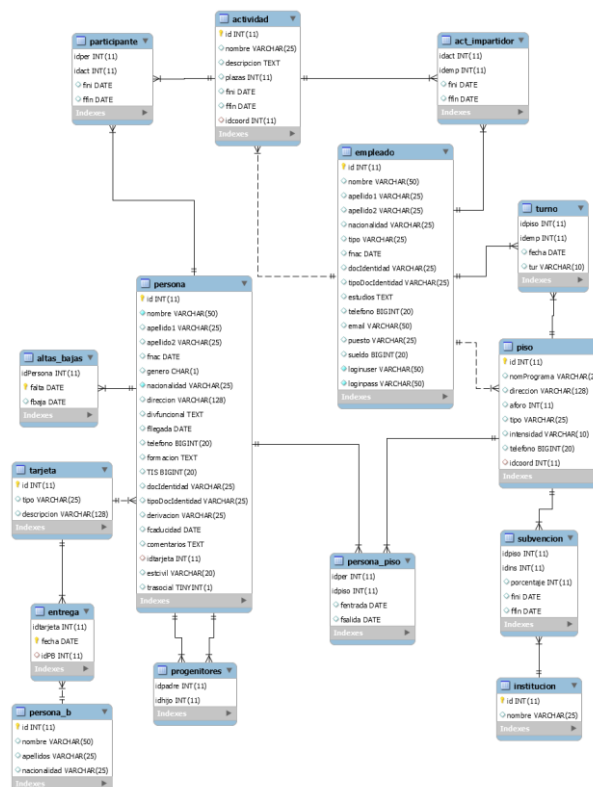
Respecto a la parte técnica se ha utilizado el gestor de BBDD PostgreSQL. Se ha optado por utilizar PostgreSQL y no MySQL ya que aunque MySQL sea más popular, PostgreSQL ofrece opciones más avanzadas que son de interés como la función

CHECK() y la posibilidad de “eliminar” los objetos dependientes al ejecutar una consulta de tipo DROP TABLE.

Tras el análisis de las necesidades y los requisitos se ha procedido a construir un modelo relacional inicial antes de definir el modelo Entidad-Relación que permitirá crear el script de creación de la base de datos y las consultas de agregación de datos. ([Véase Anexo](#)).



MODELO RELACIONAL [2]



MODELO ENTIDAD-RELACIÓN [3]

Para proporcionar un sistema más robusto se ha decidido realizar copias de seguridad de la base de datos semanales para que en caso de pérdida de datos se pueda recuperar la información de forma rápida y fácil. Para ello PostgreSQL ofrece la utilidad *pg_dump* con el que podremos hacer la copia de seguridad y restaurar.

4.4. MONITORIZACIÓN DE AFORO PARA COMEDOR

Para llevar a cabo la monitorización del aforo del comedor, se ha utilizado una placa ST Microsystem (STM32-P407). El aforo se controlará de manera que cuando el comedor no supere el 70% de su aforo máximo una luz parpadea en color verde. A medida que los comensales vayan entrando en el comedor, la placa irá incrementando la variable persona definida en *main.c* [Ver código]. Cuando el comedor alcance o supere el 70% de su ocupación la luz cambiará a parpadear en amarillo hasta que finalmente el aforo se complete. En ese momento además de cambiar la luz al color rojo, la placa emitirá una señal definida con el carácter C por la conexión línea serie y llegará a un ordenador con una aplicación gráfica desarrollada en Java que mostrará un diálogo emergente con el aviso de que el comedor ha llegado al límite de su aforo. [Ver documento completo en Anexo.](#)

4.5. ANÁLISIS DE REGRESIÓN LINEAL

Se ha realizado un documento de análisis de regresión lineal. Es una técnica estadística utilizada para estudiar la relación entre variables, que se adapta a una amplia variedad de situaciones. Investigar si existe una asociación entre las dos variables testeando la hipótesis de independencia estadística. En este caso las variables usadas son, índice de pobreza de un país (porcentaje) y la cantidad de inmigrantes de ese respectivo país en la ONG. [Ver documento completo en Anexo.](#)

4.6. APLICACIÓN DE ESCRITORIO

En la parte del proyecto referida a la aplicación de escritorio se ha utilizado Java y en concreto Eclipse como entorno de desarrollo. Se ha llevado a cabo una aplicación con el fin de poder gestionar de manera más rápida, eficaz y visual toda la información. La aplicación cuenta con un login principal donde el usuario inicia sesión. Existen tres tipos de usuarios: el administrador, el trabajador y el voluntario y según el tipo de usuario se abrirá un menú diferente.

Las interfaces de usuario se han construido con la biblioteca gráfica Swing, que ha permitido crear interfaces con menús atractivos facilitando la entrada de datos y mostrando la información de manera ordenada.

En el diagrama inferior se puede ver como es el funcionamiento de nuestro sistema y las opciones que tiene cada tipo de usuario.

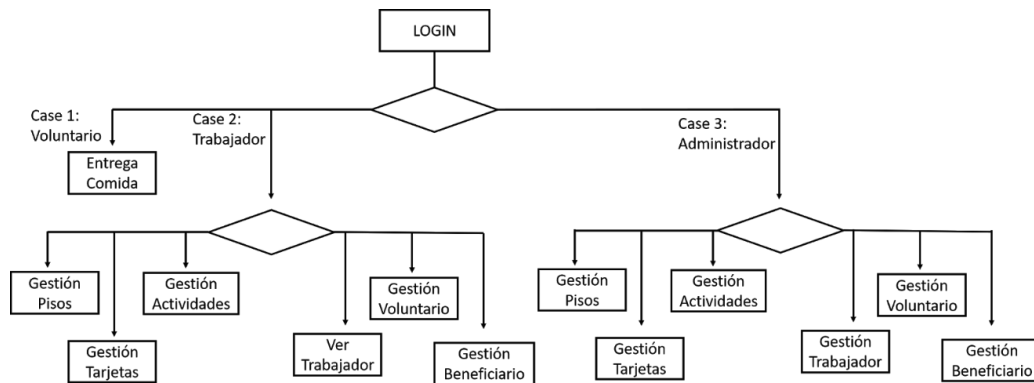


DIAGRAMA DE FLUJO [4]

4.6.1.VOLUNTARIO

Cuando el voluntario inicia sesión accede a un menú con menos opciones que las de perfiles, ya que sólo podrá acceder a la pantalla de entrega de comida, donde únicamente podrá chequear si una familia ha recibido o no su ración de alimento semanal.

4.6.2.TRABAJADOR Y ADMINISTRADOR

Tanto el trabajador como el administrador son perfiles que prácticamente contienen las mismas opciones en su menú de inicio de sesión. Principalmente las opciones que ofrecen estos menús son idénticas con la única diferencia que el trabajador no tiene la opción de añadir nuevos trabajadores. Por lo demás, estos usuarios tendrán la opción de gestionar diferentes pisos, actividades, tarjetas, voluntarios y beneficiarios. Todas ellas se podrán añadir, modificar o incluso eliminar como se puede ver en la imagen inferior.

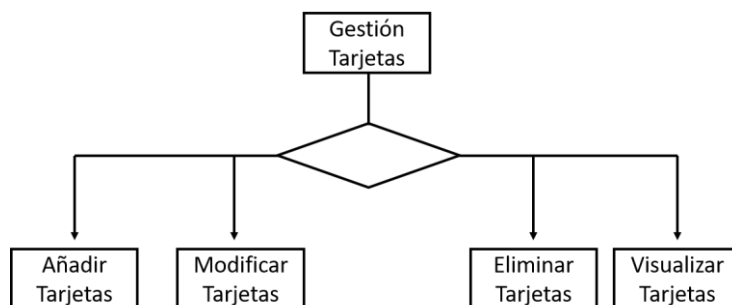


DIAGRAMA DE FLUJO- GESTIÓN DE TARJETAS [5]

Este diagrama es idéntico para la gestión de actividades, pisos, trabajadores, voluntarios y beneficiarios. En todos ellos se realizan las mismas acciones: visualizar, añadir, modificar y eliminar.



LOGIN ADMINISTRADOR Y TRABAJADOR [6]

La pantalla principal contiene seis diferentes botones, con diferentes imágenes para que las opciones sean fácilmente identificables e intuitivas para cualquier persona. Las opciones son las siguientes:

- La opción de buscar ofrece la oportunidad de hacer una búsqueda por usuario, piso o por actividad. Ésta contiene campos básicos para realizar la búsqueda necesaria. Esta búsqueda se puede ampliar con el botón “Ampliar Búsqueda”.
- La pantalla añadir piso por su parte se utiliza para añadir información acerca de los diferentes pisos al igual que la de añadir personas. Pero en este caso, se da la opción de añadir tanto empleados como voluntarios o administradores. La gestión de actividades en cambio se utiliza para identificar las personas que acuden a las diferentes actividades, las plazas que hay o incluso la fecha de inicio o la de fin de esta.
- Agregar tarjeta, ofrece la oportunidad de añadir diferentes tarjetas, las cuales tendrán un identificador que estará reflejado en diferentes colores, dado que está implementado el patrón State ([véase en el anexo](#)). Principalmente, estos colores son: verde que identifica que la tarjeta está disponible para asignarla a una familia, roja que indica que la tarjeta ya está en uso por lo que ya la tiene asignada una familia y el naranja para saber que la tarjeta se ha caducado, es decir, que ha llegado a la fecha límite. Con este método se pretende facilitar la búsqueda de tarjetas. Además, en esta opción podremos identificar si una familia ha recibido su porción de alimento semanal.
- También se registran instituciones para registrar las subvenciones que la asociación recibe.

La aplicación trabaja sobre una base de datos relacional el cual interactúa con la aplicación mediante la JDBC y la librería Connection de Java. Esto nos permite almacenar y recuperar los datos cuando sea necesario. Gracias a esto el almacenamiento es más eficiente y ocupa menos espacio ya que se evita la redundancia.

5. CONCLUSIONES Y LÍNEAS FUTURAS

En conclusión, se ha logrado implementar las necesidades del cliente, Asociación Afro, en la aplicación, y además se ha conseguido que funcione como lo esperado. Se han cumplido todos los requisitos impuestos del cliente.

5.1. LÍNEAS FUTURAS

Es cierto que aún quedan aspectos de la asociación que no se contemplan en la solución creada como la creación de gráficos que muestren estadísticas de los datos almacenados como el número de beneficiarios dependiendo de diferentes parámetros, el número de participantes por actividad...

Otra mejora es el poder almacenar archivos y centralizarlos en la aplicación junto a toda la información. El poder acceder a todos los ficheros e información sobre las personas o trabajadores desde el mismo lugar supone un ahorro de tiempo ya que no se tiene que consultar en otros servicios externos y evita la desorganización.

Las ONGs deben completar una memoria anual resumiendo la labor que se ha hecho durante el año. Estas memorias van dirigidas a diferentes instituciones (regionales, estatales, europeas...). Los requerimientos para cada una de estas son diferentes y se ve necesario una funcionalidad donde se puedan obtener de un click todos los datos necesarios dependiendo de la entidad que solicita la memoria.

En la versión actual ya se ha implementado una solución de un indicador del aforo del comedor. Pero para que el sistema funcione independientemente de que los usuarios pulsen un botón, se prevé hacer uso de sensores de proximidad para agilizar el flujo de entrada y salida del espacio.

Teniendo en cuenta las tendencias de cara al futuro, es de alto interés migrar la plataforma creada a Internet para que las personas involucradas en la ayuda puedan acceder a los datos independientemente del momento, lugar o dispositivo.

6. BIBLIOGRAFÍA

- [1] **“Java JDBC PostgreSQL Connection Example, Joel Patrick Llosa”**
[Accedido en junio del 2019] Accesible desde <http://guareza.blogspot.com/2013/12/cronometro-codigo-vhdl.html>
- [2] **“PostgreSQL Foreign Key”** [Accedido en junio del 2019] Accesible desde <http://www.postgresqltutorial.com/postgresql-foreign-key/>
- [3] **“Binary Backups for PostgreSQL”** [Accedido en junio del 2019]
Accesible desde <https://blog.cloud66.com/hot-backups-for-postgresql/>
- [4] **“SQL Dump”** [Accedido en junio del 2019] Accesible desde <https://www.postgresql.org/docs/9.1/backup-dump.html>
- [5] **“Backup and Restore”** [Accedido en junio del 2019] Accesible desde <https://www.postgresql.org/docs/9.1/backup.html>
- [6] **“Polyfit Mathwork documentation”** [Accedido en mayo del 2019]
Accesible desde <https://es.mathworks.com/help/matlab/ref/polyfit.html>
- [7] **“ColorSpec Mathwork documentation”** [Accedido en mayo del 2019]
Accesible desde <https://es.mathworks.com/help/matlab/ref/colspec.html>
- [8] **“Khan Academy Intervalo de confianza recta de regresión”** [Accedido en mayo del 2019]
Accesible desde <https://www.youtube.com/watch?v=ERCBL9xHyKc>
- [9] **“Regresión lineal simple, Diana Kelmansky”** [Accedido en mayo del 2019]
Accesible desde http://www.dm.uba.ar/materias/estadistica_Q/2010/2/C014%20Regresion%20Lineal%20Simple%20.pdf
- [10] **“GPON Solution, NAT PAT Configuration”** [Accedido en mayo del 2019]
Accesible desde <http://gponsolution.com/nat-pat-configuration-packet-tracer.html>
- [11] **“Dummies, Edward Tetz, Extended Access Control list”** [Accedido en mayo del 2019]
Accesible desde <https://www.dummies.com/programming/networking/cisco/extended-access-control-lists-acls>
- [12] **“Intervalo de predicción para una observación futura o una muestra futura, Hahn y Meeker (1991), pp 61-64”** [Accedido en mayo del 2019]

- Accesible desde <https://support.minitab.com/es-mx/minitab/18/macro-library/macro-files/anova-and-regression-macros/predint/>
- [13] **"Prueba de Hipótesis Método P (desviación desconocida), Educatina"** [Accedido en mayo del 2019] Accesible desde <https://www.youtube.com/watch?v=D9Jqtu1mfHc>
- "Tabla t student, Isabelmariamr"** [Accedido en mayo del 2019] Accesible desde <https://www.youtube.com/watch?v=D9Jqtu1mfHc>
- [15] **"Regresión Lineal Simple"** [Accedido en mayo del 2019] Accesible desde http://www.dm.uba.ar/materias/estadistica_Q/2010/2/C014%20Regresion%20Lineal%20Simple%20.pdf
- [16] **"Intervalo de confianza para la respuesta media $E(Y|X_0)$ "** [Accedido en mayo del 2019] Accesible desde https://virtual.uptc.edu.co/ova/estadistica/docs/libros/2007315/lecciones_html/capitulo_3/leccion1/intervalos.html
- [17] **"Varianza residual")"** [Accedido en mayo del 2019] Accesible desde <http://www.ub.edu/stat/GrupsInnovacio/Statmedia/demo/Temas/Capitulo13/B0C13m1t6.htm>

7. ANEXO

Se ha creado una carpeta con todos los documentos que se han realizado durante el proyecto. Existen hipervínculos a cada documento:

7.1 ANÁLISIS Y DISEÑO DE SOFTWARE

Trabajo Grupal

[Documentación ERS](#)

Trabajo Individual

[Ane Sajeras – Patrón State](#)

[Aitor Landa – Patrón Mediator](#)

[Ibai Rodríguez – Patrón Template](#)

[Oihane Lameirinhas – Patrón State](#)

7.2. MÉTODOS ESTADÍSTICOS

[Análisis de Datos](#)

7.3. ARQUITECTURA DE COMPUTADORES

[Documentación Microprocesadores](#)

7.4. REDES DE COMUNICACIONES

[Plan de pruebas](#)

7.5. BASES DE DATOS

[Script DDL](#)

[Script DML](#)

7.6. GANTT

[Propuesta Diagrama Gantt](#)

[Diagrama Gantt final](#)