



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



DEPARTAMENTO DE SISTEMAS
INFORMÁTICOS Y COMPUTACIÓN

Gestión de Contexto en la Respuesta a Emergencias: Reingeniería de Datos y Consola de Control

Máster en Ingeniería del Software, Métodos Formales y
Sistemas de Información

Trabajo Fin de Máster

Autor: Sebastián Márquez Aguilar

Tutores: Dr. José H. Canós Cerdá,
Dr. M^a Carmen Penadés Gramaje

Septiembre 2014

INDICE GENERAL

1. Introducción	9
1.1. Motivación	9
1.2. Objetivos	11
1.3. Estructura del documento.....	11
2. SUCRE: “Supporting Users, Controllers and Responders in Emergencies”	13
2.1. Descripción General	13
2.2. Infraestructura de SUCRE.....	13
2.3. Modelado de Rutas de Evacuación como Grafos.....	14
2.4. Calculo de planes de evacuación.....	15
2.5. Gestión de Contexto.....	16
2.6. Soportando diferentes participantes	17
2.6.1. Soporte a Víctimas: el Asistente de Seguridad Personal (PSA) [5].....	17
2.6.2. Soporte a Equipos de Respuesta: Asistente de Equipo de Rescate (TeRA) [6]	18
2.6.3. Soporte a Comando y Control: la Consola de Control (CC).....	19
3. CC: “Control Console”	21
3.1. Descripción General	21
3.2. Funcionalidades.....	21
3.2. Tecnologías.....	25
3.3. Arquitectura CC.....	27
4. Análisis y Modelado del Sistema	31
4.1. Diagrama de Contexto.....	31
4.2. Actores	31
4.3. Modelo de Casos de Uso	32
4.3.1. Casos de Uso Administrador Global y Local	33
4.4. Especificación de Casos de Uso.....	35
4.5. Modelo Conceptual	50
4.5. Diagrama de Secuencia	54
5. Diseño del Sistema	57
5.1. Modelado de Datos	57
5.2. Comunicación.....	65
5.3. Modelo de navegacion.....	84
6. Implementación del Sistema	89
6.1. Estructura de la aplicación	89

6.2. Páginas Web.....	92
7. Conclusiones	105
7.1. Conclusiones.....	105
7.2. Trabajo Futuro.....	106
Bibliografía.....	107

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Arquitectura de la Infraestructura SUCRE (extraída de [4])	14
Figura 2. Representación gráfica de rutas de evacuación (extraída de [5]).....	15
Figura 3. Participantes soportados por la infraestructura SUCRE (extraída de [4]).....	17
Figura 4. Captura de pantallas de Aplicación PSA (extraída de [5])	18
Figura 5. Captura de pantalla de Asistente para equipos de Rescate (TeRA) (extraída de [6]) ..	19
Figura 6. Diagrama de la arquitectura MVC (extraído de [26]).....	27
Figura 7. Diagrama de secuencia MVC pasivo [14]	29
Figura 8. Modelo MVC activo con el patrón observer [14]	29
Figura 9. Diagrama de secuencia del MVC activo [14]	30
Figura 10. Diagrama de Contexto.....	31
Figura 11. Modelo Conceptual de Casos de Uso.....	33
Figura 12. Caso de Uso Administrador Global.....	34
Figura 13. Caso de Uso Administrador Local.....	34
Figura 14. Diagrama de Clases	50
Figura 15. Diagrama de Secuencia	55
Figura 16. Modelo de base de datos relacional	59
Figura 17. Modelo de Navegación Administrador Global	85
Figura 18. Modelo de Navegación Administrador Local	85
Figura 19. Estructura de la Aplicación Web	89
Figura 20. Estructura de la carpeta Model.....	90
Figura 21. Estructura de la carpeta Web.....	91
Figura 22. Captura de pantalla aplicación web CC.....	92
Figura 23. Página Login.....	93
Figura 24. Página Cambiar Password	93
Figura 25. Página de Logs	94
Figura 26. Página de Notificaciones	95
Figura 27. Página de Acciones.....	96
Figura 28. Página de Gestión de Usuarios.....	97
Figura 29. Página de Gestión de Emergencia - Mensajes	98
Figura 30. Página de Gestión de Emergencias – Ventanas	98
Figura 31. Página de Gestión de Emergencia – Contexto	99
Figura 32. Página de Gestión de Emergencia – Víctimas	100
Figura 33. Página Gestión de Emergencia – Víctimas/Rescatadores – Perfil Clínico	101
Figura 34. Página de Gestión de Emergencia – Rescatadores	102
Figura 35. Página de Gestión de Emergencia – Planes de Evacuación	103
Figura 36. Página Gestión de Emergencia – Plan de Evacuación – Ventana.....	103

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Actor: Administrador Global.....	31
Tabla 2. Actor: Administrador Local.....	32
Tabla 3. Actor: Cliente.....	32
Tabla 4. Actor: Sucre API.....	32
Tabla 5. Caso de Uso: Crear Usuario.....	35
Tabla 6. Caso de Uso: Modificar Usuario.....	35
Tabla 7. Caso de Uso: Validar Usuario.....	36
Tabla 8. Caso de Uso: Ver Usuario.....	36
Tabla 9. Caso de Uso: Listar Usuarios.....	36
Tabla 10. Caso de Uso: Listar Roles de Usuario.....	37
Tabla 11. Caso de Uso: Ver Rol Usuario.....	37
Tabla 12. Caso de Uso: Ver Password.....	37
Tabla 13. Caso de Uso: Listar Víctimas en Edificio.....	38
Tabla 14. Caso de Uso: Ver Víctima.....	38
Tabla 15. Caso de Uso: Ver Perfil Clínico.....	39
Tabla 16. Caso de Uso: Ver Estado Cliente.....	39
Tabla 17. Caso de Uso: Actualizar Estado Cliente.....	39
Tabla 18. Caso de Uso: Listar Rescatadores Edificio.....	40
Tabla 19. Caso de Uso: Ver Rescatador.....	40
Tabla 20. Caso de Uso: Crear un Nuevo Registro.....	41
Tabla 21. Caso de Uso: Listar Registros de Log.....	41
Tabla 22. Caso de Uso: Listar Registros de Log de un Cliente.....	41
Tabla 23. Caso de Uso: Crear Nueva Notificación.....	42
Tabla 24. Caso de Uso: Listar Notificaciones.....	42
Tabla 25. Caso de Uso: Listar Notificaciones de un Cliente.....	43
Tabla 26. Caso de Uso: Listar Areas.....	43
Tabla 27. Caso de Uso: Ver Mapa de Area.....	43
Tabla 28. Caso de Uso: Ver Información Edificio.....	44
Tabla 29. Caso de Uso: Notificar Nueva Emergencia.....	44
Tabla 30. Caso de Uso: Suspender Emergencia.....	45
Tabla 31. Caso de Uso: Crear Nueva Accion.....	45
Tabla 32. Caso de Uso: Listar Acciones.....	45
Tabla 33. Caso de Uso: Modificar Accion.....	46
Tabla 34. Caso de Uso: Ver número total de clientes en edificio.....	46
Tabla 35. Caso de Uso: Ver número total de víctimas en edificio.....	46
Tabla 36. Caso de Uso: Ver número total de rescatadores en el edificio.....	47
Tabla 37. Caso de Uso: Ver número total de víctimas en un área.....	47
Tabla 38. Caso de Uso: Ver número total de rescatadores en un área.....	47
Tabla 39. Caso de Uso: Listar Víctimas en un Área.....	48
Tabla 40. Caso de Uso: Listar Rescatadores en un Área.....	48
Tabla 41. Caso de Uso: Listar Víctimas en una Localización.....	49
Tabla 42. Caso de Uso: Actualizar el Contexto de una Emergencia.....	49
Tabla 43. Caso de Uso: Listar Planes de Evacuación.....	49
Tabla 44. Clase: User.....	51
Tabla 45. Clase: Admin Global.....	51
Tabla 46. Clase: Admin Local.....	51

Tabla 47. Clase: Action	51
Tabla 48. Clase: Log	51
Tabla 49. Clase: Notification.....	51
Tabla 50. Clase: Notification Receiver.....	51
Tabla 51. Clase: Zone.....	52
Tabla 52. Clase: Building.....	52
Tabla 53. Clase: Area	52
Tabla 54. Clase: Location.....	52
Tabla 55. Clase: QR.....	52
Tabla 56. Clase: Evacuation Plan	53
Tabla 57. Clase: Emergency.....	53
Tabla 58. Clase: Emergency Status.....	53
Tabla 59. Clase: Client	53
Tabla 60. Clase: Victim	53
Tabla 61. Clase: Rescuer.....	53
Tabla 62. Clase: Health Profile	54
Tabla 63. Clase: Client SStatus.....	54
Tabla 64. Tabla: User.....	57
Tabla 65. Tabla: User Role.....	58
Tabla 66. Tabla: Action	58
Tabla 67. Tabla: Notification	60
Tabla 68. Tabla: Notification Receiver	60
Tabla 69. Tabla: Client.....	61
Tabla 70. Tabla: Client Status	61
Tabla 71. Tabla: Health Profile	61
Tabla 72. Tabla: Client Role.....	62
Tabla 73. Tabla: Emergency	62
Tabla 74. Tabla: Emergency Status	62
Tabla 75. Tabla: Zone	63
Tabla 76. Tabla: Building	63
Tabla 77. Tabla: Area.....	64
Tabla 78. Tabla: Location.....	64
Tabla 79. Tabla: Evacuation Plan.....	65
Tabla 80. Tabla: Log.....	65
Tabla 81. Servicio Web: Crear Usuario.....	66
Tabla 82. Servicio Web: Modificar Usuario.....	66
Tabla 83. Servicio Web: Validar Usuario	66
Tabla 84. Servicio Web: Ver Usuario	67
Tabla 85. Servicio Web: Listar Usuarios	67
Tabla 86. Servicio Web: Listar Roles de Usuario	68
Tabla 87. Servicio Web: Cambiar Password	68
Tabla 88. Servicio Web: Crear Nuevo Usuario	69
Tabla 89. Servicio Web: Listar Registros de Log.....	69
Tabla 90. Servicio Web: Crear Nueva Notificación.....	70
Tabla 91. Servicio Web: Crear Nueva Notificación Destinatarios	70
Tabla 92. Servicio Web: Listar Notificaciones	71
Tabla 93. Servicio Web: Crear Nueva Acción	71
Tabla 94. Servicio Web: Listar Acciones.....	72

Tabla 95. Servicio Web: Ver Acción.....	72
Tabla 96. Servicio Web: Modificar Acción.....	72
Tabla 97. Servicio Web: Listar Víctimas Edificio.....	73
Tabla 98. Servicio Web: Ver Víctima	74
Tabla 99. Servicio Web: Ver Perfil Clínico	74
Tabla 100. Servicio Web: Listar Rescatadores en Edificio	75
Tabla 101. Servicio Web: Ver Rescatador	76
Tabla 102. Servicio Web: Listar Areas	76
Tabla 103. Servicio Web: Ver Area	77
Tabla 104. Servicio Web: Ver Mapa de Área.....	78
Tabla 105. Servicio Web: Ver Información de Edificio	78
Tabla 106. Servicio Web: Notificar Nueva Emergencia.....	79
Tabla 107. Servicio Web: Suspender Emergencia	79
Tabla 108. Servicio Web: Ver Contexto Edificio	80
Tabla 109. Servicio Web: Listar Víctimas en Área	81
Tabla 110. Servicio Web: Listar Rescatadores en Área	82
Tabla 111. Servicio Web: Listar Personas en Area	83
Tabla 112. Servicio Web: Listar Víctimas en QR.....	83
Tabla 113. Servicio Web: Listar Planes de Evacuación.....	84

1. INTRODUCCIÓN

1.1. MOTIVACIÓN

En la actualidad los sistemas de gestión de emergencias operan en función de protocolos de comportamiento que no han variado mucho en los últimos años. Por lo general, las instrucciones de seguridad ofrecidas a los usuarios de diferentes instalaciones como hoteles, aeropuertos, empresas y otros, consisten en recomendar a las personas que abandonen la instalación por la salida de emergencia más cercana, sin usar ascensores, usando las correspondientes escaleras de incendios, y seguir diferentes indicaciones para ponerse a salvo. Estas instrucciones son recogidas en diferentes planes de emergencia que los equipos de seguridad deben aplicar siguiendo las políticas de cada organización en concreto para realizar una correcta evacuación de los usuarios en una situación de emergencia.

Los planes de emergencia incluyen instrucciones para los equipos de respuesta, así como para las personas potencialmente afectadas [1]. A menudo, los mecanismos de alerta funcionan correctamente, pero la información de seguridad se presenta en un formato casi inútil. Un ejemplo de esto son los caminos de evacuación que se muestran en la parte posterior de las puertas de las habitaciones de hotel. En este caso se puede observar un plano de la planta completa del hotel en una hoja de tamaño A4 o A5; la ruta de evacuación se dibuja en la parte superior del plan con el objetivo de que los huéspedes lo sigan en caso de emergencia. Si tenemos en cuenta que se supone que esta información sea leída en condiciones muy difíciles (falta de energía eléctrica, humo, etc.), es obvio que el estrés de los huéspedes puede dar lugar a situaciones de pánico indeseables. De hecho, el pánico generalmente es causado por la falta de información adecuada acerca de cómo "escapar de" o "comportarse en" una situación de emergencia [2].

La gestión de emergencias abarca a la mayoría de dirigentes encargados de la seguridad de los ciudadanos. Cuando se presenta una emergencia, una rápida y eficiente respuesta por parte de los equipos de control de emergencias es necesaria para llevar a cabo una correcta gestión de la misma. Cualquier tipo de error que se pueda producir debido a la desinformación, puede llevar a escenas de pánico y confusión generando resultados negativos y en algunas ocasiones fatales en la gestión del desastre.

Tradicionalmente, los avances en tecnologías de información (TI) para los sistemas de gestión de emergencias se han centrado en la mejora de la capacidad de los equipos de respuesta de emergencia, pero cuestiones importantes siguen sin resolverse. Mientras que los sistemas de información geográfica, redes de sensores, e incluso aplicaciones móviles han traído una nueva generación de sistemas de apoyo de respuesta de emergencia, los ciudadanos están siendo apoyados con materiales de vieja generación. No obstante, estos ciudadanos han adoptado con entusiasmo los avances tecnológicos

en otros campos de su vida, siendo la prueba más evidente de esto la gran cantidad de Smartphone que ahora poseen las personas. En este escenario, se buscan entonces nuevas soluciones que mejoran el comportamiento de los ciudadanos frente a situaciones de emergencia [3]. Las mejoras se pueden hacer en tres aspectos principales, a saber, la información de seguridad, la alerta temprana y la orientación en la evacuación.

Surge entonces la necesidad de una colaboración integrada de los diferentes participantes involucrados en una situación de emergencia. Usando tecnologías móviles, tanto los afectados como los equipos de rescate producen conocimiento contextual en el desarrollo de una emergencia, lo cual permite a los equipos de control recopilar información en tiempo real. Gracias al trabajo realizado en el Grupo de Ingeniería del Software y Sistemas de Información del Dpto. de Sistemas Informáticos y Computación de la Universidad Politécnica de Valencia, se ha logrado crear una plataforma (SUCRE), la cual permite gestionar situaciones de emergencia a partir del contexto en el que se encuentra cada individuo.

SUCRE (*Supporting Users, Controllers and Responders in Emergencies*)¹ es una infraestructura diseñada e implementada con un doble objetivo: en primer lugar, ayudar a los ciudadanos que participan en situaciones de emergencia, dándoles instrucciones de evacuación sensibles al contexto; y en segundo lugar, apoyar a los equipos de respuesta a emergencias, con fácil acceso a la información de contexto de emergencia, como orientación en tiempo real a lugares específicos para las operaciones de rescate, el número de personas heridas en un edificio, etc. [4].

Como parte de esta infraestructura existen desarrolladas dos aplicaciones móviles. En primera instancia, se encuentra PSA (“Personal Safety Assistant”). Este asistente personal de seguridad ofrece a los usuarios una aplicación móvil cuyo fin es que la persona afectada, de acuerdo a su ubicación actual y a su contexto dentro de un edificio, pueda ponerse a salvo por medio de un plan de evacuación el cual está comprendido por una serie de pasos que permiten guiar al afectado hacia un lugar seguro. [5].

En segunda instancia, se encuentra TeRa (“Team Rescue Assistant”). Este asistente ofrece a los equipos de respuesta una aplicación móvil cuyo fin es guiarlos hasta los lugares donde se encuentran las víctimas para su asistencia durante una situación de emergencia. En este caso los afectados a través de la aplicación PSA, proporcionan datos como la ubicación actual y datos clínicos, los cuales pueden ser accedidos por los equipos de rescate por medio de la aplicación TeRA. De esta forma el equipo de rescate puede conocer a priori las personas afectadas con casos clínicos graves y dar una asistencia inmediata a aquellas personas que tengan por ejemplo algún impedimento físico [6].

A partir de la propuesta ya existente y como parte de la plataforma SUCRE, surge la necesidad de llevar a cabo un estudio para desarrollar una aplicación web que permita gestionar el sistema en general por medio de una consola de comando y control. El CC,

¹ Soporte a los Usuarios, Controladores y Equipos de Respuesta en situaciones de Emergencia

como se llamará a partir de ahora a la aplicación de comando y control, mostrará la información contextual durante una emergencia; específicamente, las ubicaciones de los participantes (víctimas y socorristas) y los puntos de referencia de difícil acceso (nodos) en las rutas. Otras funcionalidades proporcionadas estarán relacionadas con el envío y recibo de mensajes, consulta de planes de emergencia o de otras fuentes de información externas, administración del sistema, así como el seguimiento y control de incidentes.

Para realizar el estudio y análisis de las actividades que un equipo de seguridad lleva a cabo durante la gestión de una emergencia, se ha buscado la colaboración del Equipo de Seguridad del Corte Inglés de Valencia. El personal del Corte Inglés ha proporcionado información valiosa que ha permitido recopilar una variedad de requisitos que la aplicación debe tener para atender las necesidades que un equipo de respuesta posee en una situación de emergencia.

1.2. OBJETIVOS

El presente trabajo final de máster tiene como objetivo principal dar soporte al equipo de comando y control de seguridad en una situación de emergencia mediante el desarrollo de una aplicación web para complementar la infraestructura SUCRE. Para cumplir con este propósito se deben considerar los siguientes objetivos específicos:

- Estudiar el proceso que se lleva a cabo por parte de un equipo de comando y control durante una situación de emergencia.
- Definir el conocimiento contextual y formal necesario que sea capaz de dar un correcto soporte al equipo de rescate en una emergencia.
- Analizar la plataforma SUCRE disponible actualmente para la gestión de emergencias.
- Realizar una reingeniería de la base de datos que posee la plataforma SUCRE para soportar las nuevas funcionalidades que proporcionara la aplicación web.
- Desarrollar una aplicación web que permita realizar una mejor toma de decisiones a partir de los datos de contexto generados por la plataforma SUCRE.
- Extraer información de contexto de una emergencia para disponer de planos de un edificio, identificar afectados y equipos de rescate, obtener datos y perfil sanitario de afectados y equipos de rescate, conocer el estado actual de una emergencia, realizar seguimiento y control de incidencias y consultar planes de incidencia establecidos.
- Integrar la aplicación web desarrollada a la plataforma SUCRE.

1.3. ESTRUCTURA DEL DOCUMENTO

El presente documento tiene siete capítulos. En el primer capítulo se presenta una introducción, motivación y objetivos, los cuales ponen en contexto al lector sobre el tema que se va a tratar en la tesis. En el segundo capítulo se presenta la plataforma SUCRE. En esta parte se muestra la descripción general, características, la arquitectura

de la plataforma y los diferentes participantes que soporta la plataforma. En el tercer capítulo se expone la consola de control y comando “CC” mediante su descripción general, funcionalidades, tecnologías usadas y arquitectura. En el capítulo 4 se describe la fase de análisis y modelado de la aplicación web. En el capítulo 5 se presenta el diseño de la aplicación web y la reingeniería del modelo de datos de la plataforma SUCRE. En el capítulo 6 se muestra la implementación de la aplicación web y la estructura de la misma. Finalmente, en el capítulo 7, se detallan las conclusiones y trabajos futuros.

2. SUCRE: “SUPPORTING USERS, CONTROLLERS AND RESPONDERS IN EMERGENCIES”

2.1. DESCRIPCIÓN GENERAL

SUCRE es una plataforma que permite recoger y procesar información de contexto para ayudar a la toma de decisiones a los diferentes participantes que se presentan en una situación de emergencia. Usando SUCRE, tanto los rescatistas como los ciudadanos afectados, actúan como fuentes de contexto, enviando información sobre la situación de emergencia en tiempo real. Al ser una solución basada en SOA, permite soportar nuevos servicios sin degradar el rendimiento del sistema en el tiempo, proporcionando extensibilidad y escalabilidad.

2.2. INFRAESTRUCTURA DE SUCRE

SUCRE se ha desarrollado siguiendo el paradigma de Arquitectura Orientada a Servicios (SOA) basado en REST [7]. Proporciona un conjunto de servicios de información que pueden ser consumidos por otras aplicaciones durante una emergencia a través de estándares abiertos como XML [8]. En la figura 1 se pueden observar los principales componentes de la infraestructura. Los componentes “Evacuation”, “Client” y “Building” (parcialmente) fueron construidos durante el desarrollo de PSA [5]. Así mismo el componente “Rescue Team” fue construido durante el desarrollo de TeRA [6]. A continuación se describe cada uno de ellos:

- (i) El componente “*Building*” proporciona información acerca de la infraestructura, tales como mapas, número de pisos, localización de equipos de emergencia como extintores, mangueras, etc.
- (ii) El componente “*Evacuation*” calcula la ruta de evacuación entre dos puntos diferentes en el edificio; su propósito inicial era conducir a los ciudadanos a lugares seguros, pero su comportamiento es el mismo en el caso de cálculo de rutas de entrada para los equipos de rescate.
- (iii) El componente “*Client*” obtiene información acerca de los ciudadanos, su ubicación, si aún se encuentran en el edificio, su perfil de salud y si se encuentran seguros en un estado de emergencia.
- (iv) El componente “*Rescue Team*” obtiene información acerca de los miembros de los equipos de respuesta de emergencia que se encuentran dentro del edificio. En la versión actual SUCRE, la ubicación es proporcionada por la toma de fotografías de códigos QR con los dispositivos móviles de los usuarios. Sin embargo, los servicios prestados por los componentes SUCRE son válidos para cualquier otro mecanismo de ubicación.

- (v) El componente “*Emergency*” se utiliza para declarar el inicio o final de una situación de emergencia
- (vi) El componente “*Messages*” es usado para enviar o recibir mensajes a/de los grupos de destinatarios o usuarios específicos.
- (vii) El componente “*Log*” graba todos los eventos que se producen durante una emergencia para su análisis post-mortem. Actualmente, SUCRE genera notificaciones para dispositivos móviles en las plataformas iOS y Android.

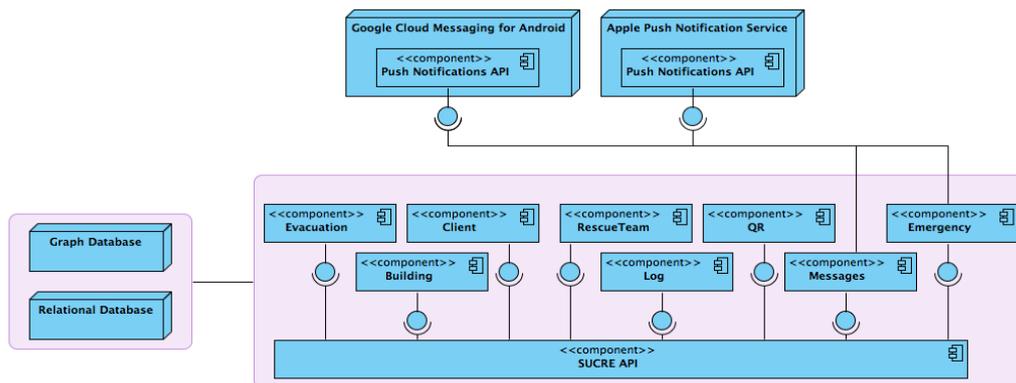


FIGURA 1. ARQUITECTURA DE LA INFRAESTRUCTURA SUCRE (EXTRAÍDA DE [4])

Cuando se activa una emergencia, los participantes deben recibir las instrucciones de evacuación tan pronto como sea posible. En este caso, el tiempo de respuesta de los servicios prestados por la infraestructura SUCRE es crucial para asegurar la evacuación inmediata de todos los afectados. Para este propósito, SUCRE utiliza una base de datos NoSQL [9] para almacenar la información organizacional del edificio como un modelo gráfico. Este modelo es capaz de generar el camino más corto entre dos puntos diferentes (por ejemplo, el camino más corto entre el lugar donde se encuentra el ciudadano y la salida de emergencia más cercana) en menos tiempo que usando una base de datos relacional [10]; mejorando el tiempo de respuesta, se aumenta la probabilidad de una evacuación exitosa de las víctimas potenciales. Adicionalmente, se utiliza una base de datos relacional para almacenar la información restante, como toda la información que se genera en un contexto de emergencia, información personal sobre los participantes, registro de ciudadanos y equipos de respuesta, eventos generados, mensajes enviados y recibidos, entre otros.

2.3. MODELADO DE RUTAS DE EVACUACIÓN COMO GRAFOS

El componente “*Building*” se usa para crear representaciones gráficas de las rutas de evacuación de edificios, y funciona para las infraestructuras de uno o varios pisos. En una planta dada, varios puntos de referencia o nodos son establecidos y asociados a identificadores de ubicación específicos (códigos QR en la versión actual). La planta se

modela como un grafo dirigido. En esta estructura los nodos pueden representar puntos de partida inicial de los usuarios, nodos intermedios en una ruta o bien nodos finales y sirven para mostrar el camino, a través de una serie de aristas [5]. Cuando existe una arista entre un punto p1 a p2 significa que existe una parte de una ruta de evacuación entre esos dos puntos. Para cada arista, se definen dos valores: su costo (medido en términos de distancia, dificultad, o cualquier otro criterio) y las instrucciones de evacuación (por lo general siempre como texto descriptivo, como "caminar hasta el próximo extintor de fuego y luego gire a la derecha"). Para propósitos de evacuación, deben existir uno o más nodos distinguidos en un gráfico que representen lugares seguros a donde las rutas de evacuación deben conducir. La figura 2 muestra una captura de pantalla de la aplicación de modelado. Para facilitar la tarea de modelado, el gráfico se puede construir encima de una imagen de la planta a ser modelada. Los nodos del grafo corresponden a los códigos QR situados en diferentes lugares de la planta. En el caso de edificios de varios pisos, se incluye una pestaña independiente por cada planta modelada. La conexión entre los pisos debe ser modelada también. Los modelos del edificio se almacenan en una base de datos de grafos el cual es usada por el componente de evacuación para calcular las rutas de evacuación desde ubicaciones específicas en un edificio.



FIGURA 2. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE RUTAS DE EVACUACIÓN (EXTRAÍDA DE [5])

2.4. CALCULO DE PLANES DE EVACUACIÓN

El componente de evacuación explota los modelos almacenados en la base de datos de grafos para calcular las rutas de evacuación. Tomando una ubicación (es decir, un nodo en un gráfico dado) como entrada, este módulo encuentra la mejor ruta de evacuación usando el algoritmo de Floyd-Warshall [11], que calcula caminos mínimos en grafos

dirigidos y ponderados. La ponderación de la arista es tratada como el coste de distancia, es decir, permite encontrar el camino mínimo entre cada par de vértices del grafo en función de un coste asociado a cada arista.

En PSA para calcular la ruta con el algoritmo Floyd-Warshall, se tiene definidas dos matrices de datos ($N \times N$ nodos): una de distancias que contiene el coste entre cada par de nodos, y otra de caminos que contiene la matriz de distancias. Si un camino está marcado como infinito, significa que es una relación no existente dentro de las matrices. Cuando un cliente solicita una ruta mínima en función de su código identificador de ubicación se accede a la estructura de caminos y se obtiene el camino mínimo. Al recuperar el camino mínimo, la base de datos orientada a grafos obtiene una lista de acciones asociadas a cada par de nodos. En el caso de alterarse el coste entre un camino, se modifica la estructura de distancias y se vuelve aplicar el algoritmo de Floyd-Warshall obteniendo las matrices de distancia y camino mínimo correspondientes.

La ruta de evacuación propuesta es entonces el camino mínimo desde una ubicación dada a cualquiera de los lugares seguros. El coste computacional del procedimiento de cálculo es $O(N^3)$, pero la matriz se calcula únicamente cuando se activa la emergencia, o cuando una arista es inaccesible (esta información contextual es proporcionada por un participante).

Los modelos gráficos de un edificio también se pueden usar para guiar a los miembros de los equipos de respuesta de emergencia a lugares específicos dentro de un edificio. Como por ejemplo el caso de una víctima herida que necesita ayuda urgente y fue localizada por última vez cerca de un nodo determinado, el cual es tomado por el algoritmo como el punto de destino. En este caso los equipos de rescate utilizan la ruta para llegar hasta la víctima y prestar la asistencia necesaria. El procedimiento es el mismo que el caso de generación de rutas de evacuación.

2.5. GESTIÓN DE CONTEXTO

La recopilación de datos de contexto durante una emergencia es gestionada por el componente Log. En la base de datos relacional se registran todas las interacciones entre los dispositivos móviles y el servidor. En concreto, se añade un nuevo registro en el log cada vez que ocurre un evento. La información registrada de cada evento, básicamente, es el identificador de usuario, la operación, una descripción, y el identificador del servidor de seguridad. Ejemplos de eventos son: un ciudadano da señales de cualquier tipo de emergencia, un ciudadano solicita una ruta de evacuación desde un lugar, un miembro del equipo de respuesta de emergencia solicita información sobre un área de la construcción, un miembro del equipo de respuesta de emergencia accede al perfil de salud de una víctima, etc.

2.6. SOPORTANDO DIFERENTES PARTICIPANTES

Diferentes participantes están involucrados en una emergencia: los ciudadanos como víctimas potenciales, los equipos de respuesta de emergencia y unidades de comando y control [12]. La versión actual de SUCRE proporciona soporte tanto a los ciudadanos como a los equipos de respuesta de emergencia (ver Figura 3). El soporte al personal de comando y control, es precisamente el tema que compete al desarrollo de este trabajo de fin de Máster. Para ello se desarrollara una aplicación web que permitirá complementar la infraestructura SUCRE para lograr dar soporte a todos los participantes involucrados durante una situación de emergencia. En las siguientes secciones se describen sus principales características.

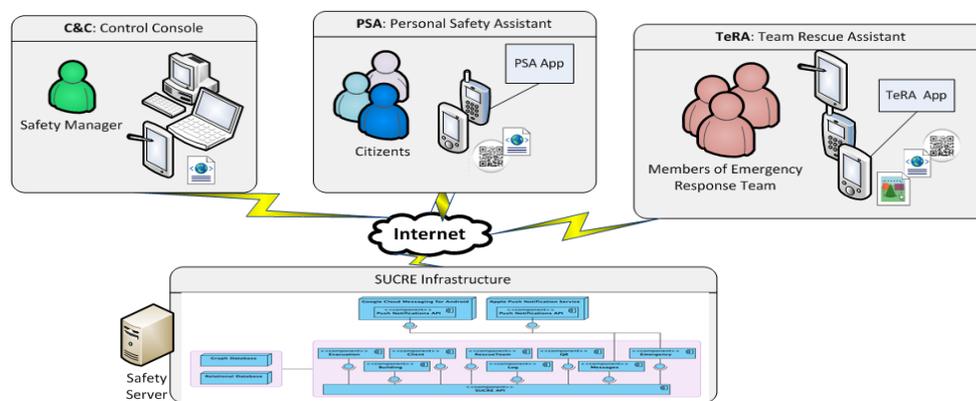


FIGURA 3. PARTICIPANTES SOPORTADOS POR LA INFRAESTRUCTURA SUCRE (EXTRAÍDA DE [4])

2.6.1. SOPORTE A VÍCTIMAS: EL ASISTENTE DE SEGURIDAD PERSONAL (PSA) [5]

El Asistente de Seguridad Personal está relacionado directamente con un nuevo concepto, el cual pretende aprovechar las nuevas tecnologías a través de la información de contexto adquirida durante el desarrollo de una emergencia para alcanzar un objetivo en común. Su propósito dentro de una situación de emergencia, es interactuar con la víctima para guiarla hasta un lugar seguro en función del escenario y del tipo de emergencia en que se encuentra. Esta interacción con el usuario produce a su vez información contextual sobre una situación de emergencia. Sus dispositivos móviles actúan como mediadores entre ellos y los miembros de los equipos de respuesta de emergencia que tratan de obtener conocimiento de la situación antes de decidir cualquier tipo de acción de rescate. Cuando una situación de emergencia es declarada, el usuario envía su ubicación capturando el código QR más cercano. Una vez enviada la ubicación, el usuario recibe las instrucciones de evacuación en su Smartphone. Estas indicaciones detallan paso a paso los movimientos que debe realizar la persona afectada para ponerse a salvo. En caso de que la persona encuentre algún obstáculo que bloquea

su camino, este solicita una nueva ruta de evacuación, el cual es generado rápidamente mediante el algoritmo Floyd-Marshall. La constante interacción de los usuarios con la aplicación PSA genera información de contexto de gran importancia la cual es recopilada finalmente en la plataforma SUCRE. En la Figura 4 se pueden observar capturas de pantalla de la aplicación móvil PSA para la plataforma Android

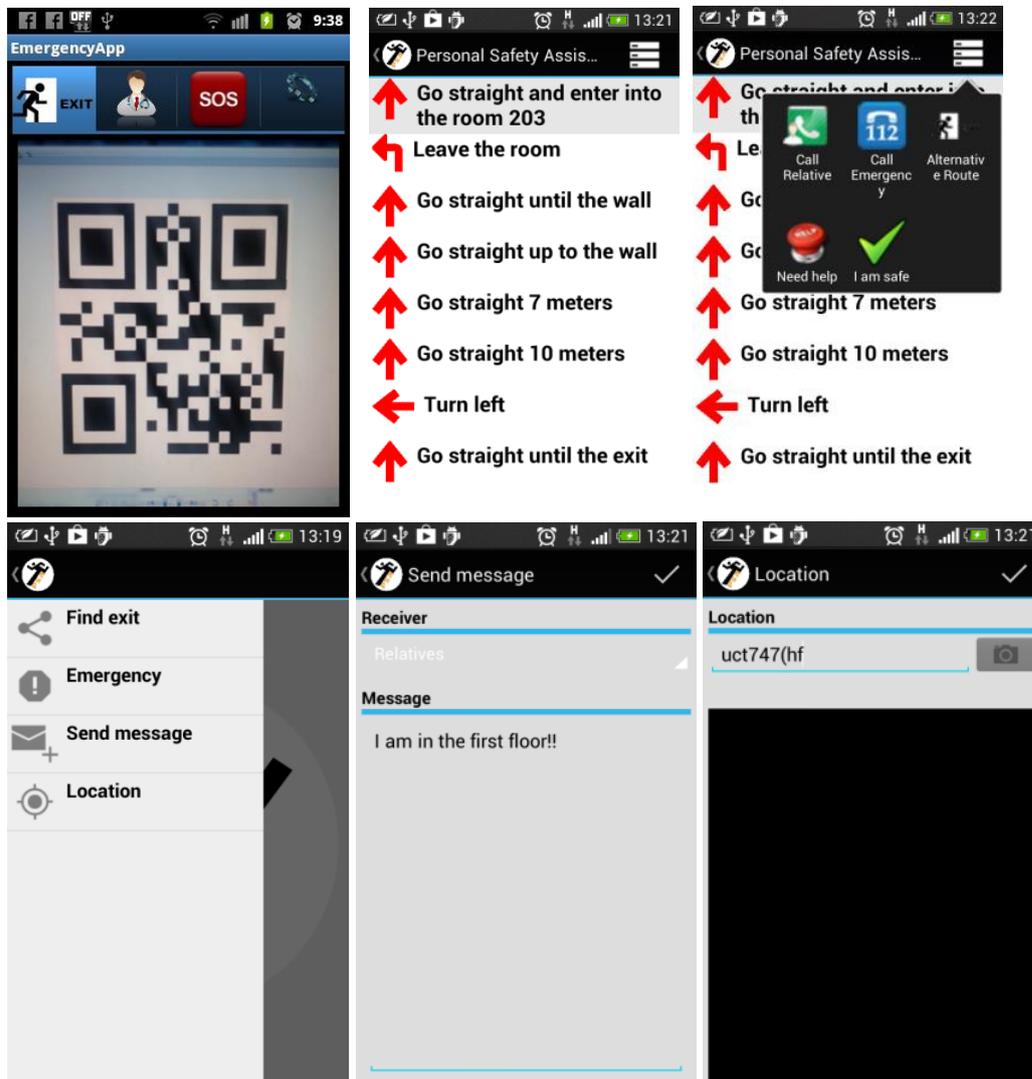


FIGURA 4. CAPTURA DE PANTALLAS DE APLICACIÓN PSA (EXTRAÍDA DE [5])

2.6.2. SOPORTE A EQUIPOS DE RESPUESTA: ASISTENTE DE EQUIPO DE RESCATE (TERA) [6]

Los equipos de respuesta de emergencia desempeñan un papel clave en los sistemas de gestión de emergencias. Tienen una formación específica para tareas de rescate y atención de las víctimas. Sin embargo, su experiencia y conocimiento pueden ser mejorados con información contextual sobre la emergencia. TeRA, es una herramienta diseñada para dispositivos móviles con el fin de dar soporte al equipo de respuesta facilitando las tareas de rescate y movilidad dentro de un edificio durante una

emergencia. El asistente para equipo de rescate explota el contexto alojado en la infraestructura SUCRE para ubicar usuarios afectados, identificar elementos de seguridad, obtener rutas de acceso hacia los afectados, solicitar una nueva ruta, recuperar el perfil sanitario de los afectados, etc. La aplicación dispone de una vista con el mapa ilustrativo de un edificio donde se presentan graficados todos los componentes que conforman un plano (plantas, elementos de seguridad, ubicaciones, caminos, afectados, etc); información de contexto extraída de SUCRE. Cuando el equipo de respuesta de emergencia identifica la emergencia activada en la aplicación Tera, la infraestructura SUCRE proporciona toda la información contextual y la ubicación de los ciudadanos que están registrados en cada planta y su perfil (por ejemplo, el círculo verde en un nodo indica 0-5 ciudadanos). Los diferentes símbolos y colores se utilizan para representar la información. Para el cálculo de una ruta de entrada, el miembro del equipo de respuesta de emergencia debe seleccionar un nodo en el mapa (el nodo de destino) y, a continuación, la aplicación Tera muestra el camino a la víctima. Una captura de pantalla de la aplicación TeRA para la plataforma Android se muestra en la Figura 5.

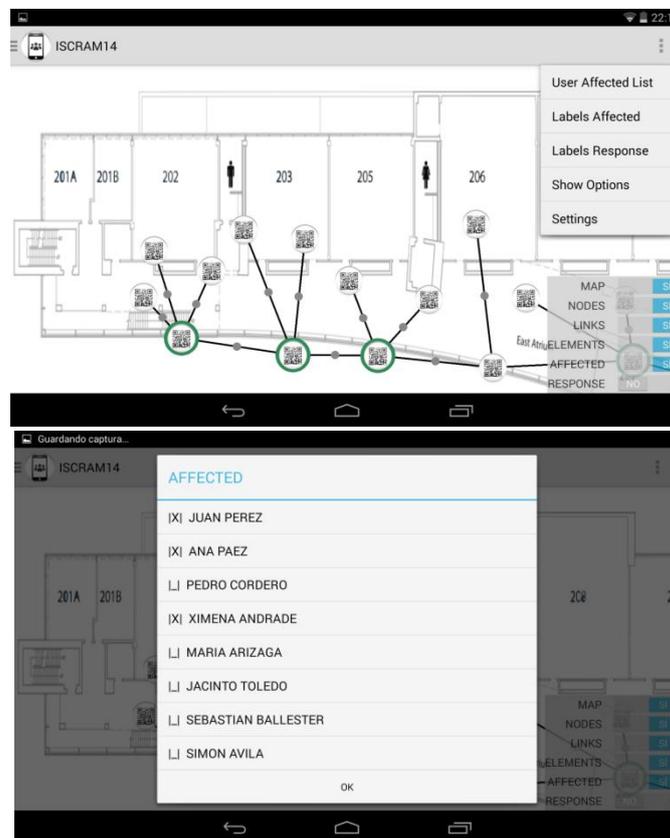


FIGURA 5. CAPTURA DE PANTALLA DE ASISTENTE PARA EQUIPOS DE RESCATE (TeRA) (EXTRAÍDA DE [6])

2.6.3. SOPORTE A COMANDO Y CONTROL: LA CONSOLA DE CONTROL (CC)

Como se dijo anteriormente el soporte a los participantes de comando y control será el tema a desarrollar en el presente trabajo de fin de máster. El encargado de la seguridad usará el CC para gestionar el sistema en general. El CC deberá mostrar la información

contextual durante una emergencia; específicamente, las ubicaciones de los participantes (víctimas y socorristas) y los puntos de referencia de difícil acceso (nodos) en las rutas. Otras funcionalidades proporcionadas están relacionados con el modelado del edificio, el cálculo de las rutas de evacuación para los ciudadanos y las rutas de entrada a los miembros de los equipos de respuesta de emergencia. Igualmente se incluyen utilidades para enviar y recibir mensajes, consultar el plan de emergencia y/o de otras fuentes de información externa, administración del sistema, así como el seguimiento y control de incidentes.

3. CC: “CONTROL CONSOLE”

3.1. DESCRIPCIÓN GENERAL

La consola de comando y control, CC, es una herramienta web diseñada con el fin de dar soporte al equipo de control de emergencia, facilitando la gestión en tareas de rescate y evacuación dentro de un edificio durante una emergencia. Esta herramienta explota el contexto generado tanto por PSA como por TeRA, para ubicar los distintos participantes en una emergencia (víctimas y socorristas), recuperar el perfil sanitario de los participantes, enviar y recibir mensajes, etc. Igualmente la consola de comando y control permitirá realizar tareas de administración de la plataforma SUCRE como, dar de alta o baja a usuarios, realizar un seguimiento de incidentes, crear o modificar acciones, dar de alta o modificar planes de evacuación en formato de texto, verificar la lista de notificaciones generadas en una fecha en específico, etc.

3.2. FUNCIONALIDADES

La aplicación CC, deberá contar con las siguientes funcionalidades, con el fin de dar soporte al encargado de seguridad o al equipo de control de emergencias.

Gestión de usuarios

Se entiende por usuario a cualquier persona que use la consola para gestionar emergencias. En este caso los usuarios pueden ser administradores locales o administradores globales. El sistema deberá permitir gestionar los diferentes usuarios que deseen utilizar la consola, registrando sus datos y administrando la información personal de cada uno de ellos.

- **Nuevo usuario:** un nuevo usuario puede ser creado y agregado al sistema.
- **Modificar usuario:** será posible modificar los datos de un usuario cuando sea necesario.
- **Información del usuario:** será posible ver la información de cualquier usuario por parte del administrador global del sistema siempre que se necesite.
- **Listado de usuarios:** el sistema permitirá obtener el listado de los usuarios registrados en el sistema
- **Cambiar password:** debido a que el sistema posee seguridad por medio de un nombre de usuario y password, el sistema permitirá cambiar el password de un usuario cuando sea necesario.
- **Validar usuario:** en el momento que un usuario ingresa a la plataforma, el sistema deberá validar si el usuario existe y si sus credenciales, nombre de usuario y password, son válidas.

Gestión de clientes

Se entiende por cliente a cualquier persona que proporciona información al sistema por medio de alguna de las aplicaciones móviles externas, PSA / TeRA, del sistema SUCRE. Para este caso se tiene entonces que los clientes pueden ser víctimas o personal del equipo de rescate

- **Información de víctima:** será posible observar la información de una víctima que se encuentre dentro de una entidad en una situación de emergencia.
- **Información de rescatador:** será posible observar la información de un rescatador que se encuentre dentro de una entidad en una situación de emergencia.
- **Información de perfil clínico:** será posible acceder al perfil clínico registrado por un cliente (víctima o rescatador) que se encuentre dentro de una entidad en una situación de emergencia.
- **Listado de víctimas:** el sistema permitirá obtener el listado de las víctimas que se encuentran en un edificio durante una emergencia.
- **Listado de rescatadores:** el sistema permitirá obtener el listado de los rescatadores que se encuentran en un edificio durante una emergencia.

Gestión de entidades

Se entiende por entidad cualquier organismo público o privado que desee utilizar el sistema. Para esto la entidad deberá estar registrada en el sistema y todas las áreas que conforman la entidad deberán tener sus respectivos modelos gráficos creados y registrados previamente. Las áreas podrán ser plantas o cualquier otra zona delimitada del edificio.

- **Información del edificio:** será posible observar la información registrada de un edificio.
- **Listado de áreas:** el sistema permitirá obtener el listado de áreas asociadas a un edificio en particular.
- **Información de área:** el sistema permitirá obtener información de un área como su nombre, descripción y conteo de víctimas y rescatadores que se encuentran en un área específica durante una emergencia.
- **Mapa de área:** será posible observar el modelo gráfico de un área en específico. En este mapa se podrán observar las diferentes localizaciones modeladas (códigos QR) junto con la cantidad de clientes que se encuentran cerca de una localización en el momento de una emergencia. Se deberá tener un código de colores que se ajuste a la cantidad de clientes por localización.

Gestión de contexto

Se entiende por contexto a toda la información generada por los clientes en una situación de emergencia. El sistema deberá permitir administrar toda información que los clientes generan por medio de las aplicaciones PSA y TeRA.

- **Información de contexto de edificio:** el sistema permitirá obtener datos del contexto de una emergencia en un edificio como el número total de personas dentro de un edificio, número total de personas a salvo, número total de rescatadores, etc.
- **Listado de víctimas en un área:** el sistema permitirá obtener el listado de víctimas que se encuentran en un área en particular.
- **Listado de rescatadores en un área:** el sistema permitirá obtener el listado de rescatadores que se encuentran en un área en particular
- **Listado de personas en un área:** el sistema permitirá obtener el listado de personas que se encuentran en un área en particular
- **Listado de víctimas en una localización:** el sistema permitirá obtener el listado de víctimas que se encuentran en una localización dentro de un área.

Gestión de acciones

Se entiende por acciones a cualquier evento relevante que sucede en el sistema como por ejemplo envío de mensajes, solicitud de plan de emergencia, reporte de nueva emergencia, registro de usuarios, registro de clientes, cambio de estado de clientes, etc. Las acciones se encuentran ligadas directamente con las notificaciones y los log. Cada vez que se ingrese un nuevo registro en el histórico de log o en las notificaciones se debe asociar un tipo de acción.

- **Nueva acción:** una nueva acción puede ser creada y agregada al sistema.
- **Modificar acción:** será posible modificar los datos de una acción cuando sea necesario.
- **Información de la acción:** será posible ver la información de una acción siempre que se necesite.
- **Listado de acciones:** el sistema permitirá obtener el listado de las acciones registradas en el sistema

Gestión de log

Se entiende por log al histórico que deberá tener el sistema donde se registraran los eventos que suceden en el sistema a lo largo del tiempo. Debido al contexto crítico en el que se encuentra la aplicación se hace necesario registrar todas y cada una de las acciones que ocurren en el sistema por parte de los distintos participantes. Este registro de históricos podrá ser consultado posteriormente por el equipo de seguridad para obtener información sobre el manejo de la emergencia.

- **Nuevo registro:** un nuevo registro puede ser creado siempre que se considere necesario. El registro podrá ser creado de manera manual o automático por el sistema
- **Información del registro:** será posible ver la información de un registro siempre que se necesite.
- **Listado de registros:** el sistema permitirá obtener el listado de los registros en el sistema
- **Ver información del log de un cliente o usuario:** Se podrá recuperar información del Log en función a ciertos parámetros para poder así recuperar datos particulares: mostrar todos los usuarios que hicieron alguna acción, mostrar información a partir de ciertas fechas, etc.

Gestión de notificaciones

Se entiende por notificación a todo tipo de mensajes enviados o recibidos desde o hacia un usuario o cliente durante una situación de emergencia.

- **Nueva notificación:** una nueva notificación puede ser creada. En este caso la notificación será creada por uno de los usuarios y dirigida a uno o varios destinatario
- **Información de la notificación:** será posible ver la información de una notificación siempre que se necesite.
- **Listado de notificaciones:** el sistema permitirá obtener el listado de las notificaciones registradas en el sistema

Gestión de emergencia

El sistema deberá permitir gestionar la declaración y la suspensión de cualquier situación de emergencia que se presente en una entidad registrada en el sistema

- **Declarar nueva emergencia:** el sistema permitirá a los usuarios declarar una nueva situación de emergencia en una entidad registrada. En el momento de declarar la emergencia se recolectan datos como el lugar, la fecha y hora de la emergencia, usuario que declaro la emergencia, etc.
- **Suspender emergencia:** el sistema permitirá a los usuarios suspender o dar por finalizada una situación de emergencia que haya sido previamente declarada

Gestión de planes de evacuación

Se entiende por plan de evacuación al documento que establece las políticas internas y planes de emergencia establecidos por la entidad. Estos documentos deben estar en un formato de texto para su correcta gestión dentro del sistema.

- **Información de plan de evacuación:** el sistema permitirá mostrar el archivo en formato de texto con las políticas internas establecidos para las tareas de respuesta y evacuación en el caso de una emergencia
- **Listar planes de evacuación:** el sistema permitirá obtener el listado de los planes de evacuación que la entidad tiene registradas.

3.2. TECNOLOGÍAS

Una vez especificado el contexto del problema, se hace necesario especificar cómo va a ser posible llevar a cabo los objetivos anteriormente mencionados. Para esto se consideran diferentes tecnologías a usar para este proyecto. A continuación se mencionan las tecnologías utilizadas para el desarrollo de esta aplicación:

Asp.Net

ASP.NET es un *framework* para aplicaciones web desarrollado y comercializado por Microsoft. Es usado por programadores y diseñadores de todo el mundo para construir sitios web dinámicos, aplicaciones web y servicios web XML. Apareció en enero de 2002 con la versión 1.0 del .NET Framework, y es la tecnología sucesora de la tecnología Active Server Pages (ASP). ASP.NET está construido sobre el Common Language Runtime, permitiendo a los programadores escribir código ASP.NET usando cualquier lenguaje admitido por el .NET Framework [17].

C#

C# es un lenguaje de programación orientado a objetos desarrollado y estandarizado por Microsoft como parte de su plataforma .NET, que después fue aprobado como un estándar por la ECMA (ECMA-334) e ISO (ISO/IEC 23270). C# es uno de los lenguajes de programación diseñados para la infraestructura de lenguaje común.

Su sintaxis básica deriva de C/C++ y utiliza el modelo de objetos de la plataforma .NET, similar al de Java, aunque incluye mejoras derivadas de otros lenguajes.

Aunque C# forma parte de la plataforma .NET, ésta es una API, mientras que C# es un lenguaje de programación independiente diseñado para generar programas sobre dicha plataforma [18].

XML

Es un lenguaje de marcado que define un conjunto de reglas para la codificación de documentos en un formato que es a la vez legible para humanos y máquinas [8]. Es el estándar más usado para la representación e intercambio de información y es una de las bases de la infraestructura SUCRE. En el presente sistema se usará como lenguaje de definición para el intercambio de información entre la aplicación CC y la plataforma SUCRE.

MySQL

Es un sistema de gestión de bases de datos gratuitos, y es uno de los más usados junto a Oracle. Se usará como SGBD para almacenar cualquier información contextual del sistema [19].

Tecnología Web

Para el desarrollo de esta aplicación web se utilizaron diferentes tecnologías ampliamente usadas:

- **HTML:** Lenguaje de marcas predominante en el mundo web [21].
- **Javascript:** Lenguaje usado para gestionar y controlar los eventos de los usuarios, posibilitando poder guardar temporalmente estructuras de datos y conseguir potencia en la herramienta a la vez que un mayor abanico de funcionalidades [22].
- **CSS:** Lenguaje usado para definir estilos [23].
- **JQuery:** Librería Javascript que permite de una manera muy fácil y rápida poder trabajar directamente con el árbol de objetos DOM, gestionar eventos, añadir efectos. Su única función es facilitar la tarea al programador en tediosas tareas de bajo nivel [24].
- **AJAX:** Tecnología usado en nuestro caso para poder pasar información del cliente al servidor sin necesidad de recargar la página [25].

REST

REST es un estilo de arquitectura software diseñado por Roy Fielding en su tesis doctoral en el año 2000 [7]. La idea principal de REST es cómo conseguir implementar servicios web haciendo uso de la tecnología en la que se disponía en ese momento, sin necesidad de inventar una nueva tecnología. De esta manera el protocolo de intercambio de comunicación que se usa en REST es el HTTP haciendo uso de cuatro de los verbos del protocolo de HTTP: Crear (POST), Leer (GET), Actualizar (PUT) y Eliminar (DELETE).

En REST predomina el concepto de Recurso. Un recurso es un elemento de información al que se puede ser accedido directamente a través de un identificador único (URI) y sobre el que se aplican una serie de operaciones (las definidas anteriormente) para modificar dicho recurso. El objetivo de REST es definir recursos, modificarlos e intercambiar la representación de estos recursos en un formato concreto: XML, JSON, HTML, Texto plano, etc.

Con una API bien definida (conjunto de URIS (recursos) junto con algún dato adicional como el verbo a usar, parámetros en caso de ser necesarios) y haciendo uso de los verbos se puede hacer un sistema de intercambio de información basado en servicios que permita desde cualquier dispositivo actuar sobre estos recursos, ya que solo necesitaría un pequeña aplicación cliente o entorno web que transforme esta representación en XML y la muestre con otra diseminación.

Los principales motivos por los que se ha optado por REST y no por RPC o SOAP son:

- El contexto en el que se centra el sistema, donde el uso de dispositivos móviles va a ser esencial, hace necesario que la cantidad de información entre dichos dispositivos y el servidor sea mínima, debido a la posible limitada capacidad de ancho de banda en los dispositivos móviles. Con SOAP esta cantidad de información se incrementa notablemente, al ser necesario especificar la descripción del servicio (WSDL) así como las cabeceras de intercambio de información, que hacen que incremente el tamaño de archivo considerablemente [13].
- Aunque en la práctica con REST y RPC se obtiene el mismo resultado, desde un punto de vista conceptual REST se adaptaba mejor a la arquitectura del sistema.

El creciente uso de REST en Internet hace que sea una apuesta segura de cara a una futura orquestación o composición de servicios con otros organismos al ser un estilo de arquitectura muy extendido.

3.3. ARQUITECTURA CC

Para el desarrollo de la aplicación web se opta por seguir una arquitectura Modelo Vista Controlador (MVC) [14]. Se trata de un patrón de arquitectura software que define la organización independiente del **Modelo** (Objetos de Negocio), la **Vista** (interfaz con el usuario u otro sistema) y el **Controlador** (controlador del *workflow* de la aplicación). De esta forma, se divide el sistema en tres capas, donde tenemos la encapsulación de los datos, la interfaz o vista por otro y por último la lógica interna o controlador. Este patrón de arquitectura de software se basa en las ideas de reutilización de código y la separación de conceptos, características que buscan facilitar la tarea de desarrollo de aplicaciones y su posterior mantenimiento. En la figura 6 se observa un diagrama típico de la arquitectura MVC.

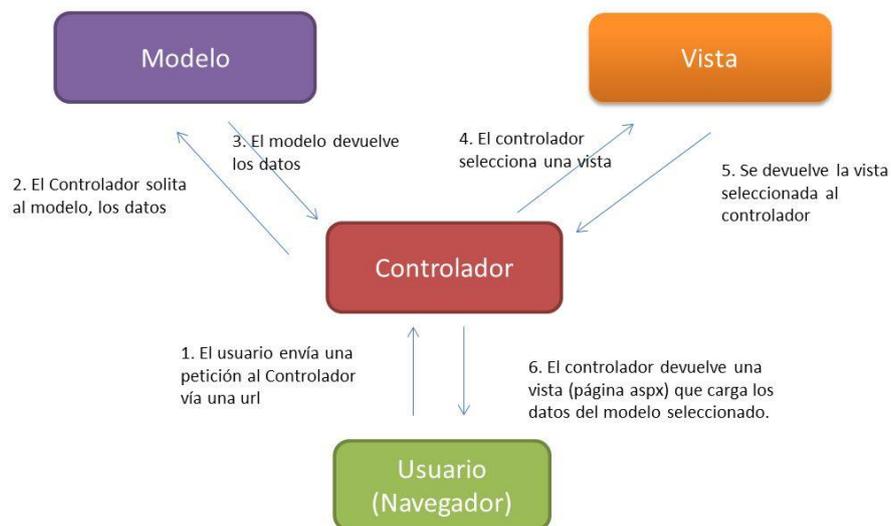


FIGURA 6. DIAGRAMA DE LA ARQUITECTURA MVC (EXTRAÍDO DE [26])

De manera genérica, los componentes de MVC se podrían definir como sigue:

- El **Modelo**: Es la representación de la información con la cual el sistema opera, por lo tanto gestiona todos los accesos a dicha información, tanto consultas como actualizaciones, implementando también los privilegios de acceso que se hayan descrito en las especificaciones de la aplicación (lógica de negocio). Envía a la 'vista' aquella parte de la información que en cada momento se le solicita para que sea mostrada (típicamente a un usuario). Las peticiones de acceso o manipulación de información llegan al 'modelo' a través del 'controlador'.
- El **Controlador**: Responde a eventos (usualmente acciones del usuario) e invoca peticiones al 'modelo' cuando se hace alguna solicitud sobre la información (por ejemplo, editar un documento o un registro en una base de datos). También puede enviar comandos a su 'vista' asociada si se solicita un cambio en la forma en que se presenta el 'modelo' (por ejemplo, desplazamiento o scroll por un documento o por los diferentes registros de una base de datos), por tanto se podría decir que el 'controlador' hace de intermediario entre la 'vista' y el 'modelo'.
- La **Vista**: Presenta el 'modelo' (información y *lógica de negocio*) en un formato adecuado para interactuar (usualmente la interfaz de usuario) por tanto requiere dicho 'modelo' la información que debe representar como salida.

Comunicación

Para entender cómo funciona el patrón Modelo Vista Controlador, se debe entender la división a través del conjunto de estos tres elementos y como estos componentes se comunican unos con los otros. Para ello, es importante saber que el controlador interpreta las entradas del usuario (tanto teclado como el ratón), enviando el mensaje de acción al modelo y a la vista para que se proceda con los cambios que se consideren adecuados. El modelo, la vista y el controlador deben comunicarse de una manera estable los unos con los otros, de manera que sea coherente con las iteraciones que el usuario realiza. Como es lógico la comunicación entre la vista y el controlador es bastante básica pues están diseñados para operar juntos, pero los modelos se comunican de una manera diferente, un poco más sutil. Para la comunicación entre estos tres elementos se tienen entonces dos modelos diferentes:

▪ Modelo Pasivo

Es utilizado cuando un controlador manipula el modelo exclusivamente. El controlador modifica el modelo y le informa a la vista que este ha cambiado y debe ser refrescada. En este escenario el modelo es completamente independiente de la vista y del controlador. En la figura 7 se observa el diagrama de secuencia para el modelo MVC pasivo.

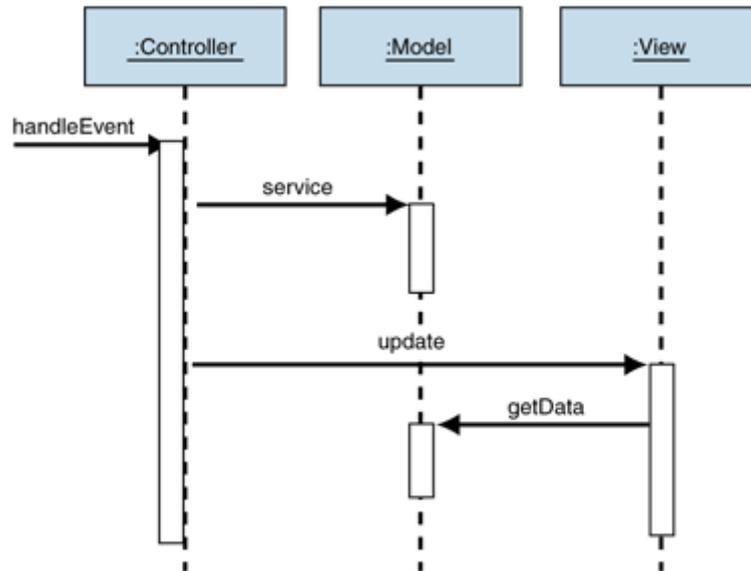


FIGURA 7. DIAGRAMA DE SECUENCIA MVC PASIVO [14]

▪ **Modelo Activo**

Es usado cuando el modelo cambia de estado sin la intervención del controlador, lo cual puede pasar cuando otras fuentes están cambiando los datos y los datos deben reflejarse en la vista. Debido a que solo el modelo detecta los cambios a su estado interno cuando estos ocurren, el modelo deberá notificar a la vista para refrescarla, pero esto crearía una dependencia entre el modelo y la vista, lo cual iría en contra de uno de los principios del patrón MVC. Como solución, se introduce el patrón Observer, el cual provee un mecanismo para alertar a otros objetos de cambios de estado sin introducir dependencias entre ellos. La figura 8 muestra la estructura del MVC activo utilizando el patrón Observer y muestra como el observer aísla el modelo para evitar referenciar a las vistas directamente.

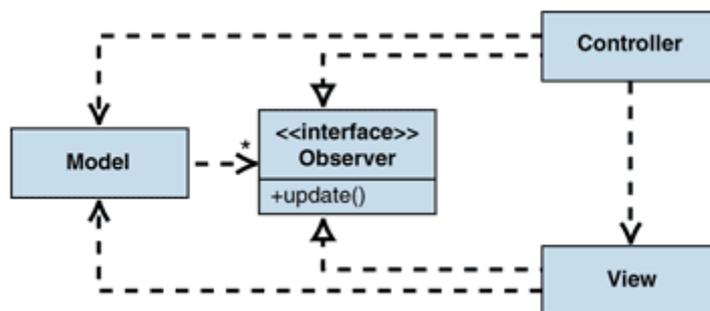


FIGURA 8. MODELO MVC ACTIVO CON EL PATRÓN OBSERVER [14]

La figura 9 ilustra un diagrama de secuencia del MVC activo y cómo el observer modifica las vistas cuando el modelo cambia.

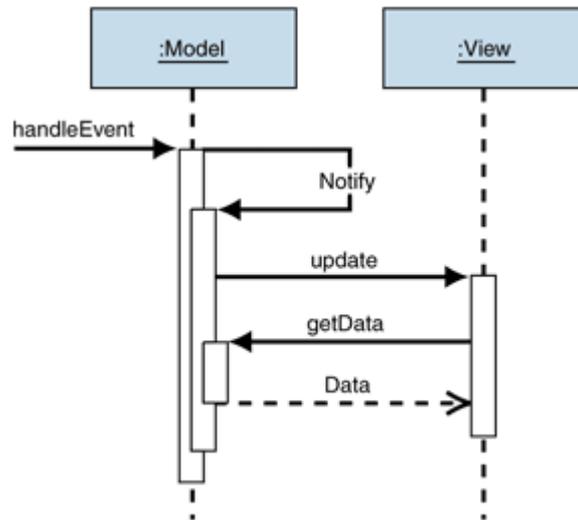


FIGURA 9. DIAGRAMA DE SECUENCIA DEL MVC ACTIVO [14]

Para efectos de este proyecto el componente Modelo accede a los datos por medio de servicios Web que siguen una arquitectura REST. Por tanto el Modelo hace uso de servicios expuestos por la plataforma SUCRE para el acceso y modificación de datos.

En la aplicación web se siguen ambos patrones de MVC pasivo y MVC activo, ya que los clientes o participantes externos (víctimas y equipos de rescate) generan información de contexto en tiempo real que debe verse reflejada en la interfaz de usuario de la consola de control.

4. ANÁLISIS Y MODELADO DEL SISTEMA

4.1. DIAGRAMA DE CONTEXTO

La figura 10, es una representación gráfica de alto nivel donde se muestran los diferentes actores y su interacción con el sistema.

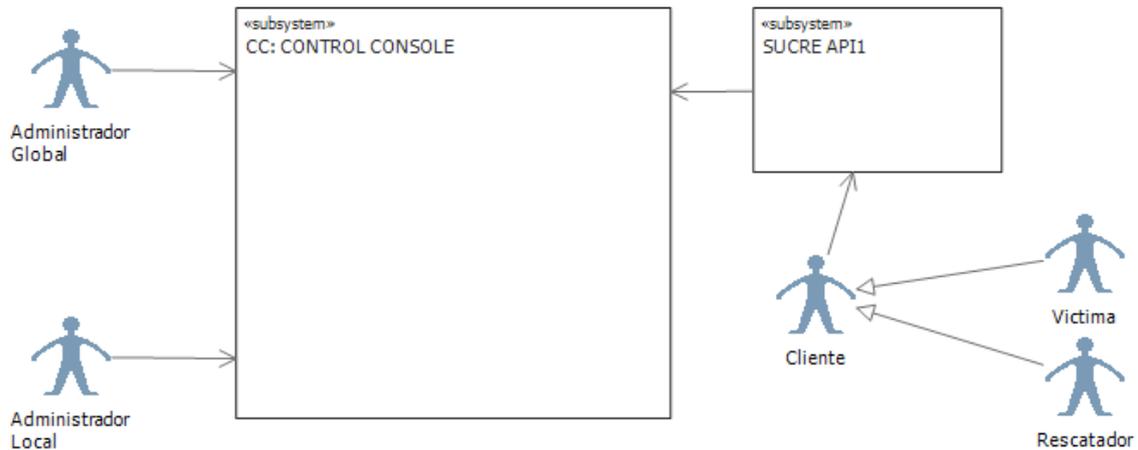


FIGURA 10. DIAGRAMA DE CONTEXTO

4.2. ACTORES

La consola CC es un módulo de la plataforma SUCRE, identificándose dos actores principales y dos actores secundarios. Por una parte se tienen los actores principales, “administrador global”, “administrador local” los cuales interactúan directamente con el sistema. Por otro lado se tienen como actores secundarios, “cliente” y “SUCRE Api”, los cuales interactúan de manera externa a la consola CC. A continuación se describe cada uno de los actores.

Actor	Administrador Global
Descripción	Actúa como administrador del sistema. Posee permisos sobre los administradores locales, es decir, puede dar de alta o baja a los administradores locales
Tipo	Principal
Comentarios	Su tarea principalmente es la de mantenimiento. Además de esto tiene privilegios sobre ciertas opciones. Es el encargado de instalar el sistema y supervisar el correcto funcionamiento del mismo.

TABLA 1. ACTOR: ADMINISTRADOR GLOBAL

Actor	Administrador Local
Descripción	Es el encargado de manejar la consola CC. Es la persona que más interactúa con el sistema en una situación de emergencia
Tipo	Principal
Comentarios	Por lo general será el encargado de seguridad del edificio y será el usuario estándar que utilizara el sistema para obtener los distintos beneficios que este ofrece.

TABLA 2. ACTOR: ADMINISTRADOR LOCAL

Actor	Cliente
Descripción	Es el encargado de proveer información de contexto en una situación de emergencia. Este actor no interactúa directamente con el sistema, ya que la información es enviada a la plataforma SUCRE
Tipo	Secundario
Comentarios	Los clientes pueden ser víctimas o rescatadores y la información que proveen al sistema es enviado a través de sus aplicaciones móviles respectivas, PSA o TeRa

TABLA 3. ACTOR: CLIENTE

Actor	SUCRE Api
Descripción	Es la plataforma con la cual interactúa el sistema.
Tipo	Secundarios
Comentarios	Para proveer acceso a los datos, la plataforma expone servicios web de tipo REST a través de una Api.

TABLA 4. ACTOR: SUCRE API

4.3. MODELO DE CASOS DE USO

La Figura 11 muestra a nivel conceptual el modelo de casos de uso. En dicha figura se muestran los distintos actores del sistema así como el conjunto de funcionalidades que tiene cada uno de ellos.

La relación entre actores y casos de uso se rige en principio por cuestiones de privacidad y privilegios. De esta manera el administrador global es el que tendría un mayor grado de privilegios, ya que puede gestionar los administradores locales. Los clientes y la SUCRE Api no tienen ningún tipo de privilegios sobre el sistema ya que actúan como actores externos al mismo y no hacen un uso directo del sistema.

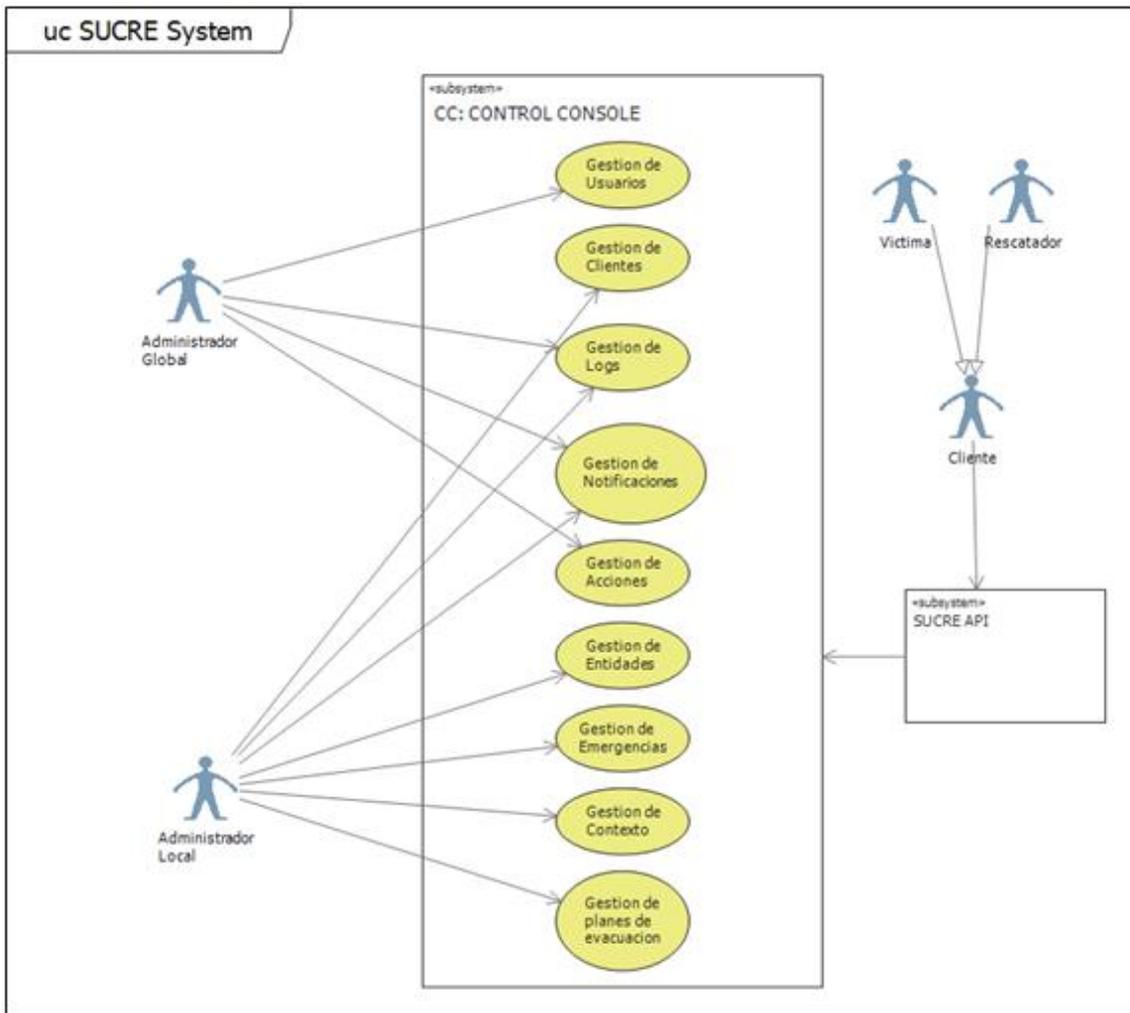


FIGURA 11. MODELO CONCEPTUAL DE CASOS DE USO

4.3.1. CASOS DE USO ADMINISTRADOR GLOBAL Y LOCAL

Para llevar a cabo el proceso de desarrollo de la aplicación “CC”, se ha considerado los casos de uso más significativos con las funcionalidades básicas que un equipo de comando y control debe tener en una situación de emergencia. La ampliación y mejora de nuevos requisitos funcionales, queda expuesta para que en un futuro se puedan incluir más casos de uso para la aplicación.

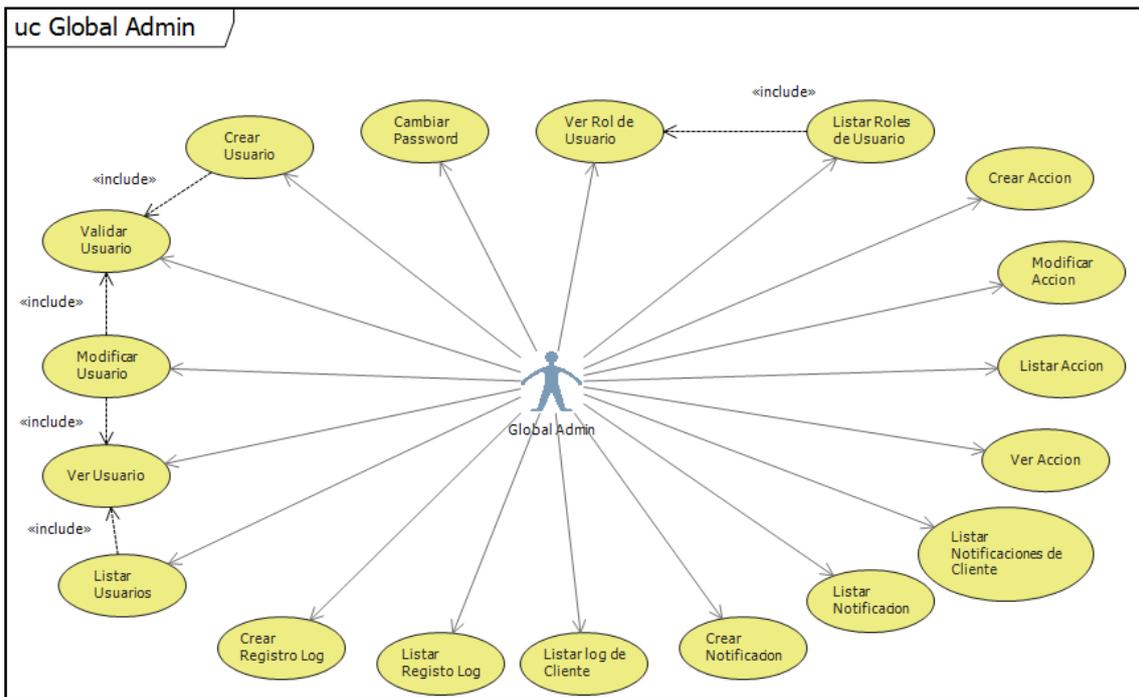


FIGURA 12. CASO DE USO ADMINISTRADOR GLOBAL

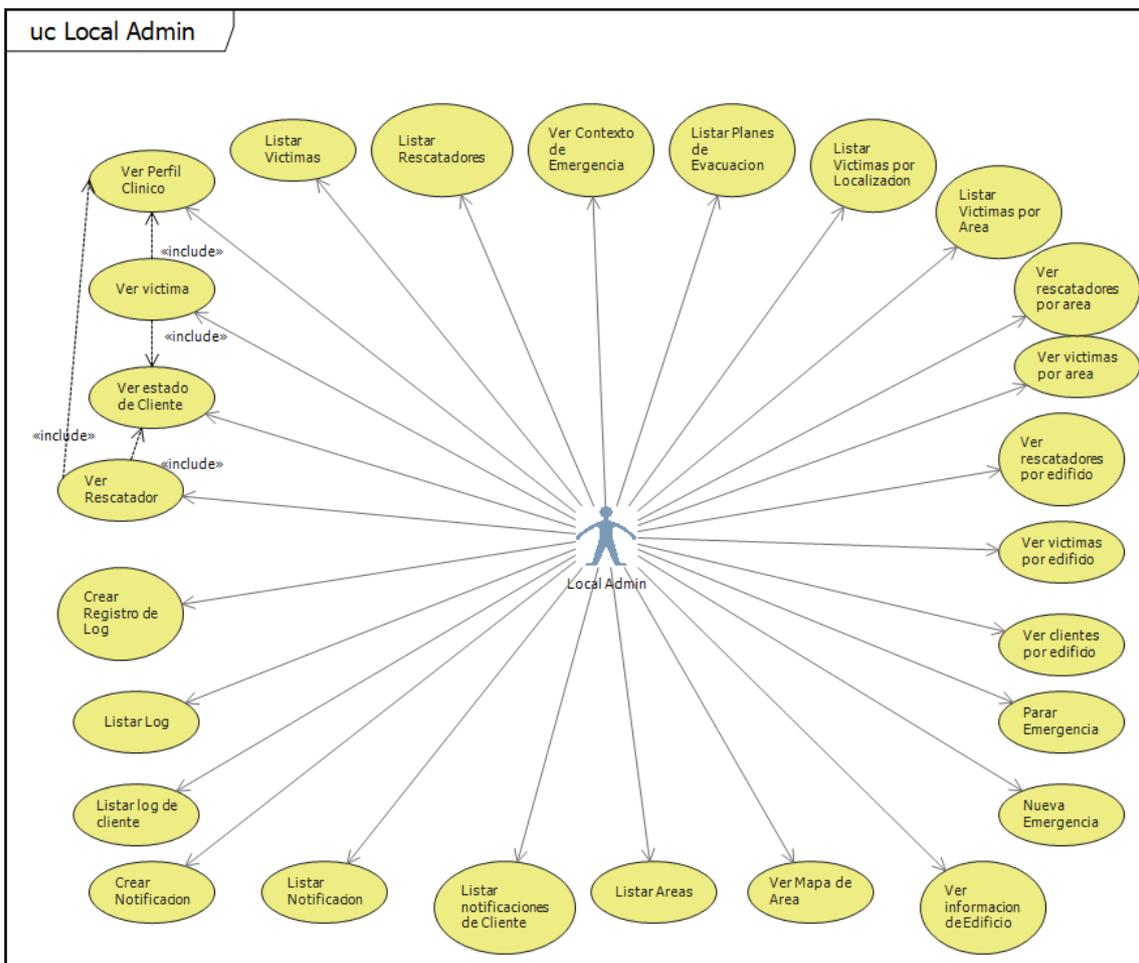


FIGURA 13. CASO DE USO ADMINISTRADOR LOCAL

4.4. ESPECIFICACIÓN DE CASOS DE USO

A continuación se presenta la especificación de cada uno de los casos de uso representados en el modelo conceptual de la sección anterior.

Gestión de usuarios

Nombre	Crear Usuario
Identificador	001
Actores	Administrador Global
Resumen	El administrador global es el encargado de rellenar los datos para crear nuevos usuarios. Al usuario creado puede asignar rol de Administrador Global o Local
Dependencias	Include 003
Precondición	El usuario no está registrado
Postcondición	El usuario quedara registrado en el sistema
Curso Normal	<ol style="list-style-type: none">1. El actor ingresa al sistema2. Dentro de la zona correspondiente, el actor puede crear nuevos usuarios rellenando los campos de un formulario3. El sistema crea y guarda el nuevo usuario
Curso Alternativo	2. Si existe algún problema con los datos de un usuario registrado el sistema lo notifica mediante un mensaje de error
Comentarios	Al crear el usuario se asigna su correspondiente rol de usuario

TABLA 5. CASO DE USO: CREAR USUARIO

Nombre	Modificar Usuario
Identificador	002
Actores	Administrador Global
Resumen	El administrador global es el encargado de modificar los datos de usuarios. Se puede modificar el rol de un usuario o su nombre de usuario
Dependencias	Include 003, 004
Precondición	El usuario está registrado
Postcondición	Los datos del usuario se modifican
Curso Normal	<ol style="list-style-type: none">1. El actor ingresa al sistema2. Dentro de la zona correspondiente, el actor puede modificar los datos de un usuario rellenando los campos de un formulario3. El sistema modifica y guarda el nuevo usuario
Curso Alternativo	2. Si existe algún problema con los datos de un usuario registrado el sistema lo notifica mediante un mensaje de error
Comentarios	En la modificación del usuario se puede cambiar su rol de usuario y asignar uno diferente

TABLA 6. CASO DE USO: MODIFICAR USUARIO

Nombre	Validar el Usuario
Identificador	003
Actores	Administrador Global, Administrador Local

Resumen	La validación de usuario corre por parte del sistema e involucra a los actores que interactúan directamente con el sistema
Dependencias	
Precondición	El usuario está registrado
Postcondicion	
Curso Normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor ingresa al sistema 2. El actor crea o modifica un usuario 3. El sistema valida los datos
Curso Alternativo	2. Si existe algún problema con los datos del usuario el sistema lo notifica mediante un mensaje de error
Comentarios	

TABLA 7. CASO DE USO: VALIDAR USUARIO

Nombre	Ver Usuario
Identificador	004
Actores	Administrador Global
Resumen	Se podrán ver los datos de un usuario que este registrado en el sistema y solo por parte de la persona autorizada
Dependencias	
Precondición	El usuario está registrado
Postcondicion	
Curso Normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dentro de la zona correspondiente, el actor puede ver los datos personales de un usuario
Curso Alternativo	2. Si existe algún problema al mostrar los datos se mostrará un mensaje de error
Comentarios	

TABLA 8. CASO DE USO: VER USUARIO

Nombre	Listar Usuarios
Identificador	005
Actores	Administrador Global
Resumen	Se podrá ver la lista de usuarios. Esta lista puede contener filtros para listar a partir de ciertos parámetros
Dependencias	Include 004
Precondición	Deben existir usuarios en el sistema
Postcondicion	
Curso Normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor ingresa al sistema 2. Dentro de la zona correspondiente, el actor puede observar todos los usuarios registrados en el sistema
Curso Alternativo	2. Si existe algún problema con la opción de listar usuarios el sistema lo notifica mediante un mensaje de error
Comentarios	

TABLA 9. CASO DE USO: LISTAR USUARIOS

Nombre	Listar roles de usuario
Identificador	006
Actores	Administrador Global

Resumen	Se podrá ver la lista de roles de usuario que el sistema posee. Esta lista puede contener filtros para listar a partir de ciertos parámetros
Dependencias	Include 007
Precondición	Existen roles de usuario en el sistema
Postcondicion	
Curso Normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor ingresa al sistema 2. Dentro de la zona correspondiente, el actor puede observar todos los roles de usuario en el sistema
Curso Alternativo	2. Si existe algún problema con los datos de un usuario registrado el sistema lo notifica mediante un mensaje de error
Comentarios	

TABLA 10. CASO DE USO: LISTAR ROLES DE USUARIO

Nombre	Ver Rol de usuario
Identificador	007
Actores	Administrador Global
Resumen	Se podrá ver la información del rol de un usuario
Dependencias	
Precondición	El rol de usuario existe
Postcondicion	
Curso Normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dentro de la zona correspondiente, el actor puede ver el rol de un usuario
Curso Alternativo	1. Si existe algún problema al mostrar los datos se mostrará un mensaje de error
Comentarios	

TABLA 11. CASO DE USO: VER ROL USUARIO

Nombre	Cambiar Password
Identificador	008
Actores	Administrador Global, Administrador Local
Resumen	Cada actor puede ingresar en el sistema y cambiar solo su propio password.
Dependencias	
Precondición	El actor existe
Postcondicion	
Curso Normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor ingresa al sistema 2. Dentro de la zona correspondiente, el actor puede modificar el password relleno los campos de un formulario 3. El sistema modifica y guarda el password
Curso Alternativo	1. Si existe algún problema modificar el password se mostrará un mensaje de error
Comentarios	

TABLA 12. CASO DE USO: VER PASSWORD

Gestión de Clientes

Nombre	Listar víctimas en edificio
Identificador	009
Actores	Administrador Local
Resumen	Cuando se presente una situación de emergencia se podrá listar las víctimas que se encuentran en el edificio. Este listado puede contener filtros para realizar búsquedas por diferentes parámetros
Dependencias	
Precondición	Deben existir víctimas registradas en el sistema
Postcondicion	
Curso Normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor ingresa al sistema 2. Dentro de la zona correspondiente, el actor puede observar todas las víctimas que se encuentran dentro de un edificio
Curso Alternativo	2. Si existe algún problema con la opción de listar víctimas el sistema lo notifica mediante un mensaje de error
Comentarios	

TABLA 13. CASO DE USO: LISTAR VÍCTIMAS EN EDIFICIO

Nombre	Ver victima
Identificador	010
Actores	Administrador Local
Resumen	El actor podrá ver la información que la víctima ha registrado cuando se presente una situación de emergencia
Dependencias	Include 011, 12
Precondición	Deben existir víctimas en el sistema
Postcondicion	
Curso Normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor ingresa al sistema 2. Dentro de la zona correspondiente, el actor puede observar los detalles de la víctima, junto con su perfil clínico y su estado
Curso Alternativo	2. Si existe algún problema con la opción de ver usuarios el sistema lo notifica mediante un mensaje de error
Comentarios	

TABLA 14. CASO DE USO: VER VICTIMA

Nombre	Ver perfil clínico
Identificador	011
Actores	Administrador Local
Resumen	Se podrá consultar los datos del perfil clínico de un cliente, bien sea víctima o rescatador.
Dependencias	
Precondición	Deben existir perfiles clínicos relacionados con un cliente (víctima o rescatador)
Postcondicion	
Curso Normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor ingresa al sistema 2. Dentro de la zona correspondiente, el actor puede observar el perfil clínico de un cliente, bien sea víctima o rescatador

Curso Alternativo	2. Si existe algún problema con la opción de ver perfil clínico el sistema lo notifica mediante un mensaje de error
Comentarios	

TABLA 15. CASO DE USO: VER PERFIL CLINICO

Nombre	Ver estado cliente
Identificador	012
Actores	Administrador Local
Resumen	Se podrá consultar el estado de un cliente, si se encuentra a salvo o en peligro
Dependencias	
Precondición	Deben existir estado de clientes relacionados con algún cliente (víctima o rescatador)
Postcondicion	
Curso Normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor ingresa al sistema 2. Dentro de la zona correspondiente, el actor puede observar el estado de un cliente, bien sea víctima o rescatador
Curso Alternativo	2. Si existe algún problema con la opción ver estado del cliente el sistema lo notifica mediante un mensaje de error
Comentarios	

TABLA 16. CASO DE USO: VER ESTADO CLIENTE

Nombre	Actualizar estado cliente
Identificador	013
Actores	Cliente
Resumen	Siempre que un cliente actualice su estado, este se debe ver reflejado en el sistema
Dependencias	
Precondición	Deben existir estados de clientes relacionados con algún cliente (víctima o rescatador)
Postcondicion	
Curso Normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Los actores ingresaran a su herramienta de gestión 2. Dentro de la zona correspondiente, el actor puede modificar el estado de un cliente. El sistema guarda el nuevo estado del cliente 3. El sistema muestra el cambio de estado del cliente
Curso Alternativo	2. Si existe algún problema con la modificación del estado del cliente el sistema lo notifica mediante un mensaje de error
Comentarios	El cliente solo puede modificar su estado y no el de otros clientes a través de una herramienta externa al sistema.

TABLA 17. CASO DE USO: ACTUALIZAR ESTADO CLIENTE

Nombre	Listar rescatadores en edificio
Identificador	014
Actores	Administrador Local
Resumen	Cuando se presente una situación de emergencia se podrá listar el personal del equipo de rescate que se encuentra en el edificio. Este listado puede contener filtros para realizar búsquedas por diferentes parámetros
Dependencias	
Precondición	Deben existir rescatadores en el sistema
Postcondicion	
Curso Normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor ingresa al sistema 2. Dentro de la zona correspondiente, el actor puede observar todos los rescatadores que se encuentran en un edificio
Curso Alternativo	2. Si existe algún problema con la opción de listar usuarios el sistema lo notifica mediante un mensaje de error
Comentarios	

TABLA 18. CASO DE USO: LISTAR RESCATADORES EDIFICIO

Nombre	Ver rescatador
Identificador	015
Actores	Administrador Local
Resumen	El actor podrá ver la información que el rescatador ha registrado cuando se presente una situación de emergencia.
Dependencias	Include 011, 12
Precondición	Deben existir rescatadores en el sistema
Postcondicion	
Curso Normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor ingresa al sistema 2. Dentro de la zona correspondiente, el actor puede observar los detalles del rescatador, junto con su perfil clínico.
Curso Alternativo	2. Si existe algún problema con la opción de ver rescatador el sistema lo notifica mediante un mensaje de error
Comentarios	

TABLA 19. CASO DE USO: VER RESCATADOR

Gestión de Logs

Nombre	Crear un nuevo registro
Identificador	016
Actores	Administrador Global, Administrador Local, Cliente
Resumen	El sistema debe almacenar todas las acciones que considere relevantes por parte de todos los actores. Debe existir una opción manual para ingresar un nuevo evento si así lo requieren los actores autorizados
Dependencias	
Precondición	
Postcondicion	
Curso Normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cualquier actor que use el sistema y al realizar una acción definida como relevante. Creará un registro en el log

Curso Alternativo	2. Si existe algún problema con guardar el registro, el sistema lo notifica mediante un mensaje de error
Comentarios	El sistema creara automáticamente sin la intervención del cliente un nuevo registro de log, si este realiza una acción que se considera relevante

TABLA 20. CASO DE USO: CREAR UN NUEVO REGISTRO

Nombre	Listar registros de log
Identificador	017
Actores	Administrador Global, Administrador Local
Resumen	Los actores autorizados podrán obtener el listado de eventos del log. Este listado podrá tener filtros para realizar búsquedas por diferentes parámetros
Dependencias	
Precondición	Deben existir registros en el log
Postcondicion	
Curso Normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor ingresa al sistema 2. Dentro de la zona correspondiente, el actor puede observar todos los registros creados en el log. Se puede hacer filtrados en la búsqueda mediante fechas o por tipo de acción.
Curso Alternativo	2. Si existe algún problema con la opción de listar log el sistema lo notifica mediante un mensaje de error
Comentarios	

TABLA 21. CASO DE USO: LISTAR REGISTROS DE LOG

Nombre	Listar registros de log de un cliente
Identificador	018
Actores	Administrador Global, Administrador Local
Resumen	Se podrá obtener el listado de registros de log de un cliente determinado
Dependencias	Include 009, 014
Precondición	Deben existir registros en el log
Postcondicion	
Curso Normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor ingresa al sistema 2. Se busca un cliente de la lista y se selecciona 3. Dentro de la zona correspondiente, el actor puede observar todos los registros creados en el log relacionados con un cliente.
Curso Alternativo	2. Si existe algún problema con la opción de listar log de un cliente el sistema lo notifica mediante un mensaje de error
Comentarios	

TABLA 22. CASO DE USO: LISTAR REGISTROS DE LOG DE UN CLIENTE

Gestión de Notificaciones

Nombre	Crear una nueva notificación
Identificador	019
Actores	Administrador Global, Administrador Local
Resumen	Los actores autorizados podrán crear y enviar notificaciones a un cliente determinado o a un grupo de clientes
Dependencias	Include 009, 014
Precondición	Deben existir clientes registrados
Postcondicion	
Curso Normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor ingresa al sistema 2. El actor crea una nueva notificación 3. El actor selecciona el cliente al cual desea enviar la notificación y la envía 4. El sistema guarda la notificación
Curso Alternativo	3. Si existe algún problema con el envío de la notificación, el sistema lo notifica mediante un mensaje de error
Comentarios	

TABLA 23. CASO DE USO: CREAR NUEVA NOTIFICACIÓN

Nombre	Listar notificaciones
Identificador	20
Actores	Administrador Global, Administrador Local
Resumen	Se podrá obtener un listado de todas las notificaciones que se encuentran en el sistema. Este listado podrá contener filtros para realizar búsquedas por ciertos parámetros
Dependencias	
Precondición	Deben existir notificaciones
Postcondicion	
Curso Normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor ingresa al sistema 2. Dentro de la zona correspondiente, el actor puede observar todas las notificaciones creadas. Se puede hacer filtrados en la búsqueda mediante fechas o por tipo de acción.
Curso Alternativo	2. Si existe algún problema con la opción de listar notificaciones el sistema lo notifica mediante un mensaje de error
Comentarios	

TABLA 24. CASO DE USO: LISTAR NOTIFICACIONES

Nombre	Listar notificaciones de un cliente
Identificador	021
Actores	Administrador Global, Administrador Local
Dependencias	Include 009, 014
Resumen	Se podrá obtener un listado de todas las notificaciones relacionadas con un cliente en específico. Este listado podrá contener filtros para realizar búsquedas por ciertos parámetros
Precondición	Deben existir notificaciones

Postcondicion	
Curso Normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor ingresa al sistema 2. Se busca un cliente de la lista y se selecciona 3. Dentro de la zona correspondiente, el actor puede observar todas las notificaciones relacionados con un cliente.
Curso Alternativo	2. Si existe algún problema con la opción de listar notificaciones de un cliente el sistema lo notifica mediante un mensaje de error
Comentarios	

TABLA 25. CASO DE USO: LISTAR NOTIFICACIONES DE UN CLIENTE

Gestión de Entidades

Nombre	Listar áreas
Identificador	022
Actores	Administrador Local
Resumen	Se podrá obtener un listado de todas las áreas relacionadas con un edificio en específico. Este listado podrá contener filtros para realizar búsquedas por ciertos parámetros
Dependencias	
Precondición	Deben existir áreas
Postcondicion	
Curso Normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor ingresa al sistema 2. Dentro de la zona correspondiente, el actor puede observar todas las áreas relacionados con un edificio.
Curso Alternativo	2. Si existe algún problema con la opción de listar áreas de un cliente el sistema lo notifica mediante un mensaje de error
Comentarios	

TABLA 26. CASO DE USO: LISTAR AREAS

Nombre	Ver mapa de área
Identificador	023
Actores	Administrador Local
Resumen	El actor podrá consultar el mapa de un área el cual muestra el plano organizacional y las respectivas localizaciones de cada uno de los QR.
Dependencias	
Precondición	Deben existir áreas y mapas de áreas
Postcondicion	
Curso Normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor ingresa al sistema 2. Se busca un área de la lista y se selecciona 3. Dentro de la zona correspondiente, el actor puede observar el mapa relacionado con el área
Curso Alternativo	3. Si existe algún problema para acceder al mapa del área el sistema lo notifica mediante un mensaje de error
Comentarios	En el mapa se observaran donde se encuentran localizados los QR

TABLA 27. CASO DE USO: VER MAPA DE AREA

Nombre	Ver información de edificio
Identificador	024
Actores	Administrador Local
Resumen	El actor podrá consultar toda la información relacionada con el edificio en el cual se encuentra.
Dependencias	
Precondición	Deben existir edificios
Postcondicion	
Curso Normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor ingresa al sistema 2. Dentro de la zona correspondiente, el actor puede ver la información del edificio
Curso Alternativo	2. Si existe algún problema para acceder a la información del edificio el sistema lo notifica mediante un mensaje de error
Comentarios	

TABLA 28. CASO DE USO: VER INFORMACIÓN EDIFICIO

Gestión de Emergencias

Nombre	Notificar una nueva emergencia
Identificador	025
Actores	Administrador Local, Cliente
Resumen	Cuando un actor descubra una situación que puede suponer una emergencia, se podrá notificar al sistema.
Dependencias	
Precondición	
Postcondicion	
Curso Normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor ingresa al sistema 2. Dentro de la zona correspondiente, el actor puede declarar una emergencia
Curso Alternativo	2. Si hay algún error al momento de notificársela al sistema se muestra un error
Comentarios	Los clientes notifican casos de emergencia a través de sus aplicaciones móviles externas

TABLA 29. CASO DE USO: NOTIFICAR NUEVA EMERGENCIA

Nombre	Suspender una emergencia
Identificador	026
Actores	Administrador Local
Resumen	Se podrá suspender una situación de emergencia una vez el personal de seguridad notifique que no hay peligro o según se observe por los datos que presenta el sistema que la situación fue superada
Dependencias	
Precondición	
Postcondicion	
Curso Normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor ingresa al sistema 2. Dentro de la zona correspondiente, el actor puede dar por finalizada una emergencia

Curso Alternativo	2. Si hay algún error al momento de notificársela al sistema se muestra un error
Comentarios	

TABLA 30. CASO DE USO: SUSPENDER EMERGENCIA

Gestión de acciones

Nombre	Crear una nueva acción
Identificador	027
Actores	Administrador Global
Resumen	Se podrá crear nuevas acciones según sean necesarias.
Dependencias	
Precondición	
Postcondicion	
Curso Normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor ingresa al sistema 2. Dentro de la zona correspondiente, el actor puede crear una nueva acción.
Curso Alternativo	2. Si existe algún problema con guardar el registro, el sistema lo notifica mediante un mensaje de error
Comentarios	

TABLA 31. CASO DE USO: CREAR NUEVA ACCION

Nombre	Listar acciones
Identificador	028
Actores	Administrador Global
Resumen	Se podrá obtener un listado de todas las acciones disponibles en el sistema. Este listado podrá contener filtros para realizar búsquedas por ciertos parámetros
Dependencias	
Precondición	Deben existir acciones
Postcondicion	
Curso Normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor ingresa al sistema 2. Dentro de la zona correspondiente, el actor puede observar todas las acciones que se encuentran en el sistema.
Curso Alternativo	2. Si existe algún problema con la opción de listar acciones el sistema lo notifica mediante un mensaje de error
Comentarios	

TABLA 32. CASO DE USO: LISTAR ACCIONES

Nombre	Modificar acción
Identificador	029
Actores	Administrador Global
Resumen	El administrador global es el encargado de modificar los datos de las acciones. Se puede dar de baja a una acción de manera que no puede estar visible cuando se ingresa una notificación o un registro en el log de manera manual
Dependencias	
Precondición	Deben existir acciones

Postcondicion	Los datos de la acción se modifican
Curso Normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor ingresa al sistema 2. Dentro de la zona correspondiente, el actor puede modificar los datos de una acción rellenando los campos de un formulario 3. El sistema modifica y guarda la nueva acción
Curso Alternativo	2. Si existe algún problema con los datos de una acción el sistema lo notifica mediante un mensaje de error
Comentarios	

TABLA 33. CASO DE USO: MODIFICAR ACCION

Gestión de contexto

Nombre	Ver número total de clientes en el edificio
Identificador	030
Actores	Administrador Local
Resumen	En una situación de emergencia se podrá observar el número total de clientes que se encuentran en el edificio.
Dependencias	
Precondición	Deben existir clientes
Postcondicion	
Curso Normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor ingresa al sistema 2. Dentro de la zona correspondiente, el actor puede ver el número total de clientes (rescatadores y víctimas) en un edificio
Curso Alternativo	2. Si existe algún problema para acceder a la información el sistema lo notifica mediante un mensaje de error
Comentarios	

TABLA 34. CASO DE USO: VER NÚMERO TOTAL DE CLIENTES EN EDIFICIO

Nombre	Ver número total de víctimas en un edificio
Identificador	031
Resumen	En una situación de emergencia se podrá observar el número total de víctimas que se encuentran en el edificio.
Actores	Administrador Local
Dependencias	
Precondición	Deben existir víctimas
Postcondicion	
Curso Normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor ingresa al sistema 2. Dentro de la zona correspondiente, el actor puede ver el número total de víctimas en un edificio
Curso Alternativo	2. Si existe algún problema para acceder a la información el sistema lo notifica mediante un mensaje de error
Comentarios	

TABLA 35. CASO DE USO: VER NÚMERO TOTAL DE VÍCTIMAS EN EDIFICIO

Nombre	Ver número total de rescatadores en el edificio
Identificador	032
Actores	Administrador Local
Resumen	En una situación de emergencia se podrá observar el número total de rescatadores que se encuentran en el edificio.
Dependencias	
Precondición	Deben existir rescatadores
Postcondicion	
Curso Normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor ingresa al sistema 2. Dentro de la zona correspondiente, el actor puede ver el número total de rescatadores en un edificio
Curso Alternativo	2. Si existe algún problema para acceder a la información del edificio el sistema lo notifica mediante un mensaje de error
Comentarios	

TABLA 36. CASO DE USO: VER NÚMERO TOTAL DE RESCATADORES EN EL EDIFICIO

Nombre	Ver número total de víctimas en un área
Identificador	033
Actores	Administrador Local
Resumen	En una situación de emergencia se podrá observar el número total de víctimas que se encuentran en un área específica.
Dependencias	
Precondición	Deben existir víctimas
Postcondicion	
Curso Normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor ingresa al sistema 2. Dentro de la zona correspondiente, el actor puede ver el número total de víctimas en un área de un edificio
Curso Alternativo	2. Si existe algún problema para acceder a la información el sistema lo notifica mediante un mensaje de error
Comentarios	

TABLA 37. CASO DE USO: VER NÚMERO TOTAL DE VÍCTIMAS EN UN ÁREA

Nombre	Ver número total de rescatadores en un área
Identificador	034
Actores	Administrador Local
Resumen	En una situación de emergencia se podrá observar el número total de rescatadores que se encuentran en un área específica.
Dependencias	
Precondición	Deben existir víctimas
Postcondicion	
Curso Normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor ingresa al sistema 2. Dentro de la zona correspondiente, el actor puede ver el número total de rescatadores en un área del edificio
Curso Alternativo	2. Si existe algún problema para acceder a la información el sistema lo notifica mediante un mensaje de error
Comentarios	

TABLA 38. CASO DE USO: VER NÚMERO TOTAL DE RESCATADORES EN UN ÁREA

Nombre	Listar víctimas en un área
Identificador	035
Actores	Administrador Local
Resumen	Se podrá obtener un listado de todas las víctimas que se encuentran en un área en una situación de emergencia. Este listado podrá contener filtros para realizar búsquedas por ciertos parámetros
Dependencias	
Precondición	Deben existir víctimas
Postcondicion	
Curso Normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor ingresa al sistema 2. Se busca un área de la lista y se selecciona 3. Dentro de la zona correspondiente, el actor puede observar todas las víctimas que se encuentran en el área.
Curso Alternativo	3. Si existe algún problema con la opción de listar las víctimas de un área el sistema lo notifica mediante un mensaje de error
Comentarios	

TABLA 39. CASO DE USO: LISTAR VÍCTIMAS EN UN ÁREA

Nombre	Listar rescatadores en un área
Identificador	036
Actores	Administrador Local
Resumen	Se podrá obtener un listado de todos los rescatadores que se encuentran en un área en una situación de emergencia. Este listado podrá contener filtros para realizar búsquedas por ciertos parámetros
Dependencias	
Precondición	Deben existir notificaciones
Postcondicion	
Curso Normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor ingresa al sistema 2. Se busca un área de la lista y se selecciona 3. Dentro de la zona correspondiente, el actor puede observar todos los rescatadores que se encuentran en el área.
Curso Alternativo	3. Si existe algún problema con la opción de listar los rescatadores de un área el sistema lo notifica mediante un mensaje de error
Comentarios	

TABLA 40. CASO DE USO: LISTAR RESCATADORES EN UN ÁREA

Nombre	Listar víctimas en una localización
Identificador	037
Actores	Administrador Local
Resumen	Se podrá obtener un listado de todos los rescatadores que se encuentran en una localización (QR) en una situación de emergencia. Este listado podrá contener filtros para realizar búsquedas por ciertos parámetros
Dependencias	
Precondición	Deben existir notificaciones
Postcondicion	

Curso Normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor ingresa al sistema 2. Se busca un área de la lista y se selecciona 3. Se busca una de las localizaciones mostradas en el mapa 4. Dentro de la zona correspondiente, el actor puede observar todos las víctimas que se encuentran en la localización.
Curso Alternativo	4. Si existe algún problema con la opción de listar las víctimas de una localización el sistema lo notifica mediante un mensaje de error
Comentarios	

TABLA 41. CASO DE USO: LISTAR VÍCTIMAS EN UNA LOCALIZACIÓN

Nombre	Actualizar el contexto de una emergencia
Identificador	038
Actores	Cliente
Resumen	Siempre que se produzca algún cambio en el contexto de una emergencia, este debe verse reflejado en el sistema y mostrarse a través de la consola CC
Dependencias	
Precondición	Que se haya declarado una emergencia
Postcondicion	
Curso Normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor inician la aplicación móvil correspondiente 2. En el apartado correspondiente el actor puede indicar alguna información contextual que él está percibiendo y notificársela al sistema 3. El sistema muestra los cambios en la información contextual
Curso Alternativo	2. Si hay algún error a la hora de notificársela al sistema se mostrará un mensaje de error
Comentarios	

TABLA 42. CASO DE USO: ACTUALIZAR EL CONTEXTO DE UNA EMERGENCIA

Gestión de Planes de Evacuación

Nombre	Listar planes de evacuación
Identificador	039
Actores	Administrador Local
Resumen	Se podrá obtener un listado de todos los planes de evacuación del edificio. Este listado podrá contener filtros para realizar búsquedas por ciertos parámetros
Dependencias	
Precondición	Deben existir planes de evacuación
Postcondicion	
Curso Normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor ingresa al sistema 2. Se busca un plan de evacuación de la lista y se selecciona 3. Dentro de la zona correspondiente, el actor puede observar el plan de evacuación en formato de texto.
Curso Alternativo	3. Si existe algún problema con la opción de listar los planes de evacuación el sistema lo notifica mediante un mensaje de error
Comentarios	

TABLA 43. CASO DE USO: LISTAR PLANES DE EVACUACIÓN

4.5. MODELO CONCEPTUAL

El modelo conceptual permite conocer el dominio de la aplicación y refleja la estructura de todo el sistema. Este diagrama representa los conceptos más relevantes para dar soporte a los equipos de comando y control. En la figura 14 se puede observar el diagrama de clases en notación UML [27], especificando los atributos de cada una, al igual que las relaciones y cardinalidad entre las clases.

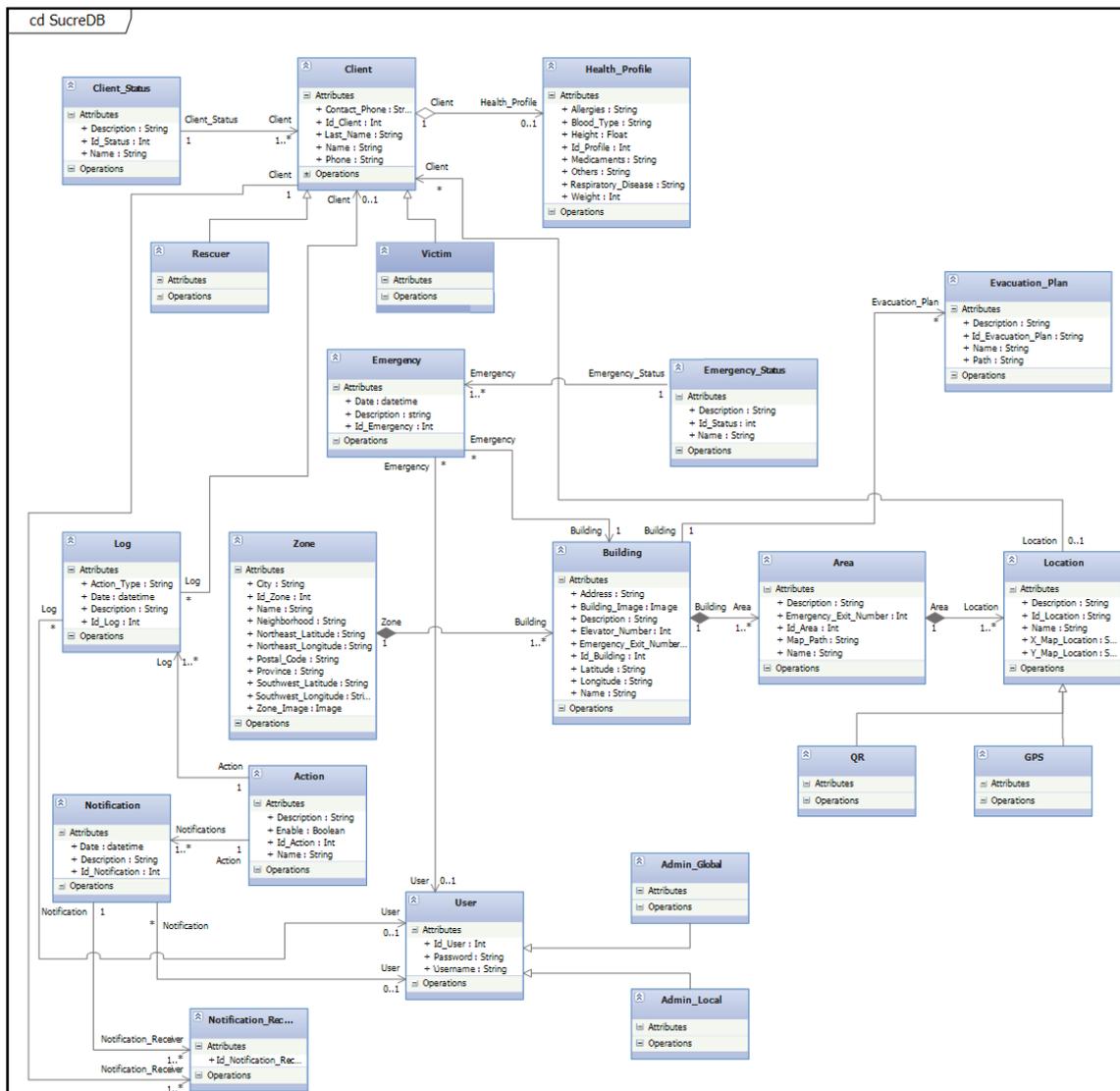


FIGURA 14. DIAGRAMA DE CLASES

A continuación se presenta una descripción de cada una de las clases para explicar con más claridad la organización del sistema.

Clase	User
Descripcion	Clase que representa el concepto de elemento que interactúa con el sistema, es el usuario final. Dicha clase tiene diferentes subclases, una por cada tipo de usuario (roles)

Superclase	--
Relacionadas	Notification, Log, Emergency

TABLA 44. CLASE: USER

Clase	Admin_Global
Descripcion	Subclase de la clase User que representa el actor que tiene como tarea administrar el sistema
Superclase	User
Relacionadas	--

TABLA 45. CLASE: ADMIN GLOBAL

Clase	Admin_Local
Descripcion	Subclase de la clase User que representa el actor que tiene como tarea gestionar un edificio en una situación de emergencia.
Superclase	User
Relacionadas	--

TABLA 46. CLASE: ADMIN LOCAL

Clase	Action
Descripcion	Clase que define los tipos de acciones a registrar en el sistema. Esta clase conceptual se contendrá los tipos de situaciones a monitorizar, como datos guardados, envío de mensajes, declaración de emergencia, etc.
Superclase	--
Relacionadas	Log, Notification.

TABLA 47. CLASE: ACTION

Clase	Log
Descripcion	La clase log representa conceptualmente toda la gestión o monitorización del sistema. Es decir, registrar toda acción que sea relevante para el sistema: desde que usuario se ha registrado, hasta cuando se notifica una emergencia.
Superclase	--
Relacionadas	User, Client, Action.

TABLA 48. CLASE: LOG

Clase	Notification
Descripcion	Clase que representa los distintos mensajes que son enviados o recibidos por los clientes en una situación de emergencia
Superclase	--
Relacionadas	User, Action, Notification_Receiver

TABLA 49. CLASE: NOTIFICATION

Clase	Notification_Receiver
Descripcion	Clase que representa los destinatarios de los mensajes que han sido redactados por los usuarios
Superclase	--
Relacionadas	Notification, Client

TABLA 50. CLASE: NOTIFICATION RECEIVER

Clase	Zone
Descripcion	Esta clase representa el organismo que usa el sistema: un hotel, una empresa privada, un organismo público, etc. Dicho organismo está relacionado con un servidor local, que en la práctica pueden ser uno o varios, y tiene asociado uno o varios edificios.
Superclase	--
Relacionadas	Building

TABLA 51. CLASE: ZONE

Clase	Building
Descripcion	Representa conceptualmente un edificio asociado a una zona u organización. Está clase posibilita representar organizaciones distribuidas en varias localizaciones.
Superclase	--
Relacionadas	Zone, Emergency, Area, Evacuation_Plan

TABLA 52. CLASE: BUILDING

Clase	Area
Descripcion	Representa conceptualmente una posición física asociada a un edificio. Se puede entender como plantas de un edificio o cualquier zona física que hace parte de un edificio
Superclase	--
Relacionadas	Building, Location

TABLA 53. CLASE: AREA

Clase	Location
Descripcion	Define conceptualmente una posición concreta que tiene cierta relevancia dentro de un área. Se usan códigos qr para determinar una posición dentro de un área específica
Superclase	--
Relacionadas	Area, Client

TABLA 54. CLASE: LOCATION

Clase	QR
Descripcion	Subclase de Localización y que representa una posición concreta. El cliente usa estos códigos qr como posición inicial y para calcular así una ruta de evacuación hasta la salida que está representada por otro código qr.
Superclase	Location
Relacionadas	--

TABLA 55. CLASE: QR

Clase	Evacuation_Plan
Descripcion	Clase que representa el concepto de plan de emergencia. Es decir, la definición de alguna u otra manera de cómo actuar ante una situación de emergencia. Esta clase contendrá documentos escritos que poseen en su interior las políticas de actuación frente a situaciones de emergencia

Superclase	--
Relacionadas	Building

TABLA 56. CLASE: EVACUATION PLAN

Clase	Emergency
Descripcion	Clase que representa la situación de emergencia en sí. Esta situación tiene relación con el edificio y el usuario que declara la situación.
Superclase	--
Relacionadas	User, Building, Emergency_Status

TABLA 57. CLASE: EMERGENCY

Clase	Emergency_Status
Descripcion	Clase que representa los diferentes estados por los que puede pasar una emergencia, desde que se declara hasta que se finalice
Superclase	--
Relacionadas	Emergency

TABLA 58. CLASE: EMERGENCY STATUS

Clase	Client
Descripcion	Representa al actor externo encargado de proporcionar información contextual en una emergencia. Dicha clase está relacionada con un perfil sanitario.
Superclase	--
Relacionadas	Health_Profile, Client_Status, Notification_Receiver, Area, Location, Log.

TABLA 59. CLASE: CLIENT

Clase	Victim
Descripcion	Subclase de la clase client que representa el actor que tiene la tarea de enviar información contextual y su localización por medio de la aplicación externa PSA, para poder prestarle servicios de asistencia en una situación de emergencia
Superclase	Client
Relacionadas	--

TABLA 60. CLASE: VICTIM

Clase	Rescuer
Descripcion	Subclase de la clase client que representa el actor que tiene la tarea de enviar información contextual y su localización, por medio de la aplicación externa TeRA, para poder prestarle servicios de asistencia en una situación de emergencia
Superclase	Client
Relacionadas	--

TABLA 61. CLASE: RESCUER

Clase	Health_Profile
Descripcion	Clase que representa toda la información médica asociada a un actor del tipo Cliente.
Superclase	--

Relacionadas	Client
---------------------	--------

TABLA 62. CLASE: HEALTH PROFILE

Clase	Client_Status
Descripcion	Clase que representa los diferentes estados por los que puede pasar un cliente cuando se presenta una situación de emergencia, desde que se declara hasta que se finalice
Superclase	--
Relacionadas	Client

TABLA 63. CLASE: CLIENT STATUS

4.5. DIAGRAMA DE SECUENCIA

En el diagrama que se puede ver en la figura 15, se muestra a nivel general la secuencia de eventos que van sucediendo y que elementos intervienen cuando un usuario utiliza la consola CC en conjunto con la plataforma SUCRE durante una situación de emergencia.

En este caso todos los pedidos de información que se le hacen al sistema se realizan de la misma manera. Como ejemplo, en la figura 15, se pide la información de contexto de un determinado edificio. La aplicación CC pide la información a la SUCRE API por medio de servicios web, quien a su vez accede a la base de datos relacional para retirar toda la información que ha sido pedida. En caso de que el proceso fluya sin problemas la información es mostrada al usuario de la aplicación CC. En caso contrario se muestra un mensaje de error.

En el diagrama también podemos observar cuando un cliente interactúa con la plataforma SUCRE por medio de la aplicación móvil PSA. En este caso el cliente ingresa a un edificio, el PSA informa a la SUCRE API lo sucedido quien a su vez se encarga de hacer los respectivos cambios en la base de datos. Cuando esto se produce, la SUCRE API reconoce que la información de contexto ha cambiado y envía una notificación push a la aplicación web CC quien muestra los cambios respectivos del contexto al usuario.

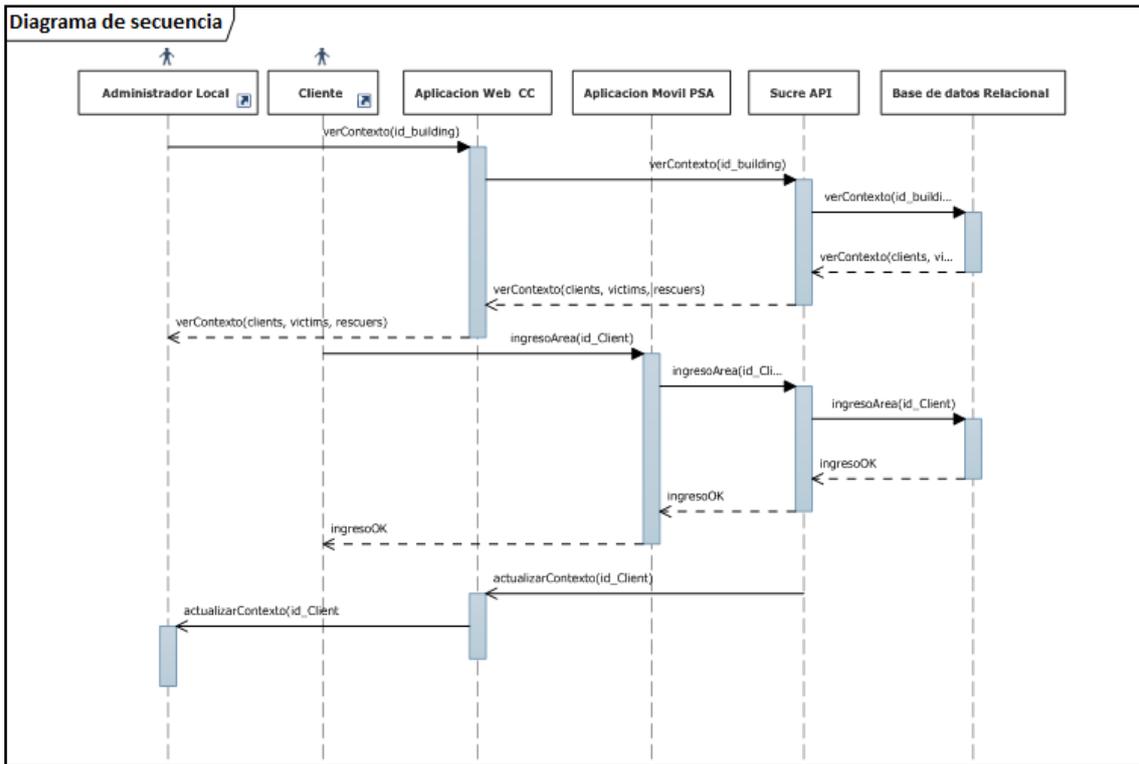


FIGURA 15. DIAGRAMA DE SECUENCIA

5. DISEÑO DEL SISTEMA

5.1. MODELADO DE DATOS

En la versión actual de la plataforma SUCRE, se encuentra definida un modelo de base de datos que proporciona soporte a los diferentes componentes que interactúan con la plataforma. Esta base de datos fue desarrollada durante los trabajos de fin de máster de Angel Ruiz Zafra [5]. Sin embargo, con el fin de poder dar soporte a las nuevas funcionalidades que aportará el componente de la consola de control CC, se hace necesario realizar una reingeniería de datos para proporcionar un nuevo modelo que permita conseguir una total interoperabilidad entre los distintos componentes y la plataforma. Para esto se debe tener una estructura de datos bien definida que pueda ser usada por cualquier componente que haga uso de la API de SUCRE. En la figura 15 se muestra el nuevo modelo de base de datos relacional generado para la plataforma SUCRE.

En este nuevo modelo cabe resaltar las clases User y User Role las cuales permiten crear los usuarios de la aplicación web y asignar permisos de navegación a través de la asignación de diferentes roles a los usuarios. Las clases Notification y Notification Receiver permiten enviar mensajes a diferentes actores del sistema, bien sea de manera individual o a grupos de actores. La clase log permite almacenar los eventos históricos que suceden en un edificio para posteriormente ser consultados por un equipo de seguridad. Las clases Zone, Building, Area y Location almacenan toda la información concerniente a la organización registrada en la plataforma SUCRE. Gracias a estas tablas se pueden acceder a los diferentes modelos gráficos que componen la organización. Finalmente la clase Client almacena los datos que un cliente registra por medio de las aplicaciones móviles externas.

Para comprender mejor el esquema realizado se realiza a continuación una descripción de cada una de las clases que abarca el modelo

Clase	User
Descripción	Almacena todos los usuarios que se registren en la aplicación CC
Parámetros	<ul style="list-style-type: none">• Id_User: código que identifica al usuario registrado• Username: nombre de usuario utilizado para ingresar a la aplicación web CC• Password: contraseña o clave utilizada para ingresar a la aplicación web CC• Id_User_Role: clave ajena que hace referencia a la clase User_Role. Se usa para asignar un rol al usuario registrado.
Comentarios	

TABLA 64. TABLA: USER

Clase	User_Role
Descripción	Almacenara todos los roles de usuario que se dispongan para la aplicación CC. Los roles creados se utilizan para efectos de permisos y de visualización sobre la aplicación. Ciertos usuarios pueden acceder a ciertas funcionalidades o páginas de la aplicación web.
Parámetros	<ul style="list-style-type: none"> • Id_User_Role: código que identifica al rol registrado • Name: campo utilizado para el nombre del rol • Description: describe información detallada del rol registrado, como permisos y funcionalidades a las que tiene acceso
Comentarios	Para esta aplicación se tienen definidos previamente dos roles “Global Admin” el cual actúa como un administrador de la aplicación web y “Local Admin”, el cual es el encargado de interactuar directamente con la aplicación web durante una situación de emergencia

TABLA 65. TABLA: USER ROLE

Clase	Action
Descripción	Almacena los tipos de acciones que se registran en el sistema al momento de guardar un log. Esta clase contendrá los tipos de situaciones a monitorizar, como datos guardados, envío de mensajes, declaración de emergencia, etc.
Parámetros	<ul style="list-style-type: none"> • Id_Action: código que identifica la acción registrada • Name: campo utilizado para el nombre de la acción • Description: describe información detallada sobre la acción • Enable: bandera que rige la visibilidad de la acción.
Comentarios	Cuando se ingresa un registro en el log de manera manual, se debe escoger una acción. Si para una acción determinada la bandera enable se encuentra en false, esta acción no deberá mostrarse en las acciones a escoger.

TABLA 66. Tabla: Action

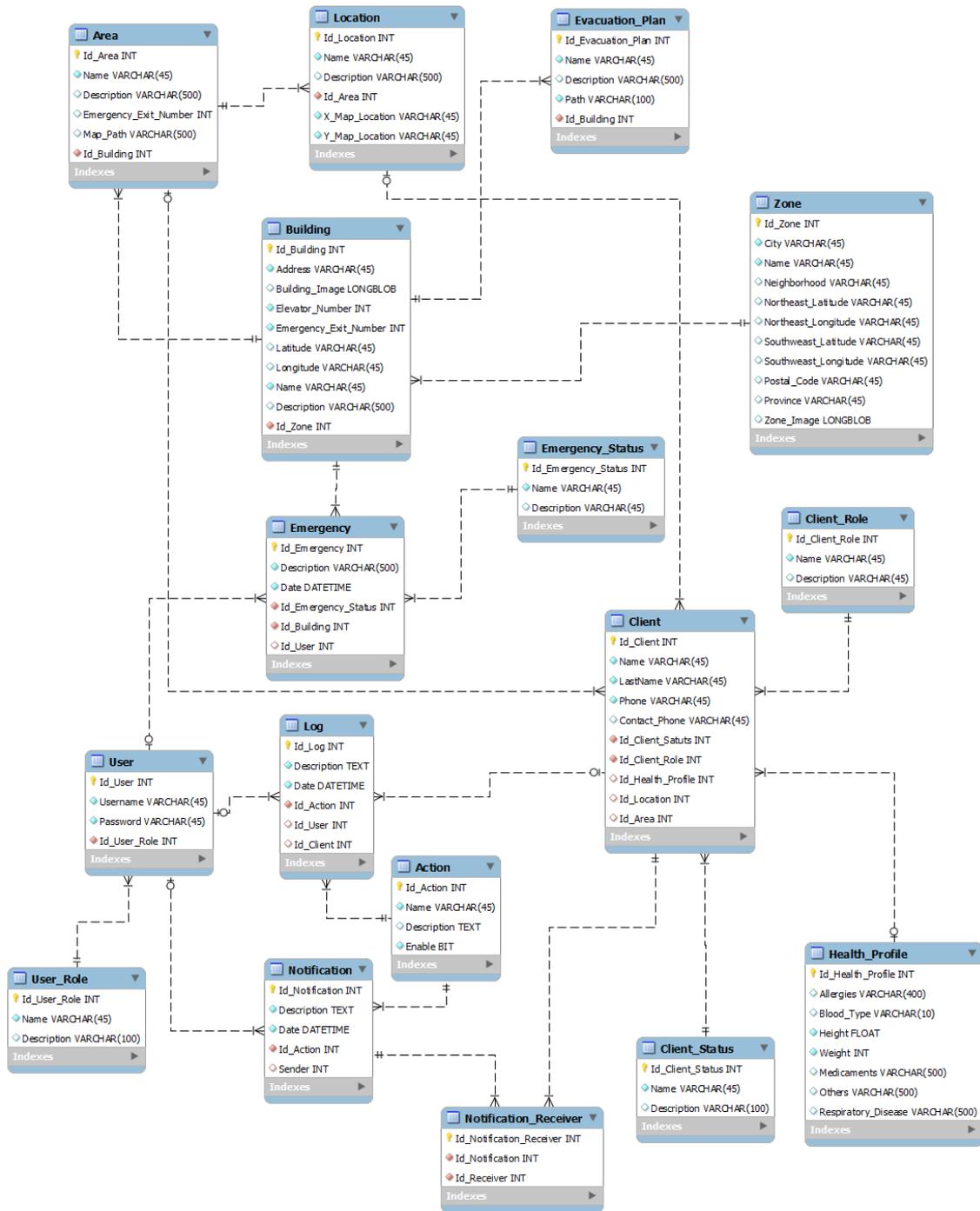


FIGURA 16. MODELO DE BASE DE DATOS RELACIONAL

Clase	Notification
Descripción	Almacena todos los mensajes que son enviados por los usuarios a los distintos destinatarios
Parámetros	<ul style="list-style-type: none"> • Id_Notification: código que identifica el mensaje escrito • Description: este campo contiene el cuerpo del mensaje • Date: contiene la fecha en la que el mensaje ha sido enviado • Id_Action: el tipo de acción relacionado con el mensaje • Sender: clave ajena que hace referencia a la clase user. Se usa para asignar el remitente del mensaje
Comentarios	Un mismo mensaje puede ser enviado a un solo destinatario o a un grupo de clientes

TABLA 67. TABLA: NOTIFICATION

Clase	Notification_Receiver
Descripción	Debido a que los mensajes pueden ser enviados a un grupo de personas, se utiliza esta clase para almacenar todos los destinatarios que pueden estar relacionados con un mismo mensaje
Parámetros	<ul style="list-style-type: none"> • Id_Notification_Receiver: código de identificación • Id_Notification: clave ajena que referencia la tabla Notification. Se usa para referenciar el mensaje que fue escrito • Id_Receiver: clave ajena que referencia la tabla Client. Se usa para referenciar el destinatario a quien fue enviado el mensaje
Comentarios	Un mismo mensaje puede ser enviado a un solo destinatario o a un grupo de clientes

TABLA 68. TABLA: NOTIFICATION RECEIVER

Clase	Client
Descripción	Almacena los clientes registrados a través de las aplicaciones externas PSA y TeRA
Parámetros	<ul style="list-style-type: none"> • Id_Client: código de identificación del cliente. • Name: nombre del cliente. • Last_Name: apellidos del cliente. • Phone: teléfono personal del cliente. • Contact_Phone: teléfono de algún contacto personal del cliente • Id_Client_Status: clave ajena que referencia la tabla Client_Status. Se utiliza para asignar el estado del cliente, es decir, si se encuentra a salvo o en peligro • Id_Client_Role: clave ajena que referencia la tabla Client_Role. Se utiliza para asignar el rol del cliente, es decir, si es una víctima o una persona del equipo de rescate.

	<ul style="list-style-type: none"> • Id_Health_Profile: clave ajena que referencia la tabla Health_Profile. Se utiliza para asignar el perfil clínico que el cliente ha registrado • Id_Location: clave ajena que referencia la tabla Location. Se asigna cuando el cliente envía su ubicación actual por medio de un código QR. Este campo puede ser nulo, ya que un cliente no se encuentra en todo momento en una localización dentro del edificio. • Id_Area: clave ajena que referencia la tabla Area. Se asigna cuando el cliente envía su ubicación actual por medio de un código QR. Este campo puede ser nulo, ya que un cliente no se encuentra en todo momento en un área dentro del edificio.
Comentarios	Los clientes registrados pueden ser víctimas o personal del equipo de rescate

TABLA 69. TABLA: CLIENT

Clase	Client_Status
Descripción	Almacena todos los estados por los cuales puede pasar un cliente durante una situación de emergencia
Parámetros	<ul style="list-style-type: none"> • Id_Client: código de identificación del status • Name: nombre del status • Description: contiene información detallada sobre el status
Comentarios	

TABLA 70. TABLA: CLIENT STATUS

Clase	Health_Profile
Descripción	Almacena los datos clínicos que un cliente registra por medio de alguna de las aplicaciones externas, PSA y TeRA.
Parámetros	<ul style="list-style-type: none"> • Id_Health_Profile: código que identifica el perfil clínico de un cliente • Allergies: contiene las alergias que pueda tener el cliente • Blood_Type: tipo de sangre del cliente • Height: altura del cliente • Weight: peso del cliente • Medicaments: medicamentos que este consumiendo el cliente • Respiratory_Disease: enfermedades respiratorias que pueda tener el cliente • Others: otro tipo de información clínica que el cliente desee registrar
Comentarios	

TABLA 71. TABLA: HEALTH PROFILE

Clase	Client_Role
Descripción	Almacenara todos los roles de cliente que se dispongan para la plataforma SUCRE. Los roles creados se utilizan para efectos de permisos y de visualización sobre la aplicación. Ciertos usuarios pueden acceder a ciertas funcionalidades o páginas de la aplicación web.
Parámetros	<ul style="list-style-type: none"> • Id_Client_Role: código que identifica el rol del cliente • Name: nombre del rol • Description: contiene información detallada sobre el rol registrado
Comentarios	Debido a los dos tipos de aplicaciones desarrolladas, PSA y TeRA, la plataforma SUCRE tiene definidos en estos momentos dos roles para los clientes, “victima” y “rescatador”. Se pueden agregar cualquier otro rol según sea necesario

TABLA 72. TABLA: CLIENT ROLE

Clase	Emergency
Descripción	Almacenara las situaciones de emergencia que sucedan en algún edificio registrado
Parámetros	<ul style="list-style-type: none"> • Id_Emergency: código que identifica la emergencia • Description: contiene información detallada sobre la emergencia • Date: contiene la fecha y la hora en la que se presenta la situación de emergencia • Id_Emergency_Status: clave ajena que referencia la tabla Emergency_Status. Se utiliza para referenciar los diferentes estados por los que puede pasar una emergencia desde que se declara hasta que finaliza • Id_Building: clave ajena que referencia la tabla Building. Se asigna para especificar en qué edificio ocurrió la emergencia. • Id_User: clave ajena que referencia la tabla User. Se asigna para especificar el usuario que declaro la emergencia
Comentarios	

TABLA 73. TABLA: EMERGENCY

Clase	Emergency_Status
Descripción	Almacenara los diferentes estados por los que puede pasar una emergencia, desde que se declara hasta que finaliza
Parámetros	<ul style="list-style-type: none"> • Id_Emergency_Status: código que identifica el estado de emergencia • Name: nombre del estado de emergencia • Description: contiene información detallada sobre el estado de emergencia
Comentarios	

TABLA 74. TABLA: EMERGENCY STATUS

Clase	Zone
Descripción	Almacenara todas las organizaciones que disponen del sistema de emergencia
Parámetros	<ul style="list-style-type: none"> • Id_Zone: código que identifica la organización • City: ciudad donde se encuentra la organización • Name: nombre de la organización • Neighborhood: barrio donde está ubicada la organización • Northeast_Latitude: coordenadas de latitud noreste donde se encuentra la organización. • Northeast_Longitude: coordenadas de longitud noreste donde se encuentra la organización. • Southwest_Latitude: coordenadas de latitud suroeste donde se encuentra la organización. • Southwest_Longitude: coordenadas de latitud suroeste donde se encuentra la organización. • Postal_Code: código postal de la organización • Province: provincia o estado donde se encuentra la organización • Image: imagen de la organización
Comentarios	Las coordenadas de latitud y longitud se utilizan para ubicar una zona en específico, ya que una organización puede ser un complejo de varios edificios como una universidad, aeropuerto o un complejo industrial

TABLA 75. TABLA: ZONE

Clase	Building
Descripción	Almacenara todos los edificios pertenecientes a una organización que tenga instalado el sistema
Parámetros	<ul style="list-style-type: none"> • Id_Building: contiene el código que identifica al edificio • Address: dirección del edificio • Image: imagen del edificio • Elevator_Number: contiene el número de elevadores que posee el edificio • Emergency_Exit_Number: contiene el número de salidas de emergencias que posee el edificio • Latitude: coordenada de latitud del edificio • Longitude: coordenada de longitud del edificio • Name: nombre del edificio • Description: contiene información detallada sobre el edificio • Id_Zone: clave ajena que referencia la tabla Zone. Se asigna para identificar a que organización pertenece el edificio
Comentarios	

TABLA 76. TABLA: BUILDING

Clase	Area
Descripción	Almacenara todas las áreas que pueda tener un edificio, como plantas, sótanos, etc.
Parámetros	<ul style="list-style-type: none"> • Id_Area: contiene el código que identifica el área • Name: nombre del área • Description: contiene información detallada sobre el área • Emergency_Exit_Number: contiene el número de salidas de emergencia del área • Map_Path: contiene la url donde se encuentra guardada el modelo grafico del área • Id_Building: clave ajena que referencia la tabla Building. Se asigna para especificar a qué edificio pertenece un área
Comentarios	

TABLA 77. TABLA: AREA

Clase	Location
Descripción	Almacenara todos los códigos QR que aparecen en el modelo grafico de un área
Parámetros	<ul style="list-style-type: none"> • Id_Location: contiene el código que identifica a un QR • Name: nombre de la localización • Description: contiene información detallada sobre la localización • X_Map_Location: contiene la coordenada en X donde se encuentra ubicado el código QR en el modelo gráfico. Las coordenadas se encuentran dadas en unidades de tipo "px", es decir, si se guarda 50 en el campo quiere decir que el QR se encuentra ubicado a "50px" a la izquierda en el modelo gráfico • Y_Map_Location: contiene la coordenada en Y donde se encuentra ubicado el código QR en el modelo gráfico. Las coordenadas se encuentran dadas en unidades de tipo "px", es decir, si se guarda 50 en el campo quiere decir que el QR se encuentra ubicado a "50px" hacia abajo en el modelo grafico • Id_Area: clave ajena que referencia la tabla Area. Se asigna para especificar a qué área pertenece un QR
Comentarios	Los códigos deberán de estar posicionados en lugares estratégicos donde faciliten la información de salida al usuario.

TABLA 78. TABLA: LOCATION

Clase	Evacuation_Plan
Descripción	Almacenara todos los archivos en formato de texto que describen las políticas de actuación de una organización frente a situaciones de emergencia.
Parámetros	<ul style="list-style-type: none"> • Id_Evacuation_Plan: contiene el código que identifica el plan • Name: nombre del plan

	<ul style="list-style-type: none"> • Description: contiene información detallada del plan • Path: contiene la url donde se encuentra almacenado el archivo en formato de texto • Id_Building: clave ajena que referencia la tabla Building. Se asigna para especificar a qué edificio pertenecen los planes de evacuación.
Comentarios	

TABLA 79. TABLA: EVACUATION PLAN

Clase	Log
Descripción	Almacenará todas aquellas operaciones que se van realizando en el sistema y nos ofrecerá un seguimiento de todo lo que ha ocurrido y está ocurriendo en el mismo con el fin de poder hacer estudios, estadísticas, trazas, etc.
Parámetros	<ul style="list-style-type: none"> • Id_Log: contiene el código que identifica el evento • Description: contiene información detallada sobre el evento producido • Date: contiene la fecha en la cual fue registrado el evento • Id_Action: clave ajena que referencia la tabla Action. Se asigna para especificar a qué tipo de acción pertenece el evento. • Id_User: clave ajena que referencia la tabla User. Se asigna para especificar que usuario tiene relación con el evento. • Id_Client: clave ajena que referencia la tabla Client. Se asigna para especificar que cliente tiene relación con el evento.
Comentarios	

TABLA 80. TABLA: LOG

5.2. COMUNICACIÓN

Debido a la orientación a servicios de este sistema se necesita definir correctamente la estructura correcta de los tipos de datos que se van a intercambiar entre la aplicación CC y la plataforma SUCRE. En este apartado se muestran a alto nivel el prototipo de llamada, nombre, parámetros y valor de retorno y los esquemas XML correspondientes a los servicios web utilizados.

Gestión de Usuarios

Acción	Crear Usuario
Tipo de Método	POST
Parámetros de Entrada	String username, String password, String id_role
Ejemplo	/rest/User

Valor de Retorno	200 = OK / !200 = Error
Comentarios	El servicio permite la creación de un nuevo usuario. Para crear el usuario se debe asignar uno de los roles de usuario existentes por medio de la columna idrole. Se tienen dos roles de donde escoger "GlobalAdmin" y "LocalAdmin"
XML	<pre><?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?> <User> <UserName>[UserName]</UserName> <Password>[Password]</Password> <IdRole>[IdRole]</IdRole> </User></pre>

TABLA 81. SERVICIO WEB: CREAR USUARIO

Nombre	Modificar Usuario
Tipo de Método	POST
Parámetros de Entrada	String id_user, String new_username, String_new_id_role
Ejemplo	/rest/User
Valor de Retorno	200 = OK / !200 = Error
Comentarios	El servicio permite modificar un usuario. Solo se permite modificar el username y el rol del usuario
XML	<pre><?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?> <User> <IdUser>[IdUser]</IdUser> <NewUserName>[NewUserName]</NewUserName> <NewIdRole>[NewIdRole]</NewIdRole> </User></pre>

TABLA 82. SERVICIO WEB: MODIFICAR USUARIO

Nombre	Validar Usuario
Tipo de Método	GET
Parámetros de Entrada	String username, String password
Ejemplo	/rest/User?username=smar&password=ññ123f
Valor de Retorno	String id_user, String username, User_Role(string id_role, string name)
Comentarios	El servicio permite validar que el usuario existe en la base de datos. Este servicio es utilizado en el login de la aplicación cuando el usuario ingresa su username y password.
XML	<pre><?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?> <User> <IdUser>[IdUser]</IdUser> <Username>[Username]</Username> <IdRole>[IdRole]</IdRole> <RoleName>[RoleName]</RoleName> </User></pre>

TABLA 83. SERVICIO WEB: VALIDAR USUARIO

Nombre	Ver Usuario
Tipo de Método	GET
Parámetros de Entrada	String id_user
Ejemplo	/rest/User? id_user =1
Valor de Retorno	String id_user, String username, String password, String id_role
Comentarios	El servicio permite obtener los datos de un usuario
XML	<pre><?xml version="1.0" encoding="utf-16"?> <User> <IdUser>[IdUser]</IdUser> <UserName>[UserName]</UserName> <Password>[Password]</Password> <IdRole>[IdRole]</IdRole> </User></pre>

TABLA 84. SERVICIO WEB: VER USUARIO

Nombre	Listar Usuarios
Tipo de Método	GET
Parámetros de Entrada	--
Ejemplo	/rest/User/List
Valor de Retorno	String[] users = (String id_user, String user_name, String role_name, String id_role)
Comentarios	El servicio permite obtener la lista de todos los usuarios del sistema
XML	<pre><?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?> <Users> <User> <IdUser>[IdUser]</IdUser> <Username>[Username]</Username> <IdRole>[IdRole]</IdRole> <RoleName>[RoleName]</RoleName> </User> <User> <IdUser>[IdUser]</IdUser> <Username>[Username]</Username> <IdRole>[IdRole]</IdRole> <RoleName>[RoleName]</RoleName> </User> </Users></pre>

TABLA 85. SERVICIO WEB: LISTAR USUARIOS

Nombre	Listar Roles de Usuario
Tipo de Método	GET
Parámetros de Entrada	--
Valor de Retorno	String[] user_roles = (String id_role, String name)
Ejemplo	/rest/User_Role/List

Comentarios	El servicio permite obtener la lista de los roles de usuario del sistema
XML	<pre><?xml version="1.0" encoding="utf-16"?> <UserRoles> <UserRole> <IdRole>[IdRole]</IdRole> <Name>[Name]</Name> </UserRole> <UserRole> <IdRole>[IdRole]</IdRole> <Name>[Name]</Name> </UserRole> </UserRoles></pre>

TABLA 86. SERVICIO WEB: LISTAR ROLES DE USUARIO

Nombre	Cambiar password
Tipo de Método	POST
Parámetros de Entrada	String id_user, String old_password, String new_password
Ejemplo	/rest/User? id_user=1&old_password=12345&new_password=ngaer2
Valor de Retorno	200 = OK / !200 = Error
Comentarios	El servicio permite cambiar el password de un usuario.
XML	<pre><?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?> <ChangePassword> <IdUser>[IdUser]</IdUser> <OldPassword>[OldPassword]</OldPassword> <NewPassword>[NewPassword]</NewPassword> </ChangePassword></pre>

TABLA 87. SERVICIO WEB: CAMBIAR PASSWORD

Gestión de logs

Nombre	Cear un nuevo registro
Tipo de Metodo	POST
Parámetros de Entrada	String date, String description, String id_user, String id_client, String id_action
Ejemplo	/rest/Log
Valor de Retorno	200 = OK / !200 = Error
Comentarios	El servicio permite crear un nuevo registro en la tabla de logs. El iduser y el idclient pueden ser nulos
XML	<pre><?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?> <Log> <Description>[Description]</Description> <Date>[Date]</Date> <IdAction>[IdAction]</IdAction></pre>

	<pre><IdUser>[IdUser]</IdUser> <IdClient>[IdClient]</IdClient> </Log></pre>
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------

TABLA 88. SERVICIO WEB: CREAR NUEVO USUARIO

Nombre	Listar registros de log
Tipo de Método	GET
Parámetros de Entrada	
Ejemplo	/rest/Log/List
Valor de Retorno	String id_log, String date, String description, String username, String action_name , String client_name
Comentarios	El servicio permite obtener la lista de todos los registros del log registrados en el Sistema. En este caso se debe traer los nombres y no los id de Action, Client, User, los cuales están relacionados con la tabla Log.
XML	<pre><?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?> <Logs> <Log> <IdLog>[IdLog]</IdLog> <Description>[Description]</Description> <Date>[Date]</Date> <ActionName>[ActionName]</ActionName> <UserName>[UserName]</UserName> <ClientName>[ClientName]</ClientName> </Log> <Log> <IdLog>[IdLog]</IdLog> <Description>[Description]</Description> <Date>[Date]</Date> <ActionName>[ActionName]</ActionName> <UserName>[UserName]</UserName> <ClientName>[ClientName]</ClientName> </Log> </Logs></pre>

TABLA 89. SERVICIO WEB: LISTAR REGISTROS DE LOG

Gestión de Notificaciones

Nombre	Crear una nueva notificación
Tipo de Método	POST
Ejemplo	/rest/Notification
Parámetros de Entrada	String date, String description, String id_action, String sender
Valor de Retorno	String id_notification
Comentarios	El servicio permite la creación de una nueva notificación. El servicio debe retornar el id_notification de la notificación recién creada.
XML	<pre><?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?> <Notification> <Description>[Description]</Description></pre>

	<pre> <Date>[Date]</Date> <IdAction>[IdAction]</IdAction> <Sender>[Sender]</Sender> </Notification> </pre>
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

TABLA 90. SERVICIO WEB: CREAR NUEVA NOTIFICACIÓN

Nombre	Crear una nueva notificación destinatarios
Tipo de Metodo	POST
Parámetros de Entrada	String id_notification, String id_receiver
Ejemplo	/rest/Notification_Receiver
Valor de Retorno	200 = OK / !200 = Error
Comentarios	El servicio permite asignar una notificación creada a distintos destinatarios. En este caso los destinatarios son los clientes (víctimas, rescatadores, etc.)
XML	<pre> <?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?> <NotificationReceiver> <IdNotification>[IdNotification]</IdNotification> <IdReceiver>[IdReceiver]</IdReceiver> </NotificationReceiver> </pre>

TABLA 91. SERVICIO WEB: CREAR NUEVA NOTIFICACIÓN DESTINARIOS

Nombre	Listar notificaciones
Tipo de Metodo	GET
Parámetros de Entrada	--
Ejemplo	/rest/Log/List
Valor de Retorno	String id_notification , String date, String description, String action_name, String sender, String [] Client=(String name)
Comentarios	El servicio permite obtener la lista de notificaciones. En este caso se debe traer el nombre de la tabla Action con la cual se relaciona la notificación. Igualmente se debe traer la lista de los clientes a los cuales fue enviado el mensaje (solo el nombre del cliente). Para traer el listado de clientes se utiliza la relación que tienen las tablas "Notification", "Notification_Receiver" y "Client"
XML	<pre> <?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?> <Notifications> <Notification> <IdNotification>[IdNotification]</IdNotification> <Description>[Description]</Description> <Date>[Date]</Date> <ActionName>[ActionName]</ActionName> <Sender>[Sender]</Sender> <Clients> <Client> <Name>[Name]</Name> </Client> <Client> <Name>[Name]</Name> </Client> </Clients> </Notification> </Notifications> </pre>

	<pre> </Clients> </Notification> <Notification> <IdNotification>[IdNotification]</IdNotification> <Description>[Description]</Description> <Date>[Date]</Date> <ActionName>[ActionName]</ActionName> <Sender>[Sender]</Sender> <Clients> <Client> <Name>[Name]</Name> </Client> <Client> <Name>[Name]</Name> </Client> </Clients> </Notification> </Notifications> </pre>
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

TABLA 92. SERVICIO WEB: LISTAR NOTIFICACIONES

Gestion de Acciones

Nombre	Crear una nueva accion
Tipo de Metodo	POST
Ejemplo	/rest/Action
Parámetros de Entrada	String name , String description, Bool enable
Valor de Retorno	200 = OK / !200 = Error
Comentarios	El servicio permite la creación de una nueva acción
Xml	<pre> <?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?> <Action> <Name>[Name]</Name> <Description>[Description]</Description> <Enable>[Enable]</Enable> </Action> </pre>

TABLA 93. SERVICIO WEB: CREAR NUEVA ACCIÓN

Nombre	Listar acciones
Tipo de Metodo	GET
Parámetros de Entrada	--
Ejemplo	/rest/Action/List
Valor de Retorno	String id_action, String name, String description, Bool enable
Comentarios	El servicio permite obtener el listado de acciones del sistema
Xml	<pre> <?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?> <Actions> <Action> <IdAction>[IdAction]</IdAction> <Name>[Name]</Name> <Description>[Description]</Description> <Enable>[Enable]</Enable> </Action> </pre>

	<pre> <Action> <IdAction>[IdAction]</IdAction> <Name>[Name]</Name> <Description>[Description]</Description> <Enable>[Enable]</Enable> </Action> </Actions> </pre>
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

TABLA 94. SERVICIO WEB: LISTAR ACCIONES

Nombre	Ver accion
Tipo de Metodo	GET
Ejemplo	/rest/Log?id_action=5
Parámetros de Entrada	String id_action
Valor de Retorno	String id_action, String name, String description, Bool Enable
Comentarios	El servicio permite obtener una acción específica
Xml	<pre> <?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?> <Action> <IdAction>[IdAction]</IdAction> <Name>[Name]</Name> <Description>[Description]</Description> <Enable>[Enable]</Enable> </Action> </pre>

TABLA 95. SERVICIO WEB: VER ACCIÓN

Nombre	Modificar accion
Tipo de Metodo	POST
Parámetros de Entrada	String id_action, String name, String description, Bool Enable
Ejemplo	/rest/Action
Valor de Retorno	200 = OK / !200 = Error
Comentarios	El servicio permite modificar una acción del sistema
Xml	<pre> <?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?> <Action> <IdAction>[IdAction]</IdAction> <Name>[Name]</Name> <Description>[Description]</Description> <Enable>[Enable]</Enable> </Action> </pre>

TABLA 96. SERVICIO WEB: MODIFICAR ACCIÓN

Gestión de Clientes

Nombre	Listar Víctimas en edificio
Tipo de Método	GET
Ejemplo	/rest/Client/VictimsList
Parámetros de Entrada	String id_building, String id_client_role

Valor de Retorno	String[] victims = (String id_client, String name, String last_name, String phone, String contact_phone, String id_health_profile, Client_Status =(String name), Area=(String id_area, String name), Location=(String id_location, String name))
Comentarios	El parámetro de entrada id_client_role, se utiliza para especificar que en este caso se requiere los clientes con role de víctima. El servicio permite obtener el listado de las víctimas que se encuentran en el edificio. Se debe traer también el nombre del "Área" y "QR" al cual están asociados las víctimas
Xml	<pre><?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?> <Victims> <Victim> <IdClient>[IdClient]</IdClient> <Name>[Name]</Name> <LastName>[LastName]</LastName> <Phone>[Phone]</Phone> <ContactPhone>[ContactPhone]</ContactPhone> <IdHealthProfile>[IdHealthProfile]</IdHealthProfile> <NameStatus>[NameStatus]</NameStatus> <IdArea>[IdArea]</IdArea> <NameArea>[NameArea]</NameArea> <IdLocation>[IdLocation]</IdLocation> <NameLocation>[NameLocation]</NameLocation> </Victim> <Victim> <IdClient>[IdClient]</IdClient> <Name>[Name]</Name> <LastName>[LastName]</LastName> <Phone>[Phone]</Phone> <ContactPhone>[ContactPhone]</ContactPhone> <IdHealthProfile>[IdHealthProfile]</IdHealthProfile> <NameStatus>[NameStatus]</NameStatus> <IdArea>[IdArea]</IdArea> <NameArea>[NameArea]</NameArea> <IdLocation>[IdLocation]</IdLocation> <NameLocation>[NameLocation]</NameLocation> </Victim> </Victims></pre>

TABLA 97. SERVICIO WEB: LISTAR VÍCTIMAS EDIFICIO

Nombre	Ver Víctima
Tipo de Método	GET
Ejemplo	/rest/Client?id_client=4
Parámetros de Entrada	String id_client
Valor de Retorno	String id_client, String name, String last_name, String phone, String contact_phone, String id_health_profile, Client_Status =(String name), Area=(String id_area, String name), Location=(String id_location, String name)
Comentario	El servicio permite obtener una víctima en específico

Xml	<pre><?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?> <Victim> <IdClient>[IdClient]</IdClient> <Name>[Name]</Name> <LastName>[LastName]</LastName> <Phone>[Phone]</Phone> <ContactPhone>[ContactPhone]</ContactPhone> <IdHealthProfile>[IdHealthProfile]</IdHealthProfile> <NameStatus>[NameStatus]</NameStatus> <IdArea>[IdArea]</IdArea> <NameArea>[NameArea]</NameArea> <IdLocation>[IdLocation]</IdLocation> <NameLocation>[NameLocation]</NameLocation> </Victim></pre>
-----	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

TABLA 98. SERVICIO WEB: VER VICTIMA

Nombre	Ver Perfil Clínico
Tipo de Método	GET
Parámetros de Entrada	String id_client
Ejemplo	/rest/Health_Profile?id_client=1
Valor de Retorno	String id_profile , String allergies, String blood_type, String height, String medicaments, String others, String respiratory_disease, String weight
Comentarios	El servicio permite obtener el perfil clínico de un cliente
Xml	<pre><?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?> <HealthProfile> <IdProfile>[IdProfile]</IdProfile> <Allergies>[Allergies]</Allergies> <BloodType>[BloodType]</BloodType> <Height>[Height]</Height> <Weight>[Weight]</Weight> <Medicaments>[Medicaments]</Medicaments> <RespiratoryDisease>[RespiratoryDisease]</Respirato ryDisease> <Others>[Others]</Others> </HealthProfile></pre>

TABLA 99. SERVICIO WEB: VER PERFIL CLÍNICO

Nombre	Listar rescatadores en edificio
Tipo de Método	GET
Parámetros de Entrada	String id_building, String id_client_role
Ejemplo	/rest/Client?id_building=1&id_client_role=2
Valor de Retorno	String[] rescuers = (String id_client, String name, String last_name, String phone, String contact_phone String id_health_profile , Client_Status =(String name), Area=(String

	id_area, String name), Location=(String id_location, String name))
Comentarios	El parámetro de entrada id_client_role, se utiliza para especificar que en este caso se requiere los clientes con role de rescatador. El servicio permite obtener el listado de los rescatadores que se encuentran en el edificio. Se debe traer también el nombre del "Área" y "QR" al cual están asociados los rescatadores
Xml	<pre><?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?> <Rescuers> <Rescuer> <IdClient>[IdClient]</IdClient> <Name>[Name]</Name> <LastName>[LastName]</LastName> <Phone>[Phone]</Phone> <ContactPhone>[ContactPhone]</ContactPhone> <IdHealthProfile>[IdHealthProfile]</IdHealthProfile> <NameStatus>[NameStatus]</NameStatus> <IdArea>[IdArea]</IdArea> <NameArea>[NameArea]</NameArea> <IdLocation>[IdLocation]</IdLocation> <NameLocation>[NameLocation]</NameLocation> </Rescuer> <Rescuer> <IdClient>[IdClient]</IdClient> <Name>[Name]</Name> <LastName>[LastName]</LastName> <Phone>[Phone]</Phone> <ContactPhone>[ContactPhone]</ContactPhone> <IdHealthProfile>[IdHealthProfile]</IdHealthProfile> <NameStatus>[NameStatus]</NameStatus> <IdArea>[IdArea]</IdArea> <NameArea>[NameArea]</NameArea> <IdLocation>[IdLocation]</IdLocation> <NameLocation>[NameLocation]</NameLocation> </Rescuer> </Rescuers></pre>

TABLA 100. SERVICIO WEB: LISTAR RESCATADORES EN EDIFICIO

Nombre	Ver rescatador
Tipo de Metodo	GET
Parámetros de Entrada	String id_client
Ejemplo	/rest/Client?id_client=43
Valor de Retorno	String id_client, String name, String last_name, String phone, String contact_phone, String id_health_profile, Client_Status =(String name), Area=(String id_area, String name), Location=(String id_location, String name)
Comentarios	El servicio permite obtener un rescatador en especifico
Xml	<pre><?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?> <Rescuer> <IdClient>[IdClient]</IdClient> <Name>[Name]</Name></pre>

	<pre> <LastName>[LastName]</LastName> <Phone>[Phone]</Phone> <ContactPhone>[ContactPhone]</ContactPhone> <IdHealthProfile>[IdHealthProfile]</IdHealthProfile> <NameStatus>[NameStatus]</NameStatus> <IdArea>[IdArea]</IdArea> <NameArea>[NameArea]</NameArea> <IdLocation>[IdLocation]</IdLocation> <NameLocation>[NameLocation]</NameLocation> </Rescuer> </pre>
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

TABLA 101. SERVICIO WEB: VER RESCATADOR

Gestion de Entidades

Nombre	Listar areas
Tipo de Metodo	GET
Parámetros de Entrada	String id_building
Ejemplo	/rest/Area/List?id_building=1
Valor de Retorno	String id_area, String name, String victims_count, String rescuers_count
Comentarios	El servicio permite obtener el listado de las áreas relacionadas con un edificio. String victims_count, String rescuers_count son columnas calculadas donde se cuenta el número de víctimas y rescatadores por área, ambas columnas no existen en la base de datos sino que son creadas dinámicamente.
Xml	<pre> <?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?> <Areas> <Area> <IdArea>[IdArea]</IdArea> <Name>[Name]</Name> <MapPath>[MapPath]</MapPath> <VictimsCount>[VictimsCount]</VictimsCount> <RescuersCount>[RescuersCount]</RescuersCount> </Area> <Area> <IdArea>[IdArea]</IdArea> <Name>[Name]</Name> <MapPath>[MapPath]</MapPath> <VictimsCount>[VictimsCount]</VictimsCount> <RescuersCount>[RescuersCount]</RescuersCount> </Area> </Areas> </pre>

TABLA 102. SERVICIO WEB: LISTAR AREAS

Nombre	Ver area
Tipo de Metodo	GET
Parámetros de Entrada	String id_area
Ejemplo	/rest/Area?id_area=1

Valor de Retorno	String id_area, String name, String victims_count, String rescuers_count
Comentarios	El servicio permite obtener un área en específico. String victims_count, String rescuers_count son columnas calculadas donde se cuenta el número de víctimas y rescatadores por área, ambas columnas no existen en la base de datos sino que son creadas dinámicamente.
Xml	<pre><?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?> <Area> <IdArea>[IdArea]</IdArea> <Name>[Name]</Name> <MapPath>[MapPath]</MapPath> <VictimsCount>[VictimsCount]</VictimsCount> <RescuersCount>[RescuersCount]</RescuersCount> </Area></pre>

TABLA 103. SERVICIO WEB: VER AREA

Nombre	Ver mapa de area
Tipo de Metodo	GET
Parámetros de Entrada	String id_area
Ejemplo	/rest/Area/Map?id_area=3
Valor de Retorno	String id_area, String map_path, String [] QR = (String id_location, String name, String x_map_location, String y_map_location, String victims_count*)
Comentarios	El servicio permite obtener el mapa de un área y los qr relacionados con el área. La columna "MapPath" almacena la url en la cual se encuentra almacenada la imagen del mapa. Esta imagen muestra el plano del área y la ubicación de los qr en el mapa. El mapa debe traer la información de cada uno de los qr que este posee. Las columnas "XMapLocation" y "YMapLocation" muestran la ubicación de un qr en el mapa. Por ejemplo si un qr tiene un XMapLocation = 50 y YMapLocation = 100 esto quiere decir que el qr se encuentra ubicado en la imagen del mapa con un "top=100px" y "left=50px". String victims_count es una columna calculada, no existe en la tabla de qr sino que se obtiene calculando el numero de víctimas relacionadas con cada QR
Xml	<pre><?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?> <AreaMap> <IdArea>[IdArea]</IdArea> <MapPath>[MapPath]</MapPath> <QR> <IdLocation>[IdLocation]</IdLocation> <Name>[Name]</Name></pre>

	<pre> <XMapLocation>[XMapLocation]</XMapLocation> <YMapLocation>[YMapLocation]</YMapLocation> <VictimsCount>[VictimsCount]</VictimsCount> </QR> <QR> <IdLocation>[IdLocation]</IdLocation> <Name>[Name]</Name> <XMapLocation>[XMapLocation]</XMapLocation> <YMapLocation>[YMapLocation]</YMapLocation> <VictimsCount>[VictimsCount]</VictimsCount> </QR> <QR> <IdLocation>[IdLocation]</IdLocation> <Name>[Name]</Name> <XMapLocation>[XMapLocation]</XMapLocation> <YMapLocation>[YMapLocation]</YMapLocation> <VictimsCount>[VictimsCount]</VictimsCount> </QR> </AreaMap> </pre>
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

TABLA 104. SERVICIO WEB: VER MAPA DE ÁREA

Nombre	Ver informacion de edificio
Tipo de Metodo	GET
Parámetros de Entrada	String id_building
Ejemplo	/rest/Building?id_building=3
Valor de Retorno	String address, String elevator_number, String emergency_exit_number, String latitude, String longitude, String name
Comentarios	El servicio permite obtener la información de un edificio.
Xml	<pre> <?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?> <Building> <Address>[Address]</Address> <ElevatorNumber>[ElevatorNumber]</ElevatorNumber> <EmergencyExitNumber>[EmergencyExitNumber]</EmergencyExitNumber> <Latitude>[Latitude]</Latitude> <Longitude>[Longitude]</Longitude> <Name>[Name]</Name> </Building> </pre>

TABLA 105. SERVICIO WEB: VER INFORMACIÓN DE EDIFICIO

Gestion de Emergencia

Nombre	Notificar nueva emergencia
Tipo de Metodo	POST
Parámetros de Entrada	String date, String description, String id_building, String user_name

Ejemplo	/rest/Emergency
Valor de Retorno	String id_emergency
Comentarios	El servicio permite crear una emergencia.
Xml	<pre><?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?> <Emergency> <Description>[Description]</Description> <Date>[Date]</Date> <IdEmergencyStatus>[IdEmergencyStatus]</IdEmergencyStatus> <IdBuilding>[IdBuilding]</IdBuilding> <IdUser>[IdUser]</IdUser> </Emergency></pre>

TABLA 106. SERVICIO WEB: NOTIFICAR NUEVA EMERGENCIA

Nombre	Suspender emergencia
Tipo de Metodo	POST
Parámetros de Entrada	String id_emergency, String emergency_status
Ejemplo	/rest/Emergency
Valor de Retorno	200 = OK / !200 = Error
Comentarios	El servicio permite suspender una emergencia
Xml	<pre><?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?> <Emergency> <IdEmergency>[IdEmergency]</IdEmergency> <IdEmergencyStatus>[IdEmergencyStatus]</IdEmergencyStatus> </Emergency></pre>

TABLA 107. SERVICIO WEB: SUSPENDER EMERGENCIA

Gestión de contexto

Nombre	Ver contexto edificio
Tipo de Metodo	GET
Parámetros de Entrada	String id_building
Ejemplo	/rest/Building/Context?id_building=2
Valor de Retorno	String total_number_clients, total_number_victims_safe, total_number_victims_not_safe, total_number_rescuers
Comentarios	El servicio permite obtener el context de un edificio. Todas las columnas de este servicio son calculadas dinámicamente y no existen en la base de datos. Para saber que víctimas están a salvo y en peligro se observa su id_status.
Xml	<pre><?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?> <BuildingContext></pre>

	<pre> <TotalNumberClients> [TotalNumberClients] </TotalNumberClients> <TotalNumberVictimsSafe> [TotalNumberVictimsSafe] </TotalNumberVictimsSafe> <TotalNumberVictimsNotSafe> [TotalNumberVictimsNotSafe] </TotalNumberVictimsNotSafe> <TotalNumberRescuers> [TotalNumberRescuers] </TotalNumberRescuers> </BuildingContext> </pre>
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

TABLA 108. SERVICIO WEB: VER CONTEXTO EDIFICIO

Nombre	Listar víctimas en un area
Tipo de Metodo	GET
Parámetros de Entrada	String id_area, string id_client_role
Ejemplo	/rest/Area/VictimsList?id_area=3&id_client_role=1
Valor de Retorno	String[] victims = (String id_client, String name, String last_name, String phone, String contact_phone, String id_health_profile, Client_Status =(String name), Area=(String id_area, String name), Location=(String id_location, String name))
Comentarios	El parámetro de entrada id_client_role, se utiliza para especificar que en este caso se requiere los clientes con role de víctima. El servicio permite obtener el listado de las víctimas que se encuentran en un área específica. Se debe traer también el nombre del "Área", "Client_Status" y "QR" al cual están asociados las víctimas
Xml	<pre> <?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?> <VictimsxArea> <Victim> <IdClient>[IdClient]</IdClient> <Name>[Name]</Name> <LastName>[LastName]</LastName> <Phone>[Phone]</Phone> <ContactPhone>[ContactPhone]</ContactPhone> <IdHealthProfile>[IdHealthProfile]</IdHealthProfile> <NameStatus>[NameStatus]</NameStatus> <IdArea>[IdArea]</IdArea> <NameArea>[NameArea]</NameArea> <IdLocation>[IdLocation]</IdLocation> <NameLocation>[NameLocation]</NameLocation> </pre>

	<pre> </Victim> <Victim> <IdClient>[IdClient]</IdClient> <Name>[Name]</Name> <LastName>[LastName]</LastName> <Phone>[Phone]</Phone> <ContactPhone>[ContactPhone]</ContactPhone> <IdHealthProfile>[IdHealthProfile]</IdHealthProfile> <NameStatus>[NameStatus]</NameStatus> <IdArea>[IdArea]</IdArea> <NameArea>[NameArea]</NameArea> <IdLocation>[IdLocation]</IdLocation> <NameLocation>[NameLocation]</NameLocation> </Victim> </VictimsxArea> </pre>
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

TABLA 109. SERVICIO WEB: LISTAR VÍCTIMAS EN ÁREA

Nombre	Listar rescatadores en un área
Tipo de Metodo	GET
Parámetros de Entrada	String id_area, String id_client_role
Ejemplo	/rest/Area/RescuersList?id_area=3&id_client_role=2
Valor de Retorno	String[] rescuers = (String id_client, String name, String last_name, String phone, String contact_phone, String id_health_profile, Client_Status =(String name), Area=(String id_area, String name), Location=(String id_location, String name))
Comentarios	El parámetro de entrada id_client_role, se utiliza para especificar que en este caso se requiere los clientes con role de rescatadores. El servicio permite obtener el listado de los rescatadores que se encuentran en un área específica. Se debe traer también el nombre del "Área", "Client_Status" y "QR" al cual están asociados los rescatadores
Xml	<pre> <?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?> <RescuersxArea> <Rescuer> <IdClient>[IdClient]</IdClient> <Name>[Name]</Name> <LastName>[LastName]</LastName> <Phone>[Phone]</Phone> <ContactPhone>[ContactPhone]</ContactPhone> <IdHealthProfile>[IdHealthProfile]</IdHealthProfile> <NameStatus>[NameStatus]</NameStatus> <IdArea>[IdArea]</IdArea> <NameArea>[NameArea]</NameArea> <IdLocation>[IdLocation]</IdLocation> <NameLocation>[NameLocation]</NameLocation> </Rescuer> <Rescuer> <IdClient>[IdClient]</IdClient> <Name>[Name]</Name> <LastName>[LastName]</LastName> <Phone>[Phone]</Phone> </pre>

	<pre> <ContactPhone>[ContactPhone]</ContactPhone> <IdHealthProfile>[IdHealthProfile]</IdHealthProfile> <NameStatus>[NameStatus]</NameStatus> <IdArea>[IdArea]</IdArea> <NameArea>[NameArea]</NameArea> <IdLocation>[IdLocation]</IdLocation> <NameLocation>[NameLocation]</NameLocation> </Rescuer> </RescuersxArea> </pre>
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

TABLA 110. SERVICIO WEB: LISTAR RESCATADORES EN ÁREA

Nombre	Listar personas en un área
Tipo de Metodo	GET
Parámetros de Entrada	String id_area
Ejemplo	/rest/Area/ClientList?id_area=3
Valor de Retorno	String[] clients = (String id_client, String name, String last_name, String phone, String contact_phone, String id_health_profile, Client_Status =(String name), Area=(String id_area, String name), Location=(String id_location, String name))
Comentarios	El servicio permite obtener el listado de todos los clientes que se encuentran en esa área, independientemente de si son rescatadores o víctimas
Xml	<pre> <?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?> <ClientsxArea> <Client> <IdClient>[IdClient]</IdClient> <Name>[Name]</Name> <LastName>[LastName]</LastName> <Phone>[Phone]</Phone> <ContactPhone>[ContactPhone]</ContactPhone> <IdHealthProfile>[IdHealthProfile]</IdHealthProfile> <NameStatus>[NameStatus]</NameStatus> <IdArea>[IdArea]</IdArea> <NameArea>[NameArea]</NameArea> <IdLocation>[IdLocation]</IdLocation> <NameLocation>[NameLocation]</NameLocation> </Client> <Client> <IdClient>[IdClient]</IdClient> <Name>[Name]</Name> <LastName>[LastName]</LastName> <Phone>[Phone]</Phone> <ContactPhone>[ContactPhone]</ContactPhone> <IdHealthProfile>[IdHealthProfile]</IdHealthProfile> <NameStatus>[NameStatus]</NameStatus> <IdArea>[IdArea]</IdArea> <NameArea>[NameArea]</NameArea> <IdLocation>[IdLocation]</IdLocation> <NameLocation>[NameLocation]</NameLocation> </Client> </pre>

	</Client>
--	-----------

TABLA 111. SERVICIO WEB: LISTAR PERSONAS EN AREA

Nombre	Listar víctimas en un QR
Tipo de Metodo	GET
Parámetros de Entrada	String id_location, string id_client_role
Ejemplo	/rest/Location/VictimsList?id_location=3&id_client_role=1
Valor de Retorno	String[] victims = (String id_client, String name, String last_name, String phone, String contact_phone, String id_health_profile, Client_Status =(String name), Area=(String id_area, String name), Location=(String id_location, String name))
Comentarios	El parámetro de entrada id_client_role, se utiliza para especificar que en este caso se requiere los clientes con role de víctima. El servicio permite obtener el listado de las víctimas que se encuentran en un qr específico. Se debe traer también el nombre del "Área", "Client_Status" y "QR" al cual están asociados las víctimas
Xml	<pre><?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?> <VictimsxLocation> <Victim> <IdClient>[IdClient]</IdClient> <Name>[Name]</Name> <LastName>[LastName]</LastName> <Phone>[Phone]</Phone> <ContactPhone>[ContactPhone]</ContactPhone> <IdHealthProfile>[IdHealthProfile]</IdHealthProfile> <NameStatus>[NameStatus]</NameStatus> <IdArea>[IdArea]</IdArea> <NameArea>[NameArea]</NameArea> <IdLocation>[IdLocation]</IdLocation> <NameLocation>[NameLocation]</NameLocation> </Victim> <Victim> <IdClient>[IdClient]</IdClient> <Name>[Name]</Name> <LastName>[LastName]</LastName> <Phone>[Phone]</Phone> <ContactPhone>[ContactPhone]</ContactPhone> <IdHealthProfile>[IdHealthProfile]</IdHealthProfile> <NameStatus>[NameStatus]</NameStatus> <IdArea>[IdArea]</IdArea> <NameArea>[NameArea]</NameArea> <IdLocation>[IdLocation]</IdLocation> <NameLocation>[NameLocation]</NameLocation> </Victim> </VictimsxLocation></pre>

TABLA 112. SERVICIO WEB: LISTAR VÍCTIMAS EN QR

Gestion Planes de Evacuacion

Nombre	Listar planes de evacuación
Tipo de Metodo	GET
Ejemplo	/rest/Evacuation_Plan?id_building=1
Parámetros de Entrada	String id_building
Valor de Retorno	String id_evacuation_plan, String name, String description, String path
Comentarios	El servicio permite obtener la lista de planes de evacuación relacionados con un edificio. En la columna path se almacena la url en la cual se encuentra el archivo con el plan de evacuación
Xml	<pre><?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?> <EvacuationPlans> <EvacuationPlan> <IdEvacuationPlan>[IdEvacuationPlan]</IdEvacuationPlan> <Name>[Name]</Name> <Description>[Description]</Description> <Path>[Path]</Path> <Id_Building>[Id_Building]</Id_Building> </EvacuationPlan> <EvacuationPlan> <IdEvacuationPlan>[IdEvacuationPlan]</IdEvacuationPlan> <Name>[Name]</Name> <Description>[Description]</Description> <Path>[Path]</Path> <Id_Building>[Id_Building]</Id_Building> </EvacuationPlan> </EvacuationPlans></pre>

TABLA 113. SERVICIO WEB: LISTAR PLANES DE EVACUACIÓN

5.3 MODELO DE NAVEGACION

El modelo de navegación para la aplicación web CC se muestra en la figura 16 y en la figura 17. En este caso se tienen dos modelos de navegación, el primer modelo está especificado para los usuarios con el perfil de administrador global y el segundo modelo está especificado para los usuarios con el perfil administrador local. La navegación en la aplicación es diferente para cada perfil debido a los permisos que estos poseen. En cada uno de estos modelos se detallan las pantallas o vistas que cada perfil tendrá en la aplicación.

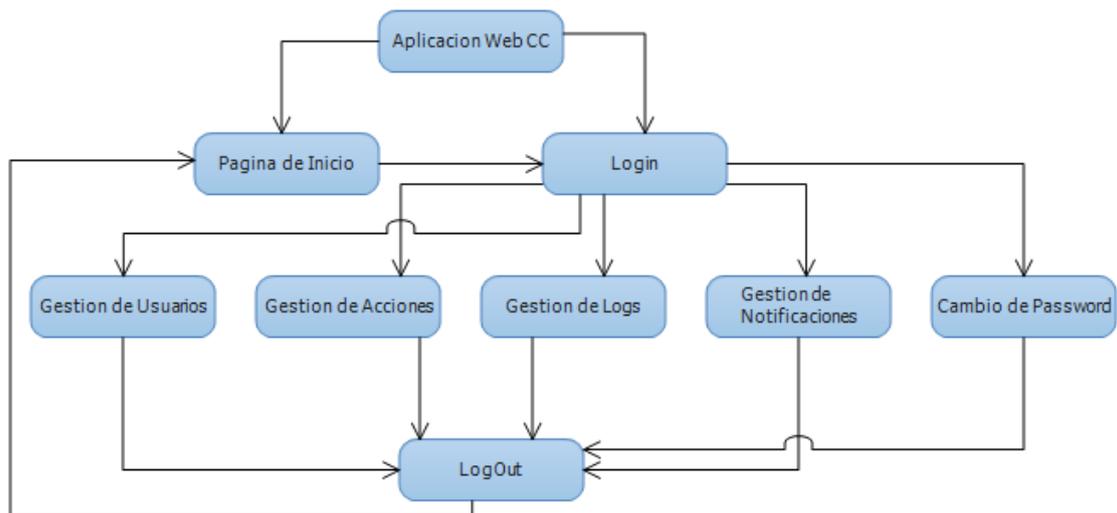


FIGURA 17. MODELO DE NAVEGACIÓN ADMINISTRADOR GLOBAL

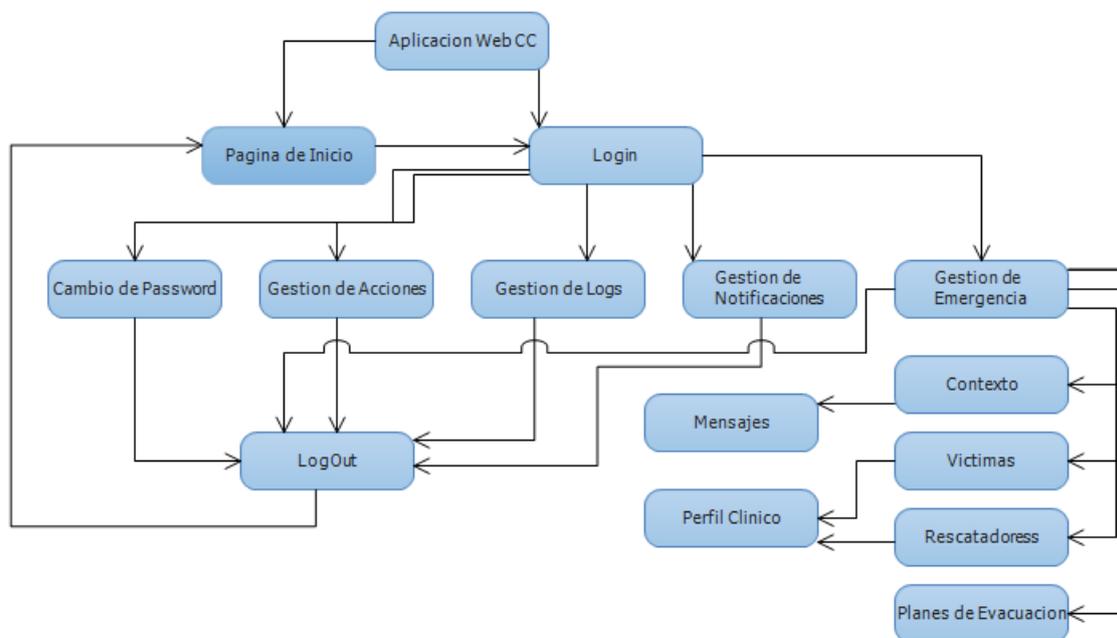


FIGURA 18. MODELO DE NAVEGACIÓN ADMINISTRADOR LOCAL

Para iniciar la navegabilidad los usuarios deben conectarse a la aplicación a través de la dirección web que se disponga para ello. Una vez conectados los usuarios solo podrán ver la página de inicio, donde se podrá ver una información general de la aplicación, o la página de login donde se les pedirá el nombre de usuario y el password para poder ser autenticados en la aplicación. Luego de ser autenticados los usuarios tendrán un menú principal que enseñara las paginas a las cuales el usuario tiene acceso de acuerdo a su perfil. A continuación se describen las pantallas que puede ver cada perfil.

- **Administrador Global:** el administrador global tendrá acceso a todas las páginas web de la aplicación, a excepción de la página de gestión de emergencia. Esto se

debe a que la gestión de emergencia corresponde a los administradores locales encargados de la seguridad de cada organización. El usuario puede navegar hacia cualquier página que esté en el menú principal sin importar en que página se encuentre. Igualmente puede salir de la aplicación en cualquier momento que desee.

- **Gestión de Usuarios:** en esta página se puede encontrar un formulario que permite ingresar los datos para la creación de usuarios. Igualmente se puede observar una tabla con todos los usuarios que actualmente hacen uso del sistema. Se permite seleccionar un usuario de la tabla para hacer modificación de sus datos.
- **Gestión de Acciones:** en esta página se puede encontrar un formulario que permite ingresar los datos para la creación de acciones. Igualmente se puede observar una tabla con todas las acciones que actualmente hacen uso del sistema. Se permite seleccionar una acción de la tabla para hacer modificación de sus datos o para deshabilitar una acción.
- **Gestión de Logs:** en esta página se puede encontrar un formulario que permite ingresar los datos para la creación de un nuevo registro. Igualmente se puede observar una tabla con todos los eventos significativos que han sucedido durante la operación del sistema. La tabla contiene filtros que permite hacer búsqueda por determinados parámetros.
- **Gestión de Notificaciones:** en esta página se puede encontrar un formulario que permite enviar mensajes a un actor o a un grupo de actores que se encuentren dentro de una organización. Igualmente se puede observar una tabla con todos los mensajes enviados. La tabla contiene filtros que permite hacer búsqueda por determinados parámetros.
- **Cambio de Password:** esta página despliega un formulario para que el usuario ingrese los datos correspondientes para hacer un cambio de password. En caso de que los datos no sean correctos la página muestra un mensaje de error.
- **Administrador Local:** el administrador local tendrá acceso a todas las páginas web de la aplicación, a excepción de la página de gestión de usuarios. Esto se debe a que solo los administradores locales tienen permitido gestionar los usuarios en la aplicación CC. El usuario puede navegar hacia cualquier página que esté en el menú principal sin importar en que página se encuentre. Igualmente puede salir de la aplicación en cualquier momento que desee. La

navegación en las páginas es igual que la descrita anteriormente por lo cual solo se describirá la gestión de emergencias

- **Gestión de Emergencias:** esta página contiene la información del contexto, víctimas, rescatadores y planes de emergencia, los cuales se encuentran dispuestos en pestañas individuales. Para acceder a cada página se debe seleccionar una de las pestañas o bien se puede seleccionar que se abra cada página en una ventana nueva.
 - **Contexto:** contiene toda la información contextual producida por los actores a través de sus aplicaciones externas. Dentro del contexto se puede abrir una nueva ventana que permite enviar mensajes a un actor o a un grupo de actores.
 - **Víctimas:** contiene la información de las víctimas que se encuentran dentro del edificio. La información es mostrada por medio de una tabla que contiene filtros para facilitar la búsqueda de víctimas por parámetros. Se permite seleccionar una víctima de la tabla para observar su perfil clínico. El perfil clínico se abre en una nueva ventana que a su vez tiene la opción de enviar un mensaje a la víctima seleccionada.
 - **Rescatadores:** contiene la información de los rescatadores que se encuentran dentro del edificio. La información es mostrada por medio de una tabla que contiene filtros para facilitar la búsqueda de rescatadores por parámetros. Se permite seleccionar un rescatador de la tabla para observar su perfil clínico. El perfil clínico se abre en una nueva ventana que a su vez tiene la opción de enviar un mensaje a la víctima seleccionada.
 - **Planes de emergencia:** contiene todos los planes de emergencia asociados a una organización. La información se muestra en una tabla que permite seleccionar cualquier plan de emergencia. Una vez un plan es seleccionado se abre una nueva ventana con toda la información que este posee.

6. IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA

La aplicación web CC ha sido desarrollada con el entorno de desarrollo integrado Microsoft Visual Studio 2010 bajo el entorno de desarrollo web ASP.NET. Este entorno de desarrollo soporta múltiples lenguajes de programación, siendo C# el lenguaje escogido para el desarrollo de este proyecto. Visual Studio permite a los desarrolladores crear aplicaciones, sitios y aplicaciones web, así como servicios web en cualquier entorno que soporte la plataforma .NET. Así se pueden crear aplicaciones que se comuniquen entre estaciones de trabajo, páginas web, dispositivos móviles, dispositivos embebidos, consolas, etc.

La implementación del proyecto CC cuenta con el soporte funcional para sus requisitos básicos y se detalla a continuación.

6.1. ESTRUCTURA DE LA APLICACIÓN

La solución está conformada por tres proyectos diferentes, Modeling, Model y Web. En la figura 16 se muestra como está conformada la estructura de la solución.

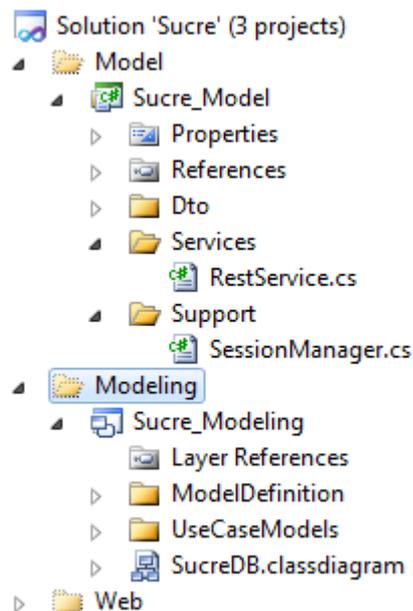


FIGURA 19. ESTRUCTURA DE LA APLICACIÓN WEB

- **Modeling:** La carpeta modeling almacena el proyecto de análisis y diseño de la aplicación. En esta carpeta se encuentran los diferentes diagramas que se crearon en el momento de hacer el análisis y diseño de la aplicación. Podemos encontrar los diagramas de caso de uso, diagramas de clase, diagramas de caso de uso específico, etc.

- Model: La carpeta Model contiene el proyecto del Modelo para la aplicación. En esta carpeta se encuentran las clases que hacen parte del Modelo del Sistema. En la figura 17 se muestra la estructura de la carpeta Model.
 - Dto: La carpeta Dto contiene los objetos de transferencia de datos, los cuales son utilizados para convertir los datos enviados en un XML en un objeto y luego transportar los datos hacia el controlador.
 - Services: esta carpeta contiene la clase en la cual se encuentra almacenados las llamadas a los diferentes servicios web del sistema. Cabe recordar que los servicios web son implementados bajo el protocolo REST.
 - Support: esta carpeta contiene el SessionManager, el cual permite guardar valores de sesión para cada usuario que utiliza el sistema. El SessionManager está estructurado como un diccionario de clave/valor para almacenar información específica de la sesión que se necesita mantener entre idas y vueltas de servidores y entre solicitudes de páginas web.

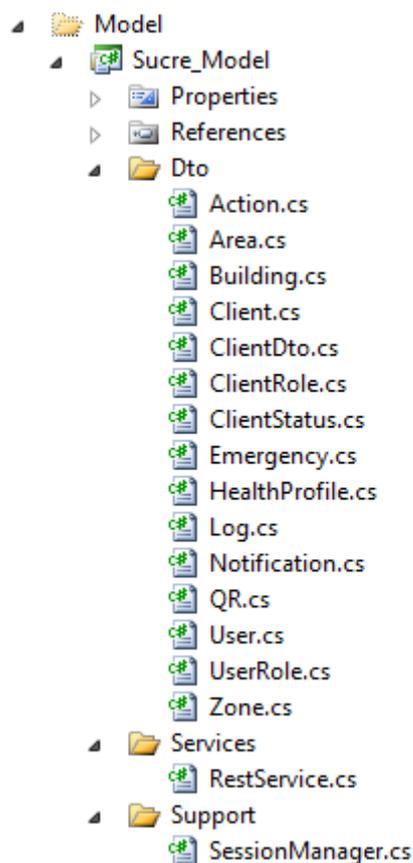


FIGURA 20. ESTRUCTURA DE LA CARPETA MODEL

- Web: La carpeta Web contiene el proyecto Web para la aplicación. Esta carpeta contiene cada una de las páginas web desarrolladas. En la figura 18 se muestra la estructura de la carpeta Web.

- Account: esta carpeta contiene las páginas web referentes al usuario. Páginas para el cambio del password, el registro y el login pueden ser encontradas aquí.
- App_Themes: esta carpeta contiene los estilos gráficos de la aplicación. Imágenes y archivos css pueden ser encontrados aquí.
- Clients: en esta carpeta se encuentra la página para el perfil clínico de los clientes
- Context: en esta carpeta podemos encontrar las páginas web que se encuentran relacionadas con el contexto de una emergencia. Páginas de manejo de emergencia, rescatadores, víctimas y planes de evacuación pueden ser encontradas aquí
- Logs: en esta carpeta podemos encontrar las paginas relacionadas con eventos, notificaciones y acciones
- Plan: en esta carpeta se almacenan los archivos en formato de texto que contienen los planes de evacuación
- Scripts: esta carpeta contiene archivos JavaScript utilizados en el desarrollo de la aplicación
- User: contiene la página de los diferentes usuarios del sistema
- XML: contiene ejemplos de XML utilizados en los servicios web.
- Site.Master: archivo que contiene la Master Page de la aplicación web
- Web.Config: archivo que contiene toda la configuración web que se necesita para que la aplicación funcione correctamente
- Web.Sitemap: archivo que contiene el menú de navegación de la aplicación.

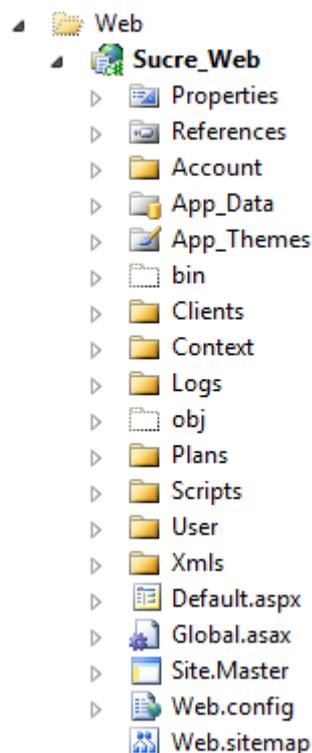


FIGURA 21. ESTRUCTURA DE LA CARPETA WEB

6.2. PÁGINAS WEB

Para dar soporte a las funcionalidades mencionadas en capítulos anteriores se han implementado distintas páginas web. Para navegar a través de ellas se implementa un menú de navegación que mostrará las páginas de acuerdo a los permisos que conceda el rol de usuario que posea la persona que utiliza la aplicación. En la figura 22 se muestra una captura de pantalla de la interfaz de usuario en general de la aplicación.

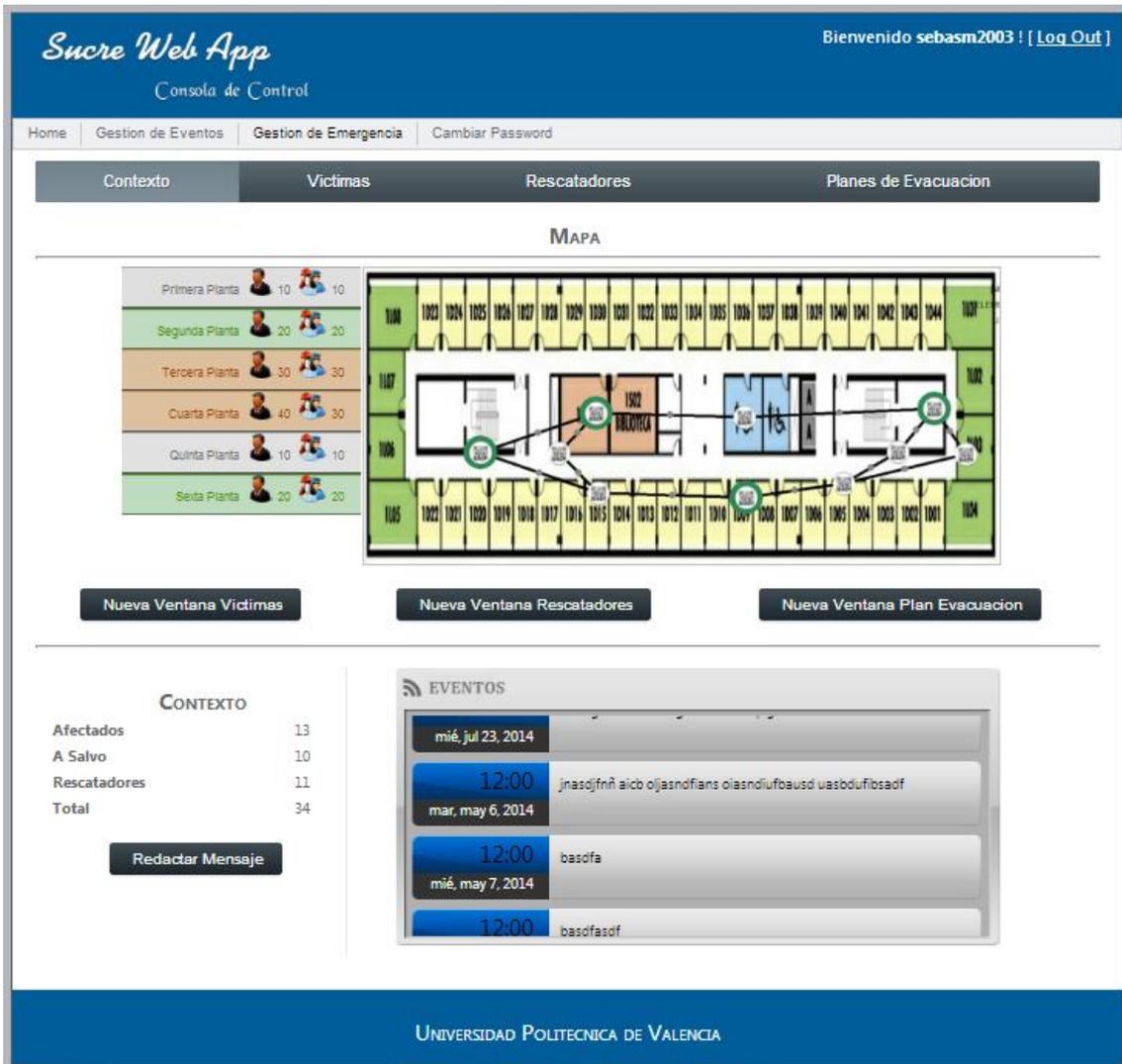


FIGURA 22. CAPTURA DE PANTALLA APLICACIÓN WEB CC

A continuación se describen las páginas web implementadas.

- **Login:** esta página proporciona la seguridad y el ingreso a la aplicación. Para poder acceder a ella el usuario necesita ingresar sus datos de nombre de usuario y contraseña. En caso de que los datos sean incorrectos o el usuario no haya sido encontrado, el sistema mostrará un mensaje de error. Una vez el usuario ingresa al sistema su nombre de usuario se muestra en la parte derecha superior en todo momento. En la figura 23 se muestra una captura de pantalla de la página.

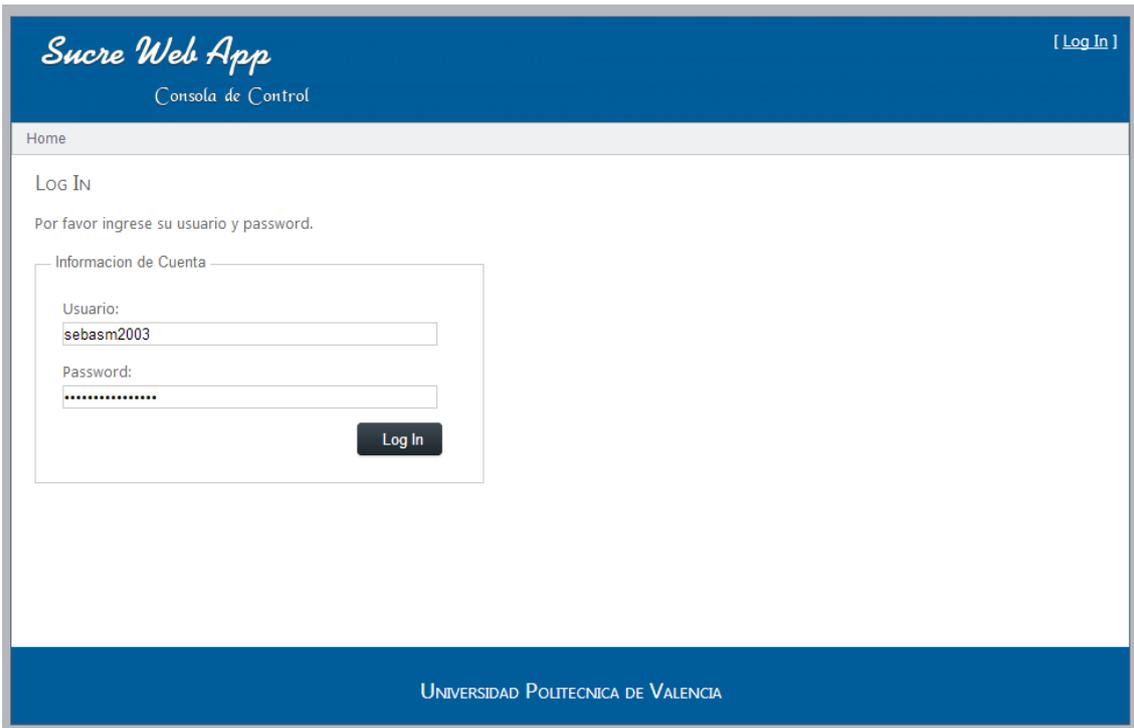


FIGURA 23. PÁGINA LOGIN

- **Cambiar Password:** esta página proporciona la opción de cambiar el password de un usuario. Para esto el usuario debe ingresar tanto su password anterior como la nueva. En caso de que los datos sean incorrectos sistema mostrará un mensaje de error. En la figura 24 se muestra una captura de pantalla de la página.

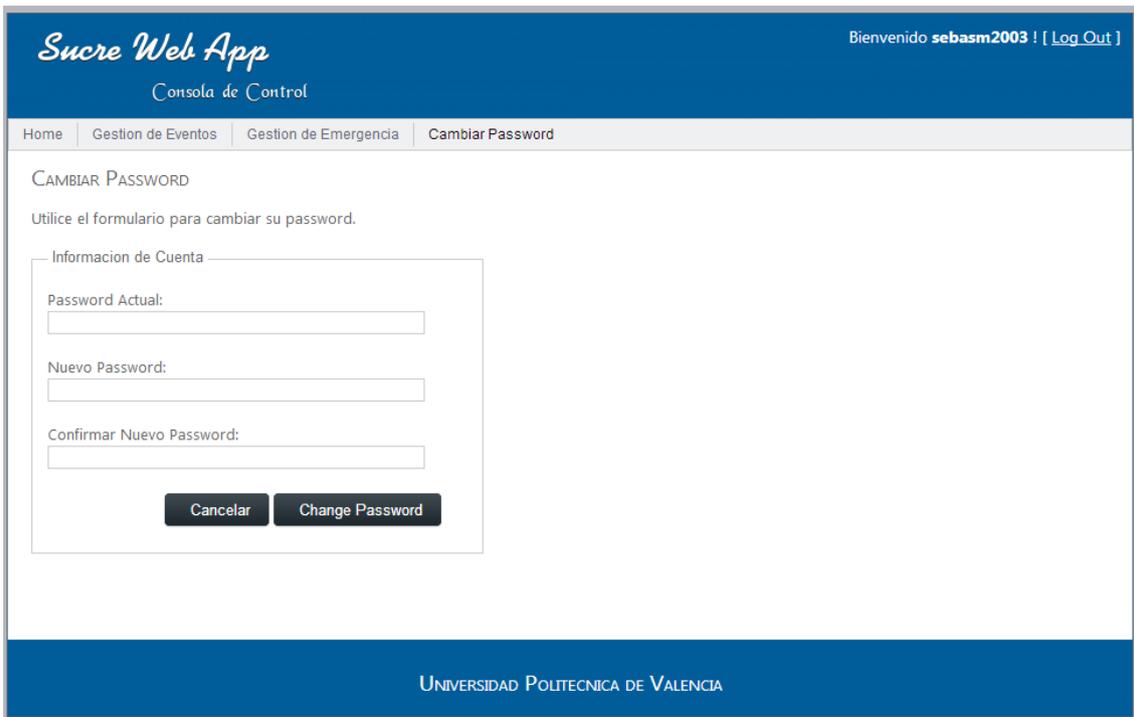


FIGURA 24. PÁGINA CAMBIAR PASSWORD

- Gestión de Logs:** esta página permite al log del sistema. En ella se guardan todos los eventos o acciones relevantes que suceden en toda la plataforma sucre. La tabla que contiene los datos permite realizar búsquedas de los registros por medio de filtros de ID, Fecha, Tipo de Acción, Usuario y Cliente. Igualmente existe la posibilidad de ingresar un registro de forma manual por parte del usuario. En la figura 25 se muestra una captura de pantalla de la página.

Sucre Web App
Consola de Control

Bienvenido **sebas2003** ! [[Log Out](#)]

Home | **Gestion de Eventos** | Gestion de Emergencia | Cambiar Password

GESTION DE LOGS

Bienvenido a la gestion de logs. En esta pagina podra encontrar todos los registros ingresados en el log. Puede utilizar los campos a continuacion para ingresar un nuevo registro.

Nuevo Registro

Tipo de Accion:
Mensaje

Descripcion:

Crear Registro

LISTA DE REGISTROS

Puede utilizar los filtros para buscar algun registro en especifico.

ID	FECHA	DESCRIPCION	TIPO DE ACCION	USUARIO	CLIENTE
3	23/07/2014 0:00:00	lkjasdkjfbakjsldbfkksdbfjkabsdf askjdfnkajlsdnf askjdfkajlsd fk nkiansf	1	1	
6	23/07/2014 0:00:00	bfdfgadsfadsf asdgsada adhreqagsdf	2		
7	06/05/2014 0:00:00	jnasdfnñ aiob oljasndfians oiasndiufbaud uasbdufibsadf	2	1	
10	07/05/2014 0:00:00	basdfa	1		
12	04/08/2014 0:00:00	basdfasdf	3		
13	01/01/2014 0:00:00	ñoiunkjbyuqv qwberq iunuiqwer ioquwnediuqnrwieund iuqwenriuw iunuiqwneruqowne inqiwuen plqwnerpluqwe	1		
14	02/02/2014 0:00:00	nfjansjdf asd losnda fijasfjdas aljsdnfjasndfa ijasdnfjasndifjansd ojasndfuiasndufinapsiudn poajsndfpuianspidufnaspidu piasdfpuoahpsudo	2	1	
15	03/03/2014 0:00:00	faliusdfnoiausdnfaiusdnf	1		
16	04/04/2014 0:00:00	sndfansdpfnasdf aoiandfioasdf	2		
17	09/09/2014 0:00:00	basdfasdfasdf asjdnfoiausndofuia poiandfuiasndpufoa poasndfuianspdf poansf	1	1	

From: [] To: []

Page size: 10

11 items in 2 pages

UNIVERSIDAD POLITECNICA DE VALENCIA

FIGURA 25. PÁGINA DE LOGS

- Gestión de notificaciones:** esta página permite enviar mensajes a los diferentes actores de la plataforma Sucre. Se pueden enviar mensajes a una persona en concreto o a un grupo de personas. El grupo de personas se puede filtrar por rol o por área en que se encuentre el grupo. Igualmente todos los datos de los mensajes se recolectan en esta página y se muestran en una tabla. La tabla que contiene los datos permite realizar búsquedas de los registros por medio de filtros de ID, Fecha, Tipo de Acción, Usuario y Cliente. En la figura 26 se muestra una captura de pantalla de la página.

Sucre Web App Bienvenido sebas2003 ! [Log Out]
 Consola de Control

Home | Gestion de Logs | **Gestion de Notificaciones** | Gestion de Acciones | Gestion de Emergencia | Cambiar Password

GESTION DE NOTIFICACIONES

Bienvenido a la gestion de notificaciones. En esta pagina podra encontrar todos las notificaciones. Puede utilizar los campos a continuacion para ingresar una nueva notificacion.

Dirigido a:

Areas:
 [Selecciona el area]

Roles:
 [Selecciona el rol]

Destinatarios:
 [Selecciona los destinatarios]

Mensaje:
 [Mensaje de texto]

[Enviar Mensaje]

LISTA DE NOTIFICACIONES

Puede utilizar los filtros para buscar algun registro en especifico.

ID	FECHA	DESCRIPCION	TIPO DE ACCION	USUARIO	CLIENTE
1	05/05/2014 0:00:00	ljasnffjansck	1		
25	23/07/2014 0:00:00	lkjaedkfoakjsldofkaksdofjkabsdf askjdfnkajlsdnf askjdfnkajlsd fjklsanf	1		
26	23/07/2014 0:00:00	bfcdfgasofasof asdfgasda adnreaggsdf	2		
27	06/05/2014 0:00:00	jnasdfthf alio ojjasndfiane olasndlufbaud uasodufftasdf	2		
28	07/05/2014 0:00:00	basofa	1		
29	04/08/2014 0:00:00	basofasdf	3		
30	01/01/2014 0:00:00	folunkjyuyq qwberq lunulqwer loquwnecluqnlwund luqwenrluqw lunulqweruqowne linqwuen plqwnerpluqwe	1		
31	02/02/2014 0:00:00	nfjanejdf asd losnda fljastfdale aljsefnfjasnafa ljasdnfjasefnfjased ojasnoffuasndufnapsludn poajsefnfpulanspldufnaspldu plaseofpuoahpsudo	2		
32	03/03/2014 0:00:00	faludefnolauednfaluednf	1		
33	04/04/2014 0:00:00	snofansdfnhasdf aslenofasosdf	2		

Page size: 10 12 items in 2 pages

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA

FIGURA 26. PÁGINA DE NOTIFICACIONES

- Gestión de acciones:** esta página permite crear y modificar diferentes tipos de acciones en el sistema. Para crear una acción simplemente se deben ingresar los datos del nombre, descripción y establecer si la acción estará habilitada para ingresos manuales en el log. Los datos de las acciones se recolectan en esta página y se muestran al usuario por medio de una tabla. La tabla que contiene los datos permite realizar búsquedas de los registros por medio de filtros de ID, Nombre y Descripción. En la figura 27 se muestra una captura de pantalla de la página.

Sucre Web App Bienvenido sebas2003 ! [Log Out]
 Consola de Control

Home | **Gestion de Eventos** | Gestion de Emergencia | Cambiar Password

GESTION DE ACCIONES

Bienvenido a la gestion de acciones. En esta pagina podra encontrar todas las acciones realcionadas con los logs y las notificaciones. Puede utilizar los campos a continuacion para ingresar una nueva accion o modificarla.

Nueva Accion

Nombre:

Descripcion:

Habilitar Accion

Crear Registro

LISTA DE ACCIONES

Puede utilizar los filtros para buscar alguna accion en especifico.

ID ACCION	NOMBRE	DESCRIPTION	HABILITADO
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
1	Mensaje		True
2	Sistema		False
3	Plan		True

UNIVERSIDAD POLITECNICA DE VALENCIA

FIGURA 27. PÁGINA DE ACCIONES

- Gestión de Usuarios:** esta página permite crear y modificar diferentes usuarios que podrán utilizar el sistema. En este caso se podrán crear usuarios que tengan o bien el rol de GlobalAdmin o el rol de LocalAdmin. El rol de un usuario puede ser modificado si se desea. Los datos de todos los usuarios del sistema son recogidos en una tabla, la cual posee filtros de ID, Usuario, ID Rol y Rol para

realizar búsquedas de algún usuario en específico. Para la creación de un usuario solo basta con ingresar su nombre de usuario y password y finalmente seleccionar que tipo de rol tendrá. En la figura 28 se muestra una captura de pantalla de la página.

Bienvenido **sebas2003** ! [[Log Out](#)]

Home | **Gestion de Usuarios** | Gestion de Eventos | Cambiar Password

GESTION DE USUARIOS

Creacion de Usuario

Usuario:

Password:

Confirmar Password:

Rol:

LISTA DE USUARIOS

ID USUARIO	USUARIO	ID ROL	NOMBRE ROL
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
1	admin	1	GlobalAdmin
2	pepe	2	LocalAdmin
3	sebas	1	GlobalAdmin

UNIVERSIDAD POLITECNICA DE VALENCIA

FIGURA 28. PÁGINA DE GESTIÓN DE USUARIOS

- **Gestión de emergencia:** esta página contendrá la información de contexto enviado por los actores externos a través de sus aplicaciones móviles. Para mostrar la información de una forma organizada, en la parte superior se tienen cuatro pestañas que contendrán la información del contexto, víctimas, rescatadores y planes de evacuación respectivamente. En la parte inferior se mostrará información del contexto del edificio al igual que los diferentes eventos que suceden en el sistema. Adicionalmente por medio de la opción de redactar mensaje se pueden enviar mensajes a una persona en específico o a un grupo de personas según sea necesario. La figura 29 muestra una captura de pantalla de esta opción. Además, debido a que los equipos de seguridad y control normalmente tienen diferentes pantallas para monitorear el edificio, se presenta la opción de desplegar diferentes ventanas con la información de las víctimas, rescatadores y planes de evacuación. Para esto solo basta con hacer click en alguno de los botones que contiene la página. La figura 30 muestra una captura de pantalla de esta opción.

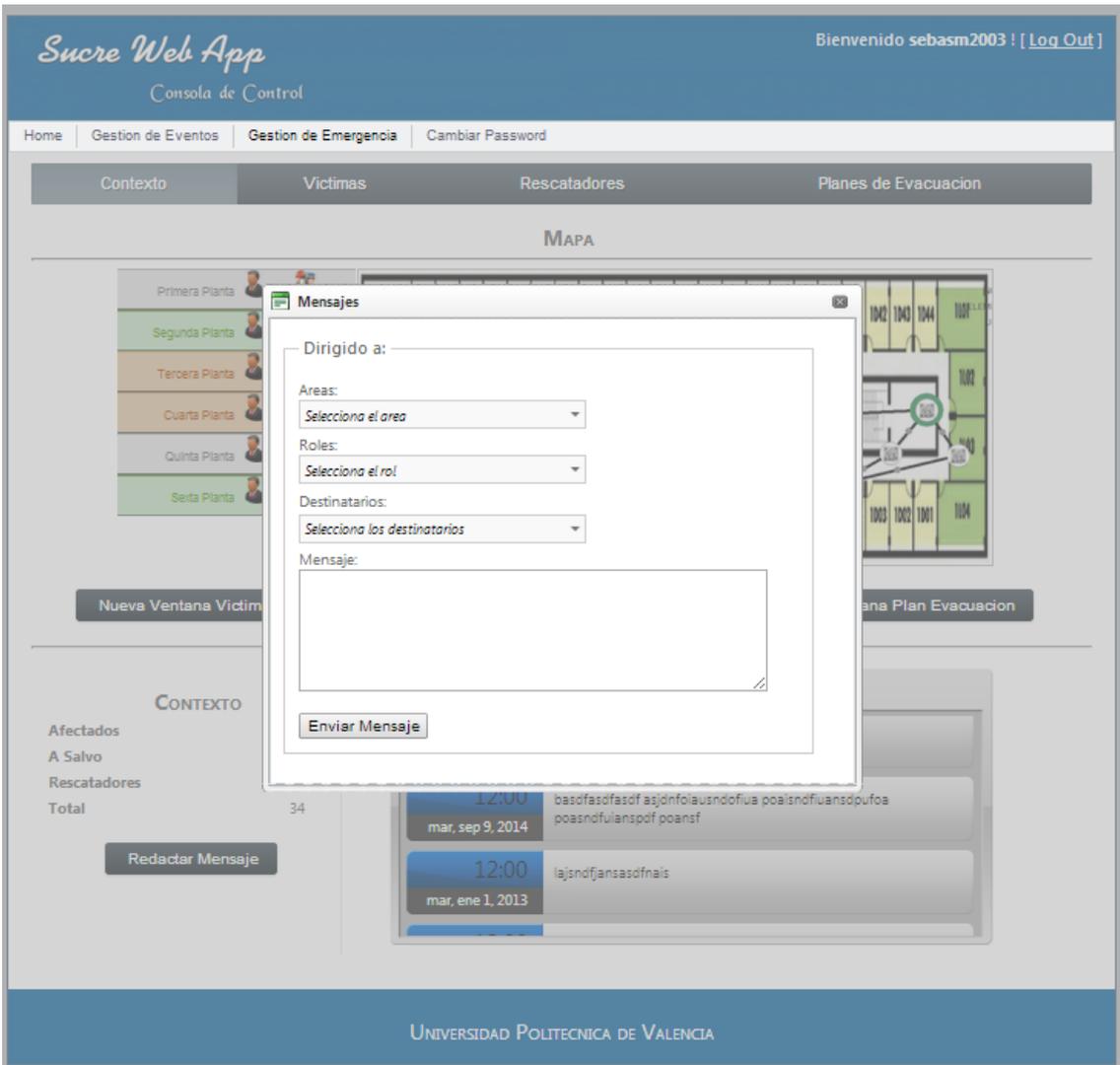


FIGURA 29. PÁGINA DE GESTIÓN DE EMERGENCIA - MENSAJES

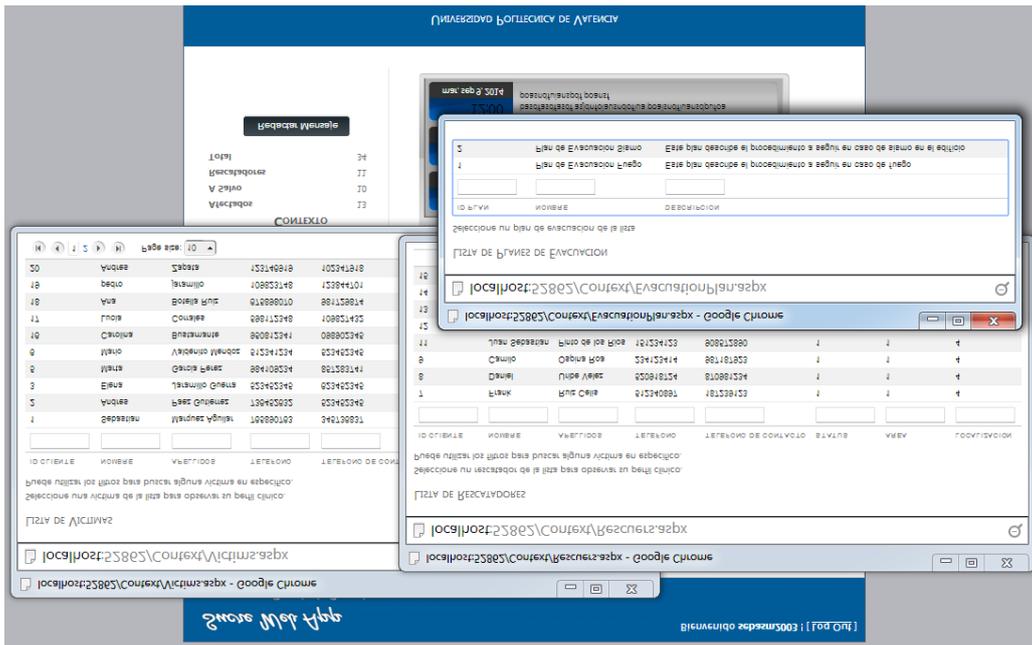


FIGURA 30. PÁGINA DE GESTIÓN DE EMERGENCIAS – VENTANAS

A continuación se describen cada una de las pestañas que contiene la página:

- Contexto:** esta pestaña contiene información de las áreas del edificio que monitorea el usuario. La información de las diferentes áreas se muestran en pestañas horizontales en las cuales podemos ver el número de víctimas y de rescatadores que se encuentran en el área. Las pestañas poseen un código de colores. Dependiendo de la cantidad de víctimas que se encuentren en un área, la pestaña cambiara de color según corresponda. Al hacer click en alguna de las pestañas se mostrará el modelo gráfico con cada uno de los QR que el área posee. Estos QR que se muestran en el mapa también poseen un código de colores que funciona de igual manera que el de las pestañas de área. Al hacer click en uno de los códigos QR, podremos ver la información de todas las víctimas que se encuentran asociadas a ese QR. La información de las víctimas se mostrará en una ventana diferente. En la figura 31 se muestra una captura de pantalla de la página.

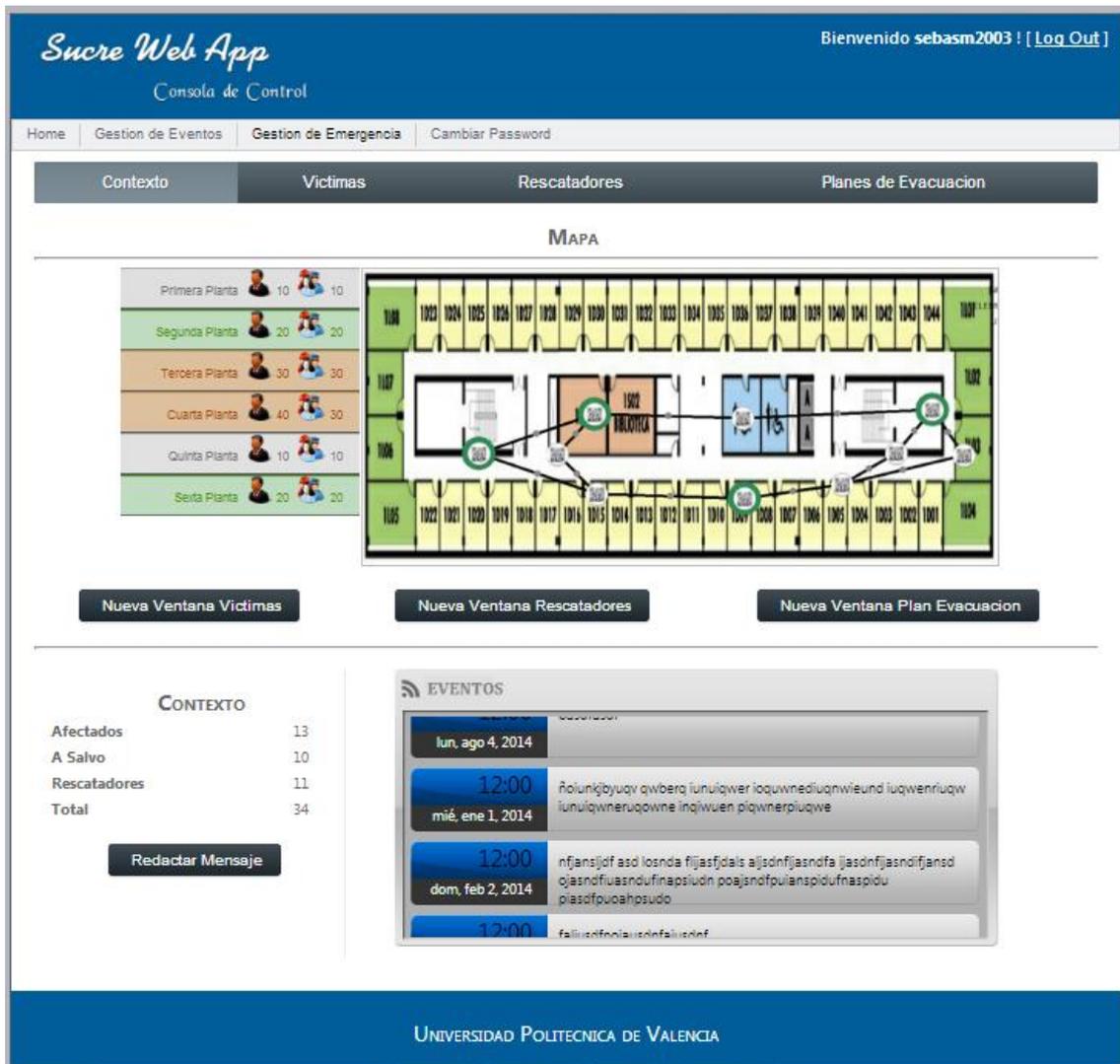


FIGURA 31. PÁGINA DE GESTIÓN DE EMERGENCIA – CONTEXTO

- **Víctimas:** esta pestaña contiene información de todas las víctimas que se encuentran en el edificio. La información es recogida en una tabla que contiene filtros de búsqueda por el ID Cliente, Nombre, Apellidos, Teléfono, Teléfono de Contacto, Status, Area y Localización. En la figura 32 se muestra una captura de pantalla de la página. Al hacer click en alguno de los clientes que se muestran en la tabla, se desplegará una nueva ventana con la información clínica que la víctima ha ingresado por medio de su aplicación externa. En la figura 33 se muestra una captura de pantalla de esta opción.

The screenshot shows the 'Sucre Web App' interface with a navigation menu at the top. The main content area is titled 'LISTA DE VÍCTIMAS' and contains a table of victim data. Below the table are navigation buttons for 'Nueva Ventana Víctimas', 'Nueva Ventana Rescatadores', and 'Nueva Ventana Plan Evacuacion'. On the left, there is a 'CONTEXTO' sidebar with statistics for affected individuals, and on the right, an 'EVENTOS' section showing a list of events with timestamps and dates.

ID CLIENTE	NOMBRE	APELLIDOS	TELEFONO	TELEFONO DE CONTACTO	STATUS	AREA	LOCALIZACION
1	Sebastian	Marquez Aguilar	765890763	345736837	1	1	2
2	Andres	Paez Gutierrez	738452632	523452345	1	1	2
3	Elena	Jaramillo Guerra	523452345	623452345	1	1	2
5	Marta	Garola Perez	984109234	857283741	1	1	3
6	Mario	Valdenito Mendoz	512341234	523452345	1	1	3
16	Carolina	Bustamante	950812341	068902345	1	2	2
17	Lucia	Corrales	596172348	109627432	1	2	2
18	Ana	Botella Ruiz	675898070	981729874	1	4	3
19	pedro	jaramillo	109623748	123844701	1	3	4
20	Andres	Zapata	123746919	102347918	1	3	4

FIGURA 32. PÁGINA DE GESTIÓN DE EMERGENCIA – VÍCTIMAS

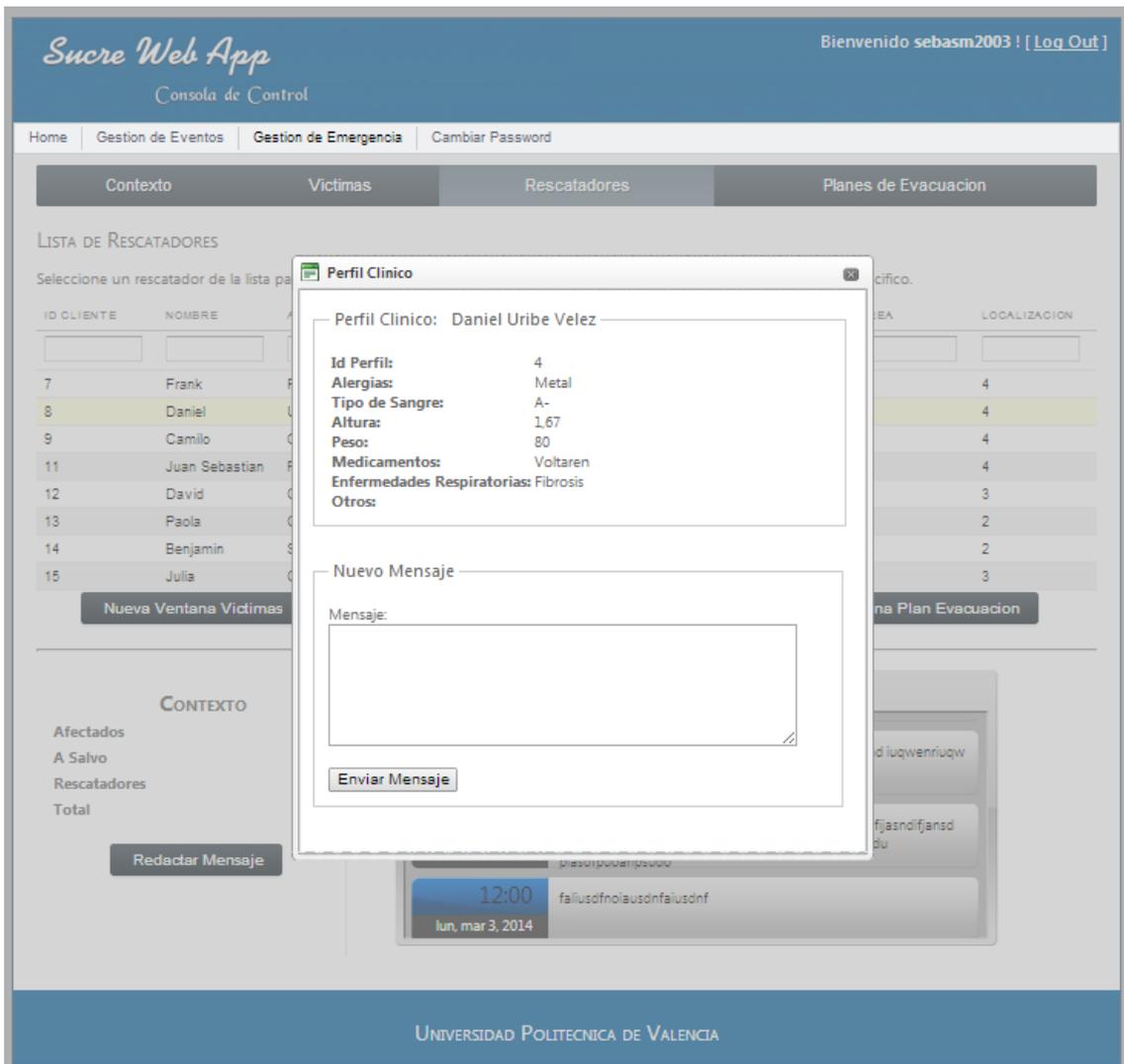


FIGURA 33. PÁGINA GESTIÓN DE EMERGENCIA – VÍCTIMAS/RESCATADORES – PERFIL CLÍNICO

- Rescatadores:** esta pestaña contiene información de todos los rescatadores que se encuentran en el edificio. La información es recogida en una tabla que contiene filtros de búsqueda por el ID Cliente, Nombre, Apellidos, Teléfono, Teléfono de Contacto, Status, Area y Localización. En la figura 34 se muestra una captura de pantalla de la página. Al hacer click en alguno de los rescatadores que se muestran en la tabla, se desplegara una nueva ventana con la información clínica que el rescatador ha ingresado por medio de su aplicación externa. En la figura 30 se muestra una captura de pantalla de esta opción.

Sucre Web App Bienvenido **sebas2003** ! [Log Out]
 Consola de Control

Home | Gestion de Eventos | **Gestion de Emergencia** | Cambiar Password

Contexto | **Victimas** | Rescatadores | Planes de Evacuacion

LISTA DE RESCATADORES

Seleccione un rescatador de la lista para observar su perfil clinico. Puede utilizar los filtros para buscar alguna victima en especifico.

ID CLIENTE	NOMBRE	APELLIDOS	TELEFONO	TELEFONO DE CONTACTO	STATUS	AREA	LOCALIZACION
<input type="text"/>							
7	Frank	Ruiz Celis	512340897	187239123	1	1	4
8	Daniel	Uribe Velez	520918724	870981234	1	1	4
9	Camilo	Ospina Roa	234123414	987187923	1	1	4
11	Juan Sebastian	Pinto de los Rios	151234123	908572890	1	1	4
12	David	Calderon Zapata	512341234	852348952	1	1	3
13	Paola	Cardozo	512415612	987234569	1	1	2
14	Benjamin	Suarez	809823451	098510244	1	1	2
15	Julia	Cardon	512093481	908520983	1	2	3

Nueva Ventana Victimas | Nueva Ventana Rescatadores | Nueva Ventana Plan Evacuacion

CONTEXTO

Afectados 13
 A Salvo 10
 Rescatadores 11
 Total 34

Redactar Mensaje

EVENTOS

- 12:00 mar, sep 9, 2014 basdfasofasof asjdnfolausndofua poaisnofuansdpufoa poaisnofuansdpof poansf
- 12:00 mar, ene 1, 2013 lajsnofjansasofnais
- 12:00 mié, jul 23, 2014 lkjasdjkfoakjsldbfakdsbfjkabsdf askjofnkajlsdnf askjofkajlsd fkrkiansf

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA

FIGURA 34. PÁGINA DE GESTIÓN DE EMERGENCIA – RESCATADORES

Planes de Evacuación: esta pestaña contiene todos los planes de evacuación en formato de texto que se encuentran registrados a nombre de un edificio específico. Estos archivos contienen las políticas de actuación de los equipos de seguridad frente a situaciones de emergencia. Los datos de los diferentes planes de evacuación son recogidos en una tabla que posee filtros de búsqueda por ID Plan, Nombre y Descripción. Al hacer click en uno de los planes de evacuación de la tabla, se desplegará una nueva ventana que contiene el archivo seleccionado. En las figuras 35 y 36 se muestran las capturas de pantalla respectivas de la página.

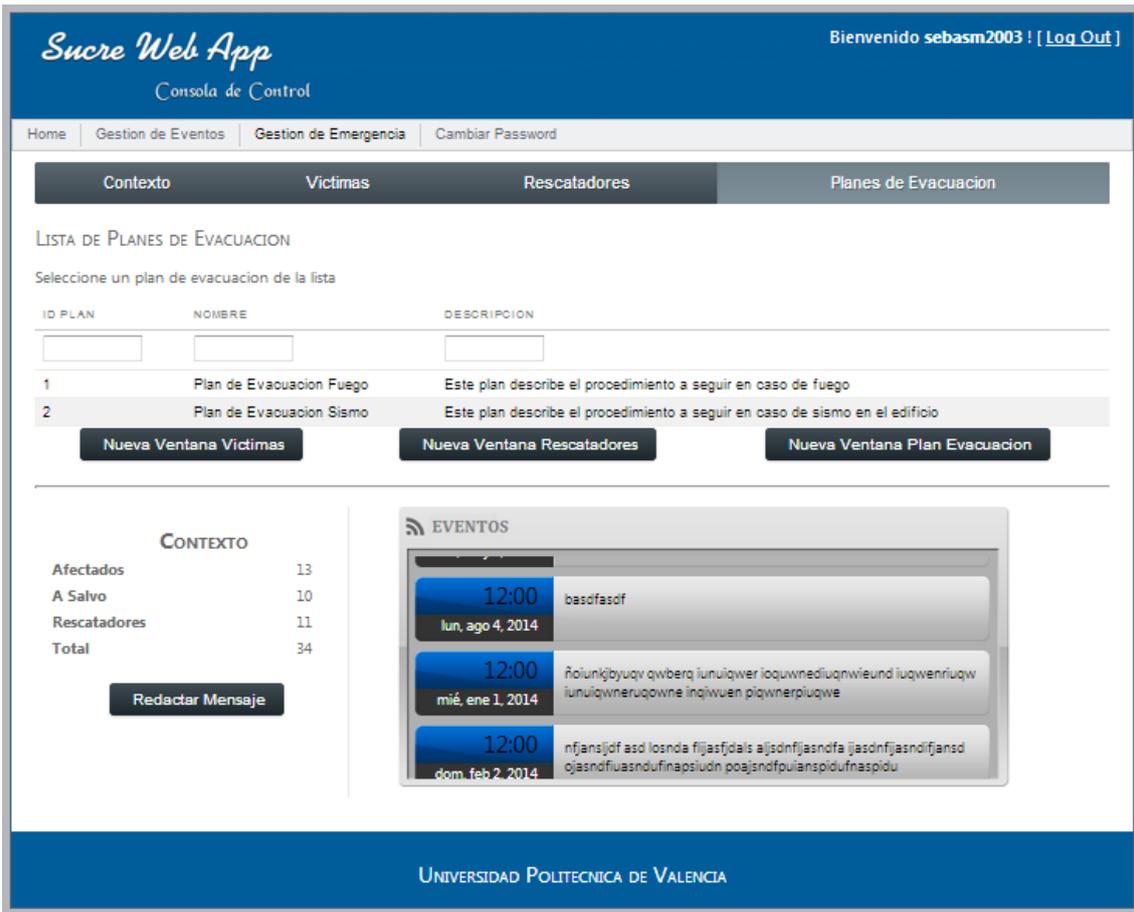


FIGURA 35. PÁGINA DE GESTIÓN DE EMERGENCIA – PLANES DE EVACUACIÓN

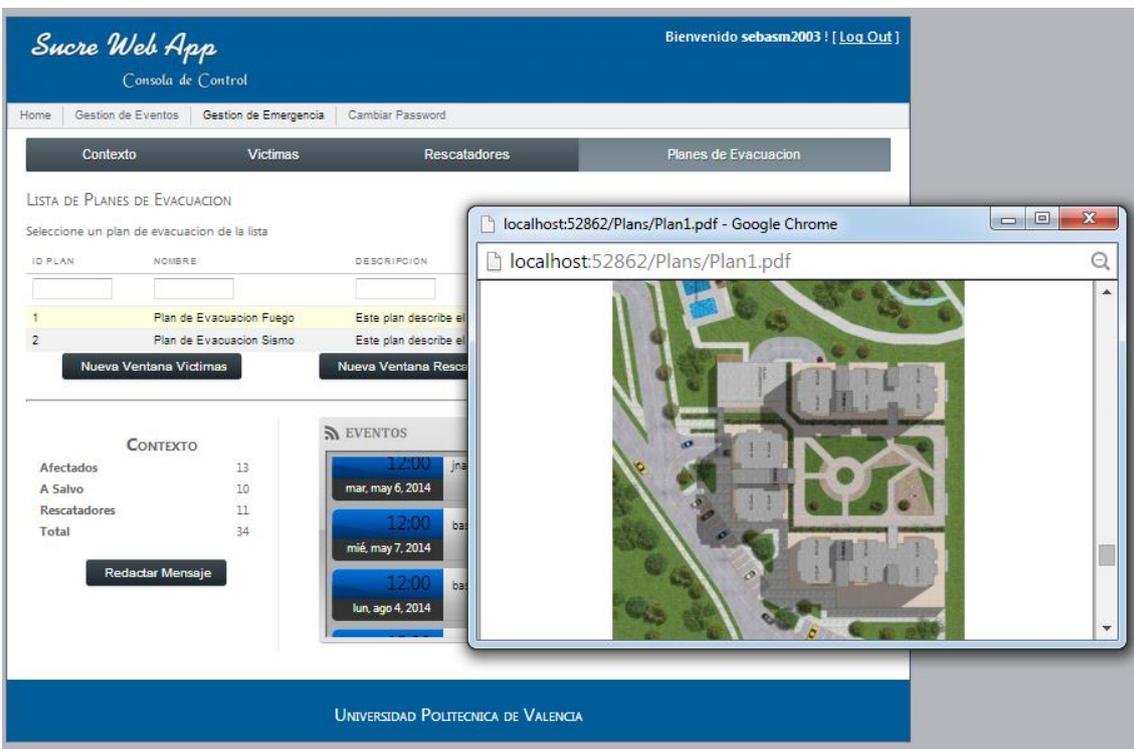


FIGURA 36. PÁGINA GESTIÓN DE EMERGENCIA – PLAN DE EVACUACIÓN – VENTANA

7. CONCLUSIONES

7.1. CONCLUSIONES

En este trabajo de fin de máster se ha analizado, modelado y desarrollado una consola de comando y control como una extensión de la plataforma SUCRE, el cual permite dar soporte a los equipos de seguridad y control. Sus principales características son:

- Explotar información de contexto generada por las aplicaciones PSA y TeRA, lo cual ha permitido que la aplicación obtenga una vista general de un mapa donde se muestran tanto víctimas como rescatadores ubicados en las distintas áreas dentro de un edificio.
- Obtener el número de afectados y equipos de respuesta que se encuentran en un edificio, en un área o en una localización específica durante una situación de emergencia.
- Obtener los modelos gráficos de las diferentes zonas que componen un edificio lo cual otorga una visión general de la organización para la correcta gestión de una emergencia.
- Obtener los datos personales y perfiles sanitarios de los clientes, de manera que los equipos de seguridad puedan prestar una mejor asistencia a cada afectado.
- Enviar mensajes o notificaciones a los distintos actores del sistema. Los mensajes pueden ser enviados a un actor específico y a un grupo de ellos.
- Recopilar y consultar datos históricos sobre los diferentes eventos que han sucedido durante una situación de emergencia.
- Ofrece funcionalidades administrativas como creación y modificación de usuarios, creación y modificación de acciones, gestión de notificaciones y registros de históricos

Para dar soporte a las nuevas funcionalidades que la consola de comando y control ofrece, se realizó una reingeniería de la base de datos de la plataforma SUCRE. El nuevo modelo de datos permite agregar la consola como un componente más en la infraestructura SUCRE, logrando un sistema mucho más robusto y abarcando las necesidades de todos los participantes de una emergencia.

Al usar una arquitectura orientada a servicios, se posibilita que en un futuro nuevos desarrolladores que continúen con el trabajo modifiquen, añadan o eliminen dichos servicios de cara a satisfacer características que vayan surgiendo a lo largo del tiempo.

Con el propósito de conocer las necesidades reales de los equipos de seguridad y control, durante la realización del presente trabajo se ha estado en contacto con el personal de seguridad del Corte Inglés de Valencia, quienes han facilitado información para conocer los procedimientos que el equipo de seguridad realiza durante una emergencia. Esta información ha permitido refinar los requisitos, mejorar los aspectos de presentación de la consola y plasmar las características funcionales que se encuentran disponibles en la aplicación web CC desarrollada.

El presente trabajo ha permitido cumplir con los objetivos planteados, dejando abiertas líneas de investigación y trabajos futuros.

7.2. TRABAJO FUTURO

Aunque el sistema sea completamente funcional, en un futuro se pueden añadir un gran número de posibilidades y funcionalidades adicionales, consiguiendo un sistema mucho más robusto y completo que permite adecuarse a las diferentes necesidades que surjan en el largo plazo. Por esto se propone una serie de nuevos elementos que pueden ser agregados en trabajos futuros:

- Adaptar esta arquitectura al paradigma de computación en la nube (Cloud Computing): Se hace necesario dar soporte en tiempo real con total fiabilidad a las distintas peticiones de los distintos usuarios en situaciones de emergencia. Dichas peticiones crecen considerablemente en una situación de emergencia, y si además algún servidor local sufre problemas es el servidor global quien debe atender dichas demandas. La computación en la nube [20] supe con creces esta necesidad, pudiendo automáticamente gestionar la carga para atender cualquier número de peticiones. Además, esto podría simplificar la arquitectura y eliminar el elemento servidor local. Ya que al no haber problemas de carga y una capacidad de espacio y computo muy elevado, no se precisa redistribuir la carga y las funcionalidades entre servidores. Existen muchas plataformas a nivel SaaS que pueden dar soporte fácilmente para portar todo el sistema a la nube. Entre las que destacan Google Engine, Windows Azure, iCloud.
- Añadir nuevos algoritmos de posicionamiento: La plataforma SUCRE posee un algoritmo de posicionamiento a través de códigos QR. En un futuro sería necesario acoplarle al sistema posicionamiento GPS (para emergencias en exteriores) y otros métodos de posicionamiento en interiores como los basados en “fingerprinting” [15] o filtros de partículas y redes bayesianas [16], siendo estos últimos los que dan mejores resultados. Esto posibilitaría no solo localizar la posición inicial de un usuario y a partir de ahí obtener su plan de evacuación, si no seguir su recorrido en tiempo real y determinar correctamente donde está su posición en cada momento. Mejorando la experiencia del usuario y facilitando a los equipos de respuesta futuras labores de rescate.
- Realizar constantes pruebas en simulacros o en situaciones reales de emergencia para observar el comportamiento completo del sistema. Esto con el fin de recolectar datos e información que permita reconocer posibles debilidades o falencias del sistema de cara a futuras funcionalidades.
- Gracias al contacto que se tuvo con el personal de seguridad del Corte Inglés Valencia se abre la posibilidad de realizar en un futuro simulacros y pruebas de situaciones de emergencia en una de las sucursales de la ciudad de Valencia, lo cual permitiría observar el comportamiento del sistema en situaciones reales.

BIBLIOGRAFÍA

[1] Servicio Integrado de Prevención en Riesgos Laborales. Universidad Politécnica de Valencia. <http://www.upv.es/entidades/SIPRL/infoweb/spri/info/766491normalc.html>

[2] Mileti, D.S. and Sorensen, J.H. (1990). Communication of emergency public warnings: A social science perspective and state of the art assessment. Oak Ridge National Laboratory Rep. ORNL-6609.

[3] Aedo, I., Yu, S., Díaz, P., Acuña, P. and Onorati, T. (2012) Personalized Alert Notifications and Evacuation Routes in Indoor Environments. *Sensors* 2012, 12, 7804-7827; doi: 10.3390/s120607804

[4] Jose H. Canos, M^ª Carmen Penadés, Ángel Ruiz-Zafra, Ana-Gabriela Núñez. SUCRE: Supporting Users, Controllers and Responders in Emergencies. Proceedings of the 11th International ISCRAM Conference – University Park, Pennsylvania, USA, May 2014

[5] Angel Ruiz Zafra. Asistente personal de seguridad: Infraestructura y cliente android. Master's thesis, Universidad Politecnica de Valencia, 2012.

[6] Ana Gabriela Nuñez Avila. Asistente de rescate: Clientes Android para equipos de respuesta. Master's thesis, Universidad Politecnica de Valencia, 2014.

[7] Fielding, R. (2000) Architectural Styles and the Design of Network-based Software Architectures, Dissertation. University of California, Irvine.

[8] Tim Bray, Jean Paoli, C. M. Sperberg-McQueen, Eve Maler, François Yergeau, John Cowan, Extensible Markup Language (XML). W3C.

[9] Stonebraker, M. (2010) SQL databases v. NoSQL databases. *Communications of the ACM* 53 (4): 10-11. doi: 10.1145/1721654.1721659

[10] Batra, S. and Tyagi, C. (2012). Comparative analysis of relational and graph databases. *International Journal of Soft Computing and Engineering (IJSCE)*, 2(2).

[11] Floyd, R. W. (1962) Algorithm 97: Shortest Path, *Communications of the ACM* 5(6): 345. doi: 10.1145/367766.368168.

[12] Kurki, T.A. and Sihvonen, H. (2012). A Role-Based Resource Management Approach for Emergency Organizations. In *System Science (HICSS)*, 45th Hawaii International Conference, pp. 3679-3687. IEEE

[13] Francisco Curbera, Matthew Duftler, Rania Khalaf, William Nagy, Nirmal Mukhi, and Sanjiva Weerawarana. "An Introduction to SOAP"

[14] Microsoft Developer Network. "Model – View – Controller". <<http://msdn.microsoft.com/en-us/library/ff649643.aspx>> (Junio 2014)

- [15] Tomás Ruiz-López, José Luis Garrido, Kawtar Benghazi, and Lawrence Chung. "A Survey on Indoor Positioning Systems: Foreseeing a Quality Design"
- [16] Dieter Fox, Jeffrey Hightower, Lin Liao, Dirk Schulz, Gaetano Borriello. "Bayesian Filtering for Location Estimation"
- [17] Microsoft Developer Network. "ASP.NET y Visual Studio para Web". <<http://msdn.microsoft.com/es-es/library/dd566231.aspx>> (Junio 2014)
- [18] Microsoft Developer Network. "Visual C#". <<http://msdn.microsoft.com/es-es/library/kx37x362.aspx>> (Junio 2014)
- [19] MySQL. "MySQL Workbench: Database Design. Development. Administration. Migration." <<http://www.mysql.com/why-mysql/white-papers/mysql-workbench-database-design-development-administration/>> (Junio 2014)
- [20] Michael Armbrust, Armando Fox, Rean Griffith, Anthony D. Joseph, Randy Katz, Andy Konwinski, Gunho Lee, David Patterson, Ariel Rabkin, Ion Stoica, and Matei Zaharia. "A View of Cloud Computing".
- [21] Guia para escribir documentos HTML. <<http://www.uv.es/jac/guia/>>. (Junio 2014)
- [22] Mozilla Developer Network. "JavaScript". <<https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/JavaScript>> (Junio 2014)
- [23] W3C. "Cascading Style Sheets". <<http://www.w3.org/Style/CSS/>>. (Junio 2014)
- [24] jQuery. "What is jQuery?". <<http://jquery.com/>>. (Junio 2014)
- [25] Microsoft Developer Network. "Microsoft Ajax Overview". <[http://msdn.microsoft.com/en-us/library/vstudio/bb398874\(v=vs.100\).aspx](http://msdn.microsoft.com/en-us/library/vstudio/bb398874(v=vs.100).aspx)>. (Junio 2014)
- [26] Antonio Rios. "CodeIgniter - Introduccion". <<http://www.antoniorios.net/blog/?p=373>>. (Junio 2014)
- [27] Unified Modeling Language. "Introduction to UML" <http://www.omg.org/gettingstarted/what_is_uml.htm>. (Junio 2014)