

**Universidad de las Ciencias Informáticas
Facultad 2**



**TRABAJO DE DIPLOMA PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE
INGENIERO EN CIENCIAS INFORMÁTICAS**

*Título: "Modernización Sistema Informático del Centro de Información
y Mando de la Unidad Provincial de Patrullas".*

**"PROCESOS SUPERVISIÓN DE PUESTO DE MANDO Y SUPERVISIÓN
DE OPERADORAS DE LA SOLUCIÓN SAEM".**

Autor(es):

Yarlenis Selema Guirola.

Armando Tito Bertot.

Tutor(es):

Ing. Rosa María Rente Labrada.

Ing. Isabel María Higuera Igarza.

La Habana, Junio de 2011.

"Año 53 de la Revolución"

Declaración de Autoría

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Declaramos ser autores de la presente tesis y reconocemos a la Universidad de las Ciencias Informáticas los derechos patrimoniales de la misma, con carácter exclusivo.

Para que así conste se firma la presente a los ____ días del mes de _____ del año 2011.

Yarlenis Selema Guirola.

Armando Tito Bertot.

Firma del Autor

Firma del Autor

Ing. Isabel María Higuera Igarza.

Firma del Tutor

Ing. Rosa María Renté Labrada.

Firma del Tutor

DATOS DE CONTACTO

Ing. Rosa María Renté Labrada (rrente@uci.cu).

Ingeniera en Ciencias Informáticas, graduada en la Universidad de Ciencias Informáticas en el año 2007. Trabaja en la Facultad 2 de dicho centro de enseñanza superior con categoría docente de Instructor y ejerce como profesora de Matemática III y IV. Pertenece al Centro de Informatización de la Seguridad Ciudadana, específicamente al proyecto Perfeccionamiento de los Sistemas de Información y Mando de Patrullas con el rol de analista principal.

Ing. Isabel María Higuera Igarza (imhiguera@uci.cu).

Ingeniera en Ciencias Informáticas, instructor recién graduado en la Universidad de Ciencias Informáticas en el año 2009. Trabaja en la Facultad 2 de dicho centro de enseñanza superior con categoría docente de recién graduada en adiestramiento. Pertenece al Centro de Informatización de la Seguridad Ciudadana, específicamente al proyecto Perfeccionamiento de los Sistemas de Información y Mando de Patrullas con el rol de analista de procesos.

FRASE



“Y vegetar no es vivir. Vivir es tener algo que hacer. Vivir es tener una meta, un objetivo, una tarea, una obra a la cual dedicar el tiempo, la energía, y dedicar la vida. Y eso es lo que tienen ustedes, es lo que tienen los jóvenes universitarios en nuestro país”.

A stylized, handwritten signature in black ink, which is the signature of Fidel Castro. The signature is written in a cursive, flowing style with a large, sweeping underline.

Comandante en Jefe Fidel Castro Ruz.

AGRADECIMIENTOS

Yarlenis:



A mis padres, por el apoyo y el amor incondicional que me han brindado toda la vida, por darme fuerzas cuando muchas veces pensé que no me levantaba, por ser mis guías, mi ejemplo y porque sé cuánto representa para ellos el verme triunfar en mi profesión.

A mi hermana por ser lo más grande que me ha dado la vida. Gracias por estar siempre a mi lado, dándome apoyo y ayudando en la realización de esta investigación. Me encanta tenerte como hermana y espero que con este esfuerzo dado para lograr el sueño de nuestros padres, te sirva como una guía que aunque existan momentos malos siempre se puede dar un poquito de sí y logres convertirte en la abogada de la familia.

A mis Padrinos que se que están muy orgullosos de mi. Gracias una vez más por apoyarme y estar siempre a mi lado.

A mi tía Juana que siempre lucho porque de pequeña brillara y me sintiera a la altura de todos. Además que este momento fuera inolvidable para ella.

De forma general agradezco a toda mi familia que de una manera u otra me han brindado su apoyo y han mostrado interés y preocupación por mí en el transcurso de mi carrera.

A mi novio Sander por ser parte de mí y aguantar todas mis malacrianzas apoyándome incondicionalmente en los momentos más difíciles.

A la familia de mi novio que a pesar de estar lejos los he sentido cerca pues siempre me han apoyado en este largo camino.

A mis vecinos por estar siempre presentes y apoyarme en alcanzar este objetivo.

A mi tutora por ayudarme en la realización de esta investigación.

A mi cotutora por ser una buena profesora, guía y compañera; por velar siempre en el avance de este trabajo y formar parte de él. Gracias por los regaños, por los consejos y por todo lo que me enseñaste.

A mi compañero de tesis Armando Tito por este año de trabajo que hemos pasado juntos, compartiendo tanto los buenos como los malos momentos, por la paciencia y el apoyo que me brindó en todo momento, enseñándome que siempre hay salida a todos los problemas.

A mis amistades de la Universidad en especial a Taimis y a todas aquellas que han compartido junto a mí momentos de tristeza y felicidad en el transcurso de mi vida estudiantil. A mis compañeros de grupo desde el 2105 hasta el 2504 por todos aquellos momentos inolvidables.

A mis compañeros del proyecto por los últimos meses que pasamos junto en los cuales nos ayudamos y aprendimos que siempre podíamos un poquito más, quisiera destacar en especial a Gilberto, Yordialis, Maovys y Yordanis; a los profes por ser nuestros guías.

A Aurelio por ser tan servicial y responder a todas las preguntas realizadas.

A la Revolución, al MININT y a la UCI por darme la oportunidad de estudiar y convertirme en una profesional.

Armando:

Hay sueños que parecen imposibles, inalcanzables. Hace muchos años cuando apenas sabía que era una casa de altos estudios, cuando no podía discernir qué carrera quería estudiar, a mi mente venía la idea de convertirme algún día en un joven profesional, sin importar si era un licenciado o un ingeniero, lo más importante era llegar a ser un hombre de bien. Ese sueño que ayer parecía una quimera hoy se hace realidad, al fin llego a esta estación final, se completa este viaje que ha durado tanto, pero en el cual he conocido a personas maravillosas a las cuales tendré que agradecerle toda la vida y cito a continuación:

Instituciones:

A La Revolución Cubana por ser lo mejor que nos pudo pasar a los pobres de esta tierra, por ser lo mejor que le pudo pasar a mi familia, porque gracias a ella he podido vencer gran parte de mis metas.

A Fidel porque sin su guía este sueño que se llama UCI: con sus beneficios, avances y retrocesos no hubiese sido posible.

Investigación:

A mi tutora Rosa María por al trabajo realizado durante este tiempo.

A mi cotutora Isabel María por recargarme siempre las baterías, por incentivarme, por regañarme cuando hizo falta y porque si este trabajo se discute hoy aquí es por su empeño y sacrificio.

A mi compañera de tesis por su paciencia, por su entrega desmedida, por su laboriosidad, responsabilidad y comprensión.

Al profe Aurelio Antelo porque gracias a él éste trabajo de diploma pudo discutirse, por sus horas de desvelo e investigación, por creer desmedidamente en el trabajo en equipo, y porque cuando se culmine el Proyecto Patrullas habrá que colocar la medalla del sacrificio en su pecho.

A mis compañeros de trabajo en el proyecto Patrullas, especialmente a Ana Belkis, Yordanis y Francis.

Familia:

A mis abuelos Victoria y Luis por ser la raíz, por ser ese árbol inquebrantable del cual ha colgado siempre la familia, por ser el sostén, la guía y el ejemplo, porque son las personas más cariñosas que jamás conoceré en la vida.

A mi mamá Loyda Hilda porque es mi razón de vivir, porque me he empeñado todos estos años en demostrarle que vale la pena seguir adelante, que vale la pena disfrutar a plenitud de las opciones y momentos que nos da la vida. Sin la guía y consejos de mi madre hoy yo no hubiese podido llegar hasta aquí. Gracias por existir, por estar siempre a mi lado y por darme tu amor y ternura.

A mi papá por estar en este momento tan importante. Porque de él hay que aprender todos los días lo que es disciplina, responsabilidad, entrega desmedida y apego al trabajo.

A mi segundo padre Leonel Alberto porque llegó a mi vida en el momento que más lo necesitaba, porque me enseñó que la vida está llena de detalles, de gestos, porque me enseñó que el amor y el cariño a la familia son cosas sagradas en este mundo, porque nunca me ha fallado y porque cuida a mi madre convirtiéndola en un gran tesoro compartido por los dos.

A mi segunda madre María Antonia por toda su dedicación, porque nunca creó un muro de diferencia entre mi hermano y yo, porque me considera también su hijo y porque siempre ha estado en los momentos en que la he necesitado.

A mi abuela Rogelia Margarita porque más que mi abuela es mi amiga, porque me abrió las puertas a esta gran ciudad, porque ha estado atenta cada momento de las cosas espirituales que he necesitado, porque es una fuente inagotable de fuerza y perseverancia y porque me enseña a diario que todo se logra con sacrificio.

A mi hermano Adrián por su nobleza y humildad, por su sencillez porque ha sido uno de los regalos más lindos que me ha dado la vida, porque espero tener fuerza y vida para acompañarlo y ayudarlo siempre por difíciles que sean las circunstancias.

A mis tías Migdalia, Inalvis, Lourdes y Paula por estar al tanto en cada momento de mis estudios y mi preparación.

A mi tía Lucy por su dedicación, por quererme como su hijo, por ver en mí el sostén que hoy le falta, por encontrar en mi a ese predecesor que la vida le arrebató.

A mi tío Luis y mi tía Magalys porque son un ejemplo de constancia, de sacrificio, porque logran lo que se proponen a fuerza de voluntad.

A mis tías Sara, Delia, Maribel, Dania, Martha, Amada, Enma y Leisy porque han sido un factor determinante en la unión de la familia, porque han estado al tanto de mis estudios y de mis logros.

A mis tías Ismenia Marlen y Magaly porque han sido una luz en medio de este camino escabroso, porque llegaron a mi cuando más lo necesitaba, porque me han dado afecto, cariño, amor y porque me hacen valorar a las personas por sus valores y virtudes.

A mis tíos Nicolás, Oscar, Diógenes, Elías, José Santiago y Ángel Alberto (Pupitico) por su preocupación.

A mis primos Dania, Bryan y Luis Alberto porque he crecido admirando de cada uno su preparación, el empeño que le ponen a cada una de las tareas que realizan.

A mis padrinos Miguel Ángel, Evaquio Silva, Humbertico y Tamara por su Esperanza en el futuro, por la Fe y apego a sus religiones y por la Caridad en sus acciones.

A mis hermanos George, José Alberto, Fernando, Bertha, José Enrique, Blass y Yusilién ya que viven preocupándose por mi bienestar.

A mis primas Chicky, Yurita, Lisandra, Danisel y Daneyis por ser tan buenos seres humanos.

A mis primos Alejandro, Luis (Chuchú) y Danaya porque cada día demuestran que vale la pena dedicarles tiempo y llevarlos siempre en el pensamiento.

A Betzy, Boizán, {Jorge, Delmis, Dochy y Omar} Harris, Oilda, Aglia, Annia, Araís, Dianne demás miembros de la familia con los que he tenido la suerte de compartir.

Amigos:

A mis amigos Lisandra Fernández y Yoandris Ballart por escogerme como su padrino de bodas, por acompañarme siempre, por hacerme sentir parte íntegra de su familia, por estar en los buenos y malos momentos. No todos los días se encuentran a seres humanos tan humildes como ustedes.

A mis amigos(as) de Guantánamo: Yaneisi Nolazco, Yaíma Beritán, Yohandra Pulsant, Yanelis González, Daimí, Dalia Despaigne, Lisandra San Millán, Yaimé Durruthy, Yerandi Romero, Adriel Bosch, Ángel Florencio, Lewis Rodríguez, Luisa María, Ramón Nolazco, Elia Rivera, Ana María, Ana María (La Negra), Narcisa Escalante, Amada Ruiz, Alberto Baró y Maritza Limonta.

A los profesores más allegados de las enseñanzas por las que he transitado: Mirian, Nuria, Isabel Garbey, Magalis Salazar, Mayet, María Palacios, Oneida, María Félix, Israel, José Luis Gavilanes, Martell, Elsy Creach, Marbelín Sánchez, Kenia Charón, Darinka Martínez, Leydi Laura, Vilma Spengler y Hugo.

A mi amiga Dielkis por su constante preocupación, por esa sonrisa que regala aunque el mundo se esté cayendo, por sus consejos, por los camarones, porque Dielkimary es una mujer excepcional, apasionada, desmedida, porque sabe llegar y ocupar un resquicio en el corazón, despojándolo de penas y tristezas.

A mis amigos Carmen Leisa, Evelyn, Pedro, Eriberto, Abraham Ociel y Lester por su paciencia, porque soportaron mis pesadeces durante estos 5 años y porque demostraron que vale la pena tener amigos.

A Yissel Nadereau y Marisela Sagarra por ser las mujeres más lindas que existen en el mundo.

A mis compañeros de trabajo de Radio Ciudad Digital y UCITeVé.

A mis amigos del apartamento 16309 Yaritza, Yolanda, Ernesto y Julio Antonio porque comprenden a cabalidad la importancia de la comunicación y porque compartimos gratos momentos.

A mis vecinos de San Justo, Guantánamo por estar siempre presentes y apoyarme en alcanzar este objetivo.

A todas las calañás que han estudiado conmigo, que han compartido los buenos y malos momentos en esta Ciudad Digital.

En fin a la vida por darme la oportunidad de vivir este tiempo con cada uno de los que fue citado.

A todos las gracias...

DEDICATORIA

*A la memoria de **mis abuelas** en especial a mi abuelita Isabel y a Pipo porque siempre me inculcaron el amor por los estudios y aunque no estén presentes siempre han sido mi guía y sé que estarían muy orgullosos de mí.*

*A la memoria de mi tío **Ramón** por haberme apoyado en la ardua labor de convertirme en una profesional.*

*A **mis Padres y Hermana** por darme siempre fuerzas para seguir adelante y lograr que mi gran sueño se convierta en realidad.*

Yarlenis

A mis familiares y amigos.

Armando

RESUMEN

Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones van aparejadas a una enorme avalancha de recursos informativos y un conjunto de innovaciones tecnológicas que han influido de forma notoria en el funcionamiento de las sociedades. La preocupación por la calidad de vida, saber que es respetada la integridad física, esa creación cultural que implica una forma igualitaria de sociabilidad, un ámbito compartido por todos en virtud del respeto a los derechos humanos se conoce como seguridad ciudadana. En Cuba, en el Centro de Información y Mando de la Unidad Provincial de Patrullas existe el Sistema Automatizado del Puesto de Mando de Seguridad Pública encargado de mantener el orden y la seguridad de los ciudadanos. La presente investigación se centra en los procesos Supervisión de Puesto de Mando y Supervisión de Operadoras teniendo como objetivo realizar la fase Planeación de los procesos antes descritos. Se realizó un estudio de los diferentes sistemas de gestión de emergencias existentes a nivel mundial para analizar sus procesos de supervisión y comprender su funcionamiento. Se analizó la metodología de desarrollo de software MSF para CMMI, la tecnología Windows Workflow Foundation y un conjunto de herramientas que se integran con ella. Se identificaron y modelaron los procesos del negocio. Se definieron y describieron los requisitos funcionales del software por cada uno de los flujos de proceso. Finalmente se muestran los resultados de la fase planeación de los procesos Supervisión de Puesto de Mando y Supervisión de Operadoras.

Palabras claves: innovaciones tecnológicas, supervisión, sistemas y procesos.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO 1: ESTADO DEL ARTE	5
1.1 INTRODUCCIÓN.....	5
1.2 DEFINICIONES.....	5
1.2.1 <i>Seguridad Ciudadana</i>	5
1.2.2 <i>Centros de Gestión de Emergencias a Emergencias</i>	6
1.2.3 <i>Sistemas de Gestión de Emergencias Policiales</i>	8
1.3 RESULTADOS DEL ESTUDIO.....	13
1.4 CONCLUSIONES.....	14
CAPÍTULO 2: MÉTODOS Y HERRAMIENTAS	15
2.1 INTRODUCCIÓN.....	15
2.2 TECNOLOGÍA PARA LA INTEGRACIÓN Y ORQUESTACIÓN DE PROCESOS.....	15
2.2.1 WINDOWS WORKFLOW FOUNDATION	16
2.2.2 METODOLOGÍA DE DESARROLLO DE SOFTWARE	17
2.2.3 MICROSOFT SOLUTIONS FRAMEWORK	17
2.2.4 CAPABILITY MATURITY MODEL INTEGRATION.....	19
2.2.5 METODOLOGÍA PROPUESTA: MSF PARA CMMI	21
2.2.6 NOTACIÓN DE MODELADO PARA PROCESOS DEL NEGOCIO	21
2.2.7 HERRAMIENTAS DE MODELADO	23
2.2.8 ENTORNO DE DESARROLLO INTEGRADO: MICROSOFT VISUAL STUDIO 2010.....	24
2.2.9 FRAMEWORK DE DESARROLLO: MICROSOFT .NET FRAMEWORK 4.0.....	25
2.2.10 FRAMEWORK DE DESARROLLO: BAISON FRAMEWORK	26
2.2.11 LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN: C # 4.0	26
2.2.12 MICROSOFT VISUAL STUDIO TEAM FOUNDATION SERVER 2010	27
2.3 CONCLUSIONES.....	28
CAPÍTULO 3: RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	29
3.1 INTRODUCCIÓN.....	29
3.2 RESPONSABLES DE LOS PROCESOS.....	29
3.3 DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS	31
3.2.1 MODELO DEL PROCESO SUPERVISIÓN DEL PUESTO DE MANDO	31
3.2.2 PROCESO SUPERVISIÓN DE PUESTO DE MANDO	32
3.2.3 MODELO DEL PROCESO SUPERVISIÓN DE OPERADORAS.....	39
3.2.4 PROCESO SUPERVISIÓN DE OPERADORAS.....	40
3.4 REQUISITOS FUNCIONALES.....	44
3.5 MODELAMIENTO DE LOS FLUJOS DE TRABAJO EN WORKFLOW	63
3.5.1 ARQUITECTURA	63
3.5.2 PATRONES BÁSICOS DE WORKFLOW	63
3.5.3 DIAGRAMA DEL WORKFLOW REGISTRAR INCIDENCIA DE DESEMPEÑO LABORAL	65

3.5.4 DESCRIPCIÓN DEL WORKFLOW DEL FLUJO BÁSICO DEL PROCESO SUPERVISIÓN DE PUESTO DE MANDO: REGISTRAR INCIDENCIA DE DESEMPEÑO LABORAL	66
3.5.5 DIAGRAMA DEL WORKFLOW REGISTRAR INCIDENCIA DE DESEMPEÑO LABORAL	67
3.5.6 DESCRIPCIÓN DEL WORKFLOW DEL FLUJO BÁSICO DEL PROCESO SUPERVISIÓN DE OPERADORAS: REGISTRAR INCIDENCIA DE DESEMPEÑO LABORAL	68
3.6 CONCLUSIONES.....	68
CONCLUSIONES GENERALES	69
RECOMENDACIONES	70
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	71
BIBLIOGRAFÍA.....	75
ANEXOS	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
ANEXO 1 MODELO DE PROCESOS DE NEGOCIO SUPERVISIÓN DE PUESTO DE MANDO	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
ANEXO 2 MODELO DE PROCESOS DE NEGOCIO SUPERVISIÓN DE OPERADORAS	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
ANEXO 3 DIAGRAMAS Y DESCRIPCIÓN DE LOS WORKFLOW DEL PROCESO SUPERVISIÓN DE PUESTO DE MANDO. ...	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
ANEXO 4 DIAGRAMAS Y DESCRIPCIÓN DE LOS WORKFLOW DEL PROCESO SUPERVISIÓN DE OPERADORAS.	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
GLOSARIO.....	76

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1: RESPONSABLES DE LOS PROCESOS	30
---	----

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1: PROCESO SUPERVISIÓN DE PUESTO DE MANDO	31
FIGURA 2: FLUJO BÁSICO REGISTRAR INCIDENCIA DE DESEMPEÑO LABORAL.....	32
FIGURA 3: FLUJO PARALELO REVISAR FICHA DE ORDEN DE RADIO.....	33
FIGURA 4: FLUJO PARALELO REGISTRAR INCIDENCIA DE CARRO	33
FIGURA 5: FLUJO PARALELO MOSTRAR DATOS Y ESTADÍSTICAS DEL PERSONAL	34
FIGURA 6: FLUJO PARALELO REGISTRAR INCIDENCIAS DE AFECTACIONES DEL TURNO	35
FIGURA 7: FLUJO PARALELO MODIFICAR INCIDENCIA	35
FIGURA 8: FLUJO PARALELO REVISAR ORDEN DE RADIO POSIBLE HECHO	36
FIGURA 9: FLUJO PARALELO MODIFICAR ORDEN DE RADIO EN CONFLICTO	36
FIGURA 10: FLUJO PARALELO MOSTRAR CUMPLIMIENTO DE LA VARIANTE	37
FIGURA 11: FLUJO PARALELO ELIMINAR INCIDENCIAS DE AFECTACIÓN DEL TURNO	37
FIGURA 12: FLUJO PARALELO MOSTRAR SITUACIÓN OPERATIVA	38
FIGURA 13: PROCESO SUPERVISIÓN DE OPERADORAS.....	39
FIGURA 14: FLUJO BÁSICO REGISTRAR INCIDENCIA DE DESEMPEÑO LABORAL.....	40
FIGURA 15: FLUJO PARALELO REVISAR FICHA DE EMERGENCIA.....	41
FIGURA 16: FLUJO PARALELO MODIFICAR INCIDENCIA	41

FIGURA 17: FLUJO PARALELO REGISTRAR RECONOCIMIENTO	42
FIGURA 18: FLUJO PARALELO MODIFICAR RECONOCIMIENTO	42
FIGURA 19: FLUJO PARALELO MOSTRAR DATOS DEL PERSONAL	42
FIGURA 20: FLUJO PARALELO ACEPTAR RECONOCIMIENTO.....	43
FIGURA 21: FLUJO PARALELO DEJAR SIN EFECTO UNA CIRCULACIÓN	43
FIGURA 22: VISTA LÓGICA DE LA ARQUITECTURA DE SOFTWARE.....	63
FIGURA 23: WORKFLOW FLUJO BÁSICO REGISTRAR INCIDENCIA DE DESEMPEÑO LABORAL.....	65
FIGURA 24: WORKFLOW FLUJO BÁSICO REGISTRAR INCIDENCIA DE DESEMPEÑO LABORAL.....	67

INTRODUCCIÓN

Las últimas décadas del siglo XX fueron el escenario para la puesta en marcha de un conjunto de innovaciones tecnológicas y herramientas que permitieron la redefinición del funcionamiento de las sociedades, no como fines, sino como medios que constituyen las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (en lo adelante TIC).

Existen tecnologías de vigilancia para la preservación de la seguridad ciudadana de la población que necesita sentirse físicamente segura en los espacios públicos y privados. Para garantizar la protección de los ciudadanos se convierte en un tema de primer orden la gestión de las emergencias.

La gestión de emergencias proporciona una respuesta a todas las necesidades de la población, entendiéndose como necesidad un suceso o acontecimiento que requiere de la atención de algún órgano policial. Esta se brinda desde los centros de gestión de emergencias donde se facilita con el uso de sistemas automatizados una atención a las llamadas de urgencia posibilitando el seguimiento y control desde el momento en que se genera hasta que se soluciona.

Actualmente existen en el mundo varios sistemas de gestión de emergencias que integran determinados órganos de seguridad de cada país. En Cuba, el Centro de Información y Mando de la Unidad Provincial de Patrullas de La Habana, contribuye a mantener la seguridad y el orden en este territorio. Se trabaja con un sistema para la gestión de emergencias, cuyo nombre es “Sistema Automatizado de Puesto de Mando de Seguridad Pública”, que se desarrolló teniendo en cuenta requisitos funcionales (1) que en su momento completaron los procesos de trabajo que se ejecutaban en la unidad.

La Unidad Provincial de Patrullas (en lo adelante UPP) atendiendo a las necesidades de garantizar en todo momento la tranquilidad ciudadana y la actualización de sus procesos de trabajo, solicita a la Universidad de las Ciencias Informáticas (en lo adelante UCI) el perfeccionamiento de su sistema informático. Con este objetivo surge el desarrollo del Sistema de Atención a Emergencias (en lo adelante SAEM).

La presente investigación se centra en el proceso Supervisión de Puesto de Mando (en lo adelante PM) donde se ubican los puestos de trabajo del Jefe de Turno, Jefe de Grupo y Supervisor, y el proceso Supervisión de Operadoras donde se ubican los puestos de trabajo del Jefe de Turno de Operadoras y

Supervisor de Operadoras. La automatización de los procesos en las áreas del PM y el centro de atención a emergencias, el control de las llamadas y fichas de emergencias atendidas por las operadoras, la observación intencionada de los hechos¹ acontecidos y la coordinación de los recursos², se convierten en un elemento imprescindible para garantizar la tranquilidad ciudadana y el cumplimiento efectivo del servicio de vigilancia y patrullaje en la capital.

La necesidad de actualizar con el transcurso del tiempo los métodos de trabajo y la forma de enfrentamiento al delito en la UPP, ha propiciado que no se garantice con el sistema actual:

- Monitorizar en tiempo real el trabajo de las operadoras en cuanto al tiempo de atención de las llamadas.
- Llevar las estadísticas de llamadas para cada operadora.
- Automatizar el registro de incidencias y reconocimientos a las operadoras.
- Llevar un registro de las incidencias referentes a las incoherencias encontradas en las fichas de orden de radio³, las afectaciones ocurridas durante el turno de trabajo, las asociadas a los carros patrulleros u otras incidencias.
- Conocer cómo se comporta la situación operativa de la capital.
- Contar al terminar el turno con las estadísticas del trabajo efectuado por los OM y las referentes al cumplimiento de la variante⁴.

Después del análisis de la situación existente en el puesto de mando y centro de atención a emergencias surge el siguiente **problema a resolver**: los cambios en los procesos claves y de apoyo de la Unidad Provincial de Patrullas, limita la implementación de los procesos Supervisión de Puesto de Mando y Supervisión de Operadoras de la solución SAEM.

¹ Acción delictiva llevada a cabo por algún ciudadano o ciudadana cuya sentencia sea mayor a 3 años de privación de libertad

² Recursos de transporte, como las patrullas y las motos.

³ Ficha que contiene la atención realizada a una emergencia por un OM y las unidades asignadas a la misma.

⁴ Planificación diaria de toda la actividad que se realiza en la UPP, por parte de la acción que toman los recursos en el terreno, la cual responde a la configuración inmediata de un envío a nivel de agrupación o destacamento en el caso de Tránsito y Punto de Control.

El **objeto de estudio** de la investigación son los procesos de gestión de emergencias de los Centros Policiales, estableciéndose en el Centro de Información y Mando de la UPP de La Habana los procesos de Supervisión de Puesto de Mando y Supervisión de Operadoras como **campo de acción**.

El **objetivo general** que se pretende con esta investigación es realizar la fase planeación de los procesos Supervisión de Puesto de Mando y Supervisión de Operadoras de la solución SAEM, trazándose como **objetivos específicos** los siguientes:

- Modelar los procesos de Supervisión de Puesto de Mando y Supervisión de Operadoras.
- Identificarlos requisitos en los procesos diseñados para satisfacer las necesidades del cliente.
- Modelar los flujos de trabajo de los procesos definidos.

Con el fin de resolver la situación problemática planteada y dar cumplimiento al objetivo propuesto se trazaron las siguientes **tareas de investigación**:

- Caracterización del estado del arte de los sistemas de gestión de emergencias en el ámbito internacional y nacional para la comprensión de los procesos de supervisión intrínsecos en cada uno de ellos.
- Análisis y caracterización de la metodología de desarrollo de software, lenguaje de programación y herramientas para una mejora sustancial en el software propuesto.
- Identificación de los procesos del negocio para su posterior automatización.
- Análisis y modelación de los procesos Supervisión de Puesto de Mando y Supervisión de Operadoras de la solución SAEM para comprender y satisfacer las necesidades reales del cliente.
- Descripción de los procesos Supervisión de Puesto de Mando y Supervisión de Operadoras para lograr un mayor grado de entendimiento en correspondencia con el negocio existente.
- Definición de los requisitos funcionales para especificar las necesidades del software.
- Modelación de los workflow de los procesos Supervisión de Puesto de Mando y Supervisión de Operadoras para completar la propuesta de diseño de la solución.

El presente documento se encuentra estructurado en 3 capítulos:

Capítulo 1. Estado del Arte: Comprende el análisis del estado del arte de los principales centros y sistemas de gestión de emergencias con sus respectivos procesos de supervisión que existen en el ámbito internacional, nacional y en proyectos desarrollados en la UCI.

Capítulo 2. Métodos y Herramientas: Comprende el estudio de la tecnología workflow, el lenguaje de programación, herramientas, plataformas y metodología de desarrollo utilizadas en la realización de la investigación.

Capítulo 3. Resultados y Discusión: Comprende el modelado de los procesos de negocio, los requisitos funcionales y el diseño de los workflow de los procesos Supervisión de Puesto de Mando y Supervisión de Operadoras como vía para la creación de una propuesta eficaz.

CAPÍTULO 1: ESTADO DEL ARTE

1.1 Introducción

En este capítulo se exponen aspectos teóricos que sirven como basamento para esta investigación. Se explica el concepto de la seguridad ciudadana y la importancia de su preservación, se caracterizan los centros de gestión de emergencias y sistemas para la gestión de emergencias a nivel global y se analizan los procesos de supervisión dentro de algunos de los sistemas antes mencionados.

1.2 Definiciones

1.2.1 Seguridad Ciudadana.

Teniendo en cuenta las dos dimensiones básicas de la inseguridad ciudadana, la inseguridad objetiva, refiriéndose a la tasa de índice delictivo real y la inseguridad subjetiva, representada en la experimentación de temor por parte de la población con respecto a ser víctima de un delito; es útil tener un sentido reflexivo en cuanto al concepto de la seguridad ciudadana: *aquella situación o condición de una comunidad que permite el libre y pacífico ejercicio de los derechos humanos de sus habitantes, acompañada de la conciencia de dicha condición por parte de los mismos, así como la razonable expectativa que esta situación se mantendrá en el tiempo* (2).

La seguridad ciudadana debe ser analizada como una necesidad básica de las personas, como un derecho inalienable⁵ del hombre, llegando a ser sinónimo de calidad de vida y dignidad humana en términos de libertad y oportunidades sociales. Por lo que se puede afirmar que la seguridad vendría siendo una creación cultural que hoy implica una forma igualitaria de sociabilidad, un ámbito libremente compartido por todos. En un nivel más limitado y enfocado a la presente investigación se tiene en cuenta de igual modo la seguridad pública, la cual ha sido definida como *el conjunto de políticas, acciones coherentes y articuladas que tienden a garantizar la paz pública por medio de la prevención, la contención de los delitos y las faltas contra el orden público, mediante el sistema de control penal en coordinación con la policía* (3).

⁵ Que no puede desposeerse, privarse de algo.

1.2.2 Centros de Gestión de Emergencias.

Los Centros de Atención a Emergencias surgen con la necesidad de poder controlar y dirigir los medios y recursos en disposición de la gestión de emergencias y situaciones extraordinarias, con el fin de dar una respuesta rápida y efectiva en el menor tiempo posible a quien la solicita. Estos centros comienzan a especializarse y remodelarse con nuevas aplicaciones informáticas, sistemas de localización de incidentes, formación y selección adecuada del personal especializado que atiende las llamadas, coordinaciones y supervisores. *Tienen como finalidad la recepción de las llamadas de auxilio y su gestión ante los servicios oportunos, realizando un seguimiento de la evolución de la emergencia hasta su cierre* (4).

A nivel mundial existen numerosos centros de atención a emergencias, dentro de los que se encuentran los siguientes:

Centro Integrado de Seguridad y Emergencias del Ayuntamiento, España.

En España el Centro Integrado de Seguridad y Emergencias del Ayuntamiento de Madrid (CISEM) permite gestionar y coordinar las actuaciones de los servicios de seguridad y emergencia de la policía municipal, servicio de emergencias médicas, agentes de movilidad y bomberos. Posibilita dar una respuesta única y coordinada a cualquier tipo de emergencia o evento en el que se concentre un gran número de personas y en el que sea necesario desplegar recursos sanitarios y de control del orden para garantizar la seguridad. El centro responde a la necesidad de dar una respuesta adecuada tanto a catástrofes o atentados como a eventos planificados, tales como grandes eventos deportivos, celebraciones o manifestaciones. En el CISEM las llamadas directas de la población son recibidas desde el 112. La solución implantada en dicho centro integra los sistemas de información de cada uno de los cuerpos, junto con un repositorio común encargado de hacer el intercambio de los datos de los distintos organismos (5). La supervisión en este centro se realiza desde una sala principal con 30 puestos para operadores desde la cual se lleva el seguimiento y control de la situación existe en la ciudad a través de cámaras de videovigilancia. Se agrupan las incidencias de acuerdo con las causas que la provocan y los cuerpos policiales involucrados. Además se obtienen las estadísticas y datos de los tiempos de respuesta en la atención a las emergencias (6).

Capítulo 1: Estado del Arte

Centro de Operaciones de Emergencias, Estados Unidos.

Con el Centro de Operaciones de Emergencias del estado de Ohio se logra un aumento en las capacidades para responder a los desastres y emergencias que se originan. Trabaja con aplicaciones que fueron desplegadas por Intergraph⁶ Public Safety en Estados Unidos para dar respuesta a las emergencias. Una gran parte de los servicios de comunicaciones están disponibles para su uso en el centro, incluyendo el Sistema Nacional de Advertencia el cual proporciona un enlace directo a las autoridades del comando nacional, centros estatales de respuesta a emergencias en los Estados Unidos, los 23 puestos de la patrulla de la autopista de Ohio, el Servicio Meteorológico Nacional y funcionarios del gobierno de la nación en cualquier parte del mundo. Está equipado con amplias conexiones directas por satélite, incluyendo unidades móviles que pueden desplegarse rápidamente. La Sala de Operaciones puede mostrar un Sistema de Información Geográfica a través de un mapa. Las señales de vídeo desde cualquier parte del mundo, incluidos los originados por el personal de respuesta de emergencia en la escena de un desastre, pueden ser visualizados en la Sala de Operaciones (7). En este centro la supervisión se centra en proporcionar el control de los servicios de tráfico de las carreteras. Se encarga de la recepción, control y seguimiento de las emergencias en el estado, brinda servicios de apoyo a la comunidad de justicia penal. Además se encarga de la investigación de las actividades delictivas en propiedades del gobierno, las propias y las alquiladas en todo el estado (8).

Centro de Seguridad y Atención de Emergencias, Venezuela.

El Centro de Seguridad y Atención de Emergencia 171 permite actuar a los cuerpos policiales, el cuerpo de bomberos y protección civil de manera coordinada. En este centro se trata de mejorar la capacidad de respuesta inmediata para la atención de las necesidades en materia de seguridad y brinda eficaces soluciones a los ciudadanos de cada localidad. Las operadoras al recibir una llamada pueden georeferenciar en el mapa su ubicación, según la emergencia que la operadora reciba la direccionará al cuerpo de seguridad correspondiente y activará al resto de los cuerpos de seguridad que tengan que ver con esa contingencia y posteriormente hará el seguimiento para medir el tiempo de respuesta y

⁶ Empresa líder global de ingeniería y software para la gestión de información espacial, que permite a los clientes visualizar datos complejos.

Capítulo 1: Estado del Arte

operatividad (9). La supervisión en este centro se realiza a través del seguimiento y control de las solicitudes de servicios realizadas por los usuarios, con la finalidad de garantizar las soluciones de dichas emergencias y llevar las estadísticas respectivas. Mantiene y opera un centro integrado de comunicaciones que permite recibir y canalizar solicitudes de servicios de seguridad y atención de emergencias. Evalúa el servicio a través de indicadores de gestión que permitan medir el proceso de solicitud y respuesta oportuna. Mantiene actualizada la información sobre las situaciones de emergencia a fin de prever escenarios y activar planes operativos. Además coordina el mantenimiento y reemplazo de los recursos necesarios para su operatividad (10).

Centro de Información y Mando de la UPP, Cuba.

El incremento en los índices delictivos durante los últimos años ha convertido este tema en un aspecto de alta prioridad para la dirección del gobierno cubano y los órganos encargados de velar por la seguridad ciudadana y el orden interior. En La Habana, Cuba, fue creado el Centro de Información y Mando de la UPP, como parte del objetivo planteado por el Comandante en Jefe Fidel Castro Ruz de convertir a la Policía Nacional Revolucionaria (PNR) en la mejor policía del mundo y los señalamientos del MININT de dotar a los órganos policiales de las más modernas tecnologías en función de la disminución del delito y aumentar la tranquilidad ciudadana. Elevar la efectividad de la vigilancia y el patrullaje en la capital, potenciar las capacidades del PM, de las unidades subordinadas para el intercambio de información y de cada puesto de trabajo en el cumplimiento de las misiones diarias y crear un sistema informativo con inmediatez para mantener a la Dirección General de la Policía Nacional Revolucionaria (en lo adelante DGPNR) informada de lo que acontece en la capital, son las tareas más importantes que realiza este centro de atención a emergencias. Las llamadas de la población se reciben a través del número telefónico 106 (11).

En el orbe se encuentran desplegados varios sistemas que se encargan de la gestión de las emergencias, en la presente investigación se hace un estudio de los siguientes:

1.2.3 Sistemas de Gestión de Emergencias Policiales.

Los Sistemas de Gestión de Emergencias Policiales surgen ante la necesidad de crear, realizar búsquedas y gestionar los registros policiales dentro de un entorno seguro y fiable. Comprenden un

Capítulo 1: Estado del Arte

conjunto de procesos que permiten reducir los tiempos en las operaciones, la mejor gestión de los datos; proveer a los operadores de call center⁷ y centros de comunicaciones e información de las herramientas necesarias para atender llamadas, abrir y actualizar incidentes, y gestionar los recursos críticos de las estaciones policiales donde sean desplegados.

Algunos de estos sistemas cuentan con procesos de supervisión, que engloban al *proceso sistemático del control, seguimiento y evaluación, en algunos casos con un carácter administrativo a fin de mejorar el rendimiento del personal, el cumplimiento de las tareas y garantizar la calidad en el servicio* (12). La actividad de supervisar el trabajo de las personas debe ser analizada con la finalidad de mejorar la eficiencia en los procesos de trabajo. La supervisión en los sistemas permite realizar reportes, estadísticas, medir el tiempo y agilidad en la realización de los procesos o actividades principales.

Sistema de Gestión de Emergencias, España.

El Sistema de Gestión de Emergencias (en lo adelante SIGEME), desarrollado en el continente europeo, es una plataforma modular multicanal⁸ de alta disponibilidad para la gestión de las actuaciones, comunicaciones y recursos móviles. Tiene grandes beneficios para la administración ya que brinda una gestión única y centralizada de los recursos móviles disponibles frente a emergencias, reduce los tiempos de respuesta ante las incidencias, tanto en la recepción de la misma como en la movilización de los efectivos oportunos, provee la asignación de emergencias a cada recurso móvil o grupo de recursos y mantiene la optimización de estos recursos disponibles con distintos puntos de actividad evitando la sobrecarga en un área de actuación y el déficit en otra (13).

- **Supervisión:** permite al administrador o Jefe de sala fijar de forma dinámica las tareas según los perfiles de cada operador; autorizar altas, bajas y permisos de operadores; disponer de herramientas para controlar el funcionamiento del sistema y contar con un generador de informes para el control de las actividades realizadas por los operadores y supervisores.

⁷ Es un centro de servicio telefónico que tiene la capacidad de atender altos volúmenes de llamadas, con diferentes objetivos. Su principal enfoque es el de la generación de llamadas de salida y la recepción de llamadas.

⁸ Entorno de software en el cual se hace uso de la programación para el desarrollo de módulos de aplicaciones que comprenden distintos protocolos de comunicación.

Sistemas de Gestión de Incidencias y Registros Policiales, Estados Unidos.

Por su parte los Sistemas de Gestión de Incidencias y Registros Policiales desplegados por Intergraph Public Safety en los Estados Unidos, poseen herramientas de análisis que mejoran la resolución y respuesta a incidentes, ofreciendo la información necesaria para asignar adecuadamente recursos preventivos. El acceso móvil ofrece a los operadores de campo la información necesaria para responder de forma apropiada y conseguir la reducción del número de incidentes (14).

- **Gestión de Incidentes:** los sistemas Computer Aided Dispatch (CAD)⁹ proveen a los operadores de call center y centros de comunicaciones con las herramientas necesarias para abrir y actualizar incidentes, atender llamadas, gestionar los recursos críticos de la empresa, proporcionando interacción en tiempo real con datos claves. Combinado con búsquedas locales y datos históricos, los operadores tienen a su disposición la información adecuada, cuando tienen que tomar decisiones urgentes. Integra voz y datos e incluye interfaces de radio y sistemas de telecomunicaciones, permitiendo la transmisión de mensajes de radio de una forma rápida y eficaz, así como la distribución de datos.
- **Gestión de Registros Policiales:** esta solución de gestión funciona junto con sistemas de mando y control, enlazando personas, propiedades, lugares y otros registros relacionados dentro de una base de datos central; aumentando la eficiencia y efectividad de aplicación de la ley. Dichos sistemas de gestión proporcionan informes al Sistema Nacional de Registros basado en incidentes (NIBRS – National Incident based Reporting System) y en crímenes (UCR – Uniform Crime Reporting). Gestionan y realizan un seguimiento del flujo de información diaria; como accidentes, informes de arrestos o citaciones oficiales. Permiten crear, realizar búsquedas y gestionar registros policiales.

Sistema de Gestión de Emergencias de Seguridad Ciudadana, Venezuela.

En América del Sur, Venezuela, existe el Sistema de Gestión de Emergencias de Seguridad Ciudadana (en lo adelante SIGESC), desarrollado en la UCI y representado por la Empresa de Ingeniería y Sistemas

⁹ Sistemas de Despacho Asistido para analizar la información de las llamadas, el lugar de destino de la emergencia, encontrando el más cercano de los funcionarios para pedir ayuda.

Capítulo 1: Estado del Arte

(ALBET). Este sistema proporciona aplicaciones con una alta integración entre ellas, las cuales permiten gestionar de forma eficiente las actividades relacionadas con la atención de las solicitudes de emergencias formuladas por la población. Permite el registro de eventos, traslados médicos, personas desaparecidas y vehículos perdidos. Garantiza el seguimiento en tiempo real de las unidades que dispongan de Sistema de Posicionamiento Global (en lo adelante GPS), posibilita las solicitudes de apoyo y la transferencia de despachos de solicitudes por sistema, supervisa las acciones realizadas por los operadores telefónicos y los despachadores supervisados, tiene integración con los sistemas de comunicaciones trunking¹⁰ entre otras opciones. Cuenta con los procesos de supervisión siguientes (15):

- **Supervisión de Operadores:** Dispone de las funcionalidades de la aplicación de recepción de llamadas, muestra un listado en miniatura con los datos de cada supervisor telefónico supervisado, el tiempo y estado de bloqueo de cada operador, el listado de solicitudes registradas; acepta y rechaza transferencias de llamadas por sistema y controla el tiempo de atención de la llamada. En este subsistema se registran las incidencias sobre los operadores y las llamadas atendidas por estos, se realizan modificaciones sobre las llamadas que han sido registradas por los operadores que le corresponde atender al supervisor de operadores, se inspeccionan todas las actividades realizadas por cada uno de los operadores teniendo en cuenta algunos indicadores para las llamadas, las solicitudes y el cumplimiento del horario de trabajo, se interviene una llamada y la solicitud asociada a dicha llamada a un operador específico seleccionado por el supervisor de operadores. Las llamadas se supervisan, este proceso consiste en la revisión de las llamadas que han sido registradas por los operadores que le corresponde atender al supervisor de operadores, en caso de existir alguna anomalía en las llamadas que se inspeccionan se registra una incidencia y se modifica la llamada (16).
- **Supervisión de Despacho:** Muestra un listado con las áreas de despacho supervisadas, identifica las áreas de despacho que no están siendo atendidas, el tiempo y estado de bloqueo para cada despachador, un listado en miniatura con los datos de cada despachador supervisado, acepta y rechaza transferencias de despachos de solicitudes y dispone de las funcionalidades de la aplicación de despacho (17).

¹⁰ Son sistemas de radio en los que todas las comunicaciones van precedidas de un código de llamada similar a una telefónica.

Capítulo 1: Estado del Arte

- **Supervisión General:** Muestra un listado en miniatura con los datos de cada operador, despachador y supervisor autenticado, el tiempo y estado de bloqueo para cada operador telefónico supervisado, evalúa la calidad de atención de las solicitudes y permite habilitar la atención a eventos. El Supervisor General supervisa todas las acciones que se desarrollan en un turno de trabajo, se mantiene inspeccionando a todos los trabajadores de las áreas de atención a solicitudes del centro teniendo en cuenta indicadores que muestran su desempeño laboral. El subsistema comprende la supervisión en modo supervisión de operadores mediante las funcionalidades de Supervisión de Operadores a los operadores que se encuentran trabajando en el turno y no están siendo supervisados por ningún supervisor y comprende la supervisión en modo supervisión de despacho mediante las funcionalidades de Supervisión de Despacho a los despachadores que se encuentran trabajando en el turno y no están siendo supervisados por ningún supervisor. El Supervisor General reconoce una incidencia cometida en el turno de trabajo bajo su supervisión y se encarga entonces de registrar todos los datos relacionados con la incidencia referente a los trabajadores o unidades implicadas, la fecha y hora de ocurrencia y una breve descripción del suceso (18).

Sistema Automatizado del Puesto de Mando de Seguridad Pública, La Habana.

En Cuba, en la UPP de La Habana, existe un Sistema Automatizado del Puesto de Mando de Seguridad Pública. Con éste se permite actualizar en tiempo real los eventos necesarios para el funcionamiento del PM, garantiza el flujo de los elementos informativos que requiere cada puesto de trabajo para sus actuaciones, desde puntos locales y remotos, a través de la red y de manera automática y obtiene de forma interactiva y dinámica recuperaciones temáticas con resultados ploteables¹¹ en el mapa de la ciudad y otras informaciones que se requieren en el PM para valorar la situación operativa de la urbe¹². Asegura un servicio con inmediatez a partir de la información que se genera cuando se producen los eventos¹³, se

¹¹ Elementos visualizados en el mapa.

¹² Ciudad, especialmente la muy populosa.

¹³ Hecho de carácter cultural, político, recreativo, etc., donde se aglomera gran cantidad de personas, elevando las probabilidades ocurrencia de las emergencias.

realizan las actuaciones¹⁴ policíacas y posibilita realizar complejas recuperaciones; todo en tiempo real sobre la información almacenada. Brinda de forma oportuna elementos informativos con el empleo de técnicas modernas de mapas, localización de móviles con GPS e imágenes, con el objetivo de apoyar la toma de decisiones ante las diferentes situaciones del trabajo diario y ante contingencias (11).

1.3 Resultados del Estudio

Luego de un análisis de los conceptos de seguridad ciudadana, centros y sistemas de gestión de emergencias, algunos procesos de supervisión dentro de dichas soluciones, los procesos claves, las principales características y funcionalidades de los sistemas citados: no es posible utilizar el SIGEME de España, ya que este no integra a la solución de diseño modular ningún módulo de supervisión, sino que contiene parametrizaciones definidas de acuerdo a las especificaciones del cliente, con un mínimo de funcionalidades que permitan llevar el control de las actividades que se realizan en el Centro de Información y Mando de la UPP.

Los Sistemas de Gestión de Incidencias y Registros Policiales de Estados Unidos se centran en la respuesta rápida a las emergencias y actualizar incidentes, pero carecen de las funcionalidades que lleven el seguimiento y control de los operadores y despachadores.

El SIGESC de Venezuela, es una solución modular que no se ajusta a la descentralización que existe en el Centro de Información y Mando de la UPP, el negocio no es el mismo en dicha unidad que en las estaciones policiales de cada uno de los municipios de la capital, donde los roles no son los mismos. En algunas estaciones existe un Jefe de Turno y un Oficial de Puesto de Mando, en otras solo existe el Jefe de Turno. Además cuando existe una contingencia en la capital de gran magnitud, se desarticula todo el puesto de mando de la UPP y se activa en la DGPNR. Es decir la lógica del negocio, la filosofía y forma de trabajo que sirvió para el desarrollo del sistema SIGESC no guarda relación con la existente en la UPP.

¹⁴ Diferentes acciones que realiza el patrullero durante la ejecución de los servicios.

Capítulo 1: Estado del Arte

El Sistema Automatizado del Puesto de Mando de Seguridad Pública de La Habana no comprende el proceso de la supervisión, no comprende la automatización en el registro de las incidencias referentes a las afectaciones que ocurren en los turnos de trabajo y las relacionadas con los carros patrulleros.

En resumen los sistemas SIGEME, el de Gestión de Incidencias y de Registros Policiales son software privativo, lo que imposibilita el acceso al código fuente de las soluciones frenando la reutilización del código. Dichas soluciones se alejan de las necesidades actuales del cliente del Centro de Información y Mando de la Unidad Provincial de Patrullas.

1.4 Conclusiones

Aunque el estudio de los sistemas de gestión de emergencias ayudó a comprender el empleo de los recursos móviles en la atención a los hechos reportados por la población y el proceso supervisión de forma general, se hace necesaria la modelación de los procesos Supervisión de PM y Supervisión de Operadoras.

CAPÍTULO 2: MÉTODOS Y HERRAMIENTAS

2.1 Introducción

En este capítulo se realiza el análisis, descripción y caracterización de la tecnología workflow, la metodología de desarrollo de software, el lenguaje de programación, las herramientas y plataformas de desarrollo para una mejor planificación, proyección y desarrollo de la propuesta de solución.

2.2 Tecnología para la Integración y Orquestación de Procesos

En el mundo actual las empresas apuestan porque todos sus recursos estén bien integrados y orquestados, que sus procesos garanticen el dinamismo y la agilidad en el trabajo de forma tal que las organizaciones sean cada vez más competitivas. Antes de especificar qué es el workflow, debe entenderse qué es un proceso de negocio: *es un orden específico de actividades de trabajo, que se realizan en el tiempo, en lugares específicos y por personas o sistemas, con un principio, un fin, entradas y salidas claramente definidas. Definiéndose como workflow la automatización de los procesos de negocio mediante el cual los documentos, informaciones y tareas son pasados de un participante a otro, incluso el cliente, acorde a un conjunto de reglas procedimentales* (19).

El objetivo de la tecnología workflow es gestionar de forma automatizada los procesos y flujos de actividades, documentos y datos, integrando los recursos informáticos y los roles. El trabajo no queda atascado o extraviado sino que se guarda en el workflow. Los procedimientos son formalmente documentados y seguidos de forma estándar, asegurando que el trabajo es llevado a cabo en la forma planificada. El entorno de trabajo pasa de ser reactivo a proactivo. Asegura la continua participación y colaboración de todo el personal en el proceso.

Un workflow crea decisiones basadas en las condiciones del flujo determinadas durante el diseño, notifica a las personas involucradas en el proceso, establece el trabajo que estas personas deben desarrollar y puntualizar e indica el estado en que se encuentra una actividad. (20).

Un aspecto fundamental a tener en cuenta en una solución de workflow es el método de modelado que se utilice para la representación de los procesos. Algunos modelos están enfocados a diagramas de actividades, estos son los que modelan los procesos como un conjunto de actividades. Otros están enfocados a diagramas de estados, estos son los que modelan los procesos como un conjunto de estados

Capítulo 2: Métodos y Herramientas

por donde pasa la información en las actividades, guardando estrecha relación con la tecnología workflow (21).

Se selecciona la tecnología Workflow en la presente investigación ya que mejora la atención y servicio al cliente, incrementa el número de actividades en paralelo. Asegura la continua participación y colaboración de todo el personal en el proceso. Permite asignar actividades a los desarrolladores de forma automática según las cargas de trabajo. Se pueden crear diseños de procesos que definen el flujo de trabajo y las tareas desde el comienzo hasta el final. Posibilita el manejo de las excepciones a la regla o lo que es lo mismo, la posibilidad de reasignar la tareas de un usuario a otro. Garantiza la monitorización ya que un usuario con privilegios puede ver el estado en que se encuentra un workflow. Facilita la generación de estadísticas para la medición del costo y el tiempo de cada proceso. Los usuarios son notificados cada vez que le es asignada una tarea y se manejan los retrasos en un proceso.

A partir de la selección de la tecnología Workflow para la gestión de los procesos, se definen un conjunto de herramientas necesarias para el desarrollo de la presente investigación. Téngase en cuenta que las que se citan proveen integración con dicha tecnología.

2.2.1 Windows Workflow Foundation

Windows Workflow Foundation (en lo adelante WF4) es un modelo de programación para redactar la lógica de aplicación y coordinar su ejecución, permite a los desarrolladores aprovechar el conjunto de servicios en tiempo de ejecución. Las actividades son los bloques de creación que se unen para crear flujos de trabajo. El motor en tiempo de ejecución proporciona la capacidad de guardar el estado de los flujos de trabajo, realizar un seguimiento de la información acerca del flujo de trabajo y administrar la coordinación de varios flujos de trabajo que se ejecutan al mismo tiempo. (22).

Se incluye el modelo de programación WF4 en la presente investigación por las características que se citan a continuación:

Proporciona una interrelación con la tecnología de .NET Framework para compilar aplicaciones orientadas a servicios, Windows Communication Foundation (en lo adelante WCF). El núcleo del motor en tiempo de ejecución de WF4 lo constituye un programador asíncrono que controla la ejecución de las actividades

Capítulo 2: Métodos y Herramientas

en un flujo de trabajo. Separa los datos almacenados en una actividad de los datos que fluyen por los límites de la actividad utilizando dos conceptos diferentes: variables y argumentos. Mediante la inspección de una actividad, se puede determinar qué datos espera recibir y qué datos generará como consecuencia de su ejecución.

El motor en tiempo de ejecución entiende las actividades de forma nativa y, puede colocar automáticamente la instancia en una zona sin persistencia. La canalización de procesamiento de mensajes unificada proporcionada en WCF ayuda a que los servicios tengan rendimiento y escalabilidad significativos. El proveedor de persistencia de SQL de WF4 permite que las tablas de persistencia expongan las propiedades (23).

2.2.2 Metodología de Desarrollo de Software

Una metodología de desarrollo de software es un *conjunto de procedimientos, técnicas, herramientas y un soporte documental que ayuda a los desarrolladores a realizar nuevo software* (24), dentro de las metodologías de desarrollo se encuentran las ágiles y las robustas, a continuación se describen:

- **Metodologías de desarrollo ágiles:** Son las metodologías de desarrollo basadas en una fuerte interacción con el cliente y usuarios, permite obtener productos adecuados a las necesidades reales, ahorrando esfuerzo y aumentando la satisfacción del usuario final. Especialmente preparadas para cambios durante el desarrollo del proyecto, no existe contrato tradicional o al menos es bastante flexible, el cliente es parte del equipo de desarrollo, se tiene en cuenta la entrega continua y en plazos cortos de software funcional.
- **Metodologías de desarrollo robustas:** Llamadas también metodologías tradicionales, basadas en normas provenientes de estándares seguidos por el entorno de desarrollo, genera gran cantidad de artefactos y roles, al utilizarla se tiene cierta resistencia a los cambios, el proceso de desarrollo es mucho más controlado, con numerosas políticas y normas, el cliente intercambia con el equipo de desarrollo mediante reuniones (25).

2.2.3 Microsoft Solutions Framework

Microsoft Solutions Framework (en lo adelante MSF) es *una flexible e interrelacionada serie de conceptos, modelos y mejores prácticas de uso que controlan la planificación, el desarrollo y la gestión de proyectos*

Capítulo 2: Métodos y Herramientas

tecnológicos (26). Está dividido en dos modelos de procesos diferentes: modelo de procesos y modelo de equipo; *ambos modelos se pueden clasificar como descripciones visuales en las que está presente la disposición del proyecto en términos de equipos y actividades a través de un ciclo de vida*. En el modelo de equipo se definen las actividades y las personas que trabajarán en el proyecto; la organización del equipo de dirección está estructurada de la forma siguiente: administrador del proyecto, administrador del producto, usuario, desarrollo, arquitectura, release-gestión de cambios y calidad. Esta metodología se ha diseñado para superar los problemas de comunicación en los equipos de desarrollo. Por otra parte el modelo de procesos se refiere a la secuencia lógica de las actividades del proyecto, en un nivel alto; mejora el control, minimiza el riesgo, mejora la calidad del producto, al tiempo que aumenta la velocidad de desarrollo. Este modelo está dividido en fases, cada una de las cuales describe un conjunto de artefactos e hitos que deben alcanzarse. Las fases de este modelo son (27):

- **Visión y concepción del alcance:** *La fase de visión y alcance trata uno de los requisitos fundamentales para el éxito del proyecto: la unificación del equipo detrás de una visión común. El equipo debe tener una visión clara de lo que quisiera lograr para el cliente y ser capaz de indicarlo en términos que motivarán a todo el equipo y al cliente. Se definen los líderes y responsables del proyecto, se identifican las metas, objetivos a alcanzar y se realiza la evaluación inicial de riesgos del proyecto* (28).
- **Planeación:** *Es en esta fase que la mayor parte de la planeación para el proyecto es terminada. El equipo prepara las especificaciones funcionales, realiza el proceso de diseño de la solución, y prepara los planes de trabajo, estimaciones de costos y cronogramas de los diferentes entregables del proyecto* (28).
- **Desarrollo o implementación:** *Durante esta fase el equipo realiza la mayor parte de la construcción de los componentes, sin embargo, se puede realizar algún trabajo de desarrollo durante la etapa de estabilización en respuesta a los resultados de las pruebas. La infraestructura también es desarrollada durante esta fase* (28).
- **Estabilización del alcance:** *En esta fase se realizan pruebas sobre la solución, estas pruebas se enfatizan en el uso y operación bajo condiciones reales. El equipo se enfoca en priorizar y resolver errores y preparar la solución para el lanzamiento* (28).

Capítulo 2: Métodos y Herramientas

- **Despliegue:** *Durante esta fase el equipo implanta la tecnología base y los componentes relacionados, estabiliza la instalación, traspasa el proyecto al personal de soporte y operaciones, y obtiene la aprobación final del cliente (28).*

Las disciplinas son:

- **Gestión de Riesgos:** *Diseñada para ayudar al equipo a identificar las prioridades, tomar las decisiones estratégicas correctas y controlar las emergencias que puedan surgir. Este modelo proporciona un entorno estructurado para la toma de decisiones y acciones valorando los riesgos que puedan provocar (29).*
- **Gestión de Proyectos:** *Es una disciplina que describe el rol de la gestión del proyecto dentro del modelo de equipo de MSF, planifica las entregas cortas, incorpora nuevas características sucesivamente e identifica cambios ajustando el cronograma (29).*
- **Gestión de Control de Cambios:** *Diseñada para que el equipo sea proactivo en lugar de reactivo. Los cambios deben considerarse riesgos inherentes y además deben registrarse y hacerse evidentes (29).*

La flexibilidad, escalabilidad, adaptabilidad y la capacidad de uso de tecnología agnóstica de MSF, contrasta con los principios de este marco de trabajo: fomentar la comunicación abierta, trabajar hacia una visión compartida, empoderar a los miembros del equipo, establecer la rendición de cuentas clara y la responsabilidad compartida, centrarse en ofrecer valor empresarial, esperar un cambio, invertir en la calidad y aprender de todas las experiencias.

2.2.4 Capability Maturity Model Integration

El Modelo de Madurez de Capacidades Integrado (en lo adelante CMMI), es un enfoque de mejora de procesos que provee a las organizaciones de los elementos esenciales para un proceso efectivo. Incluye buenas prácticas reconocidas, referencias para fijar objetivos y prioridades. Integra disciplinas como sistemas y software en un solo marco de trabajo, describe formas efectivas y probadas de hacer las cosas, no es un enfoque radical (30). Dentro de este modelo se manejan los conceptos de proceso, el conjunto de actividades agrupadas para facilitar el camino de la mejora conocidas como áreas de procesos, el alcance de la plenitud y las metas genéricas.

Capítulo 2: Métodos y Herramientas

CMMI contiene áreas de procesos que se clasifican en 4 categorías:

- **Ingeniería:** Da soporte a las actividades del ciclo de vida de desarrollo del producto. Recopila y armoniza las necesidades de los participantes y las traduce en requisitos del producto. Convierte requisitos en arquitectura del producto, diseño y desarrollo. Combina los componentes del producto y asegura las interfaces. Asegura que el producto cumpla las especificaciones.
- **Gestión de Proyectos:** Cubren las actividades relacionadas con la planificación, seguimiento y control del proyecto. Proporciona mecanismos para establecer, mantener y monitorizar acuerdos con clientes y proveedores. Brinda mecanismos para establecer y mantener un entorno de colaboración entre equipos. Desarrolla e implementa una estrategia proactiva para identificar, evaluar, priorizar y manejar los riesgos.
- **Gestión de Procesos:** Ayuda a la organización a establecer y mantener la comprensión de sus procesos e identificar, planificar, coordinar e implementar la mejora. Identifica las necesidades formativas estratégicas y tácticas entre los proyectos y grupos de soporte. Selecciona y despliega mejoras incrementales para que la organización pueda alcanzar los objetivos de calidad y rendimiento del proceso.
- **Soporte:** Establece un programa de métricas para proveer resultados objetivos que puedan ser usados para tomar decisiones informadas y tomar acciones correctivas. Establece y mantiene la integridad de los productos de trabajo. Proporciona un proceso estructurado de toma de decisiones que asegura que las alternativas se comparen con criterios objetivos. Establece el entorno para la implementación de equipos integrados.

Las metas y prácticas genéricas institucionalizan un proceso. Se dice que un proceso está institucionalizado cuando se sigue de forma rutinaria como parte de la cultura de una organización. Para ello debe existir compromiso en el establecimiento de políticas. Habilidades para crear los planes, asignar las responsabilidades y gestionar los recursos. La Implantación de la medición y el control del proceso unido a la verificación del cumplimiento.

Al utilizar este modelo de madurez no se deben definir los procesos de una organización sin la colaboración de sus usuarios. Se debe aplicar el juicio profesional en la organización, definiendo la realidad y el contexto. Se debe utilizar el sentido común. Aprovechar el esfuerzo del equipo de desarrollo.

Capítulo 2: Métodos y Herramientas

Se puede decir que la utilización de CMMI mejora la estimación de la planificación y el presupuesto, el tiempo de entrega, el incremento de la productividad, la calidad, la satisfacción del cliente y reduce el coste de la calidad (31).

2.2.5 Metodología propuesta: MSF para CMMI

De los dos modelos prescriptivos de MSF (para aplicaciones ágiles y para CMMI) se escoge MSF para CMMI debido a que es la más adecuada después de haber escogido la tecnología Workflow. La envergadura de los procesos del proyecto al cual tributa la presente investigación hace necesaria una metodología que comprenda dentro de las disciplinas la gestión de proyectos. Tributa a las aspiraciones de la UCI de certificarse en el nivel 2 de CMMI. Se centra en la comprensión de la variación y la gestión de procesos en lugar de la conformidad con las especificaciones o planes. Busca eliminar la variación de causa especial a través del uso de la comunicación frecuente. La integración de MSF en equipos de trabajo admite el rápido desarrollo iterativo con el aprendizaje continuo y el refinamiento. Además cada iteración tiene diferentes enfoques del proyecto de liberación; las iteraciones pequeñas permiten reducir el margen de error en sus estimaciones y proporcionar información rápida acerca de la exactitud de los planes del proyecto (32).

2.2.6 Notación de Modelado para Procesos del Negocio

Existen varios estándares de modelado de procesos entre los que se encuentran:

El lenguaje de ejecución de procesos empresariales (en lo adelante BPEL) es un estándar técnico utilizado para describir modelos de procesos empresariales ejecutables. Se centra en la integración de distintos sistemas de aplicación que utilizan tecnologías de servicios web. BPEL se utiliza para describir como están cronológicamente vinculados los servicios web entre sí, de modo que se pueda implementar un proceso empresarial. Es un lenguaje que no resulta adecuado para usuarios que no son técnicos y no tiene una notación estándar (33).

Integrated Definition Modeling Language (en lo adelante IDEF0) permite representar de manera estructurada y jerarquizada las actividades que conforman un sistema o empresa y los datos que soportan la interacción de esas actividades. Se utiliza como medio para documentar reglas y procesos del negocio

Capítulo 2: Métodos y Herramientas

y para obtener la visión estratégica de cualquier proceso de negocio (34). Posibilita comunicar reglas y procesos de negocio, obtener una visión estratégica de un proceso. Presenta como inconvenientes que el cumplimiento riguroso de las reglas de modelado con IDEF0 conlleva en ocasiones a una excesiva jerarquización y complejidad en la representación de los procesos. No permite definir responsabilidades fácilmente y es limitado en la simbología ya que solo utiliza una caja que representa una actividad o función específica (35).

El Lenguaje de Modelado Unificado (en lo adelante UML) es un lenguaje gráfico para especificar, visualizar y documentar cada una de las partes que comprende el desarrollo de software. Tiene una notación gráfica que permite representar en mayor o menor medida todas las fases de un proyecto desde el análisis con los casos de uso, el diseño con los diagramas de clases y objetos hasta la implementación y configuración con los diagramas de despliegue. UML tiene varias funciones entre las que se encuentra la visualización que permite expresar de una forma gráfica un sistema. Posibilita especificar cuáles son las características de un sistema antes de su construcción. Además los propios elementos gráficos sirven como documentación del sistema desarrollado que pueden ser aprovechados para su futura revisión (36).

La Notación de Modelado para Procesos del Negocio (en lo adelante BPMN) es un estándar basado en los diagramas de flujo y una notación gráfica para el modelado conceptual de procesos de negocio. Proporciona la capacidad de entender y definir procesos de negocio, tanto internos como externos, a través de un diagrama de procesos de negocio. Es un estándar que provee una representación gráfica, mediante diagramas, para expresar procesos de una empresa. Se diseñó con el objetivo de facilitar la comprensión por parte de todos los implicados en los procesos. Es una notación con amplio rango de uso, precisa y entendible para el negocio (37).

Se decide utilizar esta notación BPMN en la investigación ya que brinda un Diagrama de Procesos del Negocio (BPD), formado por un conjunto de elementos gráficos que permiten el diseño detallado de los procesos de negocio y es fáciles de entender. Comprende un mecanismo simple para crear modelos de procesos ligados a la gestión de la complejidad inherente en dichos procesos y concede un mecanismo de visualización estándar para procesos de negocio. BPMN es más expresivo dando soporte a los patrones de workflow. Tiene el apoyo de la WfMC (Workflow Management Coalition), una de las organizaciones más importantes en el campo del workflow. Facilita la lectura y comprensión de los procesos. Actualmente

la mayoría de las empresas a nivel mundial están apostando por esta notación para el modelamiento de sus procesos.

2.2.7 Herramientas de Modelado

En el mundo existen varias herramientas para el modelado de procesos entre las que se encuentran las siguientes:

BizTalk Server, el cual permite a los trabajadores de la información realizar un seguimiento de los procesos, interactuar con los usuarios y realizar tareas orientadas al negocio. Con Biztalk se permite a las empresas gestionar sus relaciones con los diferentes agentes económicos, los documentos, el control de las actividades del negocio y tratar con el volumen de información en diferentes formatos de datos. Es la herramienta que posee integración en su última versión con la tecnología workflow pero al ser privativa no se tiene acceso a la herramienta (38).

Visual Paradigm es una herramienta UML profesional que soporta el ciclo de vida completo del desarrollo de software: análisis y diseño orientados a objetos, construcción, pruebas y despliegue. Permite dibujar todos los tipos de diagramas de clases, código inverso, generar código desde diagramas y generar documentación. También proporciona abundantes tutoriales de UML, demostraciones interactivas y proyectos de UML. Presenta licencia gratuita y comercial. Es fácil de instalar y actualizar, diseño centrado en casos de uso y enfocado al negocio que genera un software de mayor calidad. Con la Suite –Business Process Visual ARCHITECT-, que es una herramienta de modelado de procesos permite visualizar, entender, analizar, mejorar y documentar los procesos del negocio, el flujo de documentos y la información dentro de una organización (39).

Altova UModel 2009 es una herramienta UML que permite modelar el desarrollo de software. Proporciona un diseño visual de software práctico para cualquier proyecto y genera la documentación del mismo. Combina la interfaz visual con funciones de usabilidad para ayudar a nivelar la curva de aprendizaje de UML, además de incluir funcionalidades para potenciar a los usuarios con las ventajas del desarrollo de software UML. Las características de Altova UModel 2009 para el desarrollo de software basado en las capacidades de modelado avanzado soportan varios tipos de diagramas UML, diagramas de procesos de

Capítulo 2: Métodos y Herramientas

negocio con BPMN, generación de documentación personalizable para un proyecto, y la integración con sistemas de control de versiones y una estrecha integración con Visual Studio (40).

BizAgi BPMN Process Modeler es una herramienta de gestión de procesos ágil que permite definir procesos y colaborar con otras personas de la organización. Se pueden alinear y organizar los recursos de manera que compartan y contribuyan a modelar los procesos de forma sencilla, maximizan la agilidad y la eficiencia que se tiene para diagramar los procesos de una organización. Aumenta la documentación de los procesos de acuerdo al diagrama de procesos de una manera rápida, sencilla y sin costo de implementación. Sus procesos se automatizan de la manera más ágil, eficiente y buscando obtener la colaboración del resto de personas (41).

Ninguna de las herramientas antes mencionadas provee integración con WF4. Teniendo en cuenta que BizAgi permite documentar los procesos en el formato estándar conocido como BPMN, brinda la posibilidad de crear documentos de procesos con alta calidad en Word o PDF, exportar e importar imágenes y permite validar los diagramas de procesos. Es una herramienta libre para la modelación de procesos. Brinda la posibilidad de representar de forma esquemática todas las actividades y decisiones que se toman en el negocio se decide escogerla como herramienta de modelado.

2.2.8 Entorno de Desarrollo Integrado: Microsoft Visual Studio 2010

Microsoft Visual Studio 2010 incluye potentes herramientas que simplifican todo el proceso de desarrollo de aplicaciones. Los equipos pueden observar una mayor productividad y ahorro de costes al utilizar características de colaboración avanzadas, así como herramientas de pruebas y depuración integradas que le ayudan a crear siempre un código de gran calidad. Las herramientas de administración del ciclo de vida de las aplicaciones contribuyen a que las organizaciones colaboren y se comuniquen de forma efectiva en todos los niveles. Ofrece un conjunto completo de características de laboratorio de pruebas, incluido el aprovisionamiento de entornos a partir de plantillas (42).

Se utiliza Visual Studio 2010 en la presente investigación ya que integra la plataforma de colaboración sobre la que se asienta la solución de administración de ciclo de vida de aplicaciones de Microsoft: Team Foundation Server (TFS), esta permite la automatización y simplificación del proceso de entrega de software, proporciona rastreabilidad completa y la posibilidad de comprobar en tiempo real el estado de

Capítulo 2: Métodos y Herramientas

los proyectos para todos sus miembros. Visual Studio provee un entorno de desarrollo integrado y un explorador de arquitectura que ayuda a entender los activos de código existentes.

2.2.9 Framework de Desarrollo: Microsoft .NET Framework 4.0

.NET Framework es la plataforma de desarrollo de código administrado de Microsoft. Está formado por una serie de herramientas y librerías con las que se pueden crear todo tipo de aplicaciones. El motor en tiempo de ejecución *Common Language Runtime* (CLR), administra la memoria, la ejecución de subprocesos y de código, realiza la comprobación de la seguridad del código y la compilación. La biblioteca de clases base (BCL) orientada a objetos, reduce los tiempos de aprendizaje de las nuevas características de .NET Framework (43).

Se utiliza .NET Framework 4.0 en la investigación debido a que ofrece mejoras en el Common Language Runtime (CLR) y la biblioteca de clases base (BCL). Se tuvo en cuenta las mejoras en Windows Communication Foundation (WCF), como la compatibilidad con servicios de flujos de trabajo de WCF, que permiten programas con actividades de mensajería, correlación y la detección de servicios; en el proyecto al que tributa esta investigación se hace uso de esta tecnología a fondo para la creación de los servicios de negocio. Provee mejoras para Windows Workflow Foundation el cual contiene un conjunto predeterminado de actividades que proporcionan la funcionalidad para el flujo de control, las condiciones, el control de eventos, la administración de estados y la comunicación con aplicaciones y servicios (44). Las actividades utilizadas para la modelación en la presente investigación se citan a continuación:

- **CallExternalMethodActivity:** se utiliza con la actividad HandleExternalEventActivity para las comunicaciones de entrada y salida con un servicio local. Se utiliza para esperar una ejecución proveniente de un workflow.
- **HandleExternalEventActivity:** se utiliza junto con la actividad CallExternalMethodActivity para las comunicaciones de entrada y salida con un servicio local. Espera por un evento que proviene de un proceso.
- **IfElseActivity:** prueba una condición en cada bifurcación y realiza actividades en la primera en que la condición es true. Especifica una regla o condición que se ejecuta de izquierda a derecha por defecto en los branches.
- **ListenActivity:** actividad compuesta que contiene sólo actividades secundarias.

Capítulo 2: Métodos y Herramientas

- **ParallelActivity:** permite programar dos o más bifurcaciones de actividades SequenceActivity secundarias para que se procesen simultáneamente.

2.2.10 Framework de Desarrollo: Bison Framework

BisonFramework es un framework para la orquestación de procesos de negocio con Windows Workflow Foundation (WF). Su principal objetivo es proporcionar un componente que permita gestionar las instancias de Workflow. Además encapsula un conjunto de actividades y servicios que le dan mayor dinamismo al desarrollo de sistemas centrado en la orquestación de procesos de negocio con WF, específicamente para un ambiente web (45).

BisonFramework posee actividades que se utilizan en la presente investigación:

- **ClientActivity:** permite definir las interacciones del proceso con los usuarios de la aplicación a través de las interfaces.
- **StateActivity:** permite definir los estados del workflow.
- **AssignActivity:** representa la asociación de un valor a una propiedad del workflow.
- **InvokeWorkflow:** inicia una instancia de un nuevo workflow el cual recibe valores iniciales que se encuentran solo activos dentro del proceso que lo inició.
- **Configuration:** reconoce algunas propiedades, diferentes estados o define si es consultable o no el workflow.

Se escoge este framework en la investigación ya que posibilita cambiar los procesos ajustándose a las necesidades reales, de forma rápida y flexible. Estrecha el puente de comunicación entre los analistas y los desarrolladores. Contiene actividades y servicios especializados en la orquestación de interfaces de usuario, que permiten definir su flujo de una manera gráfica dentro del workflow.

2.2.11 Lenguaje de Programación: C # 4.0

C Sharp (C#) es el lenguaje de propósito general diseñado por Microsoft para su plataforma .NET. Aunque es posible escribir código para la plataforma .NET en muchos otros lenguajes, C# es el único que ha sido diseñado específicamente para ser utilizado en ella, por esta razón, se suele decir que C# es el lenguaje nativo de .NET; soporta todas las características propias del paradigma de programación orientada a

Capítulo 2: Métodos y Herramientas

objeto que son el encapsulamiento, la herencia y el polimorfismo. La sintaxis de C# permite definir propiedades, eventos o atributos. (46).

Cuando se escoge este lenguaje se tiene en cuenta que las actividades que soporta WF4 y el Bison Framework están implementadas en C#. Cuenta con una sintaxis sencilla. Es un lenguaje que facilitará el sostenimiento y soporte por parte de los especialistas del órgano de tecnología y sistemas de la UPP.

2.2.12 Microsoft Visual Studio Team Foundation Server 2010

Team Foundation Server (TFS) brinda funciones de control de código fuente en una aplicación, el seguimiento de elementos de trabajo, las generaciones y las herramientas de pruebas se incluyen en un almacén de datos. Se ajusta a la manera en que una organización trabaja, teniendo un soporte completo para la Integración de Modelos de Madurez de Capacidades (CMMI) mediante las nuevas características de planificación ágil. Con el TFS se pueden realizar las tareas desde el modelado hasta la codificación, prueba y depuración sin salirse del Visual Studio, se administran los procesos de desarrollo de software y facilitan la colaboración, a fin de liberar a los equipos de trabajo y brindarles más autonomía para que den rienda suelta a la creatividad (47).

En este caso la herramienta es utilizada para realizar el seguimiento de los elementos de trabajo, fortalecimiento de la gestión, el proceso de orientación y la inteligencia empresarial en un único servidor. Permite a los analistas, arquitectos, desarrolladores, diseñadores y jefes de proyecto hacer uso de sus habilidades actuales para trabajar con herramientas conocidas en un entorno perfectamente integrado para establecer conexiones, comunicarse y colaborar para un mejor trabajo.

2.3 Conclusiones

Luego del análisis de los métodos y herramientas que se utilizan en la investigación, se escoge:

- Como metodología de desarrollo de software MSF para CMMI debido a que es la más adecuada para la tecnología Workflow y su integración en equipos de trabajo permite el rápido desarrollo iterativo.
- Para representar con elementos gráficos los procesos de negocio a través de flujos de trabajo, se utiliza la notación estándar BPMN definiendo estos procesos de forma esquemática a través de actividades y decisiones que se toman en el negocio con la herramienta BizAgi.
- El marco de programación Workflow Foundation para una mejor gestión de los procesos. Éste se encarga del estudio del funcionamiento de las actividades, su realización, estructura y orden de ejecución acoplándose con el Bison Framework, el entorno de desarrollo Visual Studio 2010, Team Foundation Server y la plataforma de código administrado .NET Framework.

CAPÍTULO 3: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 Introducción

En este capítulo se exponen los resultados generales de la investigación, realizando el análisis, modelamiento y descripción de los procesos Supervisión de Puesto de Mando y Supervisión de Operadoras. Se definen y detallan los requisitos funcionales teniendo en cuenta las condiciones que el sistema debe cumplir ajustándose a las necesidades del cliente y se realiza el proceso de diseño del sistema con el modelamiento de los workflow.

3.2 Responsables de los Procesos

Responsables	Objetivo
<p>Jefe de Turno de PM</p>	<p>Es el encargado de la dirección y control de las fuerzas en servicio durante el enfrentamiento al delito, las actividades ilegales o contrarrevolucionarias, lleva a cabo las órdenes de la jefatura superior y controla su cumplimiento. Está al tanto del funcionamiento del puesto de mando y de la situación operativa de la capital. Controla el trabajo del Jefe de Grupo y del Supervisor.</p>
<p>Jefe de Grupo</p>	<p>Es el encargado de dirigir al supervisor de OM y a los OM durante el servicio en su turno de trabajo. Es responsable de organizar y controlar el estado de las fuerzas y medios de la agrupación para ejecutar el servicio en su turno, de acuerdo con el plan elaborado, además garantiza que los subordinados conozcan y dominen el área que atienden. Revisa las órdenes de radio posible hecho para aceptarlas.</p>
<p>Supervisor de OM</p>	

Capítulo 3: Resultados y Discusión

Jefe de Turno de Operadoras

Es el encargado de observar los carros patrulleros en la vía, para controlar que cumplan con el servicio de vigilancia y patrullaje como está establecido. Mantenerse actualizado de las distintas alertas de los carros (exceso de velocidad, sin encuesta antes de salir, fuera de posición, con falla durante el servicio, con problemas de comunicación en la vía, en el interior del punto 28) y velar porque los carros cumplan con el recorrido establecido además de estar al tanto de lo que realiza cada OM en su turno de trabajo.

Es el encargado de supervisar el correcto funcionamiento del centro de atención a emergencias y lo que realizan las supervisoras en su turno de trabajo.

Supervisor de Operadoras

Es el encargado de velar por el correcto cumplimiento del trabajo del subgrupo de Operadoras que se le ha asignado, así como llevar un control sobre el flujo de tráfico y las llamadas. Registra las incidencias cometidas por las operadoras y los reconocimientos que obtengan durante el turno de trabajo.

Tabla 1: Responsables de los Procesos

3.3 Descripción de los Procesos

3.2.1 Modelo del Proceso Supervisión del Puesto de Mando

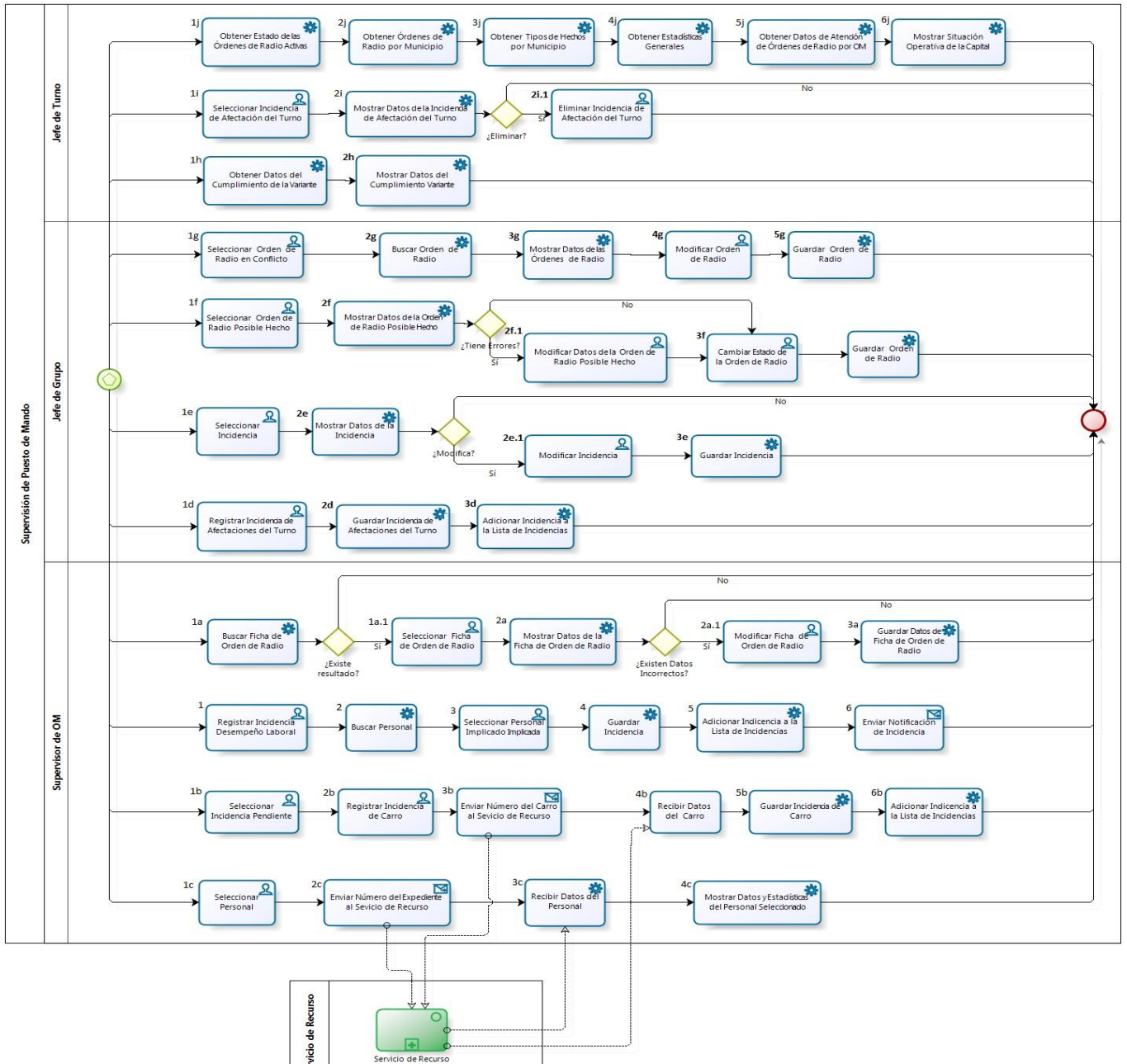


Figura 1: Proceso Supervisión de Puesto de Mando

3.2.2 Proceso Supervisión de Puesto de Mando

El proceso Supervisión de Puesto de Mando es vital para la vigilancia y control de la situación operativa de la capital desde el Centro de Información y Mando de la UPP.

La supervisión del PM surge como necesidad de controlar el funcionamiento dentro del área del PM y resolver las problemáticas existentes. **Ver Figura 1.** Para mayor información en cuanto al modelo de procesos de negocio **Ver Anexo 1.**

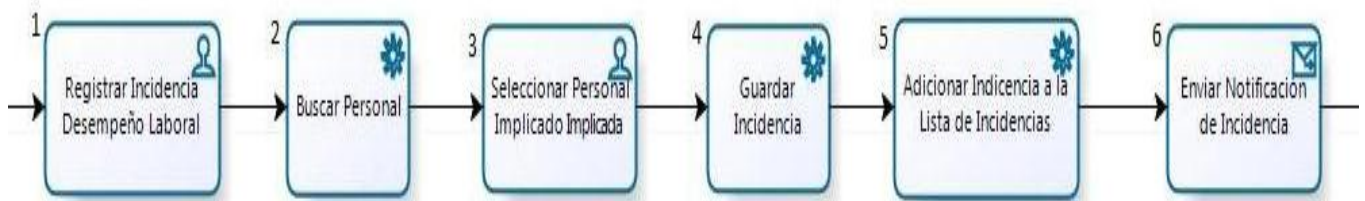


Figura 2: Flujo Básico Registrar Incidencia de Desempeño Laboral.

El Jefe de Turno, Jefe de Grupo y el Supervisor de OM:

- Registran incidencias de desempeño laboral, estas pueden ser de la ficha de orden de radio u otras incidencias que impliquen a los OM, para ello se buscan las personas implicadas y del resultado de la búsqueda se seleccionan las involucradas; entiéndase como incidencias en la ficha de orden de radio los errores ortográficos, de redacción o una incorrecta clasificación del suceso asociado a la ficha. Una vez registrada la incidencia se envía una notificación a las partes involucradas. De esta manera se puede resolver el problema existente en la UPP de no llevar el registro de incidencias encontradas en la ficha de orden de radio u otras incidencias. **Ver Figura 2.**

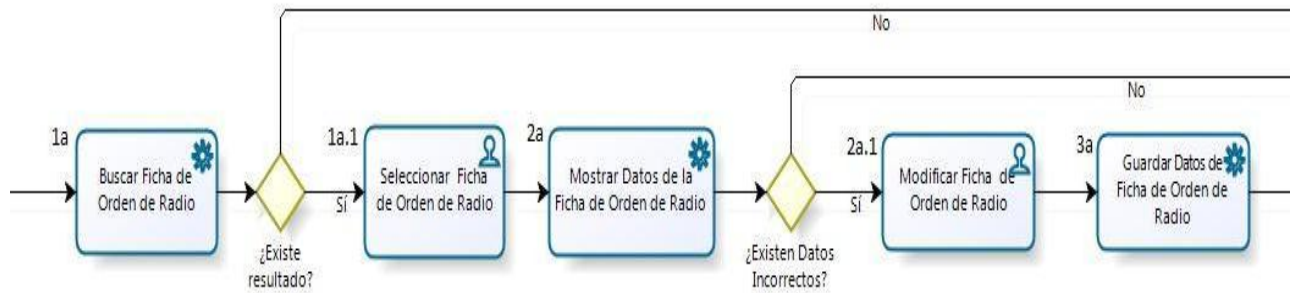


Figura 3: Flujo Paralelo Revisar Ficha de Orden de Radio

El Jefe de Grupo y el Supervisor de OM:

- Pueden buscar fichas de orden de radio, seleccionar un resultado de la búsqueda, mostrándose los datos generales de la ficha y si contiene datos incorrectos puede modificarlos. Con este flujo se hace una mejora al cliente para que pueda modificar los datos incorrectos en las fichas de orden de radio. **Ver Figura 3.**

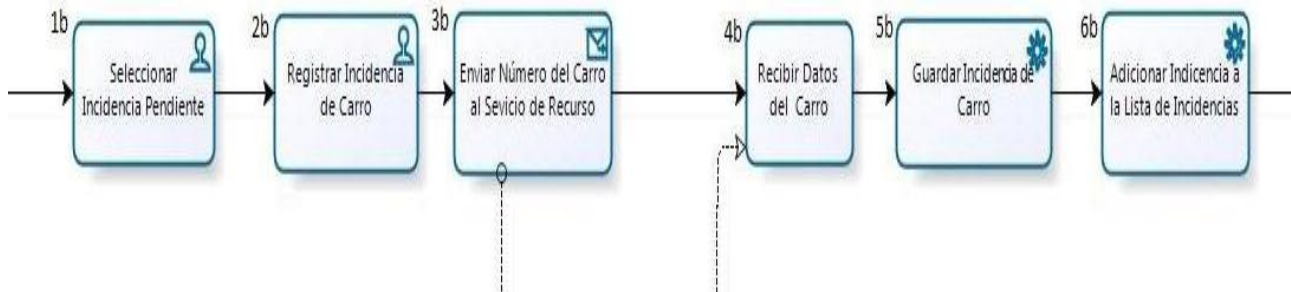


Figura 4: Flujo Paralelo Registrar Incidencia de Carro

El Supervisor de OM:

- Tiene la posibilidad de registrar una incidencia asociada a los carros patrulleros, para ello selecciona una incidencia del listado de incidencias de carros pendientes para registrarla; cuando

Capítulo 3: Resultados y Discusión

introduce el número del carro se envía una petición al Servicio Recursos¹⁵ con el número de la patrulla; el servicio devuelve los datos de los tripulantes, se guarda la incidencia de carro y se adiciona la incidencia al listado de incidencias registradas. De esta manera se puede resolver el problema existente en la UPP de no llevar el registro de incidencias asociadas a los carros patrulleros. **Ver Figura 4.**

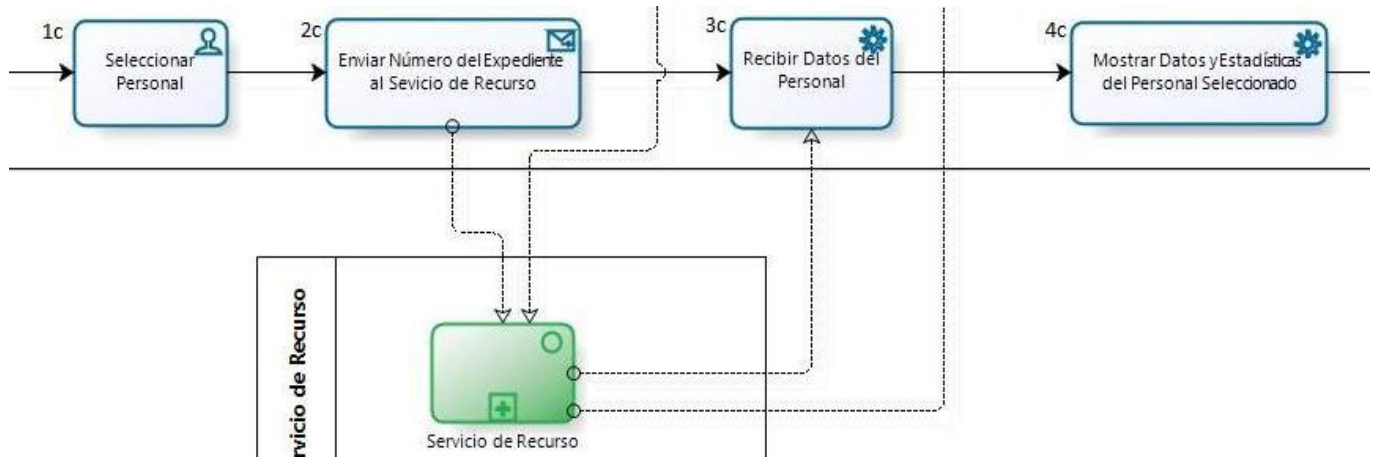


Figura 5: Flujo Paralelo Mostrar Datos y Estadísticas del Personal

- Para tener conocimiento de las estadísticas y datos específicos de un oficial podrá seleccionar un OM del listado de oficiales involucrados en el turno de trabajo, enviándose una petición al Servicio Recursos con el número de expediente, devolviendo los datos generales. De esta manera se puede resolver el problema existente en la UPP de no llevar los datos del personal y las estadísticas del trabajo efectuado por los OM. **Ver Figura 5.**

El Jefe de Turno, Jefe de Grupo y Supervisor de OM:

¹⁵ Base de datos donde se guarda toda la información referente a los recursos (carros y oficiales) en la Unidad Provincial de Patrullas.

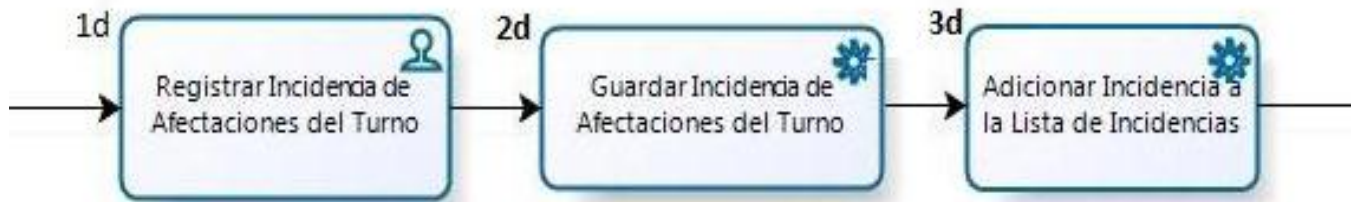


Figura 6: Flujo Paralelo Registrar Incidencias de Afectaciones del Turno

- Se encargan de registrar las incidencias de afectaciones ocurridas durante el turno de trabajo, estas pueden generar reportes en caso de rotura de algún equipo, guardándose los datos en el sistema y adicionándose la incidencia al listado de incidencias de afectaciones registradas. De esta manera se puede resolver el problema existente en la UPP de no llevar el registro de incidencias referentes a las incidencias de afectaciones del turno. **Ver Figura 6.**

El Jefe de Grupo:

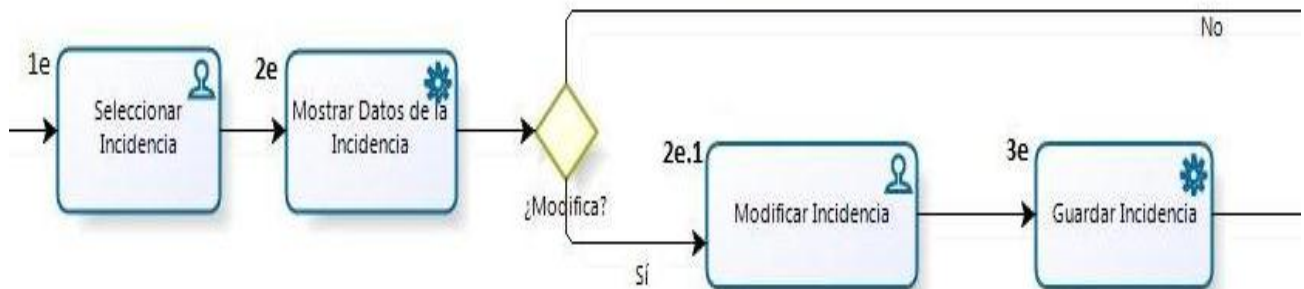


Figura 7: Flujo Paralelo Modificar Incidencia

- Puede modificar las incidencias de desempeño laboral, las incidencias de carro y las de afectaciones del turno, para ello debe seleccionarlas de la lista de incidencias registradas; una vez realizados los cambios se guardan en el sistema. Con este flujo se hace una mejora al cliente para que pueda modificar los datos incorrectos en la incidencia seleccionada. **Ver Figura 7.**

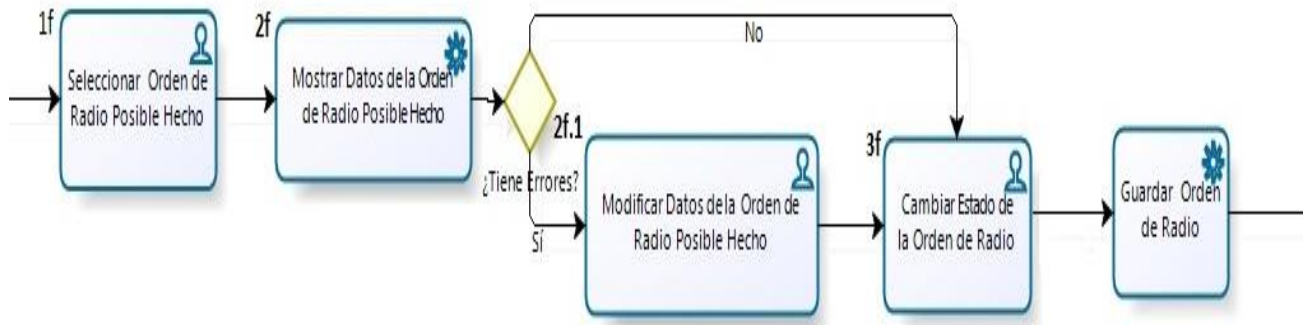


Figura 8: Flujo Paralelo Revisar Orden de Radio Posible Hecho

- Cuando selecciona una ficha del listado de órdenes de radio posible hecho, se muestran los detalles, la revisa y en caso que contenga errores la modifica y le cambia el estado (aceptado) para que el Oficial de Puesto de Mando de Patrulla pueda crear la ficha de posible hecho, igualmente le cambia el estado (aceptado) cuando no contiene errores. Con este flujo se hace una mejora al cliente para que agilizar la creación de la ficha de orden de radio posible hecho. **Ver Figura 8.**



Figura 9: Flujo Paralelo Modificar Orden de Radio en Conflicto

- Una emergencia puede tener varias atenciones¹⁶ que generan igual cantidad de órdenes de radio, en alguno de los casos puede no coincidir el tipo de suceso probable lo que implica que la ficha de

¹⁶Se refiere al tratamiento que se le pueda dar a la emergencia por parte de los diferentes oficiales que componen los cuerpos policiales.

Capítulo 3: Resultados y Discusión

emergencia está en conflicto por lo que es su responsabilidad seleccionar del listado las fichas de orden de radio en conflicto, ver sus detalles, buscar las fichas que están en conflicto con la seleccionada y modificarla cambiando el tipo de suceso real luego de haber leído las descripciones. Con este flujo se hace una mejora al cliente para que pueda modificar el tipo de suceso real de una ficha emergencia en conflicto. **Ver Figura 9.**

El Jefe de Turno:

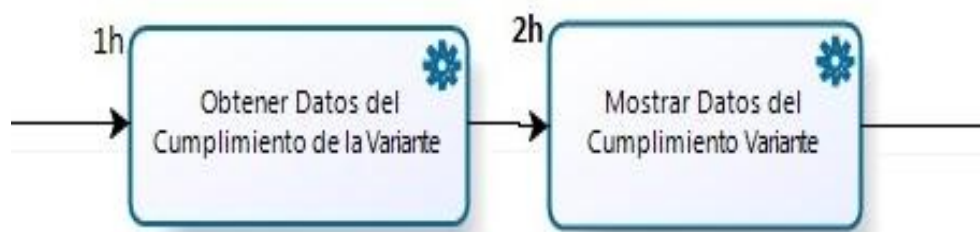


Figura 10: Flujo Paralelo Mostrar Cumplimiento de la Variante

- Tiene la posibilidad de visualizar el cumplimiento de la variante en la capital. De esta manera se puede resolver el problema existente en la UPP para obtener el cumplimiento de la variante operativa. **Ver Figura 10.**



Figura 11: Flujo Paralelo Eliminar Incidencias de Afectación del Turno

- Puede seleccionar una incidencia de afectaciones del turno, ver sus detalles y eliminarla en caso que lo crea pertinente. Con este flujo se hace una mejora al cliente para que pueda eliminar las incidencias de afectaciones del turno que no son significativas para la continuidad del trabajo dentro del PM. **Ver Figura 11.**



Figura 12: Flujo Paralelo Mostrar Situación Operativa

- Al recibir una llamada de la DGPNR procede a visualizar la situación operativa de la capital, con todo el comportamiento de las órdenes de radio activas, tipos de hechos por municipios, atención de las órdenes de radio por los oficiales de mando y las estadísticas generales en tiempo real. De esta manera se puede resolver el problema existente en la UPP para obtener en tiempo real la situación operativa de la capital. **Ver Figura 12.**

3.2.3 Modelo del Proceso Supervisión de Operadoras

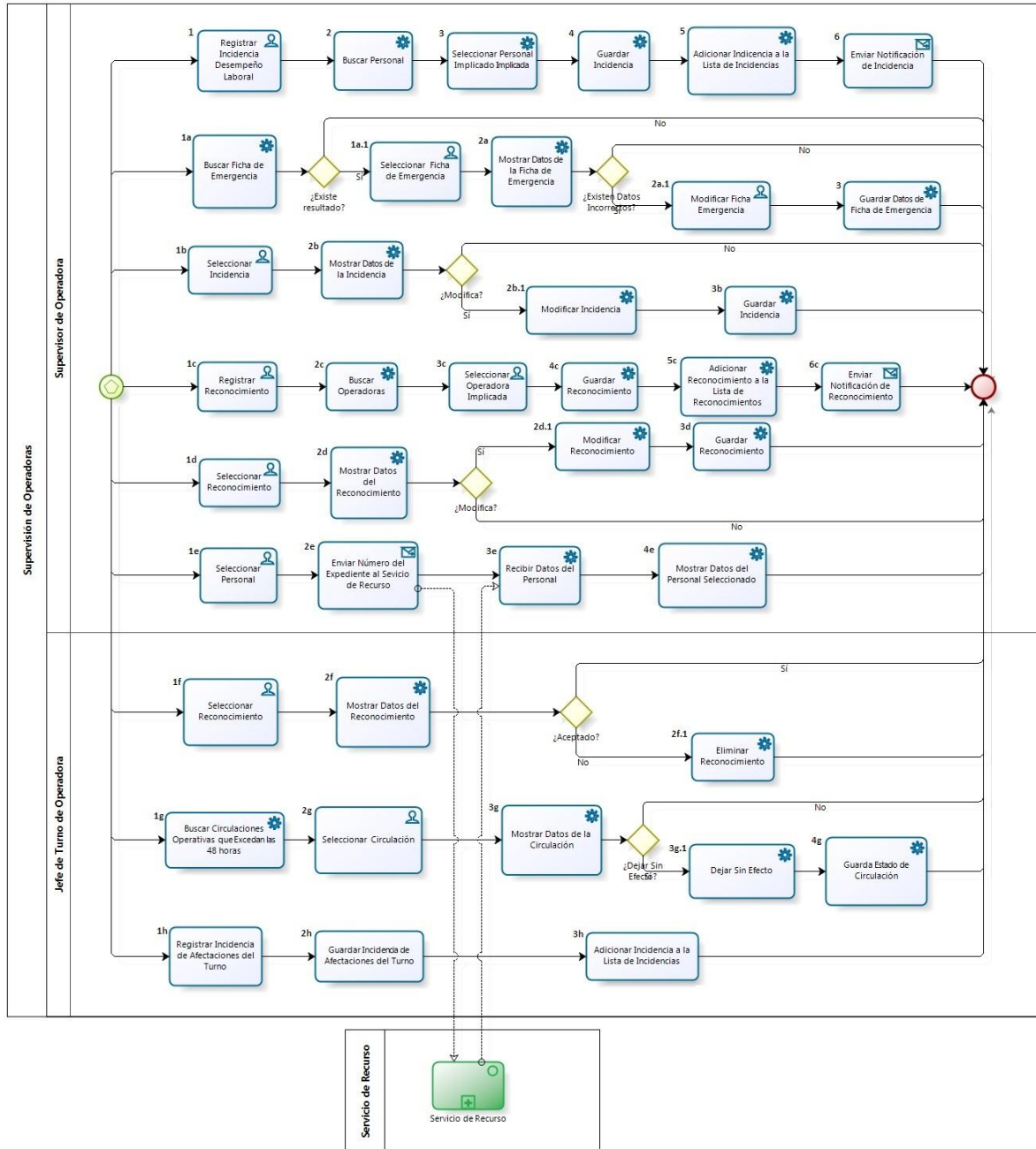


Figura 13: Proceso Supervisión de Operadoras

3.2.4 Proceso Supervisión de Operadoras

El proceso Supervisión de Operadoras permite llevar el control y vigilancia en cuanto al trabajo realizado por las operadoras en el Centro de Atención a Emergencias. **Ver Figura 2.** Para mayor información en cuanto al modelo de procesos de negocio **Ver Anexo 2.**

El Jefe de Turno de Operadoras y el Supervisor de Operadoras:



Figura 14: Flujo Básico Registrar Incidencia de Desempeño Laboral

- Registran incidencias, estas pueden ser en la ficha de emergencia, por maltrato a la población, por tiempo excedido en la atención a una llamada u otras incidencias que ocurran durante el turno, para ello se buscan las personas implicadas y del resultado de la búsqueda se seleccionan las involucradas; entiéndase como incidencias de la ficha de emergencia los errores ortográficos, de redacción, de concordancia o de contenido, una vez registrada la incidencia se adiciona a la lista de incidencias registradas y se envía una notificación a las partes involucradas. De esta manera se puede resolver el problema existente en la UPP para monitorizar el tiempo de atención a las llamadas mediante el registro de incidencias. **Ver Figura 14.**

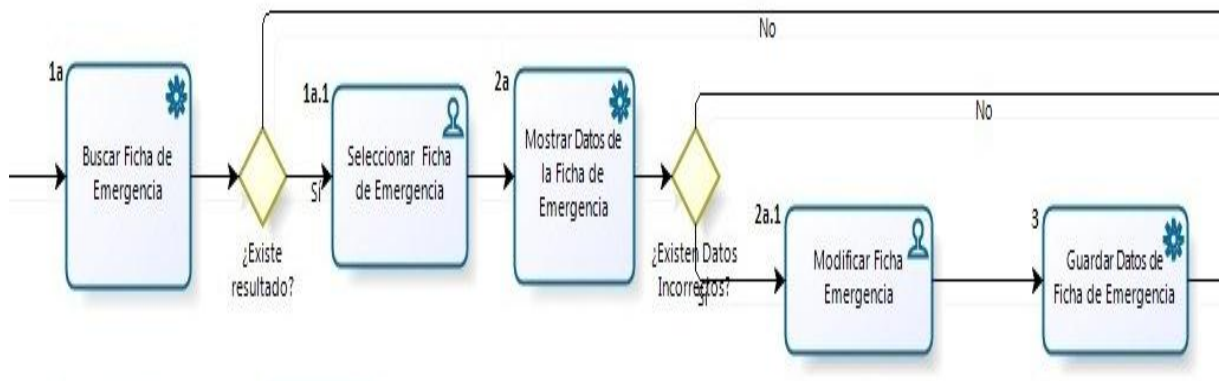


Figura 15: Flujo Paralelo Revisar Ficha de Emergencia

- Tienen la posibilidad de buscar las fichas de emergencia que se han confeccionado hasta el momento, si existen resultados seleccionan una de las fichas, mostrándose los detalles; de existir errores en la ficha, la modifican guardándose los cambios realizados en el sistema. Con este flujo se hace una mejora al cliente para que pueda modificar los datos incorrectos en las fichas de emergencia. **Ver Figura 15.**

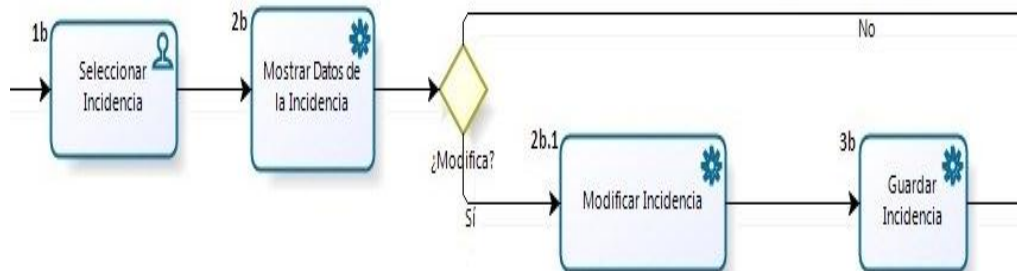


Figura 16: Flujo Paralelo Modificar Incidencia

- Pueden modificar las incidencias de desempeño laboral y las de afectaciones del turno, para ello debe seleccionarla de la lista de incidencias registradas; una vez realizados los cambios se guardan en el sistema. Con este flujo se hace una mejora al cliente para que pueda modificar las incidencias que han sido registradas. **Ver Figura 16.**



Figura 17: Flujo Paralelo Registrar Reconocimiento

- Registran reconocimientos en dependencia al rendimiento en el trabajo que tenga una o varias operadoras durante su turno, el reconocimiento se añade a la lista de reconocimientos, se envía una notificación a las partes involucradas. De esta manera se puede resolver el problema existente en la UPP para automatizar el registro de los reconocimientos. **Ver Figura 17.**

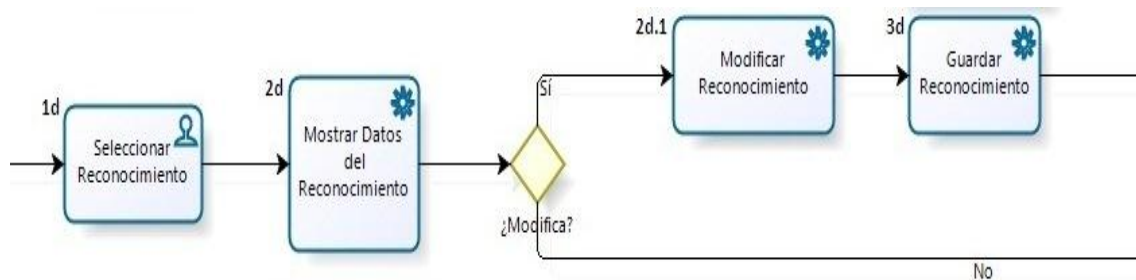


Figura 18: Flujo Paralelo Modificar Reconocimiento

- Pueden modificar reconocimientos, para ello deben seleccionar uno de la lista de reconocimientos registrados; una vez realizados los cambios se guardan en el sistema. Con este flujo se hace una mejora al cliente para que pueda modificar los reconocimientos que han sido registrados. **Ver Figura 18.**

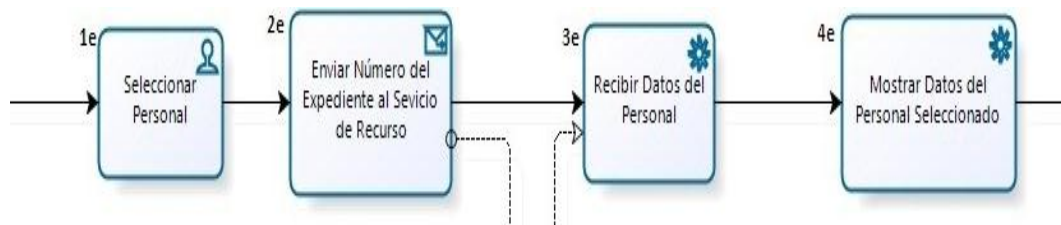


Figura 19: Flujo Paralelo Mostrar Datos del Personal

Capítulo 3: Resultados y Discusión

- Pueden ver los datos del personal involucrado en el turno de trabajo, para ello deben seleccionar la persona, seguidamente se envía una petición al Servicio Recursos con el número de expediente, el Servicio responde enviando los datos de la persona seleccionada. De esta manera se puede resolver el problema existente en la UPP para llevar el control de las estadísticas de operadoras. **Ver Figura 19.**

El Jefe de Turno de Operadoras:



Figura 20: Flujo Paralelo Aceptar Reconocimiento

- Realiza las mismas funciones que el Supervisor de Operadoras, además puede aceptar o eliminar los reconocimientos que han sido propuestos, seleccionándolos de la lista de reconocimientos registrados, en caso de aceptarlo o eliminarlo se guardan los cambios en el sistema. Con este flujo se hace una mejora al cliente para que pueda aceptar los reconocimientos. **Ver Figura 20.**

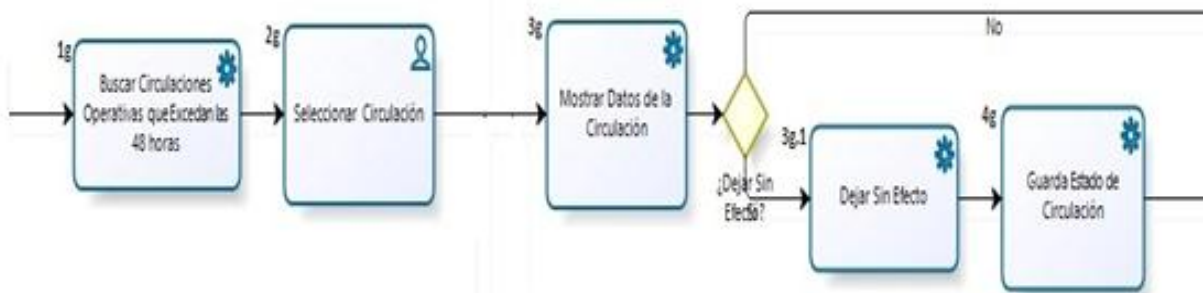


Figura 21: Flujo Paralelo Dejar sin Efecto una Circulación

Capítulo 3: Resultados y Discusión

- Puede buscar las circulaciones pendientes que excedan las 48 horas, selecciona una del listado de resultados, mostrándose los detalles de esta circulación. En caso que desee dejarla sin efecto, se cambia el estado y se guardan los datos en el sistema. Con este flujo se hace una mejora al cliente para que pueda dejar sin efecto una circulación. **Ver Figura 21.**

3.4 Requisitos Funcionales

Los requerimientos del sistema establecen con detalle las funciones, servicios y restricciones operativas del sistema (48). Los requisitos han sido identificados por cada uno de los flujos de trabajo.

Requisitos del proceso Supervisión de Puesto de Mando:

Nombre del Flujo de Negocio: Registrar Incidencia de Desempeño laboral.

RF1. Insertar Incidencias de Desempeño Laboral.

El sistema debe permitir al Jefe de Turno, Jefe de Grupo y Supervisor de OM insertar los datos de las incidencias relacionadas con el desempeño de los trabajadores durante un turno de trabajo.

Datos a insertar:

- Tipo incidencia.
- Fecha/Hora ocurrencia.
- Trabajadores implicados en la incidencia.
 - Usuario.
 - Primer nombre.
 - Segundo nombre.
 - Primer apellido.
 - Segundo apellido.
- Descripción.

Nombre del Flujo de Negocio: Revisar Orden de Radio.

RF2. Modificar Orden de Radio.

El sistema debe permitir al Jefe de grupo y Supervisor de OM buscar las órdenes de radio registradas en el turno con el propósito de modificarla en caso de encontrar errores.

Datos de la búsqueda:

- Número de orden de radio.
- Oficial de mando que recibió.
- Categoría del suceso real.
- Tipo de suceso real.
- Motivo de negatividad.
- Estado de la orden de radio.
- Negativo.
- Novedad técnica de actuación.
- Generó.
- Tipo de cierre.
- Municipio.

Datos a modificar:

- Fecha/Hora inicio.
- Fecha/Hora fin.
- Número de orden.
- Categoría de suceso de la emergencia.
- Tipo de suceso de la emergencia.
- Categoría de suceso real.

Capítulo 3: Resultados y Discusión

- Tipo de suceso real.
- Participantes.
- Estado de la orden de radio.
- Quién informa.
- Municipio.
- Consejo.
- Generó.
- Tipo de cierre.
- Negativa.

Nombre del Flujo de Negocio: Registrar Incidencia de Carros.

RF3. Insertar Incidencias de Carro.

El sistema debe permitir al Supervisor de OM insertar todos los datos referentes a las incidencias de los carros patrulleros.

Datos generales a insertar para todas las incidencias de carro:

- Tipo de incidencia.
- Fecha/Hora.
- Número del carro.
- Jefe del carro.
- Chofer del carro.
- Área de patrullaje.
- Jefe al que se le informa.
- Nombre del jefe.

Capítulo 3: Resultados y Discusión

Datos particulares a insertar atendiendo a la clasificación de las incidencias de carro:

Carro Sin Encuesta

- Descripción.
- Fecha/hora detectado.

Carro a exceso de velocidad

- Fecha/hora detectado.
- Velocidad.
- Latitud.
- Longitud.
- Área detectado.

Carro interior del punto 28

- Área asignada.
- Fecha/Hora detectado.
- Autorizado.
- Descripción.

Carro fuera de posición

- Área detectado.
- Fecha/hora detectado.
- Autorizado.
- Descripción.

Carro con falla durante el servicio

- Medida.

Capítulo 3: Resultados y Discusión

- Fecha/Hora de rotura.
- Descripción.

Carro con problemas de comunicación.

- Fecha/Hora detectado.
- Fecha/hora reanudado.
- Medida.
- Descripción.

Carro sin situación operativa.

- Descripción.

Nombre del Flujo de Negocio: Mostrar Datos y Estadísticas del Personal.

RF4. Mostrar Datos y Estadísticas del Personal.

El sistema debe permite al Jefe de Turno, Jefe de Grupo y Supervisor de OM seleccionar un trabajador y mostrar sus estadísticas, datos personales y laborales en el turno de trabajo.

Datos a mostrar:

- Foto.
- Primer nombre.
- Segundo nombre.
- Primer apellido.
- Segundo apellido.
- No. de expediente.
- Carné Identidad.
- Puesto de trabajo.

Capítulo 3: Resultados y Discusión

- Turno de trabajo.
- Carné PNR.
- Grado militar.
- Dirección particular.

Nombre del Flujo de Negocio: Registrar Incidencias de Afectaciones del Turno.

RF5. Insertar Incidencias de Afectaciones del Turno.

El sistema debe permitir al Jefe de Turno, Jefe de Grupo y Supervisor de OM insertar los datos de las incidencias provocadas por factores externos que afecten el funcionamiento del turno.

Datos a insertar:

- Fecha/Hora del registro.
- Genera reporte.
- Descripción.

Nombre del Flujo de Negocio: Modificar Incidencia.

RF6. Modificar Incidencia.

El sistema debe permitir al Jefe de Grupo seleccionar y modificar los datos de las diferentes incidencias de la lista de incidencias registradas.

Datos a modificar de incidencias de afectaciones del turno:

- Fecha/Hora del registro.
- Genera reporte.
- Descripción.

Datos a modificar de incidencias de carros:

Capítulo 3: Resultados y Discusión

- Descripción.

Datos a modificar de incidencia de desempeño laboral:

- Tipo incidencia.
- Fecha/Hora ocurrencia.
- Trabajadores implicados en la incidencia.
 - Usuario.
 - Primer nombre.
 - Segundo nombre.
 - Primer apellido.
 - Segundo apellido.
- Descripción.

Nombre del Flujo de Negocio: Revisar Orden de Radio Posible Hecho.

RF7. Modificar Orden de Radio Posible Hecho.

El sistema debe permitir al Jefe de Grupo modificar los datos incorrectos y el estado de la orden de radio posible hecho de la lista de órdenes de radio posible hecho.

Datos a modificar:

- Categoría de suceso de la emergencia.
- Tipo de suceso de la emergencia.
- Categoría de suceso real.
- Tipo de suceso real.
- Participantes.
- Quién informa.

Capítulo 3: Resultados y Discusión

- Municipio.
- Consejo.
- Generó.
- Tipo de cierre.
- Negativa.
- Estado de la orden de radio.

Nombre del Flujo de Negocio: Revisar Orden de Radio en Conflicto.

RF8. Modificar Orden de Radio en conflicto.

El sistema debe permitir al Jefe de Grupo seleccionar y modificar una orden de radio en conflicto de la lista de órdenes de radio.

Datos a modificar:

- Categoría de suceso real.
- Tipo de suceso real.

Nombre del Flujo de Negocio: Mostrar Datos del Cumplimiento de la Variante.

RF9. Mostrar Cumplimiento de la Variante.

El sistema debe permitir al Jefe de Turno mostrar los datos del cumplimiento de la variante.

Datos a mostrar:

- Variante por municipios.
 - Municipio.
 - Cantidad de carros.
 - Áreas de Patrullaje.

Capítulo 3: Resultados y Discusión

- Total.
- Envío del turno.
 - Municipio.
 - Cantidad de carros.
 - Áreas de Patrullaje.
 - Total.

Nombre del Flujo de Negocio: Eliminar Incidencias de Afectaciones del Turno.

RF10. Eliminar Incidencias de Afectaciones del Turno.

El sistema debe permitir al Jefe de Turno seleccionar y eliminar las incidencias de afectaciones del turno de la lista de incidencias cuando no se considera efectiva o resuelta.

Datos a eliminar:

- Fecha/Hora del registro.
- Nombre del puesto.
- Genera reporte.
- Descripción.

Nombre del Flujo de Negocio: Mostrar Situación Operativa.

RF11. Mostrar Situación Operativa.

El sistema debe permitir mostrar los datos de la situación operativa en cuanto al estado de las órdenes de radio activas, órdenes de radio por municipio, tipos de hechos por municipios, estadísticas generales y la atención de órdenes de radio por oficiales de mando.

Datos a Mostrar:

- Estado de las órdenes de radio activas:

Capítulo 3: Resultados y Discusión

- Número de expediente del oficial de mando.
- Estado de oficial de mando.
- Número de la orden.
- Motivo.
- Fecha/ Hora creada.
- Estado de la orden.
- Total minutos.
- Municipio.
- Número del carro.
- Fecha/Hora asignado.
- Órdenes de radio por municipios:
 - Total de órdenes de radio.
 - Municipio.
 - Cantidad de positivas por municipio.
 - Cantidad de negativas por municipio.
 - Cantidad total por municipio
- Tipos de hechos por municipios:
 - Total de hechos.
 - Municipios.
 - Cantidad de asesinato por municipio.
 - Cantidad de accidentes aéreos por municipios.
 - Cantidad de autor por municipio conocido pendiente a detener por municipio.
 - Cantidad de apedreamiento a objetivo económico por municipio.

Capítulo 3: Resultados y Discusión

- Cantidad de accidente ferroviario por municipio.
- Cantidad de abusos lascivos por municipio.
- Cantidad de amenaza por municipio.
- Cantidad de alarma de pánico por municipio.
- Cantidad de alteración orden por municipio.
- Cantidad de aglomeración de personas por municipio.
- Cantidad de alarma activa por municipio.
- Cantidad de atentado por municipio.
- Cantidad de accidente del tránsito por municipio.
- Cantidad de apedreamiento a vehículo por municipio.
- Cantidad de ciudadano pidiendo auxilio por municipio.
- Cantidad de caída de árboles por municipio.
- Cantidad de carrera de autos por municipio.
- Cantidad de entrada ilegal al país por municipio.
- Cantidad de cohecho por municipio.
- Cantidad de corrupción de menores por municipio.
- Cantidad de alarma de cabina pública por municipio.
- Cantidad de ciudadano en el pavimento por municipio.
- Cantidad de agrupamiento C/R por municipio.
- Cantidad de llamada de corte terrorista por municipio.
- Cantidad de ciudadano manifestando C/R por municipio.
- Cantidad de actividad C/R por municipio.
- Cantidad de ciudadano sospechoso por municipio

Capítulo 3: Resultados y Discusión

- Cantidad de aborto ilícito por municipio.
- Cantidad de abandono a menores incapacitados por municipio.
- Cantidad de droga (Tráfico) por municipio.
- Cantidad de droga (Tenencia) por municipio.
- Cantidad de disparo de arma de fuego por municipio.
- Cantidad de desacato por municipio.
- Cantidad de desórdenes en estaciones penitenciarias por municipio.
- Cantidad de violación a domicilio por municipio.
- Cantidad de daños por municipio.
- Cantidad de desorden público por municipio.
- Cantidad de tenencia de instrumento para robo por municipio.
- Cantidad de derrumbe por municipio.
- Cantidad de estafa por municipio.
- Cantidad de exhumación ilegal por municipio.
- Cantidad de escape de gas y sustancia peligrosa por municipio.
- Cantidad de evasión de preso o detenido por municipio.
- Cantidad de explosión por municipio.
- Cantidad de hurto al carterismo por municipio.
- Cantidad de hurto por municipio.
- Cantidad de homicidio por municipio.
- Cantidad de hurto/sacrificio ganado mayor por municipio.
- Cantidad de incendio por municipio.
- Cantidad de intoxicación por alimentos por municipio.

Capítulo 3: Resultados y Discusión

- Cantidad de ladrón acorralado por municipio.
- Cantidad de llamada C/R.
- Cantidad de lugar de inundaciones por municipio.
- Cantidad de orate agresivo (enajenado mental) por municipio.
- Cantidad de occiso en la vía por municipio.
- Cantidad de caída postes eléctricos por municipio.
- Cantidad de propaganda enemiga por municipio.
- Cantidad de prófugo por municipio.
- Cantidad de profanación de tumba por municipio.
- Cantidad de privación de libertad por municipio.
- Cantidad de penetración del mar por municipio.
- Cantidad de tenencia de productos sicotrópicos por municipio.
- Cantidad de trata de persona por municipio.
- Cantidad de pederastia con violencia por municipio.
- Cantidad de reclamos por municipio.
- Cantidad de robo con fuerza por municipio.
- Cantidad de riña por municipio.
- Cantidad de operación riña ómnibus por municipio.
- Cantidad de robo con violencia por municipio.
- Cantidad de sabotaje por municipio.
- Cantidad de sacrificio ganado mayor por municipio.
- Cantidad de salida ilegal del país por municipio.
- Cantidad de secuestro de naves por municipio.

Capítulo 3: Resultados y Discusión

- Cantidad de suicidio por municipio.
- Cantidad de tenencia de arma de fuego por municipio.
- Cantidad de tenencia de arma blanca por municipio.
- Cantidad de caída tendido eléctrico por municipio.
- Cantidad de tráfico ilegal por municipio.
- Cantidad de usurpación de funciones públicas por municipio.
- Cantidad de violación espacio aéreo por municipio.
- Cantidad de vehículo hurtado con tripulación por municipio.
- Estadísticas generales.
 - Cantidad de capturas.
 - Cantidad de capturas. convertidas en hechos.
 - Cantidad de consejo vulnerado.
 - Cantidad de área vulnerada.
 - Cantidad de tiempo. máximo de atención de una orden de radio.
 - Cantidad de tiempo medio de atención de una orden de radio.
 - Cantidad de tiempo mínimo de atención de una orden de radio.
- Órdenes de radio por OM.
 - Oficial de Mando.
 - Cantidad de órdenes de radio pendientes.

Requisitos del proceso Supervisión de Operadoras:

Nombre del Flujo de Negocio: Registrar Incidencia de Desempeño Laboral.

RF12. Insertar Incidencia de Desempeño Laboral.

Capítulo 3: Resultados y Discusión

El sistema debe permitir al Jefe de Turno de Operadoras y Supervisor de Operadoras insertar los datos de las incidencias relacionadas con el desempeño de los trabajadores durante un turno de trabajo.

Datos a insertar:

- Tipo incidencia.
- Fecha/Hora ocurrencia.
- Trabajadores implicados en la incidencia.
 - Usuario.
 - Primer nombre.
 - Segundo nombre.
 - Primer apellido.
 - Segundo apellido.
- Descripción.

Nombre del Flujo de Negocio: Revisar Ficha de Emergencia.

RF13. Modificar Ficha de Emergencia.

El sistema debe permitir al Jefe de Turno de Operadoras y Supervisor de Operadoras buscar las fichas de emergencia que fueron registradas durante un turno de trabajo con el propósito de modificarlas en caso de encontrar errores de redacción.

Datos de la búsqueda:

- Fecha/Hora inicio.
- Fecha/Hora fin.

Datos a modificar:

- Dirección del suceso.
- Dirección auxiliar.

Capítulo 3: Resultados y Discusión

- Descripción.

Nombre del Flujo de Negocio: Modificar Incidencia.

RF14. Modificar Incidencia.

El sistema debe permitir al Jefe de Turno de Operadoras y Supervisor de Operadoras seleccionar y modificar los datos de una incidencia de la lista de incidencias de un turno de trabajo.

Datos a modificar:

- Descripción.

Nombre del Flujo de Negocio: Registrar Reconocimiento.

RF15. Insertar Reconocimiento.

El sistema debe permitir al Jefe de Turno de Operadoras y Supervisor de Operadoras insertar los datos de los reconocimientos que se proponen a las operadoras durante un turno de trabajo.

Datos a insertar:

- Tipo de reconocimiento.
- Fecha/Hora ocurrencia.
- Operadoras implicadas en el reconocimiento.
 - Usuario.
 - Primer nombre.
 - Segundo nombre.
 - Primer apellido.
 - Segundo apellido.
- Descripción.

Nombre del Flujo de Negocio: Modificar Reconocimiento.

RF16. Modificar Reconocimiento.

El sistema debe permitir al Jefe de Turno de Operadoras y Supervisor de Operadoras seleccionar y modificar un reconocimiento de la lista de reconocimientos propuestos durante un turno de trabajo.

Datos a Modificar:

- Fecha/Hora de ocurrencia.
- Operadoras implicadas:
 - Usuario.
 - Primer nombre.
 - Segundo nombre.
 - Primer apellido.
 - Segundo apellido.
- Descripción.

Nombre del Flujo de Negocio: Mostrar Datos del Personal.

RF17. Mostrar Datos del Personal.

El sistema debe permitir al Jefe de Turno de Operadoras y Supervisor de Operadoras seleccionar un trabajador y mostrar todos sus datos personales y laborales.

Datos a mostrar:

- Foto.
- Primer nombre.
- Segundo nombre.
- Primer apellido.
- Segundo apellido.

Capítulo 3: Resultados y Discusión

- No. de expediente.
- Carné Identidad.
- Puesto de trabajo.
- Turno de trabajo.
- Carné PNR.
- Grado militar.
- Dirección particular.

Nombre del Flujo de Negocio: Eliminar Reconocimiento.

RF18. Eliminar reconocimiento.

El sistema debe permitir al Jefe de Turno de Operadoras eliminar el reconocimiento que no se apruebe de la lista de reconocimientos.

Datos a eliminar:

- Tipo de reconocimiento.
- Fecha/Hora ocurrencia.
- Personas implicadas en el reconocimiento.
 - Usuario.
 - Primer nombre.
 - Segundo nombre.
 - Primer apellido.
 - Segundo apellido.
 - Aprobado.
- Descripción.

Capítulo 3: Resultados y Discusión

Nombre del Flujo de Negocio: Dejar sin Efecto una circulación.

RF19. RF8. Modificar Estado de Circulación.

El sistema debe permitir al Jefe de Turno de Operadoras buscar circulaciones con el propósito de modificar el estado de la circulación que se desea dejar sin efecto.

Datos de la búsqueda:

- Fecha/Hora ocurrencia.
- Fecha/Hora circulación.
- Motivos de circulación.
- Estado circulación.
- Persona que circula.
- Organismo que circula.

Datos a Modificar:

- Estado circulación.

Nombre del Flujo de Negocio: Registrar Incidencias de Afectaciones del Turno.

RF20. Insertar Incidencias de Afectaciones del Turno.

El sistema debe permitir al Jefe de Turno de Operadoras insertar los datos de las incidencias provocadas por factores externos que afecten el funcionamiento del turno.

Datos a insertar:

- Fecha/Hora del registro.
- Nombre del puesto.
- Genera reporte.
- Descripción.

3.5 Modelamiento de los Flujos de Trabajo en Workflow

3.5.1 Arquitectura

El sistema a implementar en un futuro será una solución Cliente-Servidor, compuesta por capas bien definidas y diseñadas con el objetivo de delegar responsabilidades. **Ver Figura 22.**

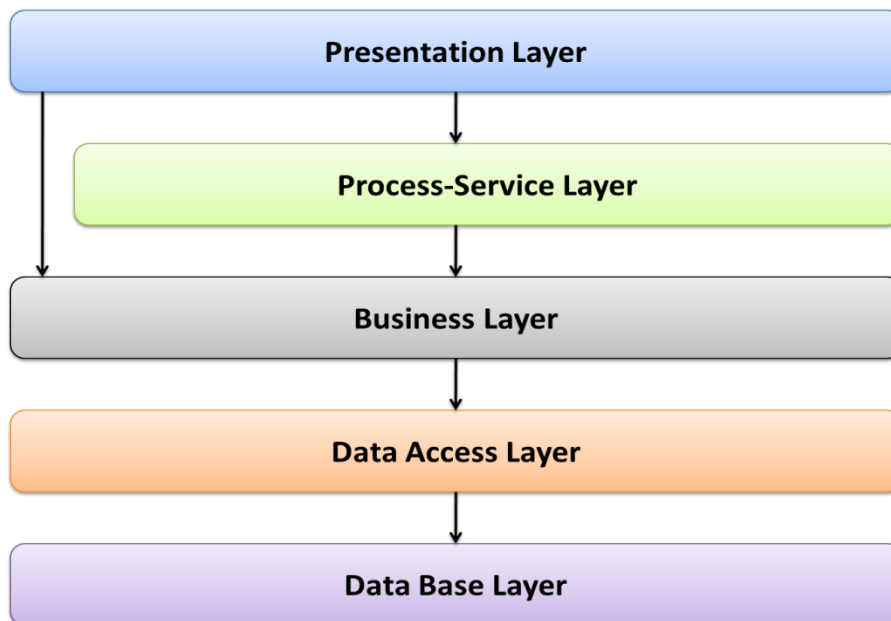


Figura 22: Vista lógica de la arquitectura de software

La presente investigación se centra en la capa de procesos y servicios (Process Service Layer) ya que es la capa donde se modela el negocio haciendo uso de Windows Workflow Foundation y el Bison Framework. Además se definen los servicios que darán cumplimiento a las actividades del proceso.

3.5.2 Patrones Básicos de Workflow

Los patrones capturan los aspectos elementales para el control de los procesos. Existen varios tipos de patrones, en la presente investigación se utiliza el Patrón de Control para el modelado de los flujos de trabajo. Dicho patrón está compuesto por los siguientes patrones (49):

Capítulo 3: Resultados y Discusión

- **Patrón Secuencia:** Una actividad en un proceso de Workflow es habilitada después de ser completada otra actividad en el mismo proceso.
- **Patrón Separación en Paralelo:** Dos o más actividades de un proceso se ejecutan en paralelo. En un punto del proceso de Workflow, el hilo de control se divide en varios hilos de control, habilitando la ejecución de las tareas en paralelo y sin restricciones de orden entre ellas.
- **Patrón Sincronización:** Una actividad es iniciada cuando dos o más hilos completan la ejecución de sus actividades. En un punto del proceso, dos o más hilos de control convergen en un solo hilo.
- **Patrón Opción Exclusiva:** En un punto del proceso, una o más de sus ramas son seleccionadas en base a los datos de control del proceso.
- **Patrón Fusión Simple:** Se mezclan varios hilos de control en uno solo, en determinado punto del proceso.

3.5.3 Diagrama del Workflow Registrar Incidencia de Desempeño Laboral

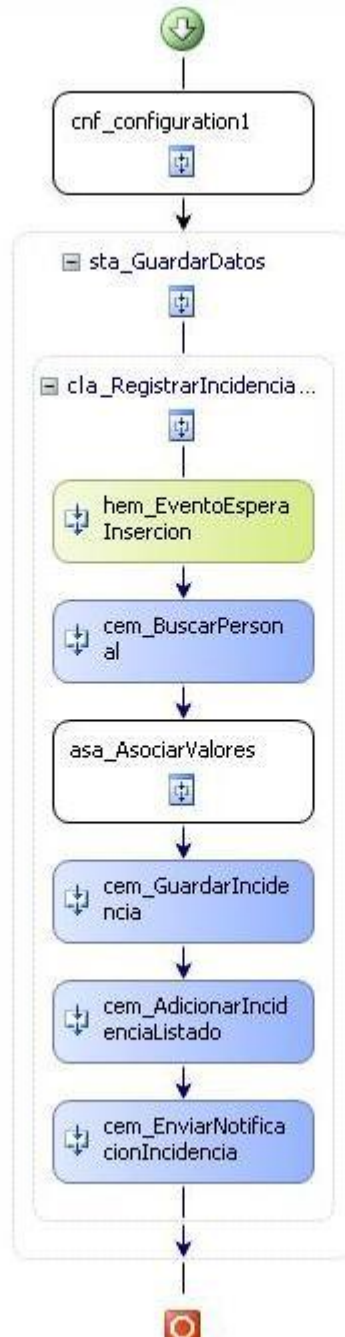


Figura 23: Workflow Flujo Básico Registrar Incidencia de Desempeño Laboral

3.5.4 Descripción del Workflow del Flujo Básico del proceso Supervisión de Puesto de Mando: Registrar Incidencia de Desempeño Laboral

El proceso Supervisión de Puesto de Mando está compuesto por el flujo básico *Registrar Incidencia de Desempeño Laboral* **Ver Figura 5** y los flujos paralelos **Ver Anexo 3**.

El flujo básico inicia con la actividad *cnf_Configuration* en la que se especifican las propiedades que deben persistir en el estado *sta_GuardarDatos*, que se define para el flujo de actividades. Continúa un *sta_GuardarDatos* (StateActivity) para especificar el estado de registrar los datos de la incidencia, luego el *cla_RegistrarIncidenciaVista* (ClientActivity) para definir la interfaz que permitirá al usuario interactuar con la aplicación para registrar los datos. Se espera por el *hem_EventoEsperaInsercion* (HandleExternalEventActivity) a que el usuario introduzca los datos del tipo de incidencia a registrar, automáticamente se ejecuta el *cem_BuscarPersonal* (CallExternalMethodActivity) que utiliza el servicio de búsqueda predefinido que devuelve los datos de las personas implicadas. Con el *asa_AsociarValores* (AssignActivity) se relacionan los datos insertados con las propiedades que van a persistir en el sistema. El *cem_GuardarIncidencia* (CallExternalMethodActivity), consume el servicio que posibilita guardar los datos registrados en la base de datos, el *cem_AdicionarIncidenciaListado* (CallExternalMethodActivity), consume el servicio que posibilita adicionar la incidencia registrada a un listado de incidencias y por último el *cem_EnviarNotificacionIncidencia* (CallExternalMethodActivity), demanda el servicio que brinda la posibilidad de enviar una notificación del suceso registrado a las partes interesadas a través del sistema.

Para ahondar en las descripciones y diagramas de los workflow que forman parte del proceso Supervisión de Puesto de Mando **Ver Anexo 3**.

3.5.5 Diagrama del Workflow Registrar Incidencia de Desempeño Laboral

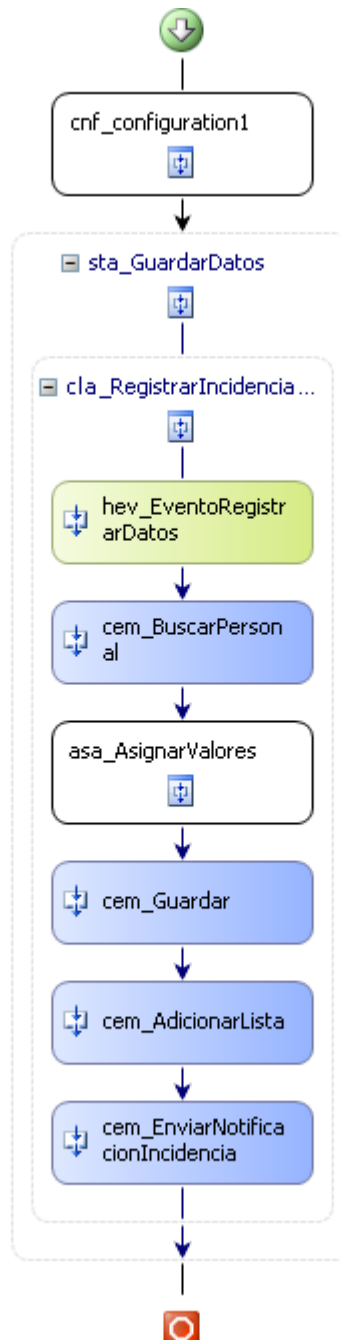


Figura 24: Workflow Flujo Básico Registrar Incidencia de Desempeño Laboral

3.5.6 Descripción del Workflow del Flujo Básico del proceso Supervisión de Operadoras: Registrar Incidencia de Desempeño Laboral

El proceso Supervisión de Operadoras está compuesto por el flujo básico *Registrar Incidencia de Desempeño Laboral* **Ver Figura 6** y los flujos paralelos **Ver Anexo 4**.

El flujo básico inicia con la actividad *cnf_Configuration* en la que se especifican cada una de las propiedades que deben persistir en el estado *sta_GuardarDatos* que se definen para el flujo de actividades, continúa un *sta_GuardarDatos* (StateActivity) para especificar que se van a registrar los datos de la incidencia, luego el *cla_RegistrarIncidenciaVista* (ClientActivity) para definir la interfaz que permitirá al usuario interactuar con la aplicación para registrar los datos. Se espera por el *hem_EventoRegistrarDatos* (HandleExternalEventActivity) a que el usuario introduzca los datos del tipo de incidencia a registrar. Luego el *cem_BuscarPersonal* (CallExternalMethodActivity), consume el servicio que posibilita buscar las personas implicadas en la incidencia. Con el *asa_AsignarValores* (AssignActivity) se relacionan los datos insertados con las propiedades que van a persistir en el sistema. Automáticamente se ejecuta el *cem_Guardar* (CallExternalMethodActivity) que utiliza el servicio para insertar los datos de la incidencia en la base de datos. Posteriormente el *cem_AdicionarLista* (CallExternalMethodActivity), consume el servicio que posibilita adicionar la incidencia registrada a un listado de incidencias y por último el *cem_EnviarNotificacionIncidencia* (CallExternalMethodActivity), demanda el servicio que brinda la posibilidad de enviar una notificación del suceso registrado a las partes interesadas a través del sistema.

Para profundizar en las descripciones y diagramas de los workflow que forman parte del proceso Supervisión de Operadoras **Ver Anexo 4**.

3.6 Conclusiones

En este capítulo se hace una descripción de los procesos analizados en la investigación, teniendo los resultados siguientes:

- Se modelaron los procesos claves Supervisión de Puesto de Mando y Supervisión de Operadoras.
- Los requisitos funcionales fueron identificados por cada uno de los flujos de trabajo de los procesos al igual que los responsables que intervienen en ellos.
- Se modelaron los workflow de los flujos básicos y paralelos.

CONCLUSIONES GENERALES

Al finalizar la fase planeación del trabajo de diploma Modernización Sistema Informático del Centro de Información y Mando de la Unidad Provincial de Patrullas: Procesos Supervisión de Puesto de Mando y Supervisión de Operadoras de la solución SAEM se concluye:

- La modelación y definición de los procesos Supervisión de Puesto de Mando y Supervisión de Operadoras permitió un mejor entendimiento de la filosofía de trabajo del cliente. Al mismo tiempo la detección de los problemas existentes en las distintas áreas posibilitó conformar la propuesta de solución. Estableciéndose la línea base del manual de procesos.
- Se identificaron los requisitos funcionales de los flujos de trabajo en los procesos Supervisión de Puesto de Mando y Supervisión de Operadoras, ajustándose las necesidades del cliente a las funcionalidades que deberá cumplir la solución.
- Se modelaron los flujos de trabajo de los procesos del negocio definidos en la investigación para su implementación como parte de la solución SAEM.

RECOMENDACIONES

Por la importancia que tiene la culminación de este proyecto para el MININIT, específicamente para el Centro de Información y Mando de la Unidad Provincial de Patrullas, se recomienda lo siguiente:

- Determinar si las actividades que se incluyan en la nueva versión del Bison Framework se ajustan a la modelación de los flujos de trabajo.
- Realizar las pruebas de validación de los requisitos funcionales.
- Continuar las restantes fases de la metodología MSF para CMMI.
- Utilizar la presente investigación como bibliografía para posibles investigaciones referentes al campo de acción de la supervisión de puestos de mando y la supervisión de operadoras.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. **Sommerville, Ian.** *La Ingeniería de Software, Séptima Edición.* Madrid, España : Pearson Educación, S.A, 2005. pp 109 - pp 111.
2. **Escobar, Mauricio Salinas.** Agencia Latinoamericana de Información. *Reflexiones en torno al concepto de seguridad ciudadana.* [En línea] 06 de Noviembre de 2007. <http://alainet.org/active/20511&lang=es>.
3. **Torres, Andreina.** *La Seguridad Ciudadana en Ecuador.* Quito ,Ecuador : Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, FLACSO , 2005. pp 03 - pp 16.
4. **Yahíma Vigo Valdés, Antonio Marrero Palomino y Eddy Sánchez Téllez.** Universidad de Ciencias Informáticas. *Soluciones Informáticas del Subsistema de Sincronización para Centros de Gestión de Emergencias.* [En línea] <http://www.uci.cu/files/investigaciones/vol3/Vol.%203,%20No.%206.pdf>.
5. **Revista Auditoría y Seguridad.** Centro Integrado de Seguridad y Emergencias del Ayuntamiento de Madrid. [En línea] 2006. www.revista-ays.com/DocsNum28/PersEmpresarial/indra.pdf.
6. **Sánchez, Lola.** computing.es. *CISEM, gestión coordinada de emergencias.* [En línea] 22 de Marzo de 2010. <http://computing.es/Casos/201003220030/COMUNICACIONES-CISEM-gestion-coordinada-de-emergencias.aspx>.
7. **Agency, Ohio Emergency Management.** Ohio.gov Department of Public Safety. *State Emergency Operations Center.* [En línea] 2008. <http://ema.ohio.gov/StateEOCMainPage.aspx>.
8. **Multiethnic Advocates for Cultural Competence.** Departamento de Seguridad Pública de Ohio. [En línea] 2011. http://maccinc.net/documents/Latino_guide.pdf.
9. **Santamaría, Ernesto Emiliano.** Procedimientos Judiciales Venezuela. [En línea] 20 de Septiembre de 2009. <http://procedimientospolicialesvenezuela.blogspot.com/2009/09/centro-de-atencion-171-portuguesa.html>.
10. **Alcaldía Chacao.** C.I.S.E 171. *Chacao + Cerca de ti.* [En línea] 2011. http://www.chacao.gov.ve/index.php?option=com_k2&view=item&id=1004:cise-171&Itemid=74.
11. **Fleites, Tte. Cnel Fausto Funes.** *Sistema Automatizado de Puesto de Mando de Seguridad Pública.* La Habana, Cuba : UPP, 2005.
12. **Ramírez, Ana Cano.** Universidad de las Palmas Gran Canaria. *La Supervisión Profesional.* [En línea] 2006. http://www.ulpgc.es/hege/almacen/download/38/38194/tema_3_la_supervision_profesional.pdf.
13. **2Mares,SatData,Telecom.** Sistema de Gestión de Emergencias SIGEME. [En línea] www.2mares.com/Descargas/9.-SIGEME_Triptico.pdf.
14. **Intergraph Corporation, Hexagon.** Seguridad Pública: Creando un mundo más seguro. [En línea] Intergraph Corporation, 2011. <http://www.intergraph.com/global/es/publicsafety/default.aspx>.
15. **Medina, Ing. Yordanis Tornes.** *Sistema de Gestión de Emergencias de Seguridad Ciudadana.* La Habana, Cuba : ALBET S.A, 2009.
16. **Delgado, Iris Margarita Reina Heredia y Yoandy Martínez.** *Sistema de Gestión de Emergencias de Seguridad Ciudadana 171, Módulo de Supervisión General.* La Habana, Cuba : Biblioteca UCI, 2008.
17. **Guevara Ariagnis Yero, Alejandro Rodríguez Reyes.** *Sistema de Gestión de Emergencias de Seguridad Ciudadana 171. Módulo Supervisión de Operadoras.* La Habana, Cuba : Biblioteca UCI, 2007. http://bibliodoc.uci.cu/TD/TD_0380_07.pdf.

Referencias Bibliográficas

18. **Iradriel Fernández Delgado, Aenlys Matos Rodríguez.** *Sistema de Gestión de Emergencias de Seguridad Ciudadana 171, Módulo Supervisión de Despachadores.* La Habana, Cuba : Biblioteca UCI, 2008.
19. **Gianni, Renato de Laurentiis.** Workflow- Tecnología para la Integración y Orquestación de los Procesos, Sistemas y Organización. *IBERICA IT Group.* [En línea] <http://proyectogrado2010.googlecode.com/files/ar-bpms.pdf>.
20. Proyecto w@ndA: Workflow en la Administración Andaluza. *Dominio Semántico.* [En línea] Noviembre de 2004. https://ws024.juntadeandalucia.es/plutonDescargas/15_073_dominio_semantico.pdf.
21. **Morales, Ing. Pablo.** *Arquitectura de Procesos para Modelos de Workflow.* Montevideo, Uruguay : Lithium Software. pp 05- pp 30.
22. **MSDN Blogs.** Blog de Soma en español. *Windows Workflow Foundation en .NET Framework 4.0.* [En línea] Microsoft Corporation, 30 de Marzo de 2011. <http://blogs.msdn.com/b/somaespanol/archive/2010/03/30/windows-workflow-foundation-en-net-framework-4-0.aspx>.
23. **MSDN.** Microsoft Corporation. *Rendimiento de Windows Workflow Foundation.* [En línea] Septiembre de 2010. <http://msdn.microsoft.com/es-es/library/gg281645.aspx>.
24. **Grupo Alarcos: Universidad de Castilla - La Mancha.** Departamento de Tecnologías y Sistemas de Información. *Metodologías de Desarrollo de Software.* [En línea] <http://alarcos.inf-cr.uclm.es/doc/ISOFTWAREI/Tema04.pdf>.
25. **Amaro Calderón, Sarah Dámaris Valverde Rebaza.** Scribd.com. *Universidad Nacional de Trujillo: Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas.* [En línea] 2007. <http://es.scribd.com/doc/55710897/Metodologias-Agiles>. pp 03 - pp 34.
26. **Gattaca S.A.** Gattaca . *Ideas Complejas/Soluciones Sencillas.* [En línea] 17 de 8 de 2006. <http://www.e-gattaca.com/econtent/library/documents/DocNewsNo50DocumentNo6.PDF>.
27. **Santos, Sandra Sergui.** Developer Works. *Comparing the Rational Unified Process (RUP) and Microsoft Solutions Framework (MSF).* [En línea] 15 de Abril de 2007. <http://www.ibm.com/developerworks/rational/library/apr07/santos/index.html>.
28. **Roberth G. Figueroa, Camilo J. Solis, Armando A. Cabrera.** Universidad Técnica Particular de Loja: Escuela de Ciencias en Computación. *Metodologías Tradicionales vs Metodologías Ágiles.* [En línea] <http://es.scribd.com/doc/42572078/Articulo-Metodologia-de-Sw-Formato>.
29. **Cedeño, Wagner Eudimio Andrade.** Análisis, diseño, desarrollo e implementación de un sistema de gestión de cobro de matrícula y pensiones para la unidad educativa particular María Montessori. *Trabajo de Diploma para optar por el Título de Ingeniero en Sistemas.* [En línea] 14 de Diciembre de 2010. <http://www3.espe.edu.ec:8700/bitstream/21000/591/1/T-ESPE-021863.pdf>.
30. **AllSoft Software Engineering.** El modelo CMMI. [En línea] Noviembre de 2008. <http://www.allsoft.com.mx/recursos/ElModeloCMMI.pdf>.
31. **brualla, Cecilia Rigoni.** CMMI: Mejora del proceso en fábricas de software. [En línea] 2010. <http://www.mityc.es/dgdsi/es-ES/Servicios/Biblioteca%20Jornadas/Jornadas/s01CeciliaRigoni.pdf>.
32. **Microsoft Corporation.** MSF for CMMI. *Process Improvement.* [En línea] 2005. <http://guides.brucejmack.biz/MSF%20for%20CMMI%20Process%20Improvement/Process%20Guidance/Supporting%20Files/AboutCMMI.htm>.

Referencias Bibliográficas

33. **Software AG.** IDS Scheer. *Modeling Standards*. [En línea] 2010. http://www.ids-scheer.es/es/ARIS/ARIS_Modeling_Standards/120117.html.
34. **Instituto Superior Politécnico José Antonio Hechevarría.** *Taller de Gestión de Procesos de Negocio*. La Habana : ISPJAE, 2011. pp 01 - pp 137.
35. **Reveco, Carlos.** U-Cursos: Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas. *Diseño de Modelos y Procesos de Negocios*. [En línea] 2011. https://www.u-cursos.cl/ingenieria/2011/1/IN71J/1/material_docente/previsualizar?id_material=343891.
36. **Orallo, Enrique Hernández.** El Lenguaje Unificado de Modelado. *Universidad Politécnica de Valencia*. [En línea] 2010. <http://www.disca.upv.es/enheror/pdf/ActaUML.PDF>.
37. **Autores, Colectivo de.** Experiencia en transformación de modelos de procesos de negocios desde BPMN a XPDL. *Universidad de Castilla-La Mancha*. [En línea] 2010. http://kuainasi.ciens.ucv.ve/ideas07/documentos/articulos_ideas/Articulo35.pdf.
38. **Offshore Software Development India.** Offshore Software Development India. *Microsoft BizTalk Server*. [En línea] 2011. <http://www.offshoresoftwaredevelopmentindia.com/sp/asp-net-mssql-vb-csharp-programming/microsoft-biztalk-server-customization-solutions>.
39. **Visual Paradigm International Ltd.** Paradigma visual para UML (Plataforma Java) (Visual Paradigm for UML [Java Platform]) 6.0. [En línea] 5 de Marzo de 2007. http://www.freedownloadmanager.org/es/downloads/Paradigma_Visual_para_UML_%5Bcuenta_de_Plataforma_de_Java_14715_p/.
40. **A. COMPANY .** *Altova Umodel 2009 User & Reference Manual*. 2009.
41. **BizAgi.** BizAgi Process Modeler. [En línea] 2011. http://www.bizagi.com/index.php?option=com_content&view=article&id=95&Itemid=107.
42. **Microsoft Corporation.** Visual Studio 2010. *Características de Visual Studio 2010*. [En línea] 2010. <http://www.microsoft.com/spain/visualstudio/products/2010-editions/ultimate/features>.
43. **Microsoft Download Center.** Microsoft .NET Framework 4.0. [En línea] Microsoft Corporation, 2011. <http://www.microsoft.com/downloads/es-es/details.aspx?FamilyID=9CFB2D51-5FF4-4491-B0E5-B386F32C0992&displaylang=es>.
44. **Microsoft Corporation.** Actividades de Windows Workflow Foundation. *MSDN*. [En línea] 2011. <http://msdn.microsoft.com/es-es/library/bb675247%28v=vs.90%29.aspx>.
45. **Proyecto Patrullas.** Modernización Sistema Informático del Centro Información y Mando de la Unidad Provincial de Patrullas. [En línea] ISEC, 2011. <http://tfssaem.uci.cu/sites/SAEM%28ALL%29/Shared%20Documents/Forms/AllItems.aspx?RootFolder=%2fsites%2fSAEM%28ALL%29%2fShared%20Documents%2fWorkflow%2fDocumentos&FolderCTID=&View={7FC4A108-B075-47A3-B908-FAF554D497CB}>.
46. **Seco, Jose Antonio Sánchez González.** *El lenguaje de Programación C#*. Murcia, España : Dpto Informática y Sistemas. Universidad de Murcia, 2008.
47. **Microsoft Corporation.** Microsoft Visual Studio Team Foundation Server 2010. *Una solución de diseño de desarrollo de aplicaciones*. [En línea] Microsoft, 2011. <http://www.microsoft.com/business/smb/es-es/servidores-y-herramientas/visual-studio.msp>.
48. **Sommerville, Ian.** *Ingeniería de Software: Séptima Edición*. Madrid, España : Pearson Educación S.A, 2005. pp 108-pp 109.

Referencias Bibliográficas

49. **Urudata Software.** *Q-flow Patrones básicos de Workflow.* [En línea] 28 de 03 de 2011.
<http://www.urudata.com/spanish/partners/download/PPQf-Patrones%20de%20Workflow%20WfMC-v2.0.pdf>.

BIBLIOGRAFÍA

1. **Alvarado, Mauricio López.** *Corrupción y Control en la organización policial preventiva.* Guadalajara, México : s.n., 2007, Vol. Acta Republicana Política y Sociedad.
2. **Clotet, Juan Salom.** Guardia Civil. *La investigación de los delitos informáticos en la guardia civil.* [En línea] 22 de Septiembre de 2005. www.guardiacivil.org.
3. **M, Arturo Alvarado.** *La policía, los militares, el sistema de seguridad pública y la administración de la coacción* 153, Distrito Federal, México : El Cotidiano, enero-febrero de 2009, Vol. 24. pp 63-72.
4. **Major, John Coleman.** *Police Assessment Testing. An Assessment Center Handbook for Law Enforcement Personnel.* Illinois: Charles C : Thomas Publisher Ltd, 2002, Vol. 2da Edición.
5. **Bastón, Carlos.** *Programa de Seguridad Ciudadana en Uruguay.* Medellín : Foro Interamericano de Seguridad y Convivencia Ciudadana, 2005.
6. **Hummel, John.** The University of Chicago. Argonne National Laboratory. *Modeling and Simulation Tools for Emergency Management Applications.* [En línea] <http://www.mel.nist.gov/div826/msid/sima/simconf/march04/hummel.pdf>.
7. Emergency Notification Services. *911 Broadcast.* [En línea] Database Systems Corporation, 2011. <http://www.911broadcast.com/emergency-management.htm>.
8. Defensa y Seguridad. *Ingeniería, desarrollo, integración y mantenimiento de sistemas para las fuerzas y cuerpos de defensa y seguridad.* [En línea] GMV Innovating Solutions. http://www.gmv.es/defensa_seguridad/gestion_emergencias.htm.
9. Eurocop Homeland Security. *Soluciones Informáticas para la policía del futuro.* [En línea] Eurocop Police, 2011. <http://www.primeria.com/>.
10. Comunidad de Madrid. *Nuevos sistemas informáticos para mejorar la efectividad policial.* [En línea] 5 de Febrero de 2011. http://www.madrid.org/cs/Satellite?c=CM_Actualidad_FA&cid=1142581199340&language=es&pagename=ComunidadMadrid%2FEstructura.
11. NEWDIGITALWAY. *La seguridad, con fuerte respaldo en moderno sistema informático policial.* [En línea] 29 de Diciembre de 2008. <http://www.abierta.tv/Formosa/Policiales/La-seguridad-con-fuerte-respaldo-en-moderno-sistema-informatico-policial.aspx>.
13. Policía de Tucumán, Argentina. [En línea] Dirección de Informática del Ministerio de Economía. <http://www.policiadetucuman.gov.ar/index.html>.
14. **Ayestas, José Antonio Portugal.** *La seguridad e inseguridad ciudadana.* Lima, Perú : Serenazgo, 2011.
15. **Pressman, Roger S.** *Ingeniería de Software. Un enfoque práctico.* Madrid, España : Mc Graw Hill, 1997.
16. **Smith Howard, Fingar Peter.** *Business Process Management: the third wave. The breakthrough that redefines competitive advantage for the next fifty years,* Megahan-Kiffer Press, 2003, Tampa, Florida, USA.

GLOSARIO

e

Carro que antes de salir no se encuesta: se refiere al carro patrullero que no registra su posición por GPS antes de salir a cumplir el servicio de vigilancia y patrullaje.

Carro que no poseen la situación operativa ni las circulaciones de las últimas 24 horas: se refiere al instante en que el supervisor le solicita al carro patrulleros que informen cómo se comporta la situación operativa y las circulaciones del momento, si los patrulleros no tienen dominio de la misma, se procede a registrar los datos en una incidencia de carro que no poseen la situación operativa ni las circulaciones de las últimas 24 horas.

Carro con falla durante el servicio: se refiere a los problemas mecánicos o de comunicación que puede presentar un carro durante el servicio de vigilancia y patrullaje.

Carro con problema de comunicación: se refiere a los carros que se quedan sin comunicación por roturas de los equipos de comunicación, planta de radio y GPS.

Carro en el interior del punto 28: carros que se quedan dentro de la Unidad incumpliendo con el servicio de vigilancia y patrullaje.

Circulaciones: se refiere al estado en que se encuentran los objetos, personas y vehículos cuando son extraviados.

Circulaciones pendientes: se refiere a las circulaciones que se encuentran activas en un rango de horas desde su reporte.

Circulación sin efecto: se refiere al estado de las fichas de circulación (objetos, vehículos, personas) que indica que la misma deja de ser operativa.

E

Emergencia: situación crítica de riesgo que puede generar víctimas o daños materiales si no se toman medidas inmediatas.

Estadísticas: se refiere a la ciencia con base matemática referente a la recolección, análisis e interpretación de datos, que busca explicar condiciones regulares en fenómenos de tipo aleatorio.

F

Ficha de atención a emergencia: se refiere a la ficha que registra una Operadora cuando recibe una solicitud de atención a una emergencia de la población.

G

Incidencia: se refiere a un hecho que ocurre durante el turno de trabajo y que es reportado para el conocimiento del próximo grupo de trabajo o los superiores.

J

Jefe de turno área atención a emergencia: se refiere al oficial encargado de velar por el correcto cumplimiento del trabajo dentro del Centro de Atención a Emergencia en el turno que le corresponda trabajar.

Jefe de turno área puesto de mando: se refiere al oficial encargado de dirigir y controlar las fuerzas en servicio durante el enfrentamiento al delito, las actividades ilegales o contrarrevolucionarias. Está al tanto de funcionamiento del puesto de mando y de la situación operativa del país.

L

Llamada asociada: se refiere a la relación que se establece entre una llamada que estaba registrada con anterioridad y otra que es recibida. Ambas corresponden al mismo tipo de suceso.

Llamadas abandonadas: se refiere a las llamadas que realiza la población y que al no ser atendidas inmediatamente se abandonan.

Llamadas en cola: se refiere a la secuencia de llamadas que recibe la operadora, estas son atendidas una a continuación de la otra.

0

Operadora: se refiere a la persona encargada de la recepción y registro de las llamadas que recibe de la población, organismos u otras entidades relacionadas con sucesos, emergencias, solicitud de información o circulación de objetos, personas o vehículos. Además debe orientar a la población acerca de cómo proceder ante los sucesos que se reportan.

S

Supervisor del área de atención a emergencia: se refiere al oficial encargado de controlar el trabajo en el área de atención a emergencias.

Supervisor del área puesto de mando: se refiere al oficial encargado de controlar el funcionamiento del puesto de mando y del área de atención a emergencias, además de los carros, la situación operativa, los eventos y tomar decisiones importantes.

Situación operativa: la situación actual que acontece en la capital, brindar información de forma rápida y eficiente de los principales hechos y sucesos acontecidos.

7

Tipo de llamada de emergencia: Se refiere a la clasificación otorgada a las llamadas que corresponden a solicitudes de atención a emergencias recibidas por las operadoras de la UPP.

Tráfico: se refiere a los datos que representan el tránsito y/o congestión de las llamadas dentro del call-center.