

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR - MATRIZ

FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y CONTABLES

**TRABAJO DE TITULACIÓN DE MAGÍSTER EN ADMINISTRACIÓN
DE EMPRESAS CON MENCIÓN EN GERENCIA DE LA CALIDAD Y
PRODUCTIVIDAD**

**ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE PROCESOS DE ÁREA DE LLAMADAS
DE EMERGENCIA PARA EL SERVICIO INTEGRADO DE
SEGURIDAD ECU 911 QUITO**

ING. DANIEL ALEJANDRO NICOLA NARANJO

DIRECTOR: ING. BAYARDO FLORES TAPIA, MBA.

QUITO, 2015

DIRECTOR:

Ing. Bayardo Flores Tapia, MBA.

INFORMANTES:

Ing. Francisco Vargas Carrión, MSc.

Ing. Hernán Carrillo Villarroel, MSc.

DEDICATORIA

Al Ing. Bayardo Flores por su guía, colaboración y especial atención para el desarrollo de este trabajo.

AGRADECIMIENTO

A Juan y Graciela.

ÍNDICE

RESUMEN EJECUTIVO.....	xi
INTRODUCCIÓN.....	1
1 DIAGNÓSTICO SITUACIONAL.....	3
1.1 TÉCNICAS PARA EL DIAGNÓSTICO SITUACIONAL.....	4
1.2 LEVANTAMIENTO DE LA INFORMACIÓN.....	4
1.3 ANÁLISIS INTERNO.....	6
1.3.1 Antecedentes.....	6
1.3.2 Direccionamiento Estratégico del SIS ECU 911.....	7
1.3.3 Organigrama estructural.....	8
1.3.4 Servicio.....	9
1.3.4.1 Sistema de Video Vigilancia.....	9
1.3.4.2 Sistema de llamadas de emergencia.....	10
1.3.4.3 Botón de Auxilio.....	11
1.3.4.4 Campaña “Párale el carro”.....	12
1.3.4.5 Vinculación comunitaria.....	12
1.3.4.6 Coordinación institucional.....	13
1.4 ANÁLISIS FODA.....	14
1.4.1 Matriz de Impacto Interno.....	16
1.4.2 Matriz de Impacto Externo.....	18
1.4.3 Matriz de Aprovechabilidad.....	20
1.4.4 Matriz de Vulnerabilidad.....	22
1.4.5 Matriz de estrategias, FODA.....	24
2 DIAGNÓSTICO PROCESO.....	27
2.1 ANÁLISIS DEL PROCESO ACTUAL.....	27
2.2 ESTUDIO DE CAPACIDAD DEL PROCESO.....	33
2.2.1 Control estadístico de la capacidad de la calidad.....	33
2.2.2 Curvas de operación del gráfico de control.....	34

2.3	ANÁLISIS DE CAPACIDAD INSTALADA	45
2.3.1	Optimización del sistema de llamadas de emergencia	64
3	PORTAFOLIO DE PROYECTOS DE MEJORA	71
3.1	CARACTERIZACIÓN DEL PROCESO.....	71
3.1.1	Protocolo para tipos de clave de emergencia	72
3.1.2	Socialización del proceso	86
3.1.2.1	Socialización basada en “Cascada”	87
3.1.2.2	Socialización basada en el modelo “grupos primarios”	88
3.2	PORTAFOLIO DE PROYECTOS DE MEJORA	89
3.2.1	Talento Humano	89
3.2.2	Infraestructura	93
3.2.3	Tecnológicos	95
3.3	EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL PROCESO.....	96
3.3.1	Caracterización del proceso	96
3.3.2	Toma de Muestras para control de calidad	97
3.3.2.1	Consideraciones	98
3.3.3	Evaluación de la satisfacción del cliente.....	99
3.3.4	Medición de la calidad	103
4	ANÁLISIS DE COBERTURA DE SERVICIO	107
4.1	ANÁLISIS DE COBERTURA DE SERVICIO.....	107
4.2	ANÁLISIS DE SATISFACCIÓN CLIENTE INTERNO Y EXTERNO.....	112
	CONCLUSIONES	115
	BIBLIOGRAFÍA	116
	ANEXOS	117
	ANEXO 1. Constantes para gráficos de Control	118

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Matriz impacto interno	16
Tabla 2.	Matriz de Impacto Externo	18
Tabla 3.	Matriz de Aprovechabilidad	20
Tabla 4.	Matriz de Vulnerabilidad.....	22
Tabla 5.	Matriz de Estrategias	24
Tabla 6.	Muestra aleatoria de llamadas de emergencia recibidas.....	34
Tabla 7.	Cálculo de datos finales de media, rango y desviación estándar.....	36
Tabla 8.	Constantes para gráficas de control	39
Tabla 9.	Cálculos para análisis del proceso	40
Tabla 10.	Cálculo de datos para gráfica x_barra S, desviación estándar.....	43
Tabla 11.	Número promedio de clientes por hora durante los 3 turnos por cada día de la semana.....	47
Tabla 12.	Cálculo de utilización del sistema por días y horarios de operadores	49
Tabla 13.	Cálculo de probabilidades y promedios esperados de tiempos y clientes en el sistema	54
Tabla 14.	Resumen porcentaje de utilización del sistema y operadores ocupados del SIS ECU 911 Quito	62
Tabla 15.	Sugerencia de número de operadores por turno y día de la semana – lunes-	64
Tabla 16.	Proyecto guardería para hijos de servidores públicos del ECU 911 Quito	90
Tabla 17.	Proyecto Incentivos para los trabajadores del SIS ECU 911 Quito.....	91
Tabla 18.	Proyecto de mejora de instalaciones del SIS ECU 911 Quito	92
Tabla 19.	Proyecto mejora de infraestructura, 2.....	93
Tabla 20.	Proyecto mejora tecnológica	94
Tabla 21.	Aclaratoria de términos en el cálculo de la muestra.....	97
Tabla 22.	Criterios adoptados para error de muestreo	98

Tabla 23.	Modelo de encuesta de satisfacción para evaluación de operadores de llamadas de emergencia.....	99
Tabla 24.	Aclaratoria del diagrama de flujo para control de la calidad del servicio.....	101
Tabla 25.	Control de calidad del ECU 911 Quito, área de llamadas de emergencia.....	103
Tabla 26.	Matriz aclaratoria para el control de calidad de operaciones en llamadas de emergencia.....	105
Tabla 26.	Calificación de la atención brindada por el operador de llamada al entrevistado.....	107
Tabla 28.	Número de veces que llamó para reportar el mismo incidente.....	108
Tabla 29.	En qué aspecto considera que el servicio brindado por el Ecu 911 debe mejorar.....	109
Tabla 30.	Recomendaría a otra personal llamar al Ecu 911 para reportar un incidente.....	109
Tabla 31.	Califique del 1 al 10 al servicio en general que recibió del Ecu 911.....	110

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Organigrama Estructural del Sistema Integrado de Seguridad ECU 911	7
Figura 2.	Organigrama Estructural del Sistema Integrado de Seguridad ECU 911, Centro Zonal	8
Figura 3.	Sala de video vigilancia SIS ECU 911, Quito	9
Figura 4.	Sala de Operaciones, SIS ECU 911, Quito; Llamadas de emergencia.....	10
Figura 5.	Sistema de botón de auxilio, Transporte seguro.....	11
Figura 6.	Recorridos dirigidos de la comunidad en las instalaciones del SIS ECU 911	12
Figura 7.	Charlas de capacitación en temas de seguridad en las instalaciones del SIS ECU 911	12
Figura 8.	Sala de Operaciones, SIS ECU 911, Quito.....	13
Figura 9.	Componentes del análisis FODA	14
Figura 10.	Proceso actual del área de llamadas de emergencia	26
Figura 11.	Promedio de duración de llamadas de emergencia durante diciembre del 2014	29
Figura 12.	Flujo de llamadas de emergencia al SIS ECU 911	30
Figura 13.	Tráfico de llamadas de emergencia al SIS ECU 911.....	30
Figura 14.	Diagrama de flujo con procesos que denotan situaciones anormales en el comportamiento de las muestras.....	38
Figura 15.	Gráfica x_barra, llamadas de emergencia del SIS ECU 911 Quito.....	41
Figura 16.	Gráfica R_barra, llamadas de emergencia del SIS ECU 911 Quito	42
Figura 17.	Gráfica x_barra S, llamadas de emergencia del SIS ECU 911 Quito.....	44
Figura 18.	Esquema de sistemas de líneas de espera	45
Figura 19.	Tasa de uso del sistema por días de la semana	50
Figura 20.	Ciclo de llamadas en el Sistema por semana, ECU911	51
Figura 21.	Comparativo entre operadores ocupados y tasa de utilización del Sistema – Lunes-, ECU911	55

Figura 22. Comparativo entre operadores ocupados y tasa de utilización del Sistema – Martes-, ECU911	56
Figura 23. Comparativo entre operadores ocupados y tasa de utilización del Sistema – Miércoles-, ECU911	57
Figura 24. Comparativo entre operadores ocupados y tasa de utilización del Sistema – Jueves -, ECU911.....	58
Figura 25. Comparativo entre operadores ocupados y tasa de utilización del Sistema – Viernes -, ECU911	59
Figura 26. Comparativo entre operadores ocupados y tasa de utilización del Sistema – sábado-, ECU911	60
Figura 27. Comparativo entre operadores ocupados y tasa de utilización del Sistema – domingo -, ECU911	61
Figura 28. Resumen porcentaje de utilización del sistema y operadores ocupados del SIS ECU 911 Quito	63
Figura 29. Operadores sugeridos SIS ECU 911 Quito, horario 00:00 a 8:00	65
Figura 30. Operadores sugeridos para el turno entre las 08:01 a 16:00.....	65
Figura 31. Operadores sugeridos para el turno entre las 16:01 a 24:00.....	66
Figura 32. Difusión en cascada, para el ECU 911 Quito	87
Figura 33. Grupos primarios para proceso de difusión, ECU 911 Quito.....	88
Figura 34. Caracterización del Proceso.....	95
Figura 35. Control de la calidad del servicio	100
Figura 36. Control de calidad de operaciones en llamadas de emergencia.....	104
Figura 37. Índice de satisfacción de la atención brindada por los operadores por grupo de enero a junio de 2015	107
Figura 38. Proporción del número de llamadas para reportar un incidente por Instituciones.....	108
Figura 39. Proporción del número de llamadas para reportar un incidente por Instituciones.....	110
Figura 40. Calificación del 1 al 10 la atención brindada por el operador que respondió su llamada	112
Figura 41. Número de veces de llamada al Ecu 911 para reportar el mismo incidente.....	112
Figura 42. Recepción de apoyo de alguna institución ante su emergencia.....	113

RESUMEN EJECUTIVO

La presente investigación tiene como campo de estudio el análisis de procesos en el área de llamadas de emergencia, a fin de proponer un portafolio de proyectos que permitan eliminar tiempos muertos, gastos y mejoren la atención al cliente.

El trabajo de investigación se llevó a cabo en la provincia de Pichincha, ciudad de Quito, Distrito Metropolitano de Quito, en el Servicio Integrado de Seguridad ECU 911, ubicado en el parque Itchimbía, en el área de Operaciones, siendo su aplicación en el área de Llamadas de Emergencia.

El Servicio Integrado de Seguridad (SIS) ECU 911 Quito, presta servicios de coordinación para la atención de emergencias con Instituciones articuladas al Centro, tales como Policía Nacional, Cuerpo de Bomberos del DMQ, Fuerzas Armadas, Gestión de Riesgos, Policía Metropolitana, Agencia Metropolitana de Tránsito, Ministerio de Salud, Cruz Roja, entre otras.

El SIS ECU 911 Quito, tiene dos áreas generadoras de valor como son: el área de Video vigilancia y el área de Llamadas de emergencia, éstas funcionan las 24 horas del día, los 365 días del año, y atienden un promedio mensual de emergencias reales de 67.000, de las cuales están categorizadas por nivel de alerta en rojas, naranjas, amarillas y verdes.

En la actualidad el área de llamadas se ha visto afectada por varios factores que disminuyen su productividad, la misma que ha provocado un decremento en los tiempos de respuesta en cuanto a la coordinación de recursos para atención de incidentes o emergencias, o han desencadenado en incremento de tiempos en procesos y gastos innecesarios al mismo Centro.

Este documento incluye la recolección de datos, la aplicación de técnicas estadísticas y de investigación de operaciones, así como un portafolio de proyectos que promuevan la

mejora del servicio en cuanto a la atención de emergencias. Se tomarán en cuenta datos para su investigación de los años 2013 y 2014 y las inferencias para años posteriores.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de titulación ha sido realizado con el objetivo de proponer mejoras en el proceso de llamadas de emergencias del Servicio Integrado de Seguridad ECU 911. A lo largo de ella se podrá observar cómo se analiza la situación actual del proceso y se procede a proponer mejoras que tendrán la finalidad de optimizar operaciones y por ende mejorar el proceso. El documento se divide en cuatro capítulos que se describen brevemente a continuación.

En el primer capítulo, se realiza un diagnóstico situacional de la institución por completo, analizando fortalezas, debilidades, amenazas y oportunidades que se tienen, culminando con una matriz de estrategias FODA que es la base para el análisis posterior del proceso.

En el capítulo segundo, se analiza el proceso actual, estudiando su capacidad instalada mediante técnicas de control estadístico para posteriormente analizar la optimización del sistema de llamadas de emergencia.

Una vez analizado el proceso actual y habiendo observado las oportunidades de mejora encontradas, en el capítulo tercero se procede a proponer un portafolio de proyectos de mejora que estarán orientados a mejorar el proceso incluyendo control de calidad en él y evaluación de la satisfacción al cliente.

En el cuarto capítulo, se realiza un análisis de cobertura del servicio y un análisis de satisfacción del cliente, tanto interno como externo. Además en este capítulo, se documentan las conclusiones que se han obtenido del presente proyecto.

El desarrollo de la presente tesis ha sido realizado con el soporte e información de personal del SIS ECU 911 además de haber sido parte presencial en este proceso. El portafolio de proyectos de mejora, de igual manera queda a disposición del SIS ECU 911 para ser implementado.

1 DIAGNÓSTICO SITUACIONAL

Según Andrade de Souza (1968) “Un método de conocimiento y análisis del desempeño de una empresa o institución, interna y externamente, de modo que pueda facilitar la toma de decisiones” (p. 28)

El análisis de una empresa “implica analizar concienzudamente la información y los datos relativos al medio cultural, a los procesos, a la estructura y a otros elementos esenciales del organismo. Su objetivo es descubrir sectores susceptibles de perfeccionarse. Su meta final es poder pronosticar eventos particulares en la productividad del organismo y en el bienestar de sus miembros”. (Margulies, 1974)

El diagnóstico estratégico consiste en el análisis de los procesos internos y su relación con el entorno global. En el ámbito interno, la planificación estratégica intenta conocer la cultura corporativa presente en la organización. La cultura corporativa representa la unión con la estrategia para el fortalecimiento institucional. (Canals, 2000)

El diagnóstico situacional estratégico, debe ser realizado meticulosamente, siendo éste similar al tratamiento de un paciente que va al médico con algún dolor, en primer lugar se deben realizar exámenes y a partir de esto emitir un diagnóstico, en base al cual se le va a recetar el medicamento respectivo para curar al paciente; de la misma manera sucede con las instituciones, que son esos pacientes con problemas que tienen un origen, el mismo que será analizado tanto interna como externamente con el fin de conocer cuál es la situación actual de la misma y con base en esa información tomar las medidas pertinentes para lograr una efectiva gestión organizacional.

El diagnóstico estratégico tiene como propósito conocer los procesos y variables fundamentales que requieran planeación y control. Constituye la identificación de los obstáculos que pudieran impedir el cumplimiento de los objetivos sociales de la organización o unidad desde el punto de vista interno y externo.

1.1 TÉCNICAS PARA EL DIAGNÓSTICO SITUACIONAL

No existe un modelo exclusivo ni único para la realización de un diagnóstico para una organización, este depende del autor o de la persona que esté al frente de la realización del mismo en una institución.

Con la finalidad de realizar un diagnóstico efectivo al área de llamadas de emergencia del ECU 911 Quito, que nos permita conocer su situación actual se realizará lo siguiente:

- Levantamiento de la información.
- Procesamiento de la información (tabulación).
- Análisis de la Información.
- Obtención de Resultados.

1.2 LEVANTAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

Para realizar el levantamiento de la información dentro del ECU 911 Quito, es necesario que la descripción de los métodos y/o procedimientos responda a la realidad operativa de la organización, por lo que para realizar esta investigación, se procederá a utilizar:

- Método de observación
- El Cuestionario o encuesta
- Entrevistas con gerencia general

La observación.- Que se la realiza con el debido consentimiento de los dueños de la empresa, procurando no interrumpir, ni llamar la atención del personal, se toma apuntes de aquellos aspectos relevantes tanto positivos, como negativos de la empresa en estudio, a través de lo cual se extrae información importante sobre las actividades cotidianas.

En el enfoque Japonés del KAIZEN (mejoramiento Continuo) se menciona que cuando existen problemas es indispensable que el líder de equipo se dirija al sitio de trabajo (GEMBA) y simplemente se pare y observe el desarrollo de las actividades, con esto se puede obtener conclusiones valiosas sobre posibles problemas, su causa y efecto.

El Cuestionario.- Se preparó un cuestionario dirigido a todo el personal de llamadas de emergencia, incluyéndose aquí operadores, supervisores y un especialista de operaciones, con la finalidad de obtener información para ser procesada y analizada de manera cuantitativa y cualitativa.

El tamaño de la muestra para la aplicación de estos cuestionarios se obtuvo a través de la siguiente fórmula:

CÁLCULO DE MUESTRA:

$$Muestra = \frac{pq \times N}{(N - 1) \times \left(\frac{e}{k}\right) + pq}$$

Fórmula 1. Cálculo de muestra

Donde:

N = Población Total.

PQ = Constante de la Varianza Poblacional (0.25)

e = Error máximo admisible (3%)

k = Coeficiente de Correlación de Error (1)

Siendo en el área de llamadas de emergencia las siguientes personas:

- 22 Operadores de llamadas de emergencia
- 4 Supervisores
- 1 Especialista de Operaciones

La Entrevista.- Esta se la llevó a cabo únicamente con la gerencia general, con quien se analizó y estudió, los principales problemas tanto internos (Debilidades) como externos (Amenazas); así como los aspectos positivos trascendentales con que se cuenta internamente (Fortalezas) y externamente (Oportunidades).

Reuniones con todo el personal.- Dichas reuniones se las realizó con la finalidad de ponderar el impacto de cada una de las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas encontradas mediante este diagnóstico, con el propósito de que únicamente se trabaje en aquellos aspectos relevantes (aspectos claves) para alcanzar una gestión efectiva de la empresa.

1.3 ANÁLISIS INTERNO

1.3.1 Antecedentes

El Servicio Integrado de Seguridad (SIS) ECU 911, nace a mediados del 2012 como un proyecto del Ministerio Coordinador de Seguridad enfocado a mejorar la seguridad a nivel nacional, iniciando con un Centro en la ciudad de Samborondón –Guayas-, para luego iniciar la atención en el Distrito Metropolitano de Quito en diciembre del 2013.

Para enero del 2014, el SIS ECU 911, deja de ser un proyecto y se consolida como una institución autónoma regida por el Ministerio Coordinador de Seguridad, teniendo varios centros de servicio ubicados en: Guayas, Pichincha, Azuay, Manabí, Esmeraldas, Imbabura, Morona Santiago, Loja, El Oro, Santo Domingo de los Tsáchilas, Sucumbíos, Tungurahua, Los Ríos, Chimborazo y Carchi, estando pendiente la inauguración del Centro en Galápagos.

Durante los casi dos años de gestión del Centro ECU 911 Quito, se ha podido evidenciar falencias en el área de Llamadas de emergencia, como por ejemplo problemas en cuanto a tiempos de coordinación, atención de emergencias, capacidad operativa, coordinación interinstitucional, destreza de personal operativo, y conocimiento del sistema en sí, que si bien es cierto son de tratamiento interno, tienen repercusión en resultados que en muchos casos implican el salvar o perder vidas.

Es por esto que se analizará los procesos del área de Llamadas de Emergencia y se propondrá su mejoramiento a partir de un portafolio de proyectos que permitan dar una solución efectiva mejorando la productividad y operatividad del área, repercutiendo estas reformas en un mejor servicio y por ende en un incremento significativo del nivel de satisfacción de la ciudadanía.

1.3.2 Direccionamiento Estratégico del SIS ECU 911

El Servicio Integrado de Seguridad, SIS ECU 911 tiene la siguiente filosofía organizacional:

Misión:

“Gestionar en todo el territorio ecuatoriano, la atención de las situaciones de emergencia de la ciudadanía, reportadas a través del número 911, y las que se generen por video vigilancia y monitoreo de alarmas, mediante el despacho de recursos de respuesta especializados pertenecientes a organismos públicos y privados articulados al sistema, con la finalidad de contribuir, de manera permanente, a la consecución y mantenimiento de la seguridad integral ciudadana”.

Visión:

“Ser una institución nacional líder y modelo en la región para la coordinación de servicios de emergencia utilizando tecnología de punta en sistemas y telecomunicaciones, comprometidos con la calidad, seguridad, salud en el trabajo y el medio ambiente que permitan brindar un servicio único y permanente a la ciudadanía.”

Valores:

Productividad

“Es el grado de utilización efectiva de cada elemento de producción, es sobre todo una actitud mental, es buscar la constante mejora de lo que ya existe, basado en la convicción de que uno pueda hacer mejor las cosas hoy que ayer. Requiere esfuerzos continuados para adaptar las actividades a las condiciones cambiantes y aplicar nuevas técnicas y métodos”.

Responsabilidad

“Ser responsable es llevar a cabo sus tareas con diligencia, seriedad y prudencia. Es asumir consecuencias de nuestras acciones y decisiones; es tratar de que todos nuestros actos sean realizados de acuerdo con una noción de justicia y de cumplimiento del deber en todos los sentidos”.

Trabajo en Equipo

“Es un valor, que permite direccionar a los servidores en consolidarse en un equipo de trabajo de alto rendimiento en donde cada integrante es pieza fundamental en la consecución de su desarrollo personal, profesional e institucional”.

1.3.3 Organigrama estructural

El ECU 911 al ser una institución del sector público con cobertura a nivel nacional tiene la siguiente estructura administrativa:



Figura 1. Organigrama Estructural del Sistema Integrado de Seguridad ECU 911

Para su administración y control se divide en Centros Zonales y Centros Locales:

Estructura Desconcentrada.-

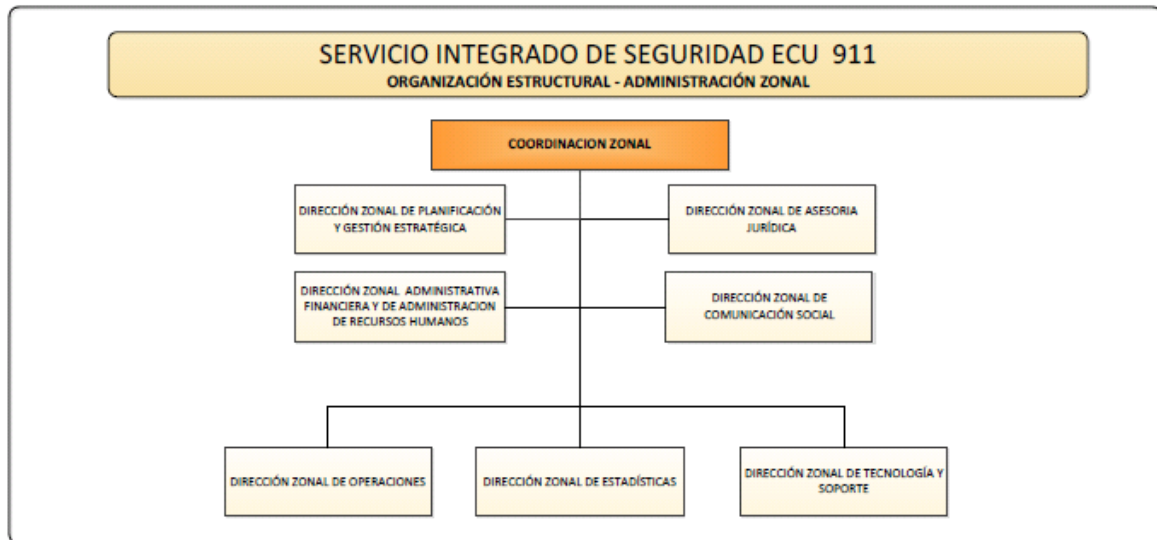


Figura 2. Organigrama Estructural del Sistema Integrado de Seguridad ECU 911, Centro Zonal

1.3.4 Servicio

El SIS ECU 911 Quito, presta los siguientes servicios a la comunidad:

- Sistema de video vigilancia
- Sistema de Llamadas de emergencia
- Botón de pánico
- Párale el carro
- Vinculación comunitaria
- Coordinación institucional

1.3.4.1 Sistema de Video Vigilancia

El Servicio Integrado de Seguridad ECU 911, presta entre otros servicios el servicio de video vigilancia, éste está dirigido al monitoreo de las actividades que puedan generar situaciones de riesgo para la ciudadanía.

En la ciudad de Quito, existen aproximadamente 500 cámaras distribuidas en toda la ciudad, las mismas que son monitoreadas por 30 evaluadores de emergencias de video

vigilancia, dicho equipo está conformado por personal civil y de instituciones articuladas al Sistema, como Policía Nacional, Policía Metropolitana, Agentes de Tránsito, Personal Antinarcóticos, Fuerzas Armadas, entre otros.



Figura 3. Sala de video vigilancia SIS ECU 911, Quito

Se detectan diariamente un promedio de 100 alertas de emergencia a través de video vigilancia, siendo casi el 72.47% detectadas por experticia de los evaluadores, el 19,93% son detectadas por solicitud de “apoyo visual” desde la sala de Operaciones donde funciona Despacho y Llamadas de emergencia, y finalmente el 5,18% son detectadas en paneo automático de la cámara.

1.3.4.2 Sistema de llamadas de emergencia

El sistema de llamadas de emergencia es un servicio que consiste en recibir llamadas provenientes de teléfonos fijos y móviles, mensajes de emergencia provenientes de Smartphone, entre otros.



Figura 4. Sala de Operaciones, SIS ECU 911, Quito; Llamadas de emergencia

Ingresan diariamente aproximadamente 1953 llamadas de emergencia siendo 625 de teléfonos fijos, 1328 llamadas de teléfonos móviles, 5 mensajes de emergencia de Smartphone, y 25 agregadas por “mano”, siendo estas últimas emergencias provenientes de personal de instituciones articuladas al SIS ECU 911, que realizan el ingreso de alertas ya sea por móviles, o por radio frecuencia.

1.3.4.3 Botón de Auxilio

Las emergencias detectadas a través del sistema de botón de auxilio, son las emergencias que se suscitan dentro de las unidades de transporte público como buses urbanos, interparroquiales e interprovinciales y taxis, este proyecto está siendo comandado desde la Comisión de Tránsito del Ecuador, se detectaron 15 emergencias reales emitidas desde este mecanismo durante noviembre del 2014.



Figura 5. Sistema de botón de auxilio, Transporte seguro.

1.3.4.4 Campaña “Párale el carro”

La campaña “párale el carro”, es otro proyecto de la Comisión de Tránsito del Ecuador, las llamadas denunciando de conductores imprudentes, es redirigida al SIS ECU 911, obteniéndose mensualmente un promedio de 1211 alertas de emergencia.

1.3.4.5 Vinculación comunitaria

La vinculación con la comunidad consiste en capacitaciones permanentes a niños, jóvenes y comunidades enfocadas al buen uso del servicio del 911 y la importancia que tiene la colaboración entre la ciudadanía para dar una seguridad integral.



Figura 6. Recorridos dirigidos de la comunidad en las instalaciones del SIS ECU 911.



Figura 7. Charlas de capacitación en temas de seguridad en las instalaciones del SIS ECU 911.

Estas charlas se las recibe en las instalaciones del ECU 911 donde grupos de personas dan recorridos y reciben material didáctico relacionado con el servicio del Sistema.

1.3.4.6 Coordinación institucional

El SIS ECU 911, trabaja en conjunto con otras instituciones de respuesta a emergencias, como son Fuerzas Armadas, Cuerpo de Bomberos, Policía Nacional, Tránsito, Policía

Metropolitana, Aduana, Antinarcóticos, entre otras, permitiendo que una misma situación sea atendida desde una perspectiva completa permitiendo una respuesta eficaz e integral.

Esto permite aminorar tiempos de respuesta y logra movilizar unidades especializadas para urgencias puntuales.



Figura 8. Sala de Operaciones, SIS ECU 911, Quito

1.4 ANÁLISIS FODA

El análisis FODA o también conocido como DOFA, es una herramienta administrativa, la misma que permite analizar las Fortalezas, Debilidades, Oportunidades y Amenazas de una organización, realizando un estudio interno y externo de los agentes que pueden afectarla o beneficiarla:

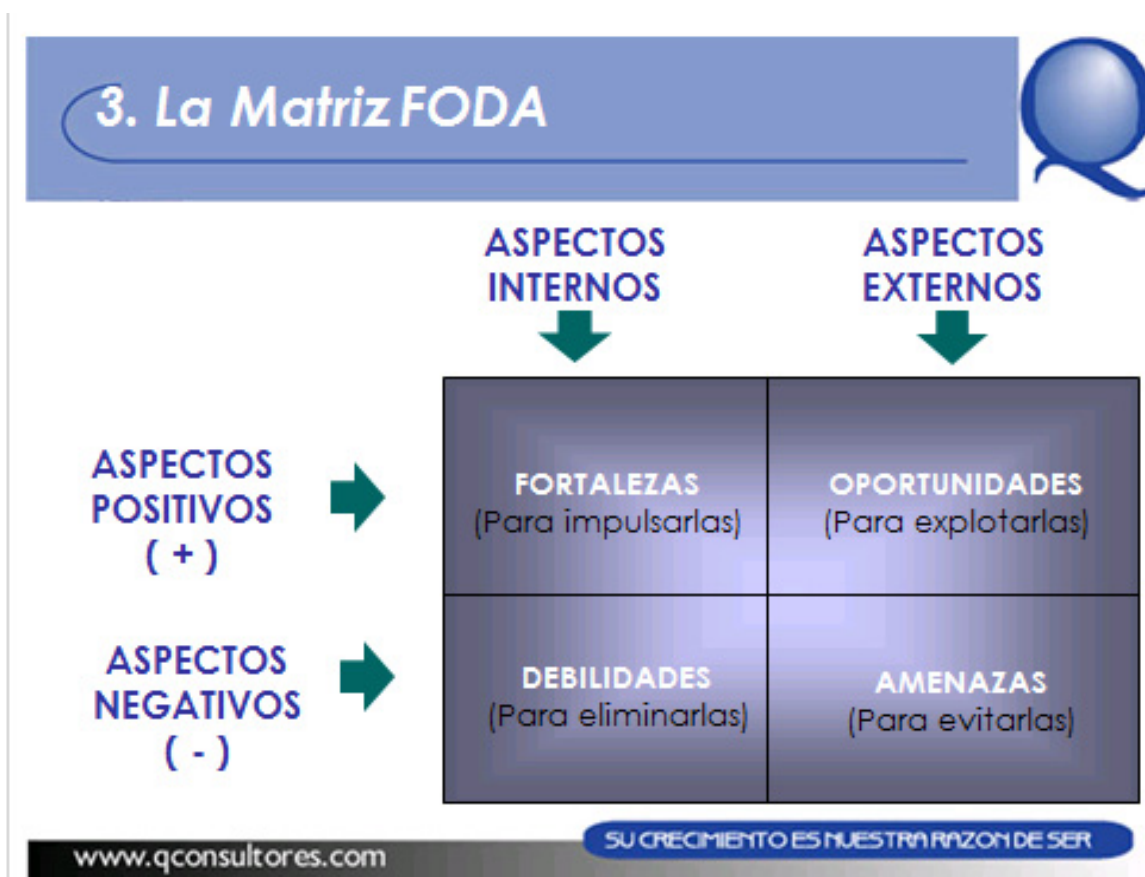


Figura 9. Componentes del análisis FODA

Fuente: Aporte de Director de Tesis Ing. Bayardo Flores

Según Santos (1995),

... una de las aplicaciones del análisis FODA es determinar los factores que puedan favorecer (fortalezas y oportunidades) u obstaculizar (debilidades y amenazas) el logro de los objetivos establecidos por la empresa. Los conceptos de fortalezas y debilidades de la empresa... se refieren a características internas a la empresa.

Por su parte se entiende por oportunidades las situaciones que se presentan en el entorno de la empresa y que podrían favorecer el logro de los objetivos; mientras que amenazas son las situaciones del entorno que podrían afectar negativamente a dicho logro.

Toda debilidad o amenaza que se logre resolver se convierte, automáticamente en una fortaleza o una oportunidad.

Sobre esto, se levantaron las siguientes matrices FODA, que tienen que ver con un comparativo de la vulnerabilidad y aprovechabilidad que tiene la organización.

1.4.1 Matriz de Impacto Interno

La matriz de impacto interno resume los factores internos (fortalezas y debilidades) de la empresa, obtenidos a través de la recopilación, procesamiento y análisis de la información obtenida.

Para facilitar la medición de la incidencia de cada factor para la empresa, se realiza una ponderación, que permita su análisis, utilizándose la siguiente:

Incidencia alta	Ponderación 5
Incidencia media	Ponderación 3
Incidencia baja	Ponderación 1

La misma que se muestra a continuación:

Tabla 1.

Matriz impacto interno

FACTORES	GRADO			GRADO			IMPACTO		
	FORTALEZAS			DEBILIDADES			ALTO	MEDIO	BAJO
	ALTO	MEDIO	BAJO	ALTO	MEDIO	BAJO			
Alta rotación de personal				X			5D		
No existen procesos definidos para la entrega del servicio de llamadas				X			5D		
No existe protocolos difundidos para conocimiento de los operadores				x			5D		
No existe un control de la categorización de llamadas ingresadas al sistema				x			5D		
La plataforma bajo la cual se efectúan las llamadas, es de conocimiento solo de los proveedores chinos				x			5D		
El personal de sistemas del ECU 911 no conoce los manuales del sistema				x			5D		
Los supervisores no tienen formas adecuadas de trato para los evaluadores				x			5D		
Horarios de trabajo con cargas superiores a las 40 horas semanales				x			5D		
Salas de trabajo demasiado frías incluido en horas de la noche y madrugada				x			5D		
Demasiada iluminación en la sala					x			3D	
Cambio continuo de turnos de trabajo				x			5D		
Existen grupos incompletos de operadores					x			3D	
Tiempos de transferencia de llamadas a evaluadores de despacho muy amplios				x			5D		
Demora en el llenado de las fichas de emergencia				x			5D		
Las capacitaciones al personal las realizan en los días libres de los operadores					x			3D	
No existen incentivos para el personal				x			5D		
Los horarios de trabajo no permiten la auto capacitación o autoeducación de los operadores					x			3D	
No existe un área de psicología para el personal					x			3D	
Ambiente de trabajo llevadero en ciertos grupos de evaluadores	x						5F		
Los tiempos de descanso de los evaluadores no son unificados para todos los grupos incluido instituciones articuladas					x			3D	
Existe fallas en el sistema en cuanto a alertas de ingreso de llamadas lo que tiene a personal con daños de oído				x			5D		
El personal cuenta con uniformes de trabajo		x						3F	
Cuentan con espacios de descanso entre ciertas horas de cada turno		x						3F	
Sueldos competitivos en relación a otros call center privados		x						3F	
Reciben capacitación continua	x						5F		
No existe una cantidad de evaluadores adecuada dependiendo los turnos de trabajo y los días de mayor afluencia de llamadas					x			3D	
Existen actividades deportivas promovidas por la Institución	x						5F		
Integración familiar al trabajo	x						5F		
Proveedor único del servicio de emergencias a nivel nacional	x						5F		
TOTAL							55 D	21 D	-

1.4.2 Matriz de Impacto Externo

La matriz de impacto externo, resume los factores externos (oportunidades y amenazas) de la empresa, obtenidos a través de la recopilación, procesamiento y análisis de la información obtenida.

Para facilitar la medición de la incidencia de cada factor para la empresa, se realiza una ponderación, que permita su análisis, utilizándose la siguiente:

Incidencia alta	Ponderación 5
Incidencia media	Ponderación 3
Incidencia baja	Ponderación 1

La misma que se muestra a continuación

Tabla 2.

Matriz de Impacto Externo

FACTORES	GRADO			GRADO			IMPACTO		
	OPORTUNIDADES			AMENAZAS					
	ALTO	MEDIO	BAJO	ALTO	MEDIO	BAJO	ALTO	MEDIO	BAJO
Servicio a nivel de todo Pichincha, Orellana	X						50		
Instituciones articuladas al ECU 911 con experiencia en prestación de servicios de emergencia tipo call center	X						50		
Políticas de Estado que apoyan la gestión del ECU 911	X						50		
Influencia de servicios de emergencia internacionales en prestación asesoría en llamadas	X						50		
Conocimiento de la ciudadanía en cuanto a números de emergencia	X						50		
Inconvenientes provocados por fenómenos naturales		X		5A			5A	30	
Paralizaciones, huelgas por inconformidades		X		5A			5A	30	
Mercado informático para desarrollo de software especializado amplio	X						50		
No existe proveedores de servicio de emergencia articulados con instituciones fuertes que ofrezcan servicios similares al ECU 911	X						50		
Fama en la comunidad de ser un servicio de emergencia efectivo	X						50		
Políticas de estado influyen inestabilidad laboral personal de contrato				X			5A		
Inestabilidad política y económica del país					x			3A	
Deficiencia en normas y leyes gubernamentales					x			3A	
TOTAL							250	0A	

1.4.3 Matriz de Aprovechabilidad

La matriz de aprovechabilidad, relaciona los factores positivos internos como externos que existen en la empresa. Esta matriz permite determinar aquellos factores positivos claves que se pueden aprovechar para minimizar y eliminar aspectos negativos con el propósito de alcanzar una gestión efectiva.

Para medir su incidencia en la empresa se pondera cada una de ellas, utilizando la siguiente escala:

Incidencia alta	Ponderación 5
Incidencia media	Ponderación 3
Incidencia baja	Ponderación 1

Se utilizará únicamente las oportunidades y debilidades con alta incidencia, tomando la cuantificación de las matrices 01 y 02; la misma que se muestra a continuación:

Tabla 3.

Matriz de Aprovechabilidad

OPORTUNIDADES FORTALEZAS	Servicio a nivel de todo Pichincha, Orellana	Instituciones articuladas al ECU 911 con experiencia en prestación de servicios de emergencia tipo call center	Políticas de Estado que apoyan la gestión del ECU 911	Influencia de servicios de emergencia internacionales en prestación asesoría en llamadas	Conocimiento de la ciudadanía en cuanto a números de emergencia	Mercado informático para desarrollo de software especializado amplio	No existe proveedores de servicio de emergencia articulados con instituciones fuertes que ofrezcan servicios similares al ECU 911	Fama en la comunidad de ser un servicio de emergencia efectivo	TOTAL
Ambiente de trabajo llevadero en ciertos grupos de evaluadores	5	5	5	5	5	5	5	5	40
Reciben capacitación continua	5	5	3	5	3	5	3	5	34
Existen actividades deportivas promovidas por la Institución	1	3	1	1	1	1	1	1	10
Integración familiar al trabajo	3	5	5	5	5	5	5	5	38
Proveedor único del servicio de emergencias a nivel nacional	5	5	5	5	5	5	5	5	40
TOTAL	19	23	19	21	19	21	19	21	

1.4.4 Matriz de Vulnerabilidad

La matriz de vulnerabilidad, relaciona los factores negativos internos como externos que existen en la empresa. Esta matriz permite determinar aquellos factores negativos claves que tiene la empresa, de tal manera que se facilite su superación y facilite una gestión efectiva.

Para medir su incidencia en la empresa se pondera cada una de ellas, utilizando la siguiente escala:

Incidencia alta	Ponderación 5
Incidencia media	Ponderación 3
Incidencia baja	Ponderación 1

Se utilizará únicamente las oportunidades y debilidades con alta incidencia, tomando la cuantificación de las matrices 01 y 02; la misma que se muestra a continuación:

Tabla 4.

Matriz de Vulnerabilidad

AMENAZAS DEBILIDADES	Inconvenientes provocados por fenómenos naturales	Paralizaciones, huelgas por inconformidades	Políticas de estado influncian inestabilidad laboral personal de contrato	Inestabilidad política y económica del país	Deficiencia en normas y leyes gubernamentales	TOTAL
Alta rotación de personal	5	3	5	5	5	23
No existen procesos definidos para la entrega del servicio de llamadas	5	5	3	3	3	19
No existe protocolos difundidos para conocimiento de los operadores	5	5	5	3	3	21
No existe un control de la categorización de llamadas ingresadas al sistema	5	5	5	5	5	25
La plataforma bajo la cual se efectúan las llamadas, es de conocimiento solo de los proveedores chinos	5	5	5	5	5	25
El personal de sistemas del ECU 911 no conoce los manuales del sistema	5	5	5	5	5	25
Horarios de trabajo con cargas superiores a las 40 horas semanales	5	5	5	5	5	25
TOTAL	35	33	33	31	31	

1.4.5 Matriz de estrategias, FODA

La Matriz de Estrategias permite correlacionar todos los factores internos y externos de la empresa con el fin de establecer estrategias claves que permitan tener una idea clara de lo que se tiene que hacer para dar soluciones a los diferentes problemas que tenga una organización, en este caso la hacienda.

Siendo la siguiente matriz, la que correlaciona a través de las estrategias, las variables internas y externas de la hacienda la siguiente:

Tabla 5.

Matriz de Estrategias

FORTALEZAS: F		DEBILIDADES: D	
1	Ambiente de trabajo llevadero en ciertos grupos de evaluadores	1	Alta rotación de personal
2	El personal cuenta con uniformes de trabajo	2	No existen procesos definidos para la entrega del servicio de llamadas
3	Cuentan con espacios de descanso entre ciertas horas de cada turno	3	No existe protocolos difundidos para conocimiento de los operadores
4	Sueldos competitivos en relación a otros call center privados	4	No existe un control de la categorización de llamadas ingresadas al sistema
5	Reciben capacitación continua	5	La plataforma bajo la cual se efectúan las llamadas, es de conocimiento solo de los proveedores chinos
6	Existen actividades deportivas promovidas por la Institución	6	El personal de sistemas del ECU 911 no conoce los manuales del sistema
7	Integración familiar al trabajo	7	Los supervisores no tienen formas adecuadas de trato para los evaluadores
8	Proveedor único del servicio de emergencias a nivel nacional	8	Horarios de trabajo con cargas superiores a las 40 horas semanales

OPORTUNIDADES: O		ESTRATEGIAS FO	ESTRATEGIAS DO
1	Servicio a nivel de todo Pichincha, Orellana	Implementar un sistema de comunicación efectivo en el área de llamadas de emergencia	Realizar un levantamiento de procesos del área de llamadas para aminorar tiempos de transferencia de llamadas a Despacho
2	Instituciones articuladas al ECU 911 con experiencia en prestación de servicios de emergencia tipo call center		
3	Políticas de Estado que apoyan la gestión del ECU 911	Realizar convenios con instituciones extranjeras que presten servicios de emergencia para mejorar el servicio.	Realizar los protocolos de llamadas de emergencia
4	Influencia de servicios de emergencia internacionales en prestación asesoría en llamadas		Capacitar a los supervisores del área de llamadas para mejorar las condiciones de trato de los operadores
5	Conocimiento de la ciudadanía en cuanto a números de emergencia	Realizar alianzas estratégicas con instituciones extranjeras para capacitar permanentemente a los operadores.	Modificar las alertas de llamadas entrantes para precautelar la salud de los operadores
6	Mercado informático para desarrollo de software especializado amplio	Realizar un estudio de horarios y días de mayor demanda de atención a emergencias que aminore la carga de trabajo de los operadores	
7	No existe proveedores de servicio de emergencia articulados con instituciones fuertes que ofrezcan servicios similares al ECU 911	Montar un sistema de incentivos de trabajo en los operadores para promocionar un empoderamiento del trabajo dentro del área de llamadas	Implementar un área de psicología para atención de operadores.
8	Fama en la comunidad de ser un servicio de emergencia efectivo		

AMENAZAS: A		ESTRATEGIAS FA	ESTRATEGIAS DA
1	Inconvenientes provocados por fenómenos naturales	Diseñar un sistema de alertas más ordenadas dentro de la sala de llamadas, a fin de aminorar alertas repetidas del mismo incidente con distintos nombres	Mejorar las condiciones físicas (ergonómicas, iluminación, etc.) de trabajo en la sala.
2	Paralizaciones, huelgas por inconformidades		
3	Políticas de estado influyen inestabilidad laboral personal de contrato	Implementar una ventana de alerta de emergencias repetidas dentro de la plataforma de llamadas	Unificar los tiempos de trabajo de los operadores de llamadas con los evaluadores de otras instituciones articuladas al ECU 911.
4	Inestabilidad política y económica del país	Elaborar un sistema de crecimiento institucional y promoción de cargos para procurar la estabilidad de los operadores en la institución y hagan carrera dentro del ECU 911	Implementar un sistema que permita la auto capacitación de los operadores, y procure que éstos estudien carreras de tercer nivel
5	Deficiencia en normas y leyes gubernamentales		

De lo anterior expuesto se ha llegado a las siguientes conclusiones:

- Visto que existen demasiadas debilidades, oportunidades, amenazas y fortalezas, se priorizo las de mayor puntuación, las mismas que se consideran son las más relevantes.
- Realizar un levantamiento del proceso del área de llamadas.
- Elaborar un estudio de tiempos y movimientos en el área.
- Levantar un estudio estadístico de control del proceso a fin de detectar errores y tiempos fuera de los establecidos.
- Realizar un estudio de días y horarios de mayor afluencia de llamadas de emergencia.
- Realizar un estudio de líneas de espera para determinar el número de operadores ideal por horario y día de mayor afluencia de llamadas.

2 DIAGNÓSTICO PROCESO

2.1 ANÁLISIS DEL PROCESO ACTUAL

Actualmente como se mencionó en el anterior capítulo, el proceso actual tiene una serie de falencias, para lo cual se analizó el proceso obteniéndose el siguiente flujograma que resume el cómo está trabajando:

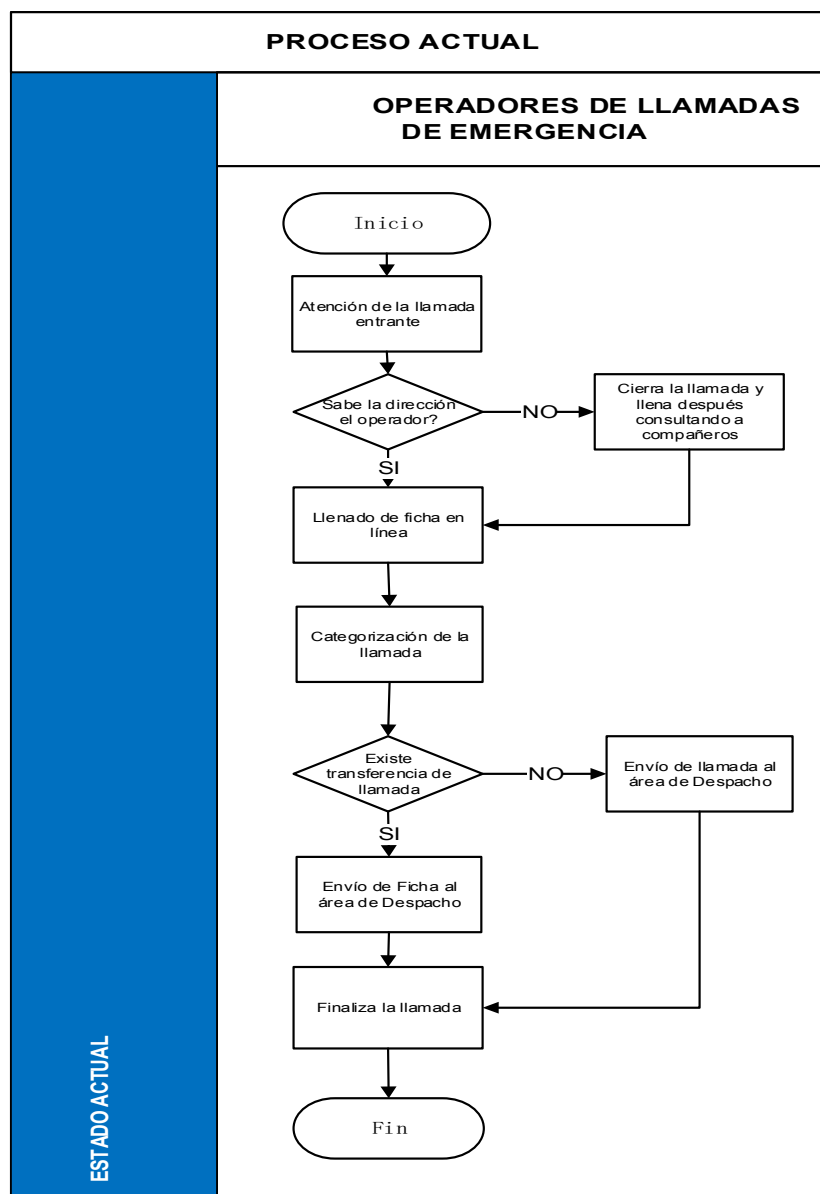


Figura 10. Proceso actual del área de llamadas de emergencia

Para analizar las llamadas entrantes de emergencia se aplicó la siguiente fórmula:

$$muestra = \frac{k^2 N p q}{e^2 (N - 1) + k^2 p q}$$

Fórmula 1. Cálculo de muestra

Considerando lo siguiente:

k: 1,96 (correspondiente a un nivel de confianza de 95%)

N: 45.553 llamadas de emergencia recibidas en diciembre del 2014

p: 0,5

q: 0,5

e: 5%

Aplicando se tiene:

$$muestra = \frac{1,96^2 \times 45.553 \times 0,5 \times 0,5}{0,05^2 \times (45.553 - 1) + 1,96^2 \times 0,5 \times 0,5}$$

$$muestra = \frac{43.749,10}{114,8404}$$

$$muestra = 380,9556672$$

Al analizar las 381 llamadas de emergencia de distintas claves (rojas, verdes, naranjas y amarillas) se identificaron en la recepción de las llamadas por usuarios los siguientes tipos de llamadas:

- Llamadas normales /reales
- Error del Sistema
- Información errada
- Llamadas falsas

- Llamadas mal intencionadas
- Llamadas de prueba
- Llamadas por consulta, y
- Llamadas inválidas

De éstas se depuró y se determinó que únicamente el 22% son llamadas normales, el 14,34% son consultas, el 3,36% se registran como errores del sistema, el 0.046% son información errada, el 0.0083% son llamadas falsas, el 0.257% son llamadas inválidas, el 63,81% llamadas mal intencionadas y el 0.257% son llamadas de prueba.

Obteniéndose las siguientes observaciones:

a) Cumplimiento de protocolos

De acuerdo a los protocolos del área de llamadas para atención de emergencias, el operador debe decir:

- Protocolo cuando es mayor de edad el alertante:

“ECU 911 ¿cuál es su emergencia?

Pregunta 1: ¿Su nombre por favor?

Pregunta 2.1.: Cuál es la dirección del incidente?, una referencia por favor.

Pregunta 2.2.: ¿Usted se encuentra junto o cerca del incidente?

Pregunta 4: ¿El número telefónico que está llamando es suyo?

Pregunta 5: ¿Cuál es su número de contacto para devolverle la llamada?

Fin de la llamada: Estamos coordinando su emergencia, gracias por llamar.

- Protocolo cuando es menor de edad el alertante:

“ECU 911 ¿cuál es su emergencia?

Pregunta 1: ¿Su nombre por favor?

Pregunta 2: ¿Existe una persona adulta junto a usted?

(Si fuera el caso que si la hubiera)

Pregunta 2.1.: ¿Puede hacerla acercar?

(Sigue desde la pregunta 2.2. si la persona adulta puede acercarse)

(Si no existiera una persona mayor de edad cerca)

Pregunta 3: ¿Conoce la dirección del incidente?, alguna referencia por favor.

Pregunta 4: ¿el número telefónico que está llamando es suyo?

Pregunta 5: ¿Cuál es su número de contacto para devolverle la llamada?

Estamos coordinando su emergencia, gracias por llamar.

Por lo que se pudo notar:

- Exceso de preguntas por parte del operador al alertante.
- Los operadores no realizan un contacto correcto con el alertante.
- Se realizan preguntas que en muchos casos no son relevantes.
- Demora de los operadores en contestar las llamadas.

b) Tiempos de duración de llamadas de emergencia

El tiempo promedio de cada operador atendiendo llamadas es de 2:683 a 2:998 minutos:



Figura 11. Promedio de duración de llamadas de emergencia durante diciembre del 2014

c) Días y horas de mayor afluencia de llamadas

Encontrándose altos índices de llamadas principalmente los lunes, en horarios entre las 10:01 hasta 21:00, hora en que empieza a decaer.

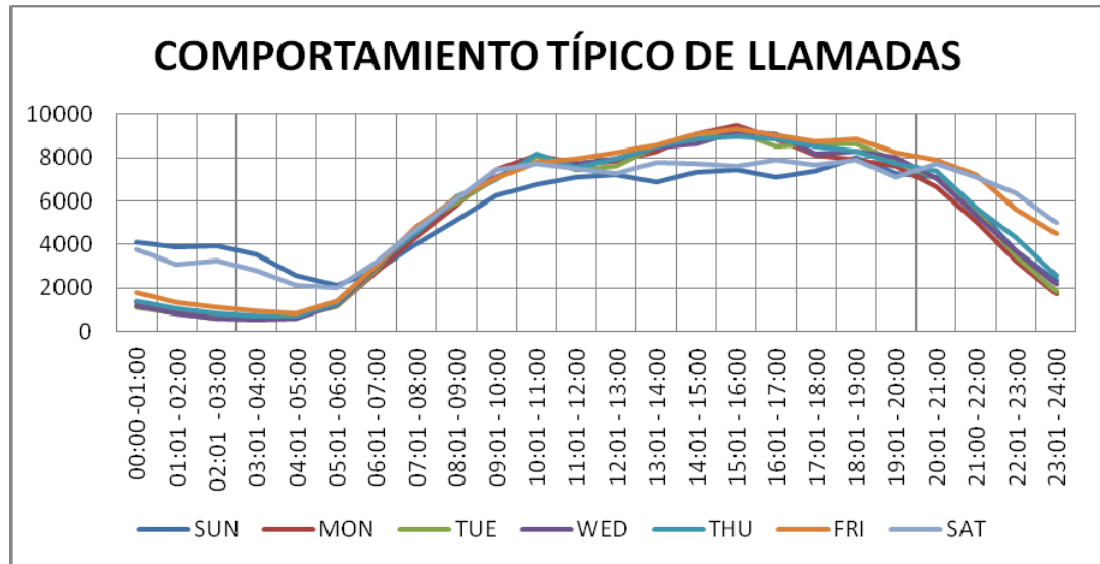


Figura 12. Flujo de llamadas de emergencia al SIS ECU 911

El mayor número de llamadas de emergencias se visualiza entre las 20:00 hasta las 05:00, principalmente los viernes, sábado y domingo:

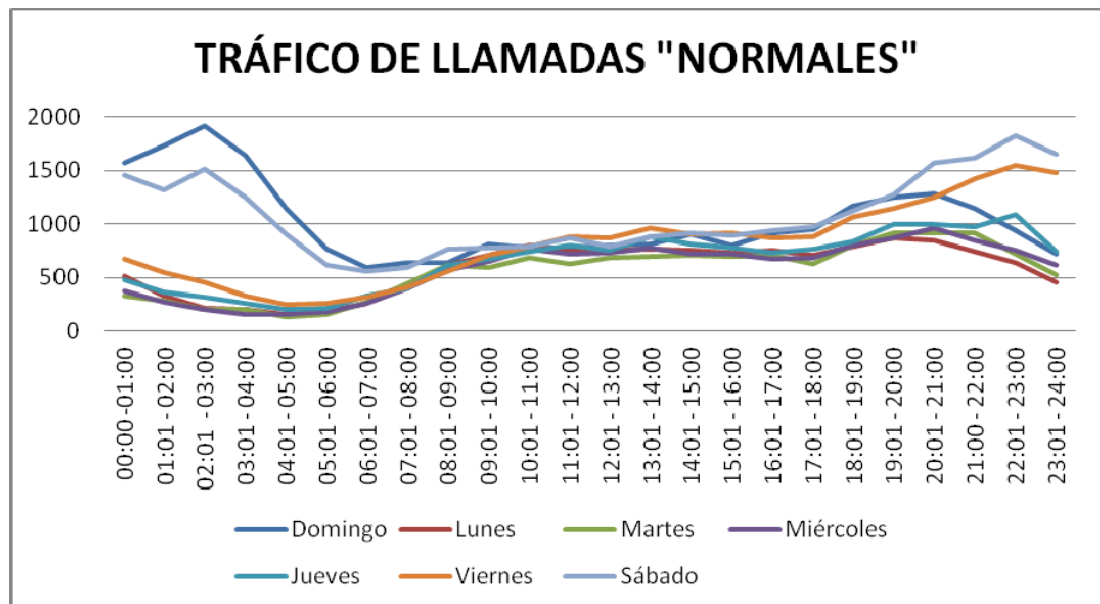


Figura 13. Tráfico de llamadas de emergencia al SIS ECU 911

- Muchos operadores en días de menor flujo de llamadas se encuentran sin atender llamadas, concentrándose en dos o tres de ellos.

d) Llenado de fichas

De acuerdo a protocolos de llenado de ficha, éstas deben ser llenadas en un tiempo menor a 2:50 minutos e incluirán:

- Provincia
- Cantón
- Nombre del alertante
- Teléfono para contacto del alertante
- Dirección del incidente
- Referencia del lugar
- Detalle o descripción del Incidente
- Categoría del incidente
- Nivel de alerta del incidente

Según lo encontrado al analizar las fichas en el sistema y las grabaciones, se encontró:

- Los operadores tardan demasiado tiempo en llenar la ficha.
- Los operadores llenan las fichas luego de finalizada la llamada, lo que alarga el tiempo de atención por el área de Despacho.
- Muchas de las fichas no concuerda el detalle o descripción del incidente con la categoría o nivel de alerta.

2.2 ESTUDIO DE CAPACIDAD DEL PROCESO

2.2.1 Control estadístico de la capacidad de la calidad

Según Hansen (1989),

... el análisis de la capacidad del proceso es un paso básico dentro de cualquier programa de control de calidad. Su objetivo es tratar de analizar hasta qué punto pueden resultar conformes al proyecto los artículos producidos mediante un proceso. Este análisis proporciona una estimación de mayor nivel de calidad que puede lograr el proceso tal como se preparó.

Más adelante en su libro menciona:

... la capacidad del proceso se puede establecer ya al iniciarse el proyecto mediante un estudio preliminar o piloto, o vigilar de forma continua durante la producción. La capacidad del proceso se puede definir como el intervalo de la variación que incluirá casi todos los productos que se obtengan mediante el proceso.

Es así que con el estudio de capacidad del proceso, lo que se busca es evaluar si el proceso cumple con las especificaciones establecidas.

Existen varias herramientas para realizar el control estadístico de procesos, pero para el presente análisis se realizará los gráficos de control, el mismo que nace de la teoría de ser un diagrama ordenado cronológicamente que se usa básicamente para determinar si las variaciones observadas son anormales.

Los usos de los gráficos de control son:

- Tomar una muestra aleatoria del proceso y calcular una medida de desempeño variable o de atributos.
- Si la estadística se ubica fuera de los límites de control del gráfico o se comporta de manera inusual, buscar una causa asignable.

- Eliminar la causa si está degradada el desempeño, incorporar la causa si mejora el desempeño.
- Repetir periódicamente todo el procedimiento.

Los tipos de gráficos de control son:

- Gráficos de control para variables
- Gráficos de control para atributos

2.2.2 Curvas de operación del gráfico de control

El gráfico de control tiene:

- Valor nominal o lineal central.
- Dos límites de control basados en la distribución del muestreo de la medida de la calidad.
- El valor más grande represente el límite de control superior o también conocido como LCS o UCL.
- El valor más pequeño representa el límite de control inferior o también conocido como LCL o LCI.

Para realizar los gráficos de control se tomó aleatoriamente, según la muestra calculada, 12 llamadas durante todo diciembre del 2014, obteniéndose los siguientes tiempos de llamadas:

Tabla 6.

Muestra aleatoria de llamadas de emergencia recibidas

Numero de muestras	Tamaño de la muestra	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12
1	12	2,5	5,9	2,87	2,87	2,9	2,54	2,5	2,46	2,45	2,55	2,4	3
2	12	2	3,3	2,3	2,7	2,9	3	1,55	1,9	3,7	5	3,4	1,8
3	12	7	2	2,5	2,8	1,9	1,8	2	2,15	2,33	2,7	2,27	2,7
4	12	2	2,04	2,9	2,05	2,4	2,9	2,7	3	2,5	2,54	2,7	2,9
5	12	2,45	2,14	2,6	2,13	2,26	2,14	2,18	2,36	2,54	2,47	2,87	2,14
6	12	3,5	3,4	2,8	1,85	2,74	3,4	2,4	3,4	2,7	2,58	2,47	2,98
7	12	2,58	2,5	2,69	2,36	3,24	3,8	3,4	1,9	1,88	1,84	1,9	1,36
8	12	3,6	2,4	0,87	3	1,25	1,25	2,5	2,6	2,7	2,4	3,5	3,1
9	12	0,78	0,9	1,25	1,5	2,98	2,64	2,36	2,58	2,47	2,69	2,14	0,7
10	12	2,36	2,14	2,56	2,87	2,97	2,56	2,25	2,36	2,57	2,387	2,68	3,057
11	12	2,36	2,014	3,244	3,24	2,15	2,69	2,54	2,34	2,75	2,64	2,68	2,74
12	12	2,08	2,36	2,047	2,06	2,58	2,78	2,69	2,87	2,64	2,69	2,48	2,59
13	12	0,8	2,24	2,47	2,56	2,85	2,65	2,74	2,65	2,37	3,25	3,14	2,004
14	12	3,004	3,5	2,58	2,78	2,98	2,67	2,47	1,36	2,87	2,45	2,5	2,14
15	12	2,14	3,04	2,69	3,17	2,15	2,6	2,54	2,35	2,55	2,54	2,65	2,14
16	12	2,58	2,25	2,278	2,269	2,46	2,76	2,39	2,19	2,78	2,8	2,4	2,3
17	12	2,17	2,58	2,26	2,58	2,58	2,85	2,64	2,65	2,37	2,7	2,9	2,49
18	12	2,47	2,98	2,47	2,48	2,17	2,15	2,36	2,16	2,17	2,91	2,741	2,7
19	12	5,4	2,8	3,9	2,9	2,74	2,8	0,36	24	2,7	3,68	4,75	0,7
20	12	6,87	5,47	2,47	3,6	3,1	3,58	3,14	2,17	1,068	1,98	2,59	2,74
21	12	2,54	5,47	2,9	2,47	2,69	2,58	2,13	2,47	2,87	2,94	2,92	2,32
22	12	1,87	1,45	0,78	0,97	1,54	3	7,68	3,35	2,47	2,98	2,54	5,14
23	12	2,55	2,36	2,33	2,55	2,54	2	2,33	2,58	2,54	2,56	2,22	2,33
24	12	2,68	2,57	2,55	2,64	2,14	2,15	2,16	2,34	2,87	2,6	2,45	2,54
25	12	2,47	2,58	2,14	2,17	2,58	2,22	2,56	2,65	2,46	2,34	2,43	2,17
26	12	2,47	2,55	2,64	2,47	2,14	2,39	2,87	2,85	2,55	2,24	2,55	2,65
27	12	2,65	2,47	2,49	2,41	2,43	2,57	2,68	2,47	2,58	2,64	2,65	2,56
28	12	3,78	2,54	2,05	2,14	2,36	2,58	2,74	2,78	2,87	2,58	2,95	2,85
29	12	2,56	2,55	2,5	2,64	2,8	15	2,58	2,45	2,14	2,14	2,68	2,18
30	12	2,8	2,7	2,7	2,5	2,6	2,4	2,5	2,3	2,3	2,22	2,45	2,44
31	12	2,7	2,58	2,69	4	2,8	2,7	2,5	2,6	2,5	2,55	2,66	2,47

Para continuar se analiza el proceso utilizando la Carta \bar{x} -barra S utilizando una muestra de 31 días con 12 llamadas cada día, por tal razón se recomienda utilizar este tipo de carta en donde se grafican las desviaciones estándar de cada subgrupo.

Para esto con la ayuda de herramientas estadísticas de Microsoft Excel:

- Se calcula la media de todos los datos obtenidos:

$$\text{Media} = \text{promedio}(\text{tiempos de duración de llamadas por cada día})$$

Fórmula 2. Cálculo de la media

- Se calculan los rangos finales que son la diferencia entre la observación más grande contenida en la muestra y la más pequeña:

$$\text{Rangos} = \text{máximos}(\) - \text{mínimos}(\)$$

Fórmula 3. Cálculo de Rangos

- Y finalmente se calcula la desviación estándar, que como conocemos es la medida de la dispersión de las observaciones en torno a la media:

$$\text{Desviación estándar} = \text{desvesta}(\)$$

Fórmula 4. Cálculo de la Desviación Estándar

Obteniéndose los siguientes datos como se muestra a continuación:

Tabla 7.

Cálculo de datos finales de media, rango y desviación estándar

X_barra	R_barra	S
2,912	3,5	0,96428809
2,796	3,45	0,9808295
2,679	5,2	1,40094422
2,553	1	0,36339623
2,357	0,74	0,23561653
2,852	1,65	0,50486422
2,454	2,44	0,73386224
2,431	2,73	0,88494949
1,916	2,28	0,83494647
2,564	0,917	0,28730356
2,616	1,23	0,37589731
2,489	0,823	0,28846536
2,477	2,45	0,63359494
2,609	2,14	0,5244837
2,547	1,03	0,32930597
2,455	0,61	0,2221331
2,564	0,73	0,21698171
2,480	0,83	0,29688089
4,728	23,64	6,2361922
3,232	5,802	1,57073281
2,858	3,34	0,86140301
2,814	6,9	1,94336381
2,408	0,58	0,17843384
2,474	0,73	0,23270966
2,398	0,51	0,18380449
2,531	0,73	0,2150458
2,550	0,27	0,09380832
2,685	1,73	0,44636919
3,518	12,86	3,62221136
2,493	0,58	0,17934857
2,729	1,53	0,41245294
2,683	2,998	0,847

Cabe analizar sobre los resultados obtenidos en el cálculo del rango y la desviación estándar estos son relativamente pequeños, lo que implica que las observaciones están agrupadas cerca de la media.

Ahora para determinar si las variaciones observadas son anormales, se miden a través de la gráfica de la característica de calidad tomada de la muestra, en un diagrama ordenado por tiempo, conocido como gráfica de control. La gráfica de control tiene un valor nominal o línea central y dos límites o acotamientos de control basados en la distribución de muestreo de la medida de la calidad.

Los límites de control se usan para juzgar si es necesario emprender alguna acción correctiva dentro del proceso. El valor más grande representa el acotamiento de control superior (UCL) y el valor más pequeño representa el acotamiento de control inferior (LCL).

Una estadística de muestras ubicada entre el UCL y el LCL, indica que el proceso está mostrando causas comunes de variación; en cambio, una estadística ubicada fuera de los acotamientos de control indica que el proceso está exhibiendo causas asignables de variación.

Sobre la base de lo antes expuesto, se puede realizar las gráficas de control para variables, que se usa con el propósito de vigilar la medida y la variabilidad de la distribución de un proceso; y estas según Gómez (2003) son:

Gráficas R.- Se utiliza para vigilar la variabilidad de los procesos. Si desea calcular el rango de un conjunto de datos de muestra se resta la medición más pequeña de la medición más grande obtenida en cada muestra. Si cualquiera de los datos queda fuera de los acotamientos de control, se dice que la variabilidad del proceso no está bajo control.

Los acotamientos de control para la gráfica R son:

$$UCL_R = D_4\bar{R} \quad \text{y} \quad LCL_R = D_3\bar{R}$$

Fórmula 5. Cálculo de acotamientos de control para gráficas R.

Donde:

\bar{R} = Promedio de varios valores R pasados y la línea central de la gráfica de control.

D_4 y D_3 = constantes que proporcionan tres acontecimientos de desviación estándar (tres sigma) para un tamaño de muestra dado.

Gráfico x: para medir una media se utiliza una gráfica x, cuando las causas asignables a la variabilidad del proceso han sido identificadas y la variabilidad de dicho proceso se encuentra dentro del control estadístico.

Según Schroeder, (2004), las alertas que pueden presentar estas figuras son:

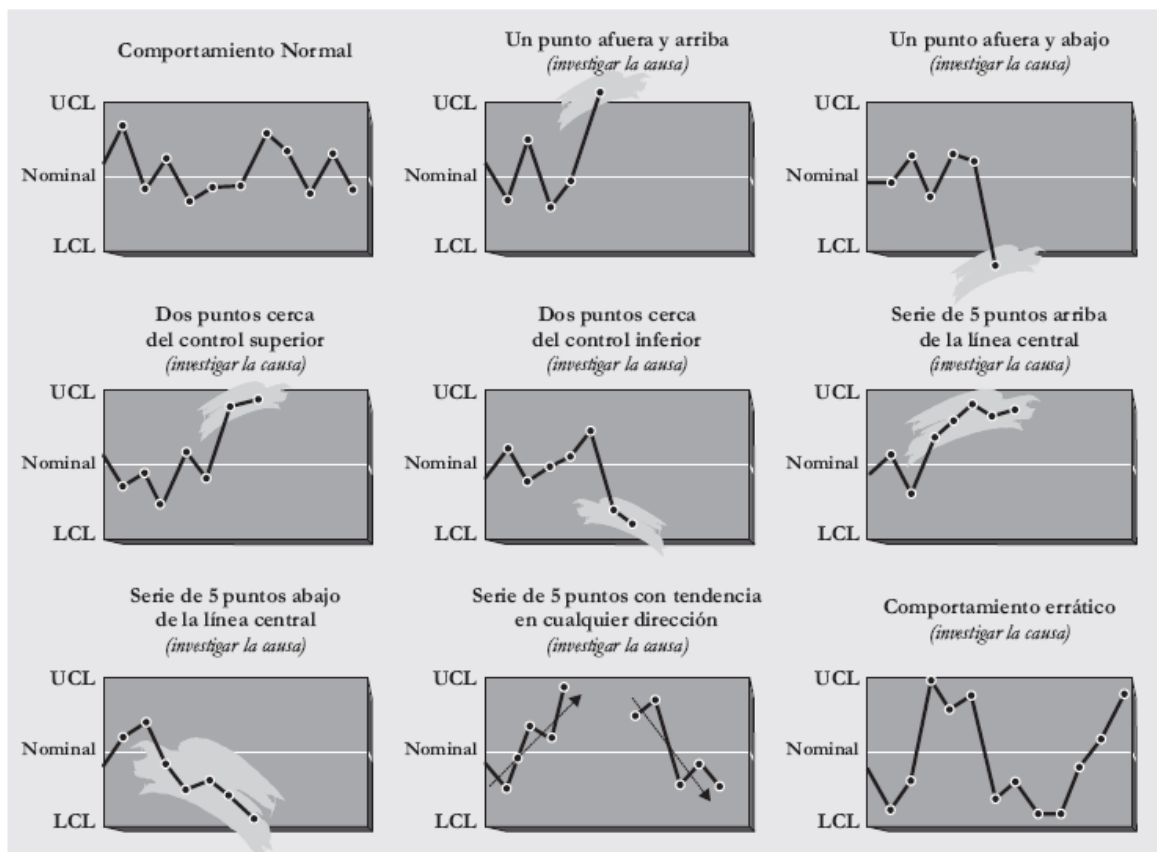


Figura 14. Diagrama de flujo con procesos que denotan situaciones anormales en el comportamiento de las muestras.

Fuente: Schroeder, 2004

El cálculo de estos índices A_2 , d_2 , d_3 , D_3 , D_4 y C_4 nace de la tabla de Constantes para gráficos de control (Anexo 2.01), resumiéndose los indicadores para el cálculo de las gráficas \bar{x} y R se muestran en la tabla 8:

Tabla 8.
Constantes para gráficos de control

DATOS	
d_2	3,258
d_3	0,778
D_3	0,283
D_4	1,717
C_4	0,978
A_2	0,266

Aplicando las fórmulas:

Gráficas \bar{x}

$$UCL x_{barra} = (x_{barra}) + (A_2 \times R_{barra})$$

$$LCL x_{barra} = (x_{barra}) - (A_2 \times R_{barra})$$

Fórmula 6 y 7 – Gráficas de límites superior e inferior en gráficas x_{barra}

Gráficas R

$$UCL R_{barra} = R_{barra} \times D_4$$

$$LCL R_{barra} = R_{barra} \times D_3$$

Fórmula 8 y 9 – Gráficas de límites superior e inferior en gráficas R_{barra}

Se tiene la siguiente tabla:

Tabla 9.

Cálculos para análisis del proceso

X barra (promedio de datos)	R barra MAX(datos)- MIN(datos)	UCLX barra Promedio (x_barra)+ (A₂*Promedio(R barra))	X doble barra Promedio (x_barra)	LCLX barra Promedio(x_barra)- (A₂*Promedio(R barra))	R barra Promedio (r barra)	UCLR barra Promedio R_barra* D₃	LCLR barra Promedio R_barra* D₄
2,912	3,5	3,4803	2,6827	1,8851	2,9985	5,15	0,84856181
2,796	3,45	3,4803	2,6827	1,8851	2,9985	5,15	0,84856181
2,679	5,2	3,4803	2,6827	1,8851	2,9985	5,15	0,84856181
2,553	1	3,4803	2,6827	1,8851	2,9985	5,15	0,84856181
2,357	0,74	3,4803	2,6827	1,8851	2,9985	5,15	0,84856181
2,852	1,65	3,4803	2,6827	1,8851	2,9985	5,15	0,84856181
2,454	2,44	3,4803	2,6827	1,8851	2,9985	5,15	0,84856181
2,431	2,73	3,4803	2,6827	1,8851	2,9985	5,15	0,84856181
1,916	2,28	3,4803	2,6827	1,8851	2,9985	5,15	0,84856181
2,564	0,917	3,4803	2,6827	1,8851	2,9985	5,15	0,84856181
2,616	1,23	3,4803	2,6827	1,8851	2,9985	5,15	0,84856181
2,489	0,823	3,4803	2,6827	1,8851	2,9985	5,15	0,84856181
2,477	2,45	3,4803	2,6827	1,8851	2,9985	5,15	0,84856181
2,609	2,14	3,4803	2,6827	1,8851	2,9985	5,15	0,84856181
2,547	1,03	3,4803	2,6827	1,8851	2,9985	5,15	0,84856181
2,455	0,61	3,4803	2,6827	1,8851	2,9985	5,15	0,84856181
2,564	0,73	3,4803	2,6827	1,8851	2,9985	5,15	0,84856181
2,480	0,83	3,4803	2,6827	1,8851	2,9985	5,15	0,84856181
4,728	23,64	3,4803	2,6827	1,8851	2,9985	5,15	0,84856181
3,232	5,802	3,4803	2,6827	1,8851	2,9985	5,15	0,84856181
2,858	3,34	3,4803	2,6827	1,8851	2,9985	5,15	0,84856181
2,814	6,9	3,4803	2,6827	1,8851	2,9985	5,15	0,84856181
2,408	0,58	3,4803	2,6827	1,8851	2,9985	5,15	0,84856181
2,474	0,73	3,4803	2,6827	1,8851	2,9985	5,15	0,84856181
2,398	0,51	3,4803	2,6827	1,8851	2,9985	5,15	0,84856181
2,531	0,73	3,4803	2,6827	1,8851	2,9985	5,15	0,84856181
2,550	0,27	3,4803	2,6827	1,8851	2,9985	5,15	0,84856181
2,685	1,73	3,4803	2,6827	1,8851	2,9985	5,15	0,84856181
3,518	12,86	3,4803	2,6827	1,8851	2,9985	5,15	0,84856181
2,493	0,58	3,4803	2,6827	1,8851	2,9985	5,15	0,84856181
2,729	1,53	3,4803	2,6827	1,8851	2,9985	5,15	0,84856181
2,683	2,998						

Graficando se tiene:

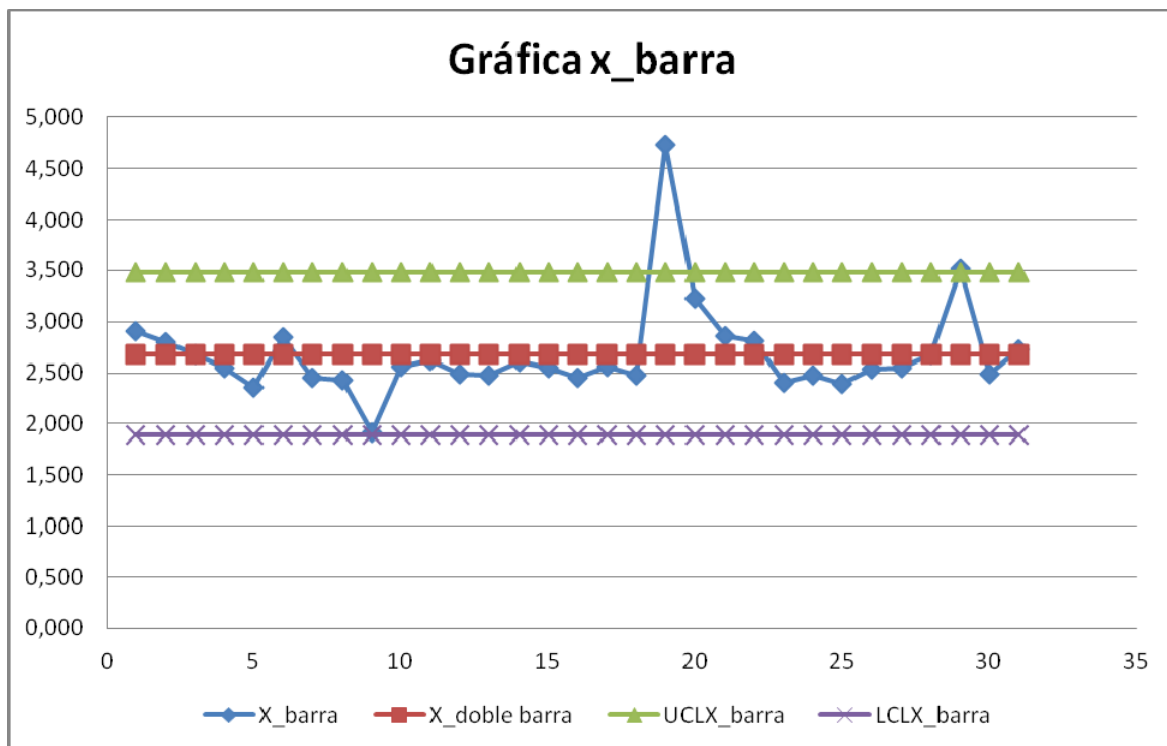


Figura 15. Gráfica x_barra, llamadas de emergencia del SIS ECU 911 Quito

Esta figura al analizarla, se encuentra los puntos sobre la línea de control el ubicado en el día 19 y en el día 29, coincidentemente estos días recaen en viernes y lunes, encajando en los días “calóricos” que quiere decir que tienen gran afluencia de llamadas ya sea por fin de semana y la otra por días previos a feriados por fin de año. El punto ubicado en la semana 9, corresponde a un martes, día donde no existen muchas llamadas y las que ingresan al Centro casi siempre son clave “verde”; los demás puntos se encuentran dentro de los parámetros “normales”.

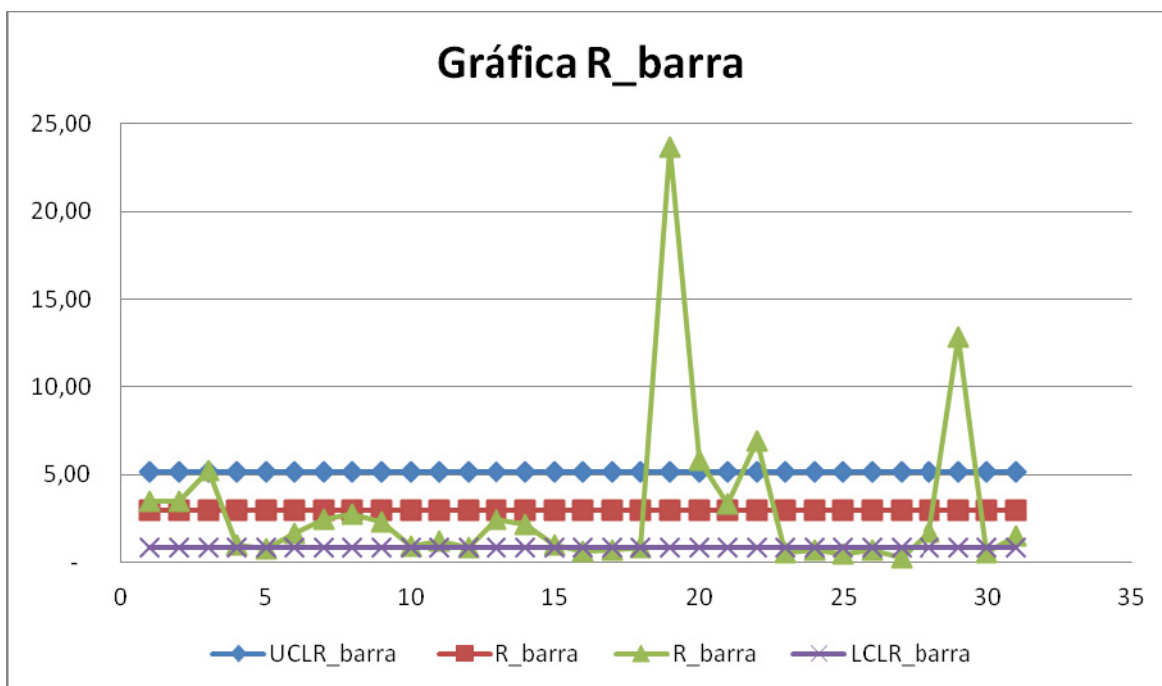


Figura 16. Gráfica R_barra, llamadas de emergencia del SIS ECU 911 Quito

Al analizar esta gráfica, se puede notar que casi todos los rangos de llamadas se encuentran en el límite inferior, lo que indica que el proceso no está controlado, esto demuestra la falta de control en los límites y tiempos de duración de las llamadas de emergencia que ingresan al Centro.

Para las gráficas \bar{x} _barra S donde se toma los valores de la desviación estándar se calcula:

Tabla 10.

Cálculo de datos para gráfica \bar{x} _barra S, desviación estándar

Numero de muestras	S Desvesta (datos)	SS $S-(3*(S/C_4)*\sqrt{(1-C_4^2)})$	LCYS $S+(3*(S/C_4)*\sqrt{(1-C_4^2)})$	LCI Promedi o SS	LC Promedi o S	LCS Promedi o LCYS
1	0,96428809	0,34724757	1,58132861	0,305	0,847	1,389
2	0,9808295	0,35320426	1,60845475	0,305	0,847	1,389
3	1,40094422	0,5044908	2,29739763	0,305	0,847	1,389
4	0,36339623	0,13086178	0,59593068	0,305	0,847	1,389
5	0,23561653	0,08484733	0,38638574	0,305	0,847	1,389
6	0,50486422	0,18180549	0,82792294	0,305	0,847	1,389
7	0,73386224	0,26426944	1,20345504	0,305	0,847	1,389
8	0,88494949	0,31867713	1,45122186	0,305	0,847	1,389
9	0,83494647	0,30067065	1,36922229	0,305	0,847	1,389
10	0,28730356	0,10346022	0,47114689	0,305	0,847	1,389
11	0,37589731	0,13536352	0,6164311	0,305	0,847	1,389
12	0,28846536	0,1038786	0,47305213	0,305	0,847	1,389
13	0,63359494	0,22816242	1,03902746	0,305	0,847	1,389
14	0,5244837	0,18887062	0,86009678	0,305	0,847	1,389
15	0,32930597	0,11858562	0,54002633	0,305	0,847	1,389
16	0,2221331	0,07999184	0,36427436	0,305	0,847	1,389
17	0,21698171	0,07813678	0,35582663	0,305	0,847	1,389
18	0,29688089	0,1069091	0,48685269	0,305	0,847	1,389
19	6,2361922	2,24570083	10,2266836	0,305	0,847	1,389
20	1,57073281	0,56563298	2,57583263	0,305	0,847	1,389
21	0,86140301	0,31019786	1,41260817	0,305	0,847	1,389
22	1,94336381	0,69982027	3,18690734	0,305	0,847	1,389
23	0,17843384	0,0642554	0,29261229	0,305	0,847	1,389
24	0,23270966	0,08380054	0,38161879	0,305	0,847	1,389
25	0,18380449	0,06618941	0,30141957	0,305	0,847	1,389
26	0,2150458	0,07743965	0,35265195	0,305	0,847	1,389
27	0,09380832	0,0337811	0,15383553	0,305	0,847	1,389
28	0,44636919	0,16074098	0,7319974	0,305	0,847	1,389
29	3,62221136	1,3043862	5,94003652	0,305	0,847	1,389
30	0,17934857	0,0645848	0,29411234	0,305	0,847	1,389
31	0,41245294	0,14852748	0,67637839	0,305	0,847	1,389
	0,847	0,305	1,389			

Graficando se tiene:

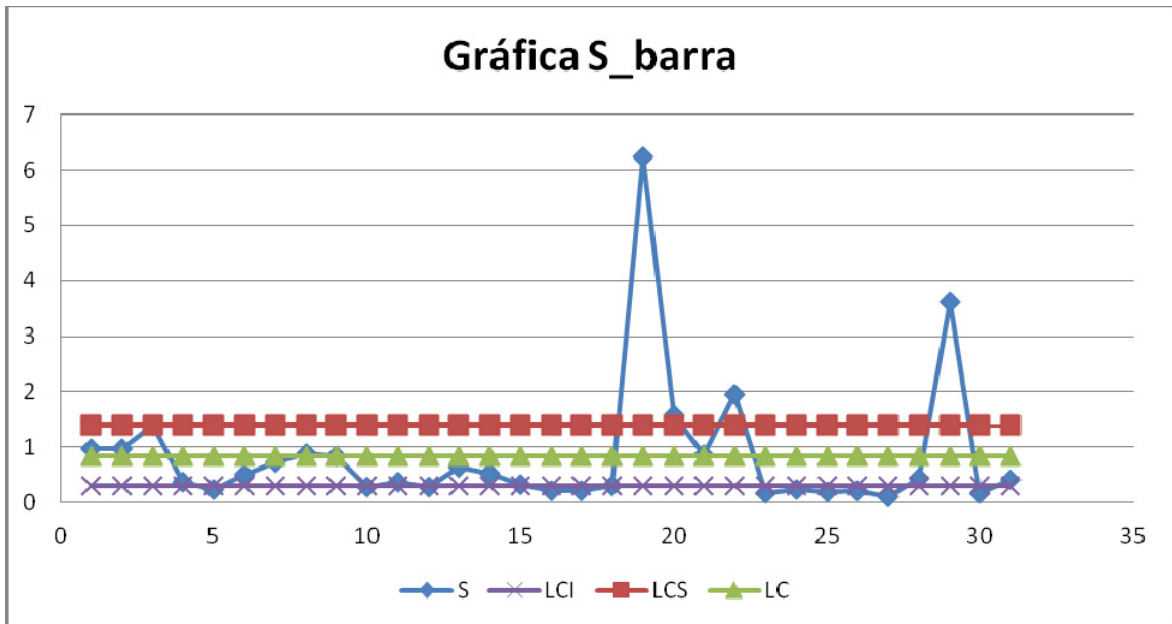


Figura 17. Gráfica x_barra S, llamadas de emergencia del SIS ECU 911 Quito

De igual manera, esta gráfica corrobora el criterio de identificar el proceso de llamadas de emergencia no cumplen con parámetros establecidos dentro del Centro, debido a que indica valores bastante dispersos, casi todos ellos se encuentran dentro del límite inferior, lo que indica que deberán ser ajustados a los protocolos que dicta el área de Operaciones.

2.3 ANÁLISIS DE CAPACIDAD INSTALADA

La teoría de colas, es un estudio matemático del comportamiento de líneas de espera, que según Juan Izar Landeta (1999), se define como un conjunto de clientes, servidores y un orden en el cual los clientes son atendidos siendo un proceso de nacimiento-muerte, donde se considera que un nacimiento sucede cuando un cliente entra a las instalaciones del negocio para recibir el servicio; mientras que una muerte ocurre cuando el cliente una vez que ha sido atendido, sale del establecimiento.

Existen varios sistemas de líneas de espera, como son:

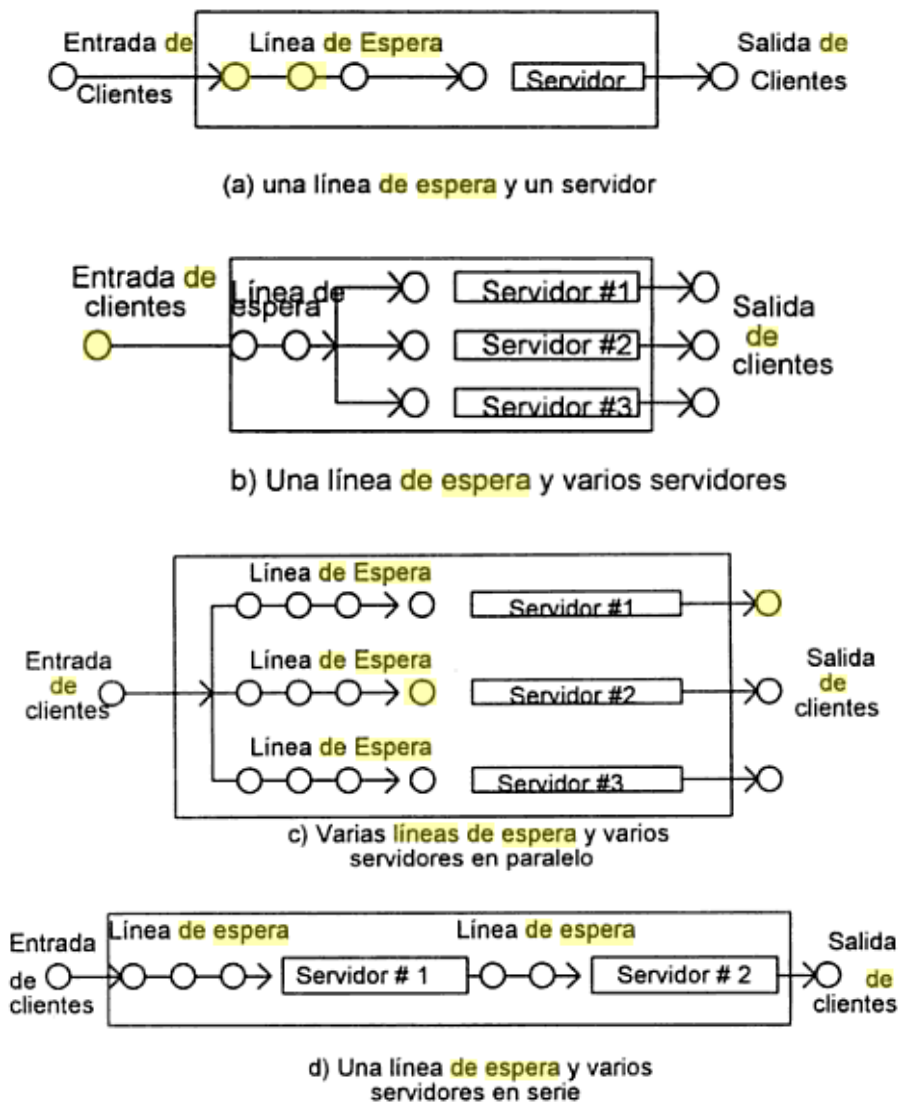


Figura 18. Esquema de sistemas de líneas de espera

Fuente: Izar, 1999.

Como se puede ver en los esquemas anteriores, son modelos descriptivos y no normativos, ya que no son métodos de optimización, sino más bien buscan describir el funcionamiento de un sistema mediante la estimación de sus parámetros de comportamiento.

El modelo del sistema de llamadas de emergencia del ECU 911, encaja en el modelo “b” es decir, una línea de espera y varios servidores, con los datos antes mencionados, se puede decir que se conoce con precisión el tiempo promedio de duración de las llamadas o también conocido como el tiempo de servicio, se aplica la distribución Markoviana, que es

la distribución aleatoria de probabilidad para definir el número de llegadas, para lo cual normalmente se usa la distribución de Poisson y para definir el tiempo de servicio, representado por lo general por una distribución exponencial negativa.

Según Izar (1999), por lo que respecta al número de servidores que es el tercer parámetro conforme a la notación de Kendall, simplemente se especifica por un número que corresponderá al de servidores en el sistema; la capacidad del sistema, la cual en la gran mayoría de las ocasiones es infinita, como es el caso del SIS ECU 911 Quito, y finalmente el orden de atención a los clientes, el cual puede ser del tipo PEPS (Primeras Entradas, Primeras Salidas), es el modelo al cual se rige el sistema del ECU 911.

Según lo antes expuesto, y conociendo el tiempo de servicio es de (tiempo promedio de duración del servicio) 2,683 a 2,998 minutos, además que existe un promedio de llegada de llamadas “normales” y llamadas “por consulta” de 22 personas por hora, y que si incluimos las llamadas totales, como son: “error del sistema”, “mal intencionadas”, “sin interlocutor” y “cruce de líneas” que ingresan al sistema se tiene un promedio de 207 llamadas por hora, siendo su desglose por día en la siguiente tabla:

Tabla 11.

Número promedio de clientes por hora durante los 3 turnos por cada día de la semana.

DÍAS Y TURNOS	NÚMERO DE CLIENTE POR HORA	DÍAS Y TURNOS	NÚMERO DE CLIENTE POR HORA
Domingo	233,89	Jueves	193,15
00:00 a 8:00	215,39	00:00 a 8:00	77,98
8:01 a 16:00	235,27	8:01 a 16:00	261,39
16:01 a 24:00	250,91	16:01 a 24:00	240,19
Lunes	181,44	Viernes	219,48
00:00 a 8:00	69,32	00:00 a 8:00	93,53
8:01 a 16:00	260,21	8:01 a 16:00	266,46
16:01 a 24:00	214,75	16:01 a 24:00	298,39
Martes	185,48	Sábado	246,49
00:00 a 8:00	63,27	00:00 a 8:00	184,45
8:01 a 16:00	245,16	8:01 a 16:00	253,27
16:01 a 24:00	247,91	16:01 a 24:00	301,78
Miércoles	185,23		
00:00 a 8:00	62,88		
8:01 a 16:00	272,61		
16:01 a 24:00	220,26		

De lo que estadísticamente se tiene los siguientes datos:

- **Tasa promedio de utilización del sistema y número de operadores ocupados**

La tasa promedio de utilización del sistema (valor porcentual), se lo puede interpretar también como:

- La probabilidad que todos los servidores están ocupados.
- La probabilidad que el sistema está ocupado.
- La probabilidad que un cliente está siendo atendido.
- La probabilidad que un cliente que llega no sea atendido inmediatamente.

Siendo su modo de cálculo:

$$\rho = \lambda / (s \times \mu)$$

Fórmula 10. Utilización del Sistema

Siendo:

- ρ tasa promedio de utilización del sistema
- λ tasa promedio de llamadas entrantes por hora
- μ tasa promedio de tiempo de servicio
- s número de servidores en el sistema

Reemplazando:

Tabla 12.

Cálculo de utilización del sistema por días y horarios de operadores

Días y turnos	Tasa llegada clientes λ	Utilización del sistema $\rho = \lambda / (c \times u)$
Domingo	233,89	47,54%
00:00 a 8:00	215,39	43,78%
8:01 a 16:00	235,27	47,82%
16:01 a 24:00	250,91	51,00%
Lunes	181,44	36,88%
00:00 a 8:00	69,32	14,09%
8:01 a 16:00	260,21	52,89%
16:01 a 24:00	214,75	43,65%
Martes	185,48	37,70%
00:00 a 8:00	63,27	12,86%
8:01 a 16:00	245,16	49,83%
16:01 a 24:00	247,91	50,39%
Miércoles	185,23	37,65%
00:00 a 8:00	62,88	12,78%
8:01 a 16:00	272,61	55,41%
16:01 a 24:00	220,26	44,77%
Jueves	193,15	39,26%
00:00 a 8:00	77,98	15,85%
8:01 a 16:00	261,39	53,13%
16:01 a 24:00	240,19	48,82%
Viernes	219,48	44,61%
00:00 a 8:00	93,53	19,01%
8:01 a 16:00	266,46	54,16%
16:01 a 24:00	298,39	60,65%
Sábado	246,49	50,10%
00:00 a 8:00	184,45	37,49%
8:01 a 16:00	253,27	51,48%
16:01 a 24:00	301,78	61,34%

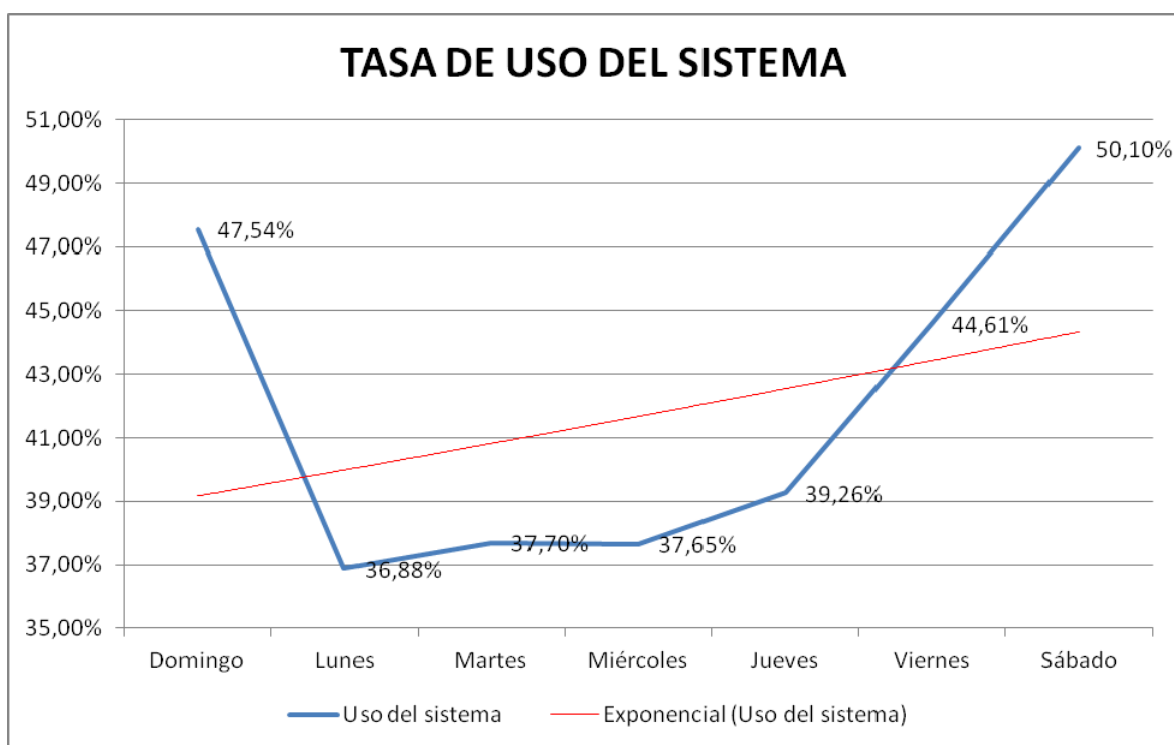


Figura 19. Tasa de uso del sistema por días de la semana

El Sistema empieza a incrementar su utilización desde el jueves (39,26%), seguido del viernes (44,61%), llegando su tope el sábado (50,10%), para luego descender el domingo (47,54%), cumpliendo un ciclo como se muestra a continuación:



Figura 20. Ciclo de llamadas en el Sistema por semana, ECU911

Actualmente a los turnos acuden entre 15 a 20 operadores, además de 2 operadores pertenecientes al grupo X (lo integran personas con discapacidad) en horario de 8:00 a 16:00 y 2 operadores del grupo Y (lo integran personas con discapacidad) en horario de 16:00 a 24:00.

La falta de operadores a los turnos respectivos difiere debido a que hay operadores que cambian horarios de turno, faltan, o simplemente son llevados a diferentes áreas como Talento Humano, Dirección de Operaciones, a dar apoyo y ayudar en el trabajo administrativo.

Para esto también se calcula:

a) Número de empleados desocupados:

$$\text{Empleados desocupados} = k * (1 - \rho)$$

Fórmula 11. Número de empleados desocupados

b) Probabilidad que el sistema esté vacío,

$$P_0 = \left\{ \left[\sum_{n=0}^{k-1} \frac{1}{n!} \left(\frac{\lambda}{\mu} \right)^n \right] + \left[\frac{1}{k!} \left(\frac{\lambda}{\mu} \right)^k \left(\frac{k\mu}{k\mu - \lambda} \right) \right] \right\}^{-1}$$

Fórmula 12. Probabilidad que el sistema esté vacío.

c) Número esperado (promedio) de clientes en la línea de espera o esperando ser atendidos.

$$E_L = \frac{\mu\lambda \left(\frac{\lambda}{\mu} \right)^k}{(k-1)! (\mu k - \lambda)^2} P_0$$

Fórmula 13. Número esperado de clientes en la línea de espera.

d) Numero esperado (promedio) de clientes en el sistema,

$$E_n = E_L + \frac{\lambda}{\mu}$$

Fórmula 14. Número esperado de clientes en el sistema

e) Tiempo promedio que un cliente permanece en el sistema, y

$$E_T = \frac{E_n}{\lambda}$$

Fórmula 15. Tiempo promedio que un cliente permanece en el sistema

f) Tiempo esperado que un cliente espera por servicio.

$$E_t = E_T - \frac{1}{\mu}$$

Fórmula 2.16 – Tiempo esperado que un cliente espera por servicio

Probabilidad que un empleado esté desocupado:

$$P_n \frac{\mu \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^k}{(k-1)! (k\mu - \lambda)} P_0$$

Fórmula 17. Probabilidad que un empleado esté desocupado

Lo que al reemplazar con los datos de λ que difieren por día y horario, se tiene:

Tabla 13.

Cálculo de probabilidades y promedios esperados de tiempos y clientes en el sistema.

Día y Horario	Tasa llegada clientes	Utilización del sistema	Sistema esté vacío	Número esperado de clientes en espera	Número esperado de clientes	Tiempo promedio permanece en sistema		Tiempo promedio cliente espera	Probabilidad que un servidor esté ocioso	Número de empleados desocupados
Domingo	233,89	47,54%	0,00287%	0,0012	10,46	0,47	28,06	25,38	0,130%	12
00:00 a 8:00	215,39	43,78%	0,00656%	0,0004	9,63	0,43	25,84	23,16	0,045%	12
8:01 a 16:00	235,27	47,82%	0,00270%	0,0013	10,52	0,47	28,23	25,55	0,140%	11
16:01 a 24:00	250,91	51,00%	0,00134%	0,0032	11,22	0,50	30,11	27,43	0,306%	11
Lunes	181,44	36,88%	0,02994%	0,0000	8,11	0,36	21,77	19,09	0,004%	14
00:00 a 8:00	69,32	14,09%	4,50582%	0,0000	3,10	0,14	8,32	5,63	0,000%	19
8:01 a 16:00	260,21	52,89%	0,00088%	0,0052	11,64	0,52	31,23	28,55	0,467%	10
16:01 a 24:00	214,75	43,65%	0,00675%	0,0003	9,60	0,43	25,77	23,08	0,044%	12
Martes	185,48	37,70%	0,02500%	0,0000	8,29	0,37	22,25	19,57	0,006%	14
00:00 a 8:00	63,27	12,86%	5,90601%	0,0000	2,83	0,13	7,59	4,91	0,000%	19
8:01 a 16:00	245,16	49,83%	0,00173%	0,0023	10,96	0,49	29,42	26,74	0,232%	11
16:01 a 24:00	247,91	50,39%	0,00153%	0,0027	11,09	0,50	29,75	27,07	0,265%	11
Miércoles	185,23	37,65%	0,02528%	0,0000	8,28	0,37	22,22	19,54	0,006%	14
00:00 a 8:00	62,88	12,78%	6,01087%	0,0000	2,81	0,13	7,54	4,86	0,000%	19
8:01 a 16:00	272,61	55,41%	0,00051%	0,0098	12,20	0,55	32,73	30,05	0,788%	10
16:01 a 24:00	220,26	44,77%	0,00528%	0,0005	9,85	0,44	26,43	23,74	0,061%	12
Jueves	193,15	39,26%	0,01774%	0,0001	8,64	0,39	23,17	20,49	0,010%	13
00:00 a 8:00	77,98	15,85%	3,05925%	0,0000	3,49	0,16	9,36	6,67	0,000%	19
8:01 a 16:00	261,39	53,13%	0,00084%	0,0056	11,69	0,52	31,38	28,69	0,492%	10
16:01 a 24:00	240,19	48,82%	0,00216%	0,0017	10,74	0,48	28,82	26,14	0,181%	11
Viernes	219,48	44,61%	0,00547%	0,0005	9,81	0,44	26,33	23,65	0,058%	12
00:00 a 8:00	93,53	19,01%	1,52649%	0,0000	4,18	0,19	11,22	8,54	0,000%	18
8:01 a 16:00	266,46	54,16%	0,00067%	0,0072	11,92	0,53	31,99	29,30	0,611%	10
16:01 a 24:00	298,39	60,65%	0,00016%	0,0315	13,37	0,60	35,88	33,20	2,044%	9
Sábado	246,49	50,10%	0,00163%	0,0025	11,02	0,49	29,58	26,90	0,247%	11
00:00 a 8:00	184,45	37,49%	0,02618%	0,0000	8,25	0,37	22,13	19,45	0,005%	14
8:01 a 16:00	253,27	51,48%	0,00120%	0,0036	11,33	0,51	30,40	27,71	0,341%	11
16:01 a 24:00	301,78	61,34%	0,00014%	0,0363	13,53	0,61	36,30	33,62	2,290%	9

Medición de utilización del sistema durante todos los lunes –semana 49 a 53-

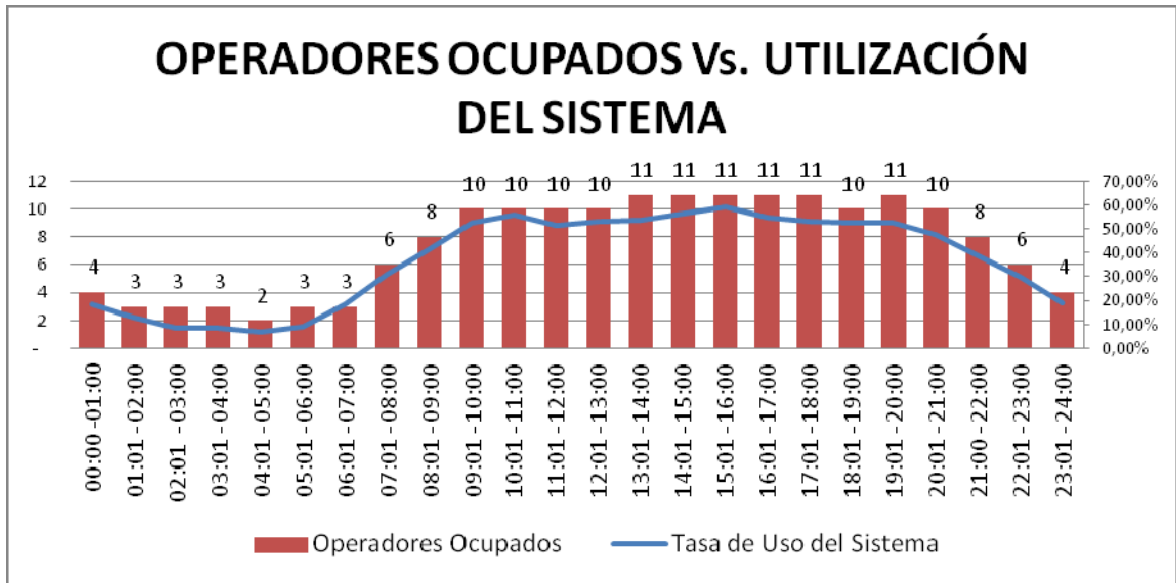


Figura 21. Comparativo entre operadores ocupados y tasa de utilización del Sistema – Lunes-, ECU911

El número de operadores ocupados durante el lunes, se tiene que: en horarios de 00:00 a 8:00 es de 6 personas –toma como referencia el pico más alto de llamadas- y con una utilización promedio del sistema del 14,09%, en horario de 8:01 a 16:00 tiene ocupados 11 operadores, y su promedio de utilización del sistema es del 52,89%, y finalmente en el horario de 16:01 a 24:00 se tiene una ocupación del sistema del 43,65% y 11 operadores ocupados. En conclusión el uso del sistema los días lunes, es del 36,88%, necesitando hasta un máximo de 11 operadores por consola.

Martes –semana 49 a 53-

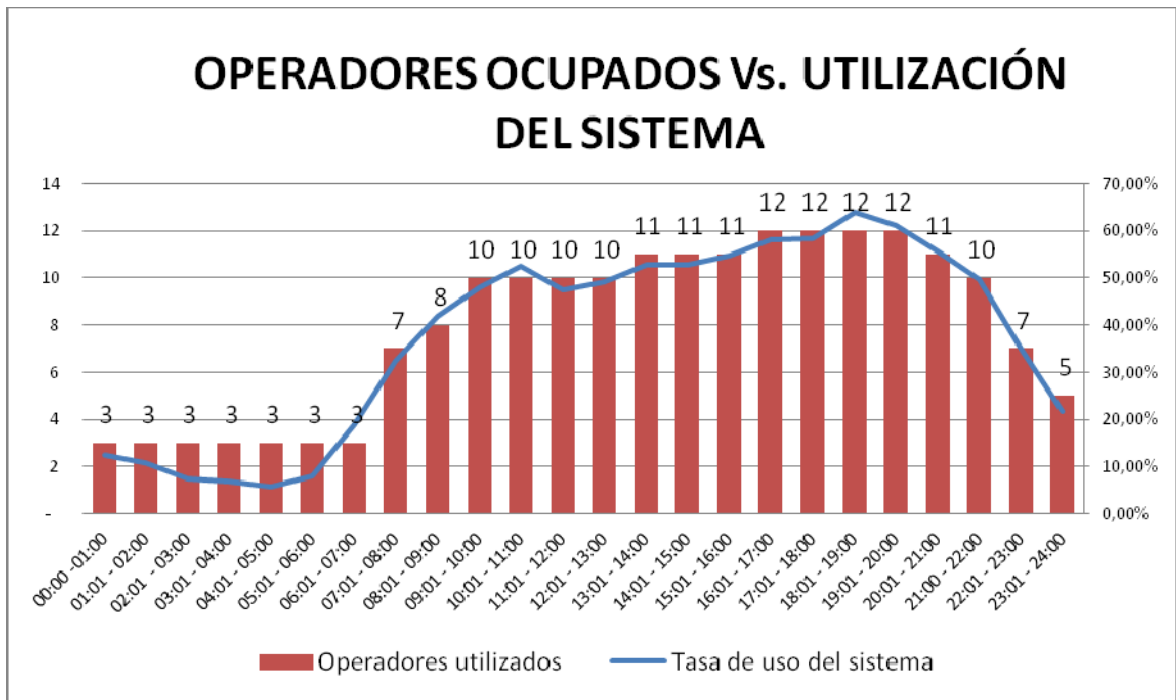


Figura 22. Comparativo entre operadores ocupados y tasa de utilización del Sistema – Martes-, ECU911

De acuerdo al estudio, el martes es un día donde no existe mayor movimiento de llamadas, ya sean normales u otras, teniéndose una ocupación total del sistema del 37,70%; se encontró que para horarios entre las 00:01 a 8:00 el sistema está siendo utilizado únicamente un 12,86%, teniéndose a 3 operadores ocupados; en horario de 8:01 a 16:00 el sistema está siendo utilizado un 49,83% y 11 operadores ocupados; finalmente en horario de 16:01 a 24:00, el sistema está siendo utilizado un 50,39% con únicamente 12 operadores ocupados.

Miércoles –semana 49 a 53-

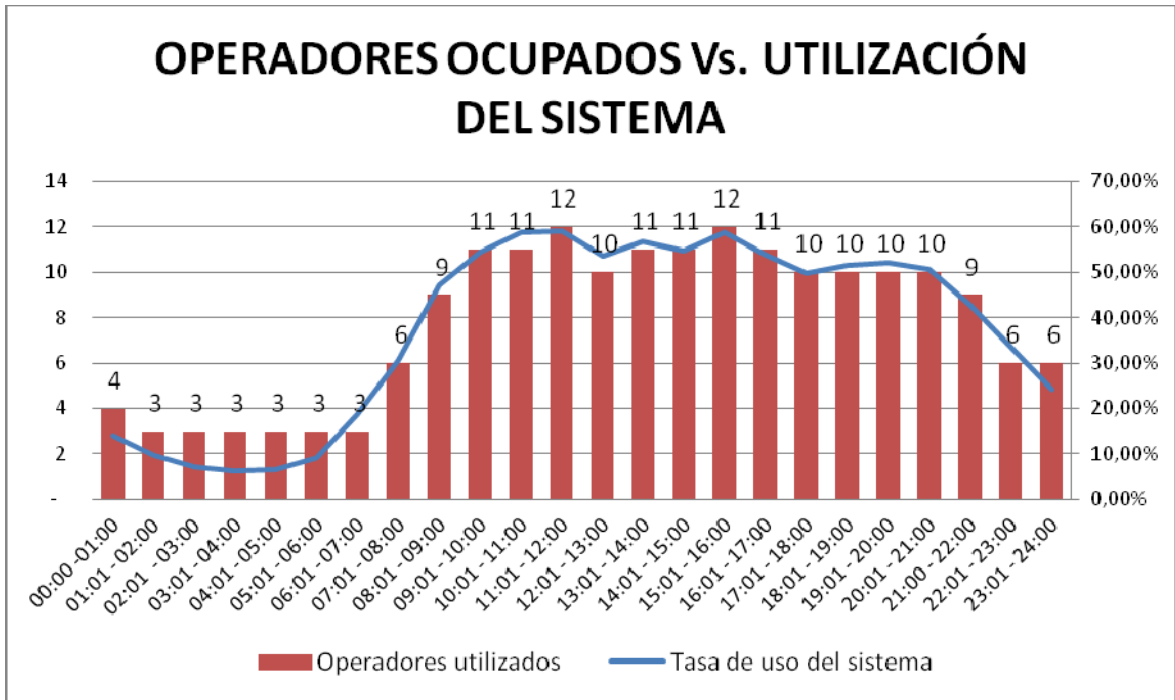


Figura 23. Comparativo entre operadores ocupados y tasa de utilización del Sistema – Miércoles, ECU911

El Sistema durante los miércoles tiene una tasa promedio de utilización del 37,65%, siendo su mayor flujo de llamadas en horarios entre las 8:01 a 22:00.

En horarios de 00:00 a 8:00 el sistema se mantiene en una tasa de utilización del 12,78%, con 6 operadores ocupados, en horario de 8:01 a 16:00 la tasa de utilización del sistema asciende a 55,41% con 12 operadores ocupados; y en horario de 16:01 a 24:00 el sistema está siendo utilizado un 44,77% y mantiene a 11 operadores ocupados.

Jueves –semana 49 a 53-

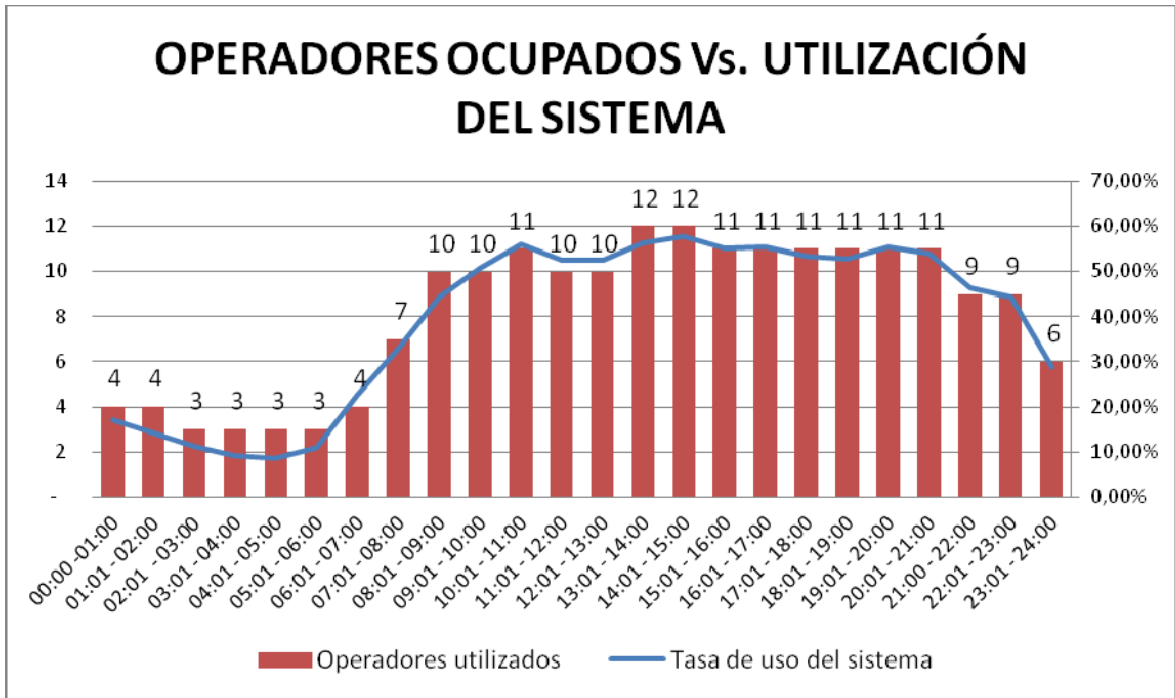


Figura 24. Comparativo entre operadores ocupados y tasa de utilización del Sistema – Jueves -, ECU911

De acuerdo al estudio, los jueves tienen un comportamiento creciente, esto se traduce en la creciente actividad cíclica semanal que a partir de este día, da término los domingos con el incremento de llamadas.

Este día, tiene una tasa promedio de utilización del 39,26%, y tiene en su horario pico, la necesidad de mantener como mínimo 12 operadores.

La necesidad mínima de operadores en el horario de las 00:00 a 8:00 es de 7 operadores, registrándose una tasa de utilización del 15,85%; en horario de 8:01 a 16:00 la tasa de utilización del sistema es de 53,13%, manteniendo únicamente 12 operadores ocupados; desde las 16:01 a 24:00 refleja una tasa de utilización del sistema del 48,82% y con 11 operadores en su horario pico.

Viernes –semana 49 a 53-

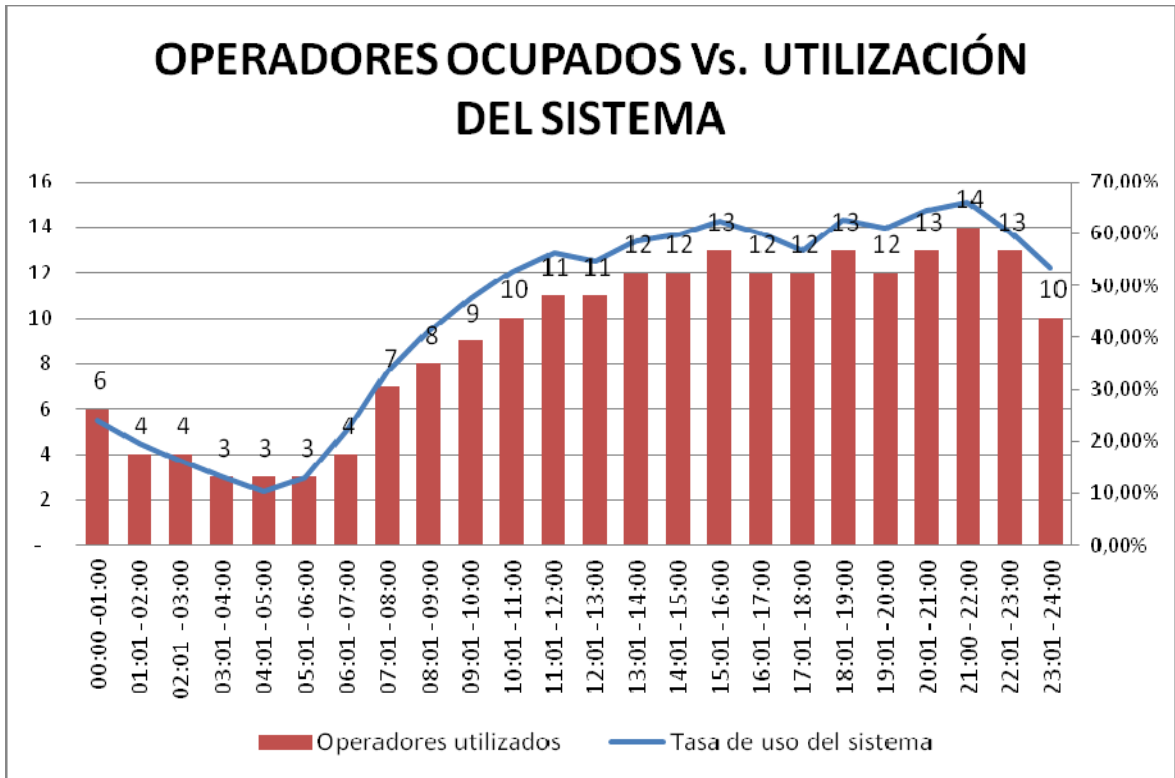


Figura 25. Comparativo entre operadores ocupados y tasa de utilización del Sistema – Viernes -, ECU911

La tasa de uso del sistema los viernes, registra un 44,61%, con un total de 14 operadores en su horario pico. En horario de 00:00 a 8:00 se presenta una utilización del sistema de un 19,01% y con 7 operadores ocupados en su horario pico; de 8:01 a 16:00 la tasa de utilización del sistema es de 54,16% y con 12 operadores ocupados; en horario de 16:01 a 24:00, la tasa de utilización del sistema es del 60,65% con 14 operadores ocupados.

Sábado –semana 49 a 53-

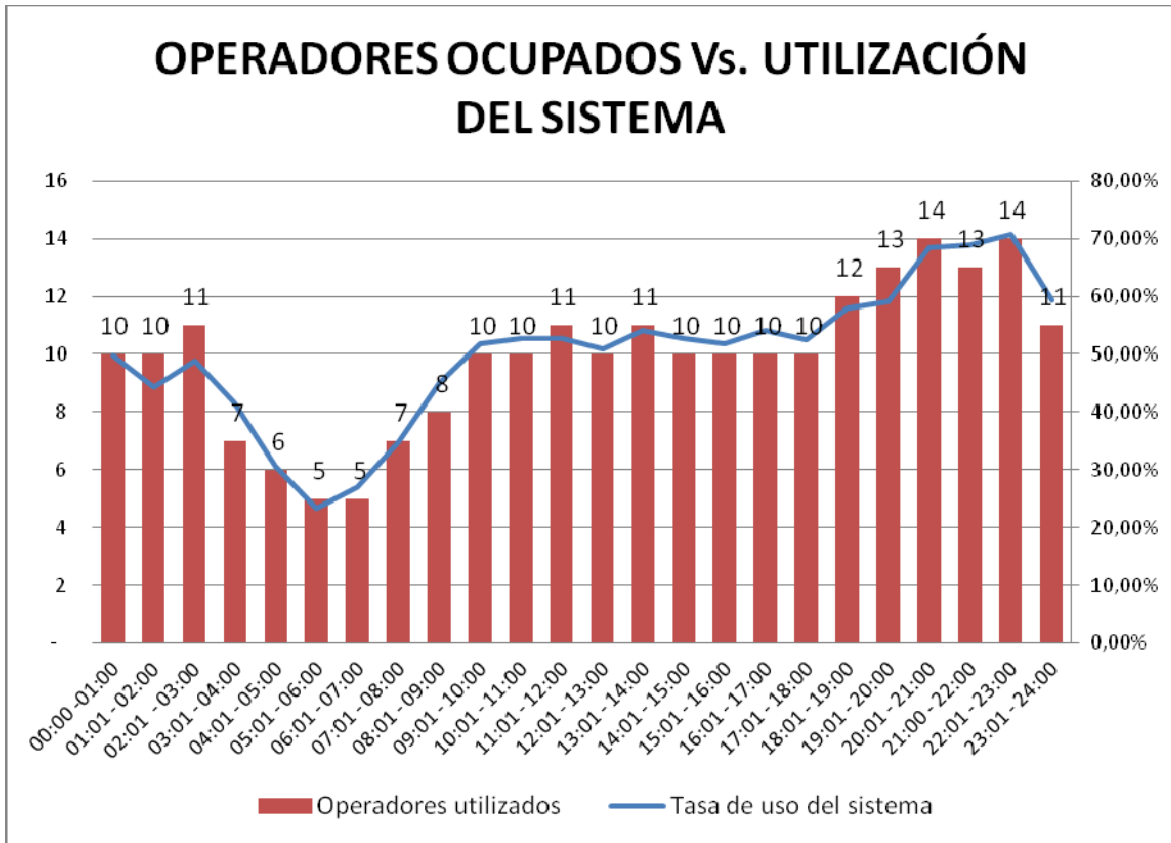


Figura 26. Comparativo entre operadores ocupados y tasa de utilización del Sistema – sábado, ECU911

Los sábados son días considerados críticos, debido al gran número de incidentes que se reportan, principalmente en horarios entre las 00:00 a 4:00 y entre las 19:00 a 24:00; presentándose una tasa de ocupación promedio del 50,10% durante todo el día.

Es así, que dentro del horario de 00:00 a 8:00 se presenta una tasa de utilización del 37,49%, y mantiene un total de 11 operadores ocupados; en horario entre las 8:01 a 16:00, el sistema presenta una tasa de utilización del 51,48% con 11 operadores ocupados, y en horario entre las 16:01 y las 24:00 el sistema se mantiene utilizado en un 61,34% con 14 operadores ocupados.

Domingo – semana 49 a 53-

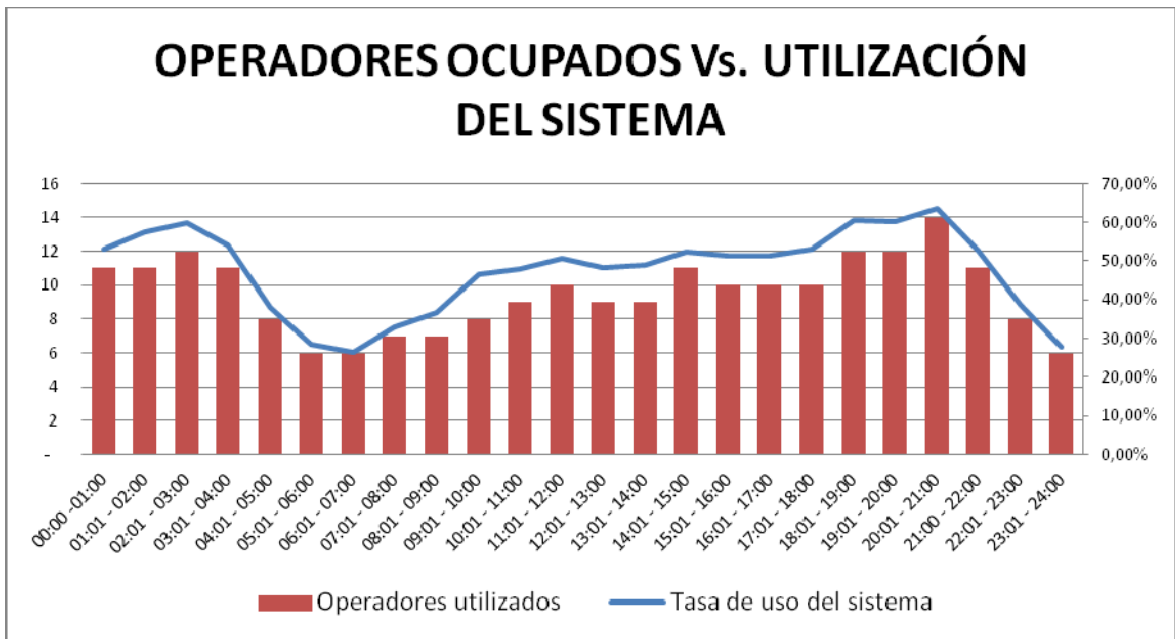


Figura 27. Comparativo entre operadores ocupados y tasa de utilización del Sistema – domingo -, ECU911

Los domingos presentan una tasa de utilización del 47,54%, con un total de 14 operadores ocupados en su horario pico.

Como muestra la figura anterior, el número de operadores activos para el horario de 00:00 a 8:00 es de 12 personas operando, con una tasa promedio de ocupación del sistema del 43,78%, en horario de 8:00 a 16:00, se encuentran operando 11 personas y una tasa de utilización del sistema del 47,82%, y finalmente en el horario de 16:00 a 24:00, únicamente 14 operadores teniendo una tasa promedio de utilización del sistema del 51,00%.

En resumen se puede resumir el comportamiento y el número de operadores ocupados, que sobre la base de datos históricos desde la semana 49 a 53, se puede observar a continuación:

Tabla 14.

Resumen porcentaje de utilización del sistema y operadores ocupados del SIS ECU 911 Quito.

Día	00:00 a 8:00		8:01 a 16:00		16:01 a 24:00		Tasa total de utilización del Sistema
	% Ocupación del Sistema	No. Operadores Ocupados	% Ocupación del Sistema	No. Operadores Ocupados	% Ocupación del Sistema	No. Operadores Ocupados	
Domingo	43,78%	12	47,82%	11	51,00%	14	47,54%
Lunes	14,09%	6	52,89%	11	43,65%	11	36,88%
Martes	12,86%	3	49,83%	11	50,39%	12	37,70%
Miércoles	12,78%	6	55,41%	12	44,77%	11	37,65%
Jueves	15,85%	7	53,13%	12	48,82%	11	39,26%
Viernes	19,01%	7	54,16%	12	60,65%	14	44,61%
Sábado	37,49%	11	51,48%	11	61,34%	14	50,10%

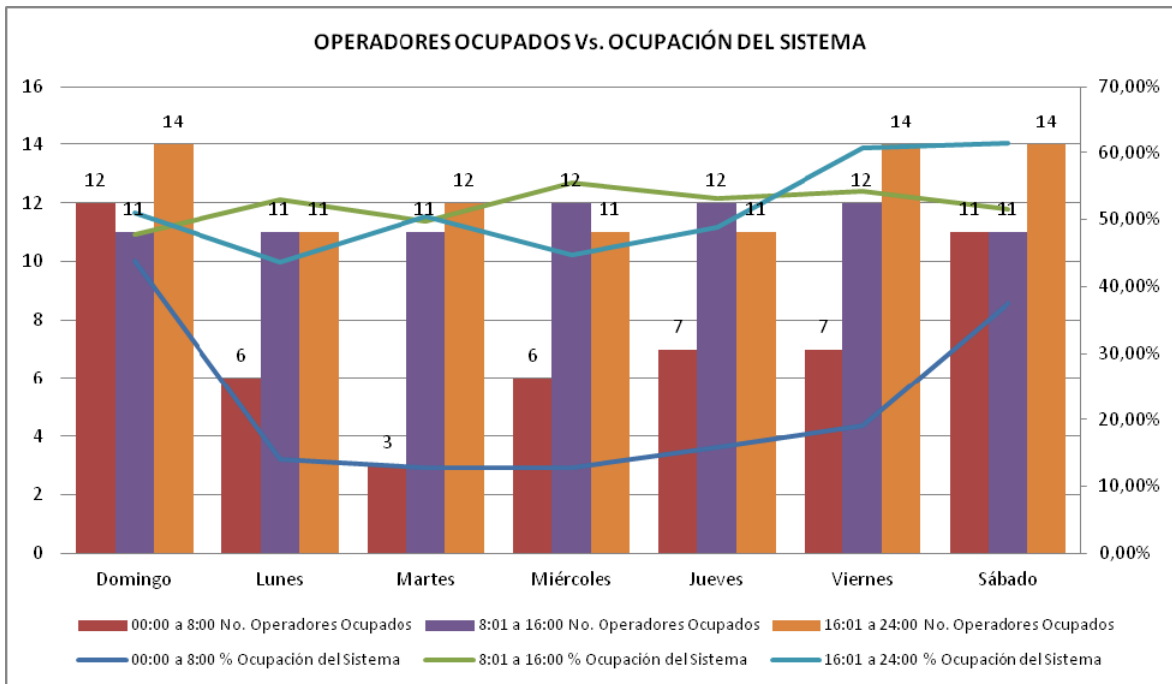


Figura 28. Resumen porcentaje de utilización del sistema y operadores ocupados del SIS ECU 911 Quito.

2.3.1 Optimización del sistema de llamadas de emergencia

Con todos los datos antes mencionados se puede optimizar el sistema y como medida de sobreguardar la cobertura del servicio de llamadas de emergencia que se recibe diariamente el Centro, y tomando en cuenta la necesidad de mantener capital humano de calidad, a más de precautelar la seguridad de la información que se maneja dentro del ECU 911, se plantea que es necesario se mantenga un contingente no menor a cuatro personas adicionales a los operadores que se mantienen ocupados actualmente en el sistema por cada turno.

Por lo que se propone exista la siguiente cantidad de operadores para así no mantener una tasa de operadores ociosos en el sistema y sin descuidar la atención que presta el Centro, teniéndose lo siguiente:

Tabla 15.

Sugerencia de número de operadores por turno y día de la semana – lunes-

Día	00:00 a 8:00			8:01 a 16:00			16:01 a 24:00		
	No. Operadores Ocupados	No. Operadores sugeridos	Total Operadores por turno sugeridos	No. Operadores Ocupados	No. Operadores sugeridos	Total Operadores por turno sugeridos	No. Operadores Ocupados	No. Operadores sugeridos	Total Operadores por turno sugeridos
Domingo	12	4	16	11	4	15	14	4	18
Lunes	6	4	10	11	4	15	11	4	15
Martes	3	4	7	11	4	15	12	4	16
Miércoles	6	4	10	12	4	16	11	4	15
Jueves	7	4	11	12	4	16	11	4	15
Viernes	7	4	11	12	4	16	14	4	18
Sábado	11	4	15	11	4	15	14	4	18

Lo que gráficamente se tiene:

Turno de 00:00 a 8:00

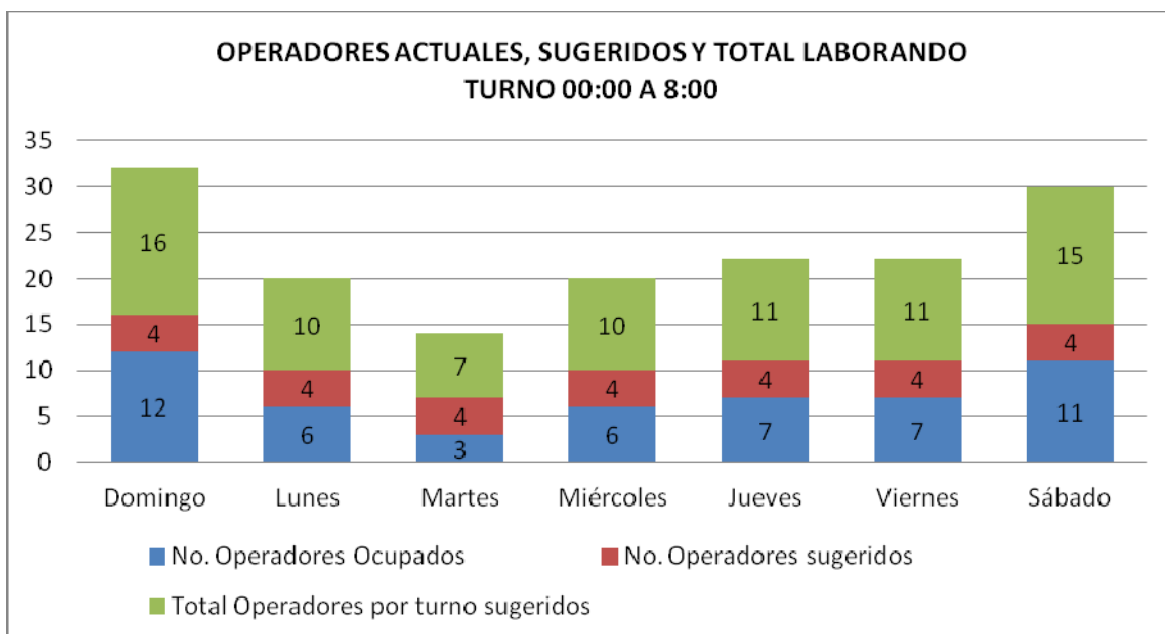


Figura 29. Operadores sugeridos SIS ECU 911 Quito, horario 00:00 a 8:00

Turno de 8:01 a 16:00

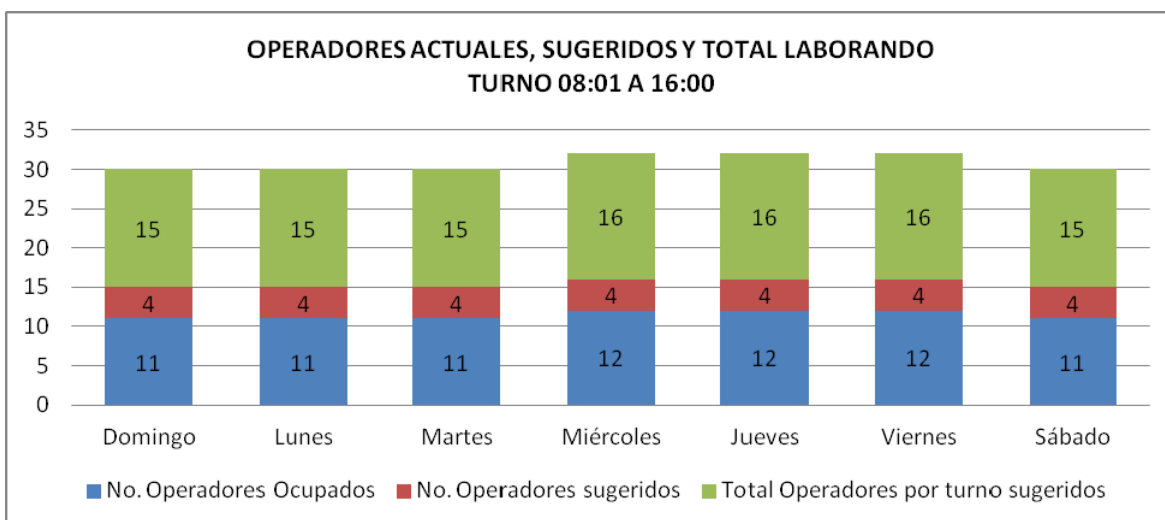


Figura 30. Operadores sugeridos para el turno entre las 08:01 a 16:00

Turno de 16:01 a 24:00

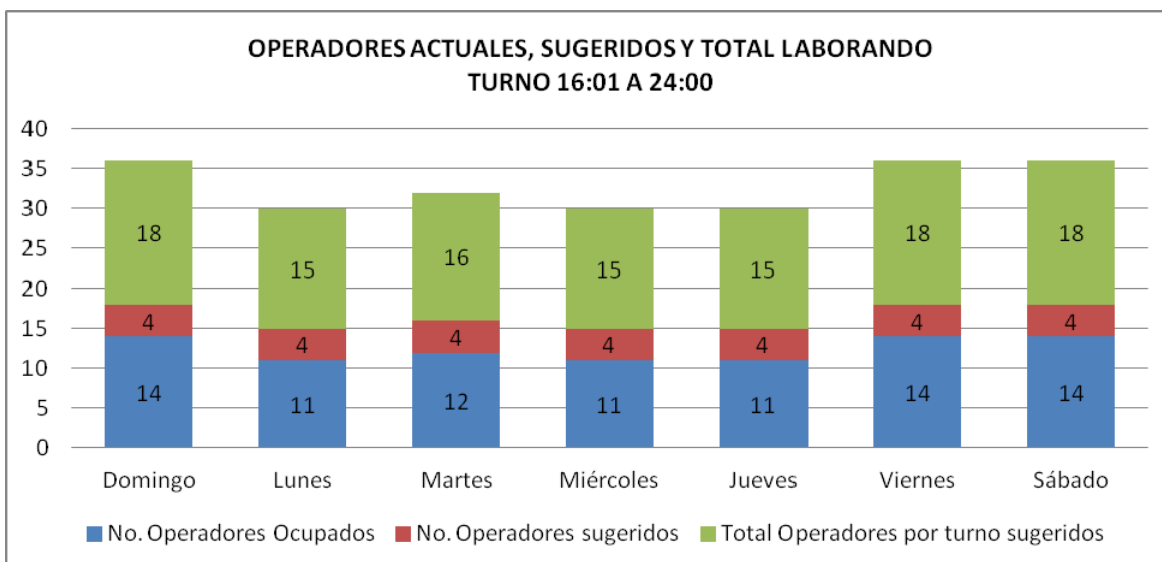


Figura 31. Operadores sugeridos para el turno entre las 16:01 a 24:00

De lo anterior expuesto se ha llegado a las siguientes conclusiones:

Debido a que únicamente el 22% son llamadas son categorizadas como normales, y el 63,81% de llamadas son categorizadas como mal intencionadas (el restante se distribuyen en distintas categorías que no son de alertas notables), es necesario que se tomen medidas urgentes para disminuir este porcentaje tan alto, por lo que se considera necesario mencionar lo que establece el Ministerio de Telecomunicaciones y Sociedad de la Información, dentro de su Dirección Nacional de Registro de Datos Públicos, DINARDAT junto con el SIS ECU 911. Estas dos entidades crearon el Reglamento para el uso del Número De Emergencias”, que norma a las sanciones emitidas para personas que hacen mal uso de la línea única de emergencias.

Éste Reglamento entró en vigencia, a partir del domingo 10 de agosto del 2012, donde aquellas personas que realicen llamadas falsas según el Artículo 11, establecen:

Art. 11.- De las medidas y su aplicación.- A fin de evitar que se afecten derechos constitucionalmente protegidos para la ciudadanía, la Superintendencia de Telecomunicaciones, dispondrá a los prestadores de servicios finales de telecomunicaciones, la implementación de las siguientes medidas:

- a) **Suspensión de corto plazo.-** Suspensión parcial del servicio por 30 días calendario. En este periodo, el abonado/cliente-usuario no podrá efectuar llamadas ni enviar SMS y acceder a números de emergencia, únicamente podrá recibir llamadas y SMS en su terminal. Cumplido dicho plazo, el

servicio deberá ser reactivado automáticamente por el prestador de servicios finales de telecomunicaciones. Esta medida se aplicará en caso de afectaciones leves;

- b) **Suspensión de largo plazo.**- Suspensión total del servicio por 180 días calendario; en el caso del Servicio Móvil Avanzado (SMA), adicionalmente bloqueo temporal del terminal asociado, cuyo IMEI se incluirá en la base de datos de terminales suspendidos por realización de llamadas que afectan a servicios de emergencia, de las operadoras del SMA, por el mismo periodo de suspensión del servicio. Cumplido dicho plazo, el servicio deberá ser reactivado automáticamente por el prestador de servicios finales de telecomunicaciones, y para el Servicio Móvil Avanzado también se eliminará el registro del IMEI del equipo asociado de la base de datos de terminales suspendidos por realización de llamadas que afectan a servicios de emergencia. Esta medida se aplicará en caso de afectaciones graves.
- c) **Suspensión definitiva.**- En caso de reincidencia de afectaciones graves, los prestadores de servicios finales de telecomunicaciones darán por terminada la relación de prestación de servicios a los abonados/clientes-usuarios respecto de la línea objeto de la medida, no pudiendo imputarse al prestador responsabilidad pecuniaria o legal alguna por dicha acción, así como tampoco podrá reasignarse al mismo abonado/cliente-usuario la línea a la que se procedió a suspender definitivamente el servicio. En el caso del Servicio Móvil Avanzado (SMA), adicionalmente se generará el bloqueo definitivo del terminal asociado, cuyo IMEI se incluirá en la base de datos de terminales suspendidos por realización de llamadas que afectan a servicios de emergencia.

Además dentro del Código Orgánico Integral Penal, COIP, que en artículo 396, numeral tres, señala:

Artículo 396.- Contravenciones de cuarta clase.- Será sancionada con pena privativa de libertad de quince a treinta días: (...)

- 3. La persona que de manera indebida realice uso del número único de atención de emergencias para dar un aviso falso de emergencia y que implique desplazamiento, movilización o activación innecesaria de recursos de las instituciones de emergencia.

Sobre este punto, el Ministerio de Telecomunicaciones y Sociedad de la Información, MINTEL, creó la Infodigital; que no es más que un servicio de la Dirección Nacional de Registro de Datos Públicos, que, sobre la base de las competencias de la institución, permite consultar y validar información de las y los ciudadanos con la finalidad de optimizar recursos, reducir procesos y contribuir con la política de gobierno electrónico y simplificación de trámites. Esta Infodigital está amparada en el Decreto Ejecutivo No. 149 de 20 de noviembre de 2013, publicado en el Registro Oficial Suplemento 146 de 18

de diciembre de 2013, el Presidente Constitucional de la República, Economista Rafael Correa Delgado, en el literal k del Artículo 12 dispone a las entidades de la Función Ejecutiva que dice:

“Minimizar los procesos manuales con la digitalización, con la obtención de información a través de la aplicación Infodigital”.

Así mismo, en la segunda disposición transitoria, dispone:

“Las entidades de la función ejecutiva deberán, en un plazo no mayor a sesenta (60) días, contados a partir de la emisión del presente Decreto, solicitar al Director Nacional de Registro de Datos Públicos, el acceso a la aplicación INFODIGITAL”.

La información que puede consultar mediante el uso de este sistema es de las siguientes entidades:

a) Entidades Proveedoras:

- Agencia Nacional de Tránsito del Ecuador
- Consejo Nacional Electoral
- Dirección General de Registro Civil
- Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social
- Ministerio de Relaciones Laborales
- Policía Nacional del Ecuador
- Registros de la Propiedad
- Registros Mercantiles
- Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación
- Servicio de Rentas Internas del Ecuador
- Servicio Nacional de Contratación Pública
- Superintendencia de Compañías

Entre los beneficios que el Gobierno pretende entregar con este servicio son:

- Validación de la información de los ciudadanos
- Optimización en trámites institucionales
- Reducción de papel
- Evitar solicitud de copias en los requisitos institucionales
- Integración de la información a sus aplicaciones informáticas.
- Consumo mediante el portal o conexión web service.
- Seguridad de la identificación del ciudadano.

Sobre lo antes expuesto, se puede añadir que sería importante cruzar esta información con el sistema del ECU 911 para que el evaluador de llamadas de emergencia tenga inmediatamente los datos del propietario de dónde viene la llamada, pudiendo agilizar la gestión de llenado de ficha para cada incidente o accidente reportado.

3 PORTAFOLIO DE PROYECTOS DE MEJORA

3.1 CARACTERIZACIÓN DEL PROCESO

El ingreso de cada llamada al sistema del 911 Quito, es recibida por un evaluador de llamadas de emergencia de forma indistinta, teniéndose un tratamiento de cada llamada de forma “empírica”, es decir, cada evaluador aplica en algunos casos los protocolos establecidos, y en otros no, llevando la emergencia como más considera, esto se debe a que no existe un protocolo de llamadas para cada tipo de emergencia o al menos para cada color, y éstos aplican en ocasiones parámetros muy generalizados para casos graves donde el trato con el alertante debe ser tratado de distintas maneras.

El proceso de recepción de llamadas deberá ser considerado de la siguiente manera:

- Llamadas clave verde y amarilla.- deberá ser dado la importancia correspondiente, pero en menor grado que una clave roja o naranja y considerar si el alertante está o no en el lugar.
- Llamadas clave naranja y roja (cuando el alertante NO está en el lugar).- deberá ser tomada como en igual importancia de si está o no el alertante en el lugar, pero se procurará darle un seguimiento específico desde el evaluador hasta el alertante.
- Llamadas clave naranja y roja (cuando el alertante ESTÁ en el lugar).- realizar un seguimiento del trato con el alertante procurando que la transferencia de la llamada a despacho sea inmediata, esto deberá estar apoyado del Supervisor del grupo de llamadas.

3.1.1 Protocolo para tipos de clave de emergencia

Se ha planteado el siguiente protocolo para todas las llamadas de emergencia, receptadas, debido a que el tratamiento dependerá del tipo de alerta, existiendo 150 tipos de alertas que se receptan en el centro; cabe añadir, que el Centro ya cuenta con un protocolo para atención de llamadas, pero al del Centro se le hizo cambios y correcciones que se considera son mejoras al actual:

CONTENIDO		
CATEGORÍA	2	Operativa
TEMA	2.2	Procedimientos de Actuación
MÓDULO	2.2.1	Módulo de actuación en llamadas

1. RECEPCIÓN DE LLAMADAS

El ciudadano que requiera recibir asistencia por alguna emergencia marca al 911, estas llamadas ingresan a través de la central telefónica del ECU 911.

El Evaluador de Llamadas de Emergencia contesta éstas llamadas utilizando siempre el siguiente saludo:

“ECU 9-1-1, ¿Cuál es su emergencia?”

El saludo debe ser repetido 3 veces, en intervalos continuos con un lapso de 1 seg entre cada iteración.

2. CATEGORIZACIÓN DE LA LLAMADA

Una vez que contesta la llamada y establecido el inicio del diálogo con el ciudadano, el Evaluador de Llamadas de Emergencia realiza una indagación previa en la que debe determinar si la llamada que está atendiendo ES o NO una EMERGENCIA.

Para efectos de estandarizar la terminología se utiliza los siguientes términos:

- No emergencia = Improcedente
- Emergencia = Procedente

Para realizar la indagación previa el Evaluador de Llamadas de Emergencia pregunta al ciudadano:

Señor/Señora, ¿Cuál es su emergencia? o ¿Qué sucede en el sitio?

Una llamada es procedente cuando el ciudadano o alertante reporta una llamada de tipo real receptada en el ECU 911, en la cual dicho alertante reporta un incidente o emergencia que requiere la intervención de entidades tales como: Policía, Salud, Bomberos, Riesgos, Tránsito, Servicios Municipales o Fuerzas Armadas, con el objeto de salvaguardar vidas, localidades o bienes.

El alertante explica lo acontecido, detalle que permite al Evaluador de Llamadas de Emergencia definir si la llamada es o no procedente.

Una vez que se determina si la llamada es procedente o improcedente, el Evaluador de Llamadas de Emergencia debe categorizar en el sistema la llamada.

2.1. LLAMADAS IMPROCEDENTES O DE NO EMERGENCIA

Para el caso de llamadas improcedentes o de no emergencia, se deben seleccionar y considerar los siguientes aspectos:

- **PRUEBA:** Es toda llamada realizada por personal del ECU 911 con el propósito de validar el funcionamiento del sistema.
- **CONSULTA:** El Evaluador de Llamadas de Emergencia al seleccionar este tipo de llamada debe registrar o escribir en **LETRAS MAYUSCULAS** en el campo

“**REPORTADO POR**” de la ficha, el nombre asignado de acuerdo a la siguiente clasificación:

- **Rellamada:** Es toda llamada posterior a la inicial, realizada por el mismo alertante que reporta un incidente o emergencia que aún no ha sido atendida. Dentro de esta categoría se incluyen todas aquellas llamadas en las que el alertante desea consultar respecto al estatus de la unidad que va a dar atención, el tiempo de arribo, el destino del traslado del paciente, entre otros; o simplemente en su defecto, desea informar que ya no requiere la atención.
- **Información incompleta:** Es toda llamada receptada en el ECU 911, en la cual se pierde la comunicación antes de que el alertante proporcione toda la información necesaria para poder atender el incidente o emergencia.
- **Reclamo:** Es toda llamada receptada en el ECU 911, en la cual el alertante expresa su inconformidad con el servicio recibido.
- **Información:** Es toda llamada en la cual el alertante solicita información, incluyendo los servicios que presta el ECU 911 y cualquier otra información que considere pertinente el Servicio Integrado de Seguridad.
- **Retroalimentación:** Es toda llamada receptada en el ECU 911, proveniente de las diferentes instituciones que están articuladas al Servicio Integrado de Seguridad y que requieren verificar información de un incidente o emergencia; o a su vez, brindar información relevante de la misma.
- **Comunicación laboral:** Es toda llamada receptada en el ECU 911, que solicita la comunicación con algún colaborador de las Salas Operativas por temas estrictamente vinculados a la prestación de los servicios del ECU 911.
- **ERROR DEL SISTEMA:** Es toda llamada receptada en el ECU 911, que no le permita al Evaluador de Llamadas de Emergencia mantener una comunicación fluida con el alertante, por motivos provocados por fallas en

la red de comunicación del sistema, escuchando a modo de ejemplo ruidos provocados por eco, interferencia, etc.

- **LLAMADA FALSA:** Es toda llamada receptada en el ECU 911, vinculada a una afectación grave, que se basa en un uso indebido del servicio con reportes de eventos falsos que impliquen el desplazamiento innecesario de recursos para la atención del incidente o emergencia.
- **MAL INTENCIONADA:** Es toda llamada receptada en el ECU 911, vinculada a una afectación leve, que se basa en un uso indebido del servicio, en la cual el Evaluador de Llamadas de Emergencia recibe insultos, burlas, acoso sexual, agresiones, insinuaciones que atentan contra la integridad del servicio y del funcionario, entre otros.
- **SIN INTERLOCUTOR:** Es toda llamada receptada en el ECU 911, en la cual el Evaluador de Llamadas de Emergencia al contestar la misma, no escucha ninguna señal auditiva del alertante, la cual podría motivarse por fallas en la red de comunicaciones del sistema o por un uso indebido del servicio.

2.2. LLAMADAS PROCEDENTES O DE EMERGENCIA

Para el caso de llamadas procedentes o de emergencia, se deben seleccionar y considerar los siguientes aspectos:

- **NORMAL:** Es toda llamada receptada en el ECU 911, en la cual el alertante reporta un incidente o emergencia que requiera la asistencia en ámbitos de seguridad ciudadana, servicio sanitario, gestión de siniestros, gestión de riesgos, tránsito y movilidad, servicios municipales, seguridad externa y territorial y cualquier otro ámbito que se considere pertinente dentro del Servicio Integrado de Seguridad ECU 911 con el objeto de salvaguardar vidas, localidades y bienes. Estas son las llamadas consideradas como EMERGENCIAS.

3. TRATAMIENTO DE LA LLAMADA

3.1. LLAMADAS IMPROCEDENTES O DE NO EMERGENCIA

Una vez que el Evaluador de Llamadas de Emergencia determine que el tipo de llamada es IMPROCEDENTE o NO EMERGENCIA, debe solicitar al alertante la siguiente información para registrar en la ficha:

- **Prueba**

Al indicarle al Evaluador de Llamadas de Emergencia que se está realizando una llamada de prueba, debe preguntar y registrar en el campo “**DESCRIPCIÓN DEL INCIDENTE**” de la ficha, la siguiente información:

¿Señor/Señora por favor me ayuda con su nombre y apellido?

¿Cuál es su cargo?

¿A qué departamento pertenece?

- **Consulta**

El Evaluador de Llamadas de Emergencia debe realizar las siguientes preguntas dependiendo del tipo de llamada y registrar en el campo “**DESCRIPCIÓN DEL INCIDENTE**” de la ficha:

¿Señor/Señora por favor me ayuda con su nombre y apellido?

¿Ayúdeme por favor con su consulta?

Si es que el Evaluador de llamadas de emergencia puede contestarla lo hará dando la respuesta específica al tema, si no fuere el caso éste contestará:

“Señor/Señora le transfiero con la Entidad competente que le podrá ayudar con su consulta, ha sido un placer servirle, gracias por comunicarse con el ECU 911”

- **Rellamadas**

¿Señor/Señora por favor me ayuda con su nombre y apellido?

¿Ayúdeme con la dirección del incidente?

¿Hace cuánto tiempo aproximadamente llamó usted a reportar el incidente?

Una vez que el Evaluador de Llamadas de Emergencia encuentre la ficha de la primera llamada, debe atender la consulta o requerimiento únicamente cuando se relacione a su ámbito de acción; caso contrario, se le indica al alertante lo siguiente:

“Señor/Señora, No cuelgue por favor, transfiero su llamada al Supervisor de turno para que lo(a) ayude con su consulta”

- **Información Incompleta**

El Evaluador de Llamadas de Emergencia devuelve la llamada al alertante con el objeto de consultar mayor información referente al incidente o emergencia, en caso de no obtener la información necesaria debe consultar al Supervisor de Llamadas de turno

- **Reclamo**

¿Señor/Señora por favor me ayuda con su nombre y apellido?

¿Cuál es el motivo de su queja o reclamo?

El Evaluador de llamadas de Emergencia debe comunicar al alertante lo siguiente:

“Señor/Señora no cuelgue, transfiero su llamada al Supervisor de turno para que le ayude con su queja o reclamo”

El Evaluador de llamadas de Emergencia transfiere la llamada al Supervisor de Despacho de turno para que proceda a receptor la llamada del alertante, atienda y registre su reclamo en el Documento Registro de Quejas.

3.2. A1“REGISTRO DE QUEJAS Y/O RECLAMOS”

- **Información**

El Evaluador de Llamadas de Emergencia atiende la solicitud de información del alertante cuando esté vinculada a los servicios que presta el ECU 911 y cualquier otra información contemplada por el Servicio Integrado de Seguridad, de lo contrario se debe indicar lo siguiente:

“Señor/Señora, el ECU 911 es una Central para recibir llamadas de emergencia, por favor comuníquese con la entidad pertinente, fue un placer atenderlo”

Las llamadas referentes a la obtención de videos o audios vinculados a un incidente o emergencia, se transfiere y atiende el Supervisor de Llamadas de turno quien detalla el procedimiento a seguir, conforme el siguiente detalle:

“Señor/Señora, Usted debe poner una denuncia en la Fiscalía, instancia que solicitará al ECU 911 el audio de la llamada o el video registrado por las cámaras, posterior a lo cual se remitirá la información a la Fiscalía”.

- **Retroalimentación**

Estas llamadas se las transfiere al Despachador de turno para que atienda o coordine el requerimiento solicitado.

- **Comunicación Laboral**

“Señor/Señora la línea 911 es exclusivamente para atención de emergencias, por favor comuníquese con el número xxx para que le contacten con la persona requerida, fue un placer atenderlo.”

Se entiende por “xxx” al número asignado para comunicación directa con las salas operativas.

- **Error del Sistema**

El Evaluador de Llamadas de Emergencia debe hacer lo posible por mantener la comunicación, en caso de no ser factible debe registrar en el campo **“DESCRIPCIÓN DEL INCIDENTE”** de la ficha, la razón por la que no se pudo mantener una comunicación fluida con el alertante, por ejemplo: ruidos provocados por eco, interferencia, etc.

- **Llamada falsa**

El Evaluador de Llamadas de Emergencia no utiliza este campo, debido a que una llamada se define como falsa en el procedimiento de despacho.

Cuando se trate de un reporte de eventos falsos que impliquen el desplazamiento innecesario de recursos, el Despachador debe registrar o escribir en **LETRAS MAYÚSCULAS** en el campo **“DESCRIPCIÓN”** de la retroalimentación de la ficha, la frase **“LLAMADA FALSA”**.

- **Mal Intencionada**

“Señor/Señora, le recordamos que su llamada está siendo grabada, si continua haciendo mal uso de la línea de emergencias, procederemos a bloquear los servicios de su equipo conforme la sanción que corresponda.”

Luego de comunicar el mensaje anterior, el Evaluador de Llamadas de Emergencia cierra la llamada inmediatamente.

- **Sin Interlocutor**

En el caso de realizar el saludo inicial hasta 3 veces y no escuchar interlocutor, el Evaluador de Llamadas de Emergencia cierra y devuelve la llamada al alertante, salvo criterio contrario del Supervisor de llamadas de turno, y comunica el siguiente mensaje:

“Señor/Señora, Usted se comunicó con el ECU 911, ¿tiene alguna emergencia?”

En el caso que la respuesta del alertante es afirmativa se procede conforme el apartado **3.3 LLAMADAS PROCEDENTES O DE EMERGENCIA**, de lo contrario se le comunica el siguiente mensaje:

“Señor/Señora, le recordamos que su llamada está siendo grabada, si continua haciendo mal uso de la línea de emergencias, procederemos a bloquear los servicios de su equipo conforme la sanción que corresponda.”

3.3. LLAMADAS PROCEDENTES O DE EMERGENCIA

Cuando el Evaluador de Llamadas de Emergencia determine que la llamada es procedente, selecciona los aspectos detallados a continuación:

- La institución a la cual se despacha el incidente o emergencia.
 - Cuando se trate de temas de seguridad ciudadana relacionados a delitos, contravenciones, entre otros; se selecciona POLICIA, en el caso específico de llamadas de personas desaparecidas y casos de N/N la llamada debe ser transferida al Oficial encargado de grupo para que coordine el seguimiento con la DINASED (Dirección Nacional de Delitos Contra la Vida, Muertes Violentas, Desapariciones, Extorsión y Secuestro).
 - Cuando se trate de temas de salud relacionados a enfermedades, ataques, accidentes con heridos, envenenamiento, traumatismos, quemaduras, etc; la llamada se transfiere directamente a SALUD.
 - Todo incidente que involucre un accidente de tránsito (vehículos), atropellos, choques, accidentes de motocicleta, bicicleta, volcamiento, caída de pasajeros, arrollamiento, entre otros; siempre y cuando no existan heridos, debe ser direccionado hacia TRÁNSITO; en el caso que existan heridos, la llamada se transfiere a SALUD pero la ficha se registra como incidente o emergencia de

TRÁNSITO quienes podrán coordinar de forma paralela e inmediata con el despacho de SALUD, BOMBEROS, etc.

- Para cualquier tipo de incendios, rescates, entre otros; se selecciona BOMBEROS.
 - Para cualquier incidente relacionado con movimiento de masas, inundaciones, erupciones, sismos, entre otros; se selecciona GESTIÓN DE RIESGOS.
 - Para cualquier incidente relacionado con seguridad externa, territorial y eventos especiales como patrullaje fronterizo, control de armas, entre otros; se selecciona FUERZAS ARMADAS.
 - Para cualquier incidente relacionado con Entidades o Servicios Municipales como problemas eléctricos, alcantarillado, entre otros; se selecciona SERVICIOS MUNICIPALES.
- El Evaluador de Llamadas de Emergencia debe determinar si es una emergencia en proceso o no.

3.3.1. Emergencias en proceso

Si es una emergencia en proceso (significa que en ese momento está aconteciendo el incidente) el Evaluador de Llamadas de Emergencias debe preguntar al alertante:

¿Señor/Señora por favor me ayuda con su nombre y apellido?

¿De qué dirección o sector me está llamado?

Con esta información debe indicarle al alertante:

“Señor/Señora no cuelgue, le transfiero la llamada a yyy ”

Se entiende por “yyy” al nombre de la institución que coordinara la emergencia como policía, bomberos, salud, etc.

El Evaluador de Llamadas de Emergencia transfiere inmediatamente la llamada al Despachador de la Institución que atiende el incidente o emergencia y debe comunicarle una breve descripción de lo que sucede y la dirección indicada por el alertante.

Las emergencias en proceso generalmente se vinculan a instituciones como: Policía, Salud, Bomberos, Tránsito entre otras.

3.3.2. Emergencias que no se dan en proceso

Si la emergencia no se da en proceso, el Evaluador de Llamadas de Emergencia debe registrar en la ficha los datos del alertante, para lo cual realiza las siguientes preguntas en caso de no tener la información:

¿Señor/Señora por favor me ayuda con su nombre y apellido?

Luego el Evaluador de Llamadas de Emergencia consulta lo siguiente:

¿De qué dirección me está llamando?

Si la dirección no es clara o suficiente para que los recursos lleguen al lugar, adicionalmente debe preguntar:

¿Me puede indicar si hay alguna escuela, farmacia u otra referencia?

4. INFORMACIÓN DEL INCIDENTE O EMERGENCIA

El Evaluador de Llamadas de Emergencia debe registrar en la ficha del incidente o emergencia los siguientes datos, con la información obtenida en los apartados anteriores:

- El campo **“REPORTADO POR”** corresponde al nombre del alertante y deberá ser registrado conforme los siguientes lineamientos:

- Para los incidentes o emergencias vinculados con el sistema Transporte Seguro deberá registrarse el prefijo TS seguido del nombre del alertante. Por ejemplo TS/ Juan Pérez.
 - Para los incidentes o emergencias vinculados con la campaña Párale el Carro deberá registrarse el prefijo PC seguido del nombre del alertante. Por ejemplo PC/ Juan Pérez.
 - Para los incidentes o emergencias en proceso deberá registrarse el prefijo AP seguido del nombre del alertante. Por ejemplo AP/ Juan Pérez.
-
- El campo “**PROVINCIA**” corresponde al nombre de la provincia en donde se suscita el incidente o emergencia.
 - En el campo “**CANTON**” corresponde al nombre del cantón en donde se suscita el incidente o emergencia.
 - El campo “**DIRECCION DEL INCIDENTE**” corresponde a la dirección del incidente o emergencia conforme se encuentra registrada en el Sistema de Información Geográfico.
 - El campo “**DIRECCION DE REPORTADO POR**” corresponde a la dirección del alertante, sin embargo se puede registrar la dirección del incidente o emergencia.
 - En el campo “**DESCRIPCIÓN DEL INCIDENTE**” corresponde a información relevante de carácter general como puntos de referencia y características del incidente o emergencia.
 - El campo “**CATEGORÍA DEL INCIDENTE**” debe seleccionarse conforme el siguiente detalle:
 - Incidente Policial
 - Incidente de Salud

- Incidente de Bomberos
 - Incidente Militar
 - Incidente de Gestión de Riesgo
 - Incidente de Tránsito
 - Incidente de Servicios Municipales
- El campo “TIPO DE INCIDENTE” corresponde al nombre específico, por ejemplo: robo, incendio, entre otros; se debe seleccionar el tipo de incidente o emergencia.
 - El campo “NIVEL DE INCIDENTE” corresponde a la clasificación de la clave y se encuentra configurado conforme el siguiente detalle:
 - **Clave Roja:** Es todo tipo de situación en la cual existe un riesgo inminente de afectación a la vida del ciudadano, localidades o bienes que pueden desembocar en cambios permanentes en los núcleos sociales, las organizaciones o el medio ambiente, lo cual precisa una atención inmediata.
 - **Clave Naranja:** Es todo tipo de situación en la cual existe un riesgo considerable de afectación a la vida del ciudadano, localidades o bienes que pueden inferir en cambios en los núcleos sociales, las organizaciones o el medio ambiente, lo cual precisa una atención a la mayor brevedad posible.
 - **Clave Amarilla:** Es todo tipo de situación en la cual existe un riesgo relativo de afectación a la vida del ciudadano, localidades o bienes, lo cual precisa una atención posterior a las alertas rojas y naranjas, respectivamente.
 - **Clave Verde:** Es todo tipo de situación en la cual no existe un riesgo relativo de afectación a la vida del ciudadano, localidades o bienes, lo cual precisa una atención posterior a las alertas rojas, naranjas y amarillas, respectivamente.

Para la descripción de la categoría, el tipo y nivel del incidente o emergencia.

- Solo en el caso que NO sea una emergencia en proceso, se realiza la descripción detallada de información específica del incidente o emergencia, donde el Evaluador

de Llamadas de Emergencia en el campo “**DESCRIPCIÓN DEL INCIDENTE**” debe registrar la información obtenida al aplicar preguntas específicas adicionales de acuerdo al tipo de incidente o emergencia.

5. CONSOLIDACIÓN DE FICHAS

Una vez ingresada la información en la ficha, el Evaluador de Llamadas de Emergencia debe verificar que el incidente o emergencia no ha sido reportado con anterioridad; para el efecto, debe buscar coincidencias con el nombre del alertante o la dirección del incidente o emergencia en el campo “**CONSOLIDACIÓN DEL INCIDENTE**”.

En caso de que el incidente o emergencia no ha sido reportado con anterioridad, se procede a realizar el cierre que corresponda (detallado en el siguiente numeral).

En caso de que el incidente o emergencia ha sido reportado con anterioridad en más de 4 ocasiones y no exista información adicional y relevante sobre el incidente o emergencia, se registra la llamada como RELLAMADA.

En caso de que el incidente o emergencia ha sido reportado con anterioridad en no más de 4 ocasiones o exista información adicional y relevante sobre el incidente o emergencia, se presentan los siguientes casos:

- Si la emergencia es en proceso:

El Evaluador de Llamadas de Emergencia al verificar que se ha realizado el despacho de recursos para la atención del incidente o emergencia, podría solicitar información adicional que permita optimizar la atención de dicho incidente o emergencia, comentando lo siguiente:

¿Señor/Señora se ha coordinado la atención de su emergencia, por favor me colabora con información adicional mientras llega la ayuda?

Esta información se debe registrar en el campo “**DESCRIPCIÓN DEL INCIDENTE**”, posterior a lo cual el Evaluador de Llamadas de Emergencia debe

realizar la consolidación; para lo cual en el campo “CONSOLIDACIÓN DEL INCIDENTE” activa la casilla de verificación de los incidentes o emergencias, con lo cual realiza la consolidación y se procede a realizar el cierre que corresponda (detallado en el siguiente numeral).

- Si la emergencia no se da en proceso, el Evaluador de Llamadas de Emergencia simplemente debe realizar la consolidación; para lo cual en el campo “**CONSOLIDACIÓN DEL INCIDENTE**” activa la casilla de verificación de los incidentes o emergencias, con lo cual realiza la consolidación y se procede a realizar el cierre que corresponda (detallado en el siguiente numeral).

6. CIERRE

El Evaluador de Llamadas de Emergencia debe realizar el cierre conforme lo siguiente:

- Si la emergencia es en proceso:

El Evaluador de Llamadas de Emergencia envía la ficha.

- Si la emergencia no se da en proceso, el Evaluador de Llamadas de Emergencia comunica al alertante lo siguiente:

“Señor/Señora estamos coordinando su emergencia. Estamos para servirle”

Posterior a lo cual, el Evaluador de Llamadas de Emergencia envía la ficha.

3.1.2 Socialización del proceso

La socialización del proceso mejorado debe ser conocida por todos los evaluadores, supervisores, encargados del área de Operaciones, ésta se propone sea en modelo por “Cascada” y “Grupos Primarios”.

3.1.2.1 Socialización basada en “Cascada”

La comunicación en “Cascada” consiste en dar a conocer el mensaje desde hacia arriba hacia debajo de la organización, por la forma como se maneja internamente el ECU 911 Quito.

Esta “venta interna” de la nueva forma de trabajo, es una estrategia que tiene como objetivo:

- a) Consolidar el proceso de comunicación interno.
- b) Estimular el compromiso de los colaboradores, a partir del conocimiento que tienen un mismo proceso que tienen que realizar.
- c) Propiciar la participación de colaboradores en el correcto desarrollo del proceso mejorado.
- d) Crear las condiciones para consolidar una cultura estratégica en el área de Operaciones.
- e) Facilitar y propiciar el trabajo en equipos.
- f) Estimular la retroalimentación y el monitoreo de la aplicación del proceso mejorado.

Este modelo “cascada” se esquematiza de la siguiente manera:

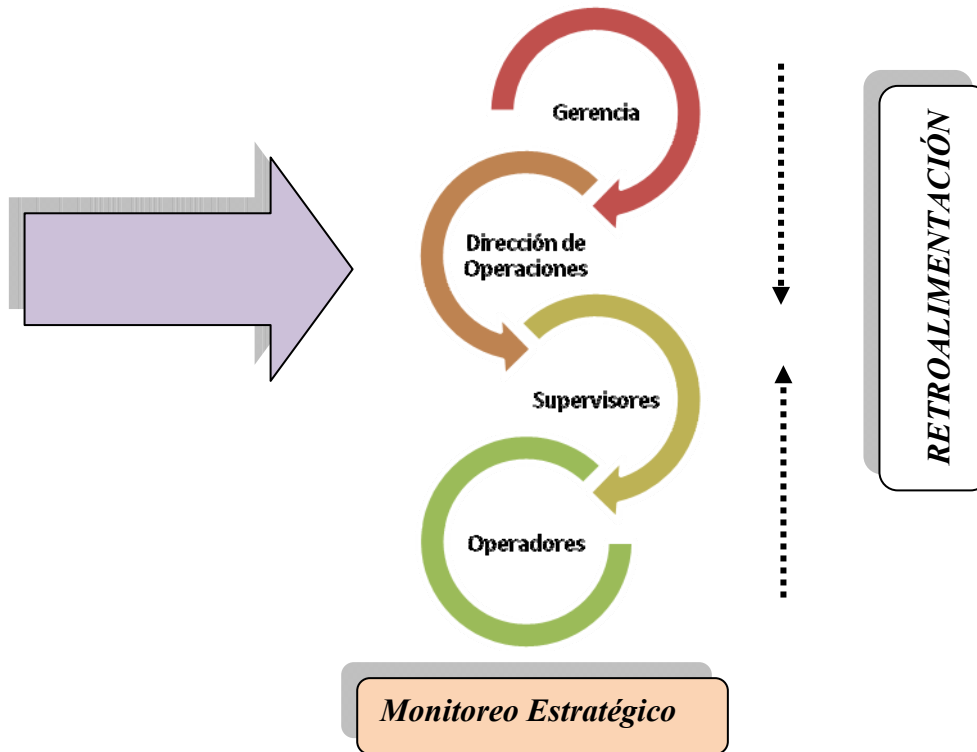


Figura 32. Difusión en cascada, para el ECU 911 Quito.

Esto servirá para que el conocimiento dentro del área de Operaciones tenga un alcance global en la organización, igualmente servirá de canal para retroalimentar el desarrollo del proceso.

3.1.2.2 Socialización basada en el modelo “grupos primarios”

Este método viene de la mano con el modelo “cascada”, y este según Peschard (México, 2007), en su libro “Hacia la Sociología” lo explica como

... aquellas formas de asociación natural o voluntaria en las que los individuos comparten valores y conductas sin necesidad de formalizarlos. Se basan fundamentalmente en la simpatía y en el afecto, aunque a veces intervienen elementos como el respeto o el temor. Así los compañeros de clase, el grupo de amigos que se reúnen a jugar boliche o dominó, la pandilla juvenil u los integrantes de una generación escolar construyen grupos primarios, los cuales se identifican por existir con el único fin de ser un grupo.

Según este método, en la práctica para se lo realiza de la siguiente manera:

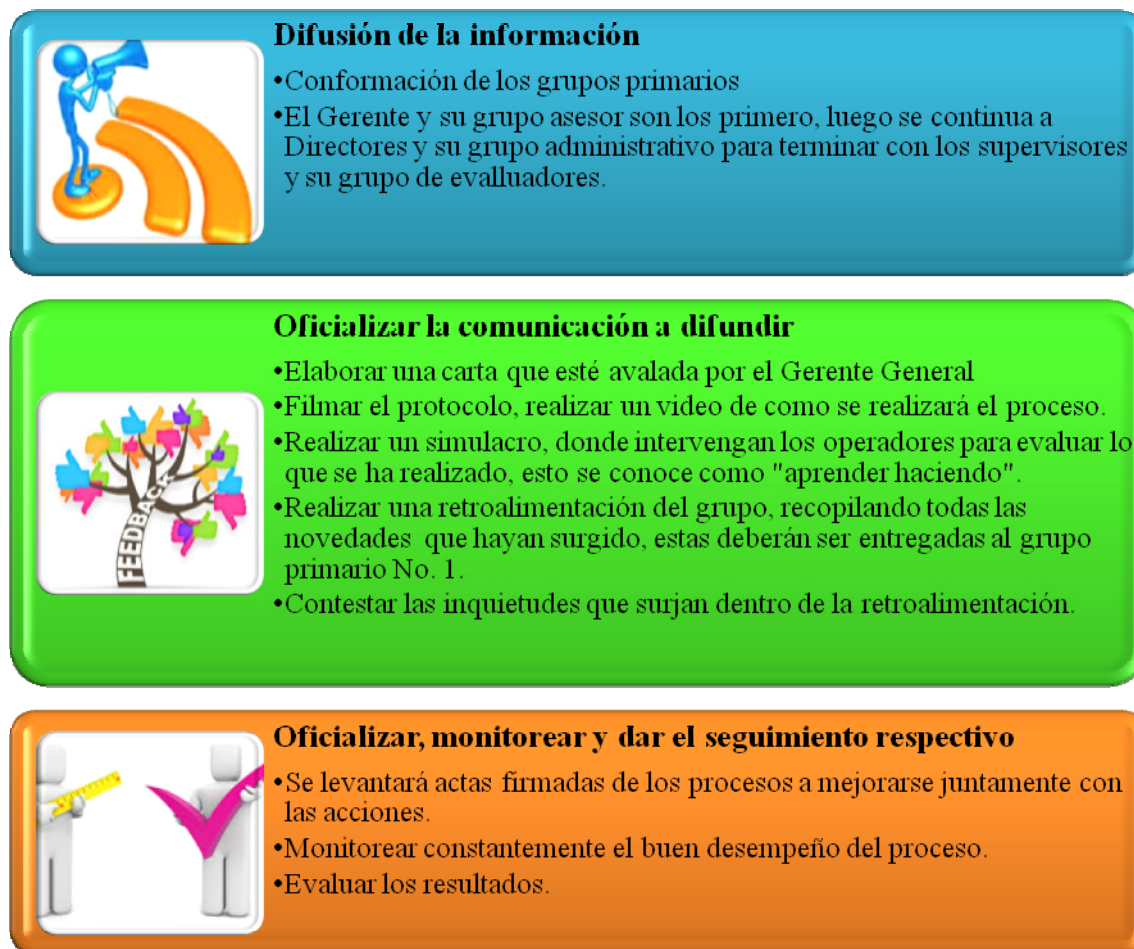


Figura 33. Grupos primarios para proceso de difusión, ECU 911 Quito.

3.2 PORTAFOLIO DE PROYECTOS DE MEJORA

3.2.1 Talento Humano

El Área de Llamadas de emergencia dentro del ECU 911, es un área crítica en el sentido de que el talento humano está conformado con personas que ya sea por un sinnúmero de problemas culturales, sociales y económicos así como los problemas internos que viven durante su estancia en el Centro, hace que exista una alta rotación del personal y el ausentismo constante son entre los tantos factores que afectan el correcto desempeño del área.

La jornada de trabajo es de 5 días a la semana con ocho horas diarias según teóricamente distribuidos con dos días libres.

Pero esta realidad no se da dentro de los operadores, debido a que los turnos distribuidos son a veces de más de 8 horas y no tienen dos días libres.

Los turnos son:

Primer turno:	8:00 a 16:30
Segundo turno:	16:30 a 24:30
Tercer turno:	24:30 a 8:00

Cuando existen eventos donde hay una alta concentración de personas los operadores son llamados sin previo aviso a cubrir consolas de llamadas en sus días libres, así como para asistencia a capacitaciones, u otros eventos internos del Centro.

Se proponen los siguientes proyectos para incrementar la satisfacción y el empoderamiento de los evaluadores a sus funciones:

Tabla 16.

Proyecto guardería para hijos de servidores públicos del ECU 911 Quito

PROYECTO RRHH 01			
GUARDERÍA PARA HIJOS DE SERVIDORES PÚBLICOS DEL ECU 911 QUITO			
OBJETIVO:	Procurar la disminución del ausentismo en las áreas de trabajo, principalmente de mujeres.		
PRESUPUESTO:	35.640,00 usd anuales		
RESPONSABLE:	Jefe de RRHH		
BENEFICIARIOS:	Servidores públicos con un promedio de 3 hijos menores de 6 años.		
Fecha de inicio:	Inmediato	Fecha de finalización:	Indefinido
Tiempo de duración:	Indefinido		
RESUMEN DE LA PROPUESTA:			
<p>Proporción a los empleados con niños menores de 6 años de servicios de guardería, ésta será a través de negociación con guarderías cercanas al domicilio de los empleados o al Centro, para asegurar que los trabajadores puedan trabajar procurando minimizar la alta tasa de permisos por asuntos de retiro de los hijos de la escuela o revisión de los niños solos en la casa.</p>			
ESTRATEGIAS DEL PROYECTO:			
<ul style="list-style-type: none"> • Alianzas estratégicas con guarderías aledañas al ECU 911 Quito para cuidado de niños menores de 6 años. • Promoción del trabajo dentro del Centro, en horario completo. • Inscripción de hijos de servidores públicos menores de 6 años, para recibir servicios de guardería. 			

Tabla 17.

Proyecto Incentivos para los trabajadores del SIS ECU 911 Quito

PROYECTO RRHH 02			
INCENTIVOS AL PERSONAL			
OBJETIVO:	Incentivar la permanencia de los operadores, a través de un bono económico como premio por cumplir cierto periodo de tiempo, como parte de los miembros del Centro.		
PRESUPUESTO:	5.000,00 usd		
RESPONSABLE:	Jefe de RRHH y Gerente Administrativo		
BENEFICIARIOS:	Operadores de llamadas con más de un año en el Centro.		
Fecha de inicio:	Inmediato	Fecha de finalización:	Indefinido
Tiempo de duración:	Indefinido		
RESUMEN DE LA PROPUESTA:			
Entrega de un bono económico de 100 usd al año, adicional a los empleados que tengan más de un año trabajando en el Centro, esto facilitará la disminución de la alta tasa de rotación de personal.			
ESTRATEGIAS DEL PROYECTO:			
<ul style="list-style-type: none"> • Inclusión dentro del presupuesto de RRHH y del Centro, el valor correspondiente a bonificación para operadores con más de un año de servicio. • Incentivo a los evaluadores de forma escrita y verbal de las ventajas que pueden recibir del Centro si su permanencia es mayor a un año. • Planes de incentivos y bonificaciones futuros para los evaluadores con permanencia mayor a un año. 			

3.2.2 Infraestructura

Se pretende incluir los siguientes proyectos con respecto a la infraestructura del Centro:

Tabla 18.

Proyecto de mejora de instalaciones del SIS ECU 911 Quito

PROYECTO INFRAESTRUCTURA 01			
OBJETIVO:	Mejorar las instalaciones para los turnos de velada y turnos dobles a fin de dar facilidades a los operadores para jornadas pesadas o continuas de trabajo.		
PRESUPUESTO:	5.000,00 usd		
RESPONSABLE:	Jefe de RRHH y Gerente Administrativo		
BENEFICIARIOS:	Operadores de llamadas con más de un año en el Centro.		
Fecha de inicio:	Inmediato	Fecha de finalización:	Indefinido
Tiempo de duración:	Indefinido		
RESUMEN DE LA PROPUESTA:			
Adecuación del segundo piso para dormitorios y duchas para aseo del personal, abierto para todos los operadores.			
ESTRATEGIAS DEL PROYECTO:			
<ul style="list-style-type: none"> • Inclusión dentro del presupuesto del Centro, el valor correspondiente a modificación y adecuación de espacios. • Difundir las bondades del Centro para la realización de turnos de doble jornada e incentivar el que se realicen en días de eventos públicos donde exista alta congregación de personas. 			

Tabla 19.

Proyecto mejora de infraestructura, 2

PROYECTO INFRAESTRUCTURA 02			
OBJETIVO:	Adecuar una sala para gimnasio y juegos de mesa.		
PRESUPUESTO:	25.000,00 usd		
RESPONSABLE:	Gerente Administrativo		
BENEFICIARIOS:	Operadores del Centro.		
Fecha de inicio:	Inmediato	Fecha de finalización:	Indefinido
Tiempo de duración:	Indefinido		
RESUMEN DE LA PROPUESTA:			
Adecuación del área libre en el segundo piso de un área de gimnasio y juegos de mesa para uso de evaluadores y operadores del personal, abierto para todos los operadores.			
ESTRATEGIAS DEL PROYECTO:			
<ul style="list-style-type: none"> • Inclusión dentro del presupuesto del Centro, el valor correspondiente a modificación y adecuación de espacios. • Difundir las bondades del Centro para la realización de turnos de doble jornada e incentivar el que se realicen en días de eventos públicos donde exista alta congregación de personas. 			

3.2.3 Tecnológicos

Se estiman los siguientes proyectos tecnológicos dentro del Centro, que facilitarán el trabajo de los evaluadores de llamadas de emergencia:

Tabla 20.

Proyecto mejora tecnológica

PROYECTO TECNOLÓGICO 01			
OBJETIVO:	Desarrollo de una alerta de luz de llamada entrante a fin de eliminar el problema auditivo por la señal actual.		
PRESUPUESTO:	0,00 usd		
RESPONSABLE:	Jefatura de Tecnologías de la información y Dirección de Operaciones		
BENEFICIARIOS:	Operadores de llamadas.		
Fecha de inicio:	Inmediato	Fecha de finalización:	Indefinido
Tiempo de duración:	Indefinido		
RESUMEN DE LA PROPUESTA:			
Cambiar la alerta de llamada entrante, esto será que en lugar de ser ese sonido agudo y muy molesto en el oído del evaluador, esta sea una luz brillante en el tablero.			
ESTRATEGIAS DEL PROYECTO:			
<ul style="list-style-type: none"> • Cambio de configuración del software utilizado en la consola de llamadas de emergencia, para que en lugar de ser un sonido agudo dañito al oído, éste sea una luz brillante parpadeante. 			

3.3 EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL PROCESO

3.3.1 Caracterización del proceso

La caracterización del proceso deberá ser de la siguiente manera:

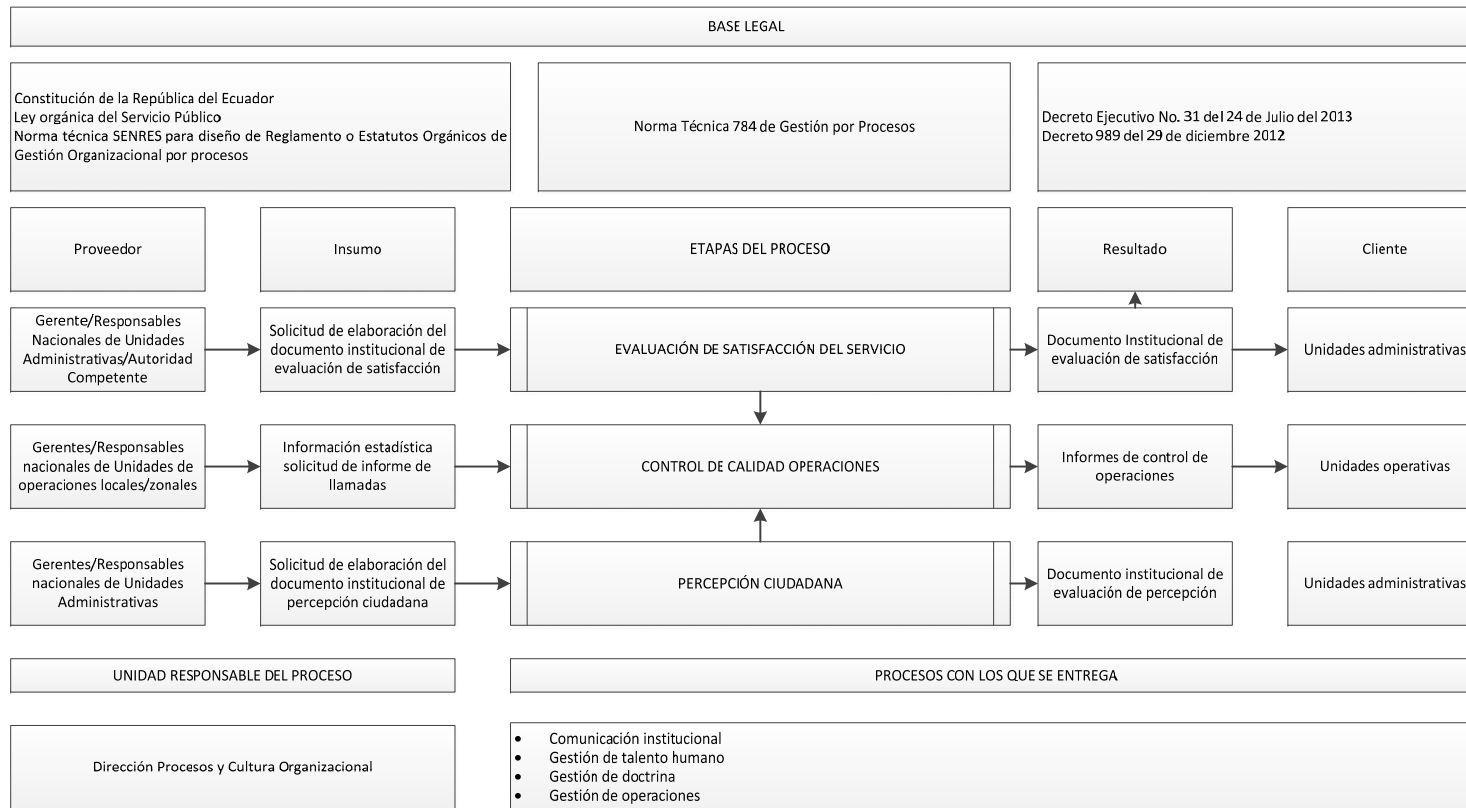


Figura 34. Caracterización del Proceso

3.3.2 Toma de Muestras para control de calidad

Las muestras tanto para la evaluación de la satisfacción del cliente, como para el control de calidad realizado a las llamadas de emergencia, será de la siguiente manera:

El Método aplicado es el Muestreo Aleatorio Estratificado, con técnica de encuestas y utilizando los instrumentos cuestionario auto administrado y para la recopilación de la información a través de llamadas telefónicas, videos y/ despachos. El levantamiento de la información se realiza tomando en cuenta los horarios más óptimos que permitan la disponibilidad y colaboración en el proceso por parte de a las personas a las que se contactan y solicitan la ayuda que el Servicio Integrado de Seguridad ECU 911.

Para el cálculo de la muestra se aplica la fórmula siguiente:

$$n = \frac{Z^2 N p q}{e^2 (N - 1) + Z^2 p q}$$

Fórmula 3. Muestra para control de calidad y satisfacción del cliente

Dónde:

- n : Tamaño de la muestra
- N : Tamaño de la población
- q : Probabilidad de fracaso
- p : Probabilidad de éxito
- e : Error de muestreo permisible

Tabla 21.

Aclaratoria de términos en el cálculo de la muestra

n	Tamaño de la muestra	Es el resultado que se desea obtener de cálculo																
N	Tamaño de la población	Tamaño de la población (No total de Posibles Encuestados)																
Z	Puntuación tipificada	<p>Constante que depende del nivel de confianza que asignemos, el nivel de confianza indica la probabilidad de que los resultados de nuestra investigación sean ciertos: Un 95,5 %, es lo mismo que decir que nos podemos equivocar con una probabilidad del 4,5%</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>K</td> <td>1,15</td> <td>1,28</td> <td>1,44</td> <td>1,65</td> <td>1,96</td> <td>2</td> <td>2,58</td> </tr> <tr> <td>Nivel de confianza</td> <td>75%</td> <td>80%</td> <td>85%</td> <td>90%</td> <td>95%</td> <td>95,5%</td> <td>99%</td> </tr> </table>	K	1,15	1,28	1,44	1,65	1,96	2	2,58	Nivel de confianza	75%	80%	85%	90%	95%	95,5%	99%
K	1,15	1,28	1,44	1,65	1,96	2	2,58											
Nivel de confianza	75%	80%	85%	90%	95%	95,5%	99%											
q	Probabilidad de fracaso																	
p	Probabilidad de éxito																	
e	Error de muestreo permisible	Error muestral deseado, es decir la diferencia que puede haber entre el resultado que obtenemos preguntando a una muestra de la población																

3.3.2.1 Consideraciones

Tamaño De La Población

Población Objeto de Estudio: La población de interés son las llamadas consideradas normales, es decir que se generó una ficha y tuvo conocimiento del incidente la institución respectiva que ingresaron a través de llamadas telefónicas sea convencional o celular.

Subpoblaciones:

El interés de estudio se basa en dos aristas fundamentales:

A nivel geográfico, el estudio estará desagregado a provincias, cantones a nivel institucional, con las siete instituciones que colaboran con la Ecu-911 Quito. Policía Nacional, Comisión de tránsito del Ecuador, Ministerio de Salud Pública, Cuerpo de Bomberos, Fuerzas Armadas, Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos y el Distrito Metropolitano de Quito.

Puntuación Tipificada:

El grado de confianza que busca satisfacer el estudio, se establece en un 95%, considerando que la investigación trabaja con variables cualitativas como es la percepción, eficiencia y eficacia del servicio integral, por institución y por operaciones de ECU 911.

Error de Muestreo:

Bajo el mismo esquema el error de muestreo es la sumatoria del sesgo muestral generado por las respuestas proporcionadas por los usuarios contactados y el propio esquema de plan de muestreo, tanto por su metodología como por su aplicación. Por tanto, para el presente estudio se propone:

Tabla 22.

Criterios adoptados para error de muestreo.

GRADO DE CONFIANZA DE LA ENCUESTA	1,96
ERROR MUESTRAL	0,1
PROBABIIDAD DE ÉXITO	0,56

3.3.3 Evaluación de la satisfacción del cliente

Esta evaluación del grado de satisfacción de los clientes será de la siguiente manera:

- a) Para la evaluación del grado de satisfacción de los clientes en relación a la calidad de servicio que presta la institución, se aplicarán las encuestas de satisfacción.
- b) Las encuestas de satisfacción se realizarán diariamente a las personas que recibieron el servicio conforme a la muestra generada para la evaluación.
- c) La entrega de los reportes deberán ser semanales y deberá presentarse un Informe mensual para la toma de decisiones.

Se pretende implementar un sistema de medición de la satisfacción del cliente a través del uso de encuestas que serán tomadas de una muestra al azar proporcionada por la Dirección

de estadísticas, a fin de tener de primera mano el nivel de satisfacción del alertante por el servicio de los evaluadores de llamadas de emergencia, ésta encuesta ayudará también a medir el nivel de servicio obtenido por el despacho del recurso, pero se hará énfasis en la atención prestada por los evaluadores del Centro.

Actualmente, el Centro realiza una encuesta de satisfacción del cliente, tomando ciertos parámetros que considera pertinente, a continuación se presenta el modelo de encuesta propuesto:

Tabla 23.

Modelo de encuesta de satisfacción para evaluación de operadores de llamadas de emergencia

Señor(a) buenos días/tardes, soy representante del ECU 911, me permite un minuto de su tiempo para que evalúe el servicio que recibió por el incidente que reporto el díacalificando una encuesta:									
1) Califique del 1 al 10 la atención brindada por el operador que respondió su llamada.									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Muy Malo		Malo			Regular		Bueno		Excelente
2) El evaluador a su criterio, realiza preguntas excesivas									
Si					No				
3) El evaluador al hacerle las preguntas, fue amable y se familiarizó con su pedido?:									
Si					No				
6) En qué aspecto considera que el servicio brindado por el ECU 911 debe mejorar?									
***Sobre la base a la respuesta, se registra dentro de las siguientes opciones:									
1 Menos datos de la ubicación del incidente (operador conozca más la ciudad)									
2 No recibió buen trato telefónico									
3 Nada, todo está bien									
4 La cantidad de preguntas que hace el operador									
5 Otros (explique)									

El proceso de la aplicación del control de la calidad en la encuesta de satisfacción se esquematiza de la siguiente manera:

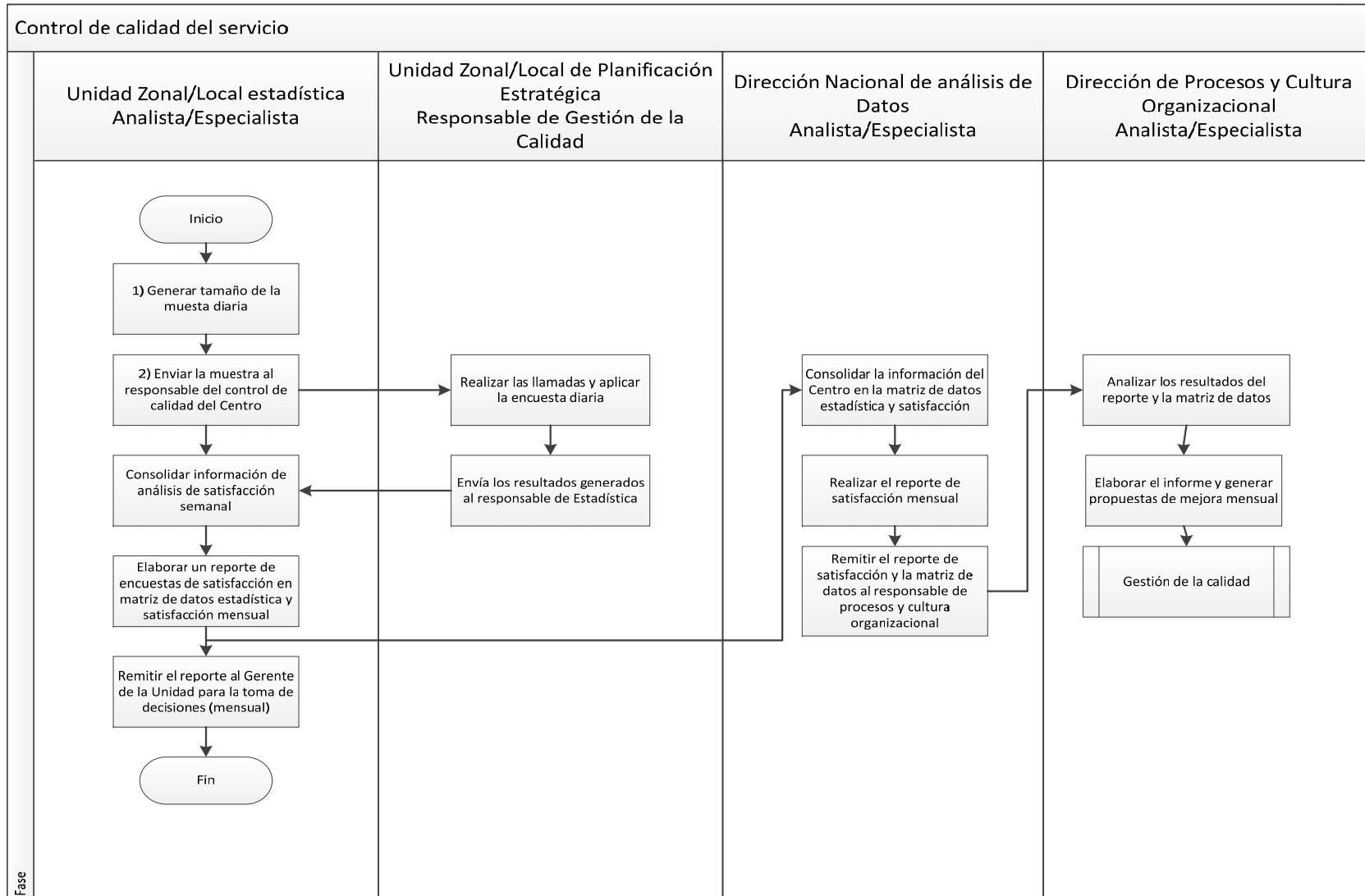


Figura 35. Control de la calidad del servicio

Aclaratoria:

Tabla 24.

Aclaratoria del diagrama de flujo para control de la calidad del servicio

No.	Actividad del Flujo	Instrucción Aclaratoria
1	Generar tamaño de la muestra diaria	La unidad zonal de estadística debe generar el tamaño de la muestra de acuerdo al número de incidentes reportados. El cálculo de la muestra se realiza con la metodología indicada. El algoritmo notifica la cantidad de encuestas que deben realizarse diariamente con el nivel de confianza al 95%. Enviar la muestra al responsable de control de calidad del Centro.
2	Realizar las llamadas y aplicar la encuesta diaria.	El responsable de la gestión de calidad realizará la llamada al ciudadano que reportó el incidente que aplicará la encuesta de satisfacción diariamente, adicionalmente recopilará la información en un documento excel para enviarla de forma semanal al Analista/Especialista de la unidad Local /Zonal de análisis de datos con la finalidad de recopilar la información y consolidarlo para la elaboración del reporte mensual. El documento debe enviarse con copia vía mail al especialista de calidad del centro para tener respaldo de que se está realizando la gestión.
3	Consolidar información de análisis de Satisfacción Semanal	La consolidación de la información de las encuestas de satisfacción deberá ser semanal, y receptorá los resultados de las encuestas realizadas por los responsables de generar las encuestas de satisfacción en base a la matriz de datos estadísticos generados para el efecto.
4	Elaborar el reporte de Encuestas de Satisfacción y la matriz de datos Estadística. Mensual.	La elaboración del reporte de encuestas de satisfacción debe contener datos históricos por cada pregunta, lo cual permitirá evaluar o generar análisis comparativos adicionalmente contribuye a la toma de decisiones respecto al Centro. Dicho reporte debe remitirse al Gerente de la unidad de forma mensual. Adicionalmente se gestionará la matriz de datos estadística y satisfacción la cual de ser llenada y enviada a la Dirección Nacional de análisis de datos hasta el 8 de cada mes para poder generar el reporte de la Satisfacción de la ciudadanía.
5	Realizar el Reporte de Satisfacción mensual	Todos los reportes se consolidarán de forma mensual el 8 de cada mes. La elaboración del reporte permitirá corroborar la satisfacción de la ciudadanía por centro, adicionalmente proporcionará información para la toma de decisiones y la elaboración del informe de calidad para lo cual se remitirá el reporte de satisfacción y la matriz de datos al responsable de procesos y cultura organizacional
6	Analizar los resultados del Reporte y la matriz de Datos	El análisis de los resultados del reporte y la matriz de datos permitirán tener claridad de la satisfacción de la ciudadanía, es importante que los datos que se presenten en el informe sean claros y estén acorde a la realidad del mismo.
7	Elaborar el Informe y generar propuestas de mejora mensual	El reporte es una herramienta que permitirá generar cuadros comparativos e históricos de cada una de las preguntas de la encuesta del cual el analista /especialista propondrá acciones de mejora para cumplir con los estándares de calidad previstos para el efecto. Se recomienda que el % de satisfacción de la ciudadanía por centro tenga al menos el 85%.

3.3.4 Medición de la calidad

Para medir la calidad del servicio de los evaluadores de llamadas de emergencia del ECU 911 Quito, se pretende serán medidos de acuerdo a los siguientes parámetros:

- a) Saludo
- b) Indagación de los hecho
- c) Digitación de la información
- d) Posicionamiento en el GIS
- e) Categorización de la alerta
- f) Actitud del evaluador (empatía con el alertante)

El ECU 911 Quito, tiene una matriz para control de calidad muy buena, la cual se la compartirá a continuación:

Tabla 25.

Control de calidad del ECU 911 Quito, área de llamadas de emergencia

INDICADORES	PUNTUACIÓN	LLAMADA 1		LLAMADA 2		LLAMADA 3		Promedio Indicadores
		Fecha:	Hora:	Fecha:	Hora:	Fecha:	Hora:	
		Tipo de incidente:	Dirección	Tipo de incidente:	Dirección	Tipo de incidente:	Dirección	
SALUDO	5							
Scrip ECU 911 ¿Cuál es su emergencia?	0-2							
Entonación	0-3							
INDAGACIÓN	8							
Solicita dirección	0-2							
Solicita información del incidente	0-2							
Solicita punto de referencia	0-2							
Solicitan información adicional	0-2							
DIGITACIÓN DE INFORMACIÓN	16							
Digita correctamente la dirección	0-4							
Digita correctamente y de forma completa a la información del incidente	0-4							
Digita correctamente el punto de referencia	0-4							
Digita correctamente la información adicional	0-4							
POSICIONAMIENTO	9							
Correcto posicionamiento en el mapa acuerdo a la dirección	0-9							
CATEGORIZACIÓN	12							
Selecciona correctamente la categoría del incidente	0-4							
Selecciona correctamente tipo de incidente	0-4							
Selecciona correctamente la clave del incidente	0-4							
ACTITUD	10							
Trato amable, empatía	0-5							
Trata con tranquilidad y seguridad al alertante (tono de voz)	0-5							
COMUNICACIÓN	8							
Refleja la información que escribe	0-2							
No usa muletillas	0-2							
Mantiene la comunicación (no hay silencios)	0-2							
No realiza preguntas repetidas	0-2							
VELOCIDAD Y DESPEDIDA	32							
Velocidad	0-10-20-30							
Scrip: Estamos coordinando su emergencia, gracias por llamar	0-2							
TOTAL	100							

Fuente: ECU 911 Quito, Manual de control de calidad, 2013

Siendo el flujograma de cómo se realizará este proceso el siguiente:

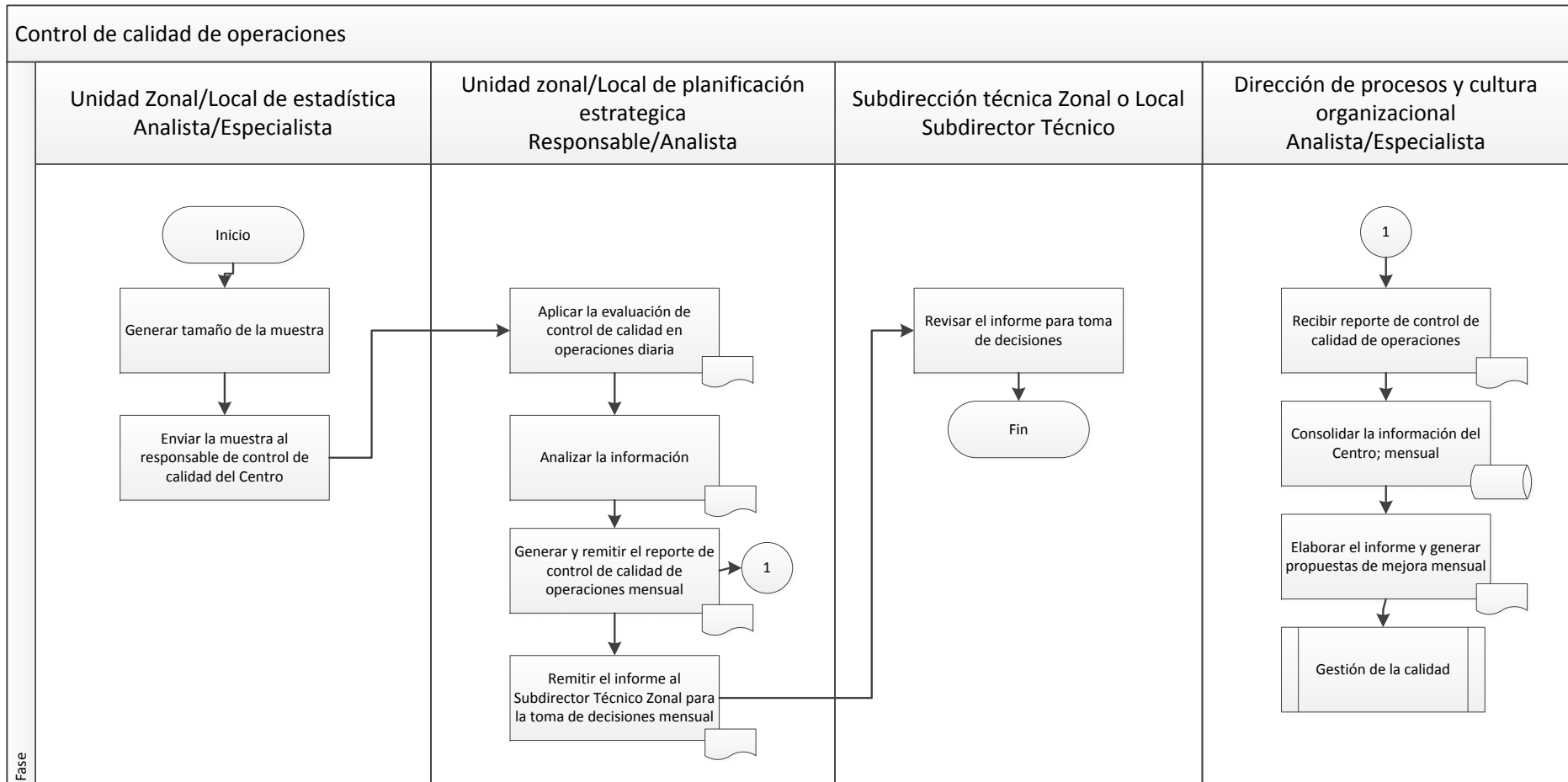


Figura 36. Control de calidad de operaciones en llamadas de emergencia

Matriz aclaratoria:

Tabla 26.

Matriz aclaratoria para el control de calidad de operaciones en llamadas de emergencia.

No.	Actividad del Flujo	Instrucción Aclaratoria
1	Generar tamaño de la muestra diaria	La unidad zonal de estadística generará el tamaño de la muestra del número de incidentes reportados se realiza en base a la metodología. El algoritmo utilizado notificará la cantidad de llamadas que se evaluarán, diariamente con el nivel de confianza al 95%.
2	Aplicar la evaluación de Control de Calidad de Operaciones de Video, llamadas y despacho diaria	El responsable de la gestión de calidad realizará la evaluación de llamadas en base a la metodología y criterios de evaluación diariamente y recopilará su información para generar un reporte mensual consolidado. Todos los resultados de las evaluaciones deben guardarse para fines de control y auditorias en un archivo o documento que permita el fácil acceso a la información.
3	Analizar la información (Videos, llamadas y despacho)	Una vez finalizado la evaluación se debe analizar los resultados de la misma para verificar que todos los criterios evaluados sean coherentes en función de la calificación del grupo. Adicionalmente se puede reprogramar una retroalimentación si el caso lo amerita. El responsable de la unidad enviará un solo formato con el resultado del centro.
4	Generar y remitir el Reporte de Control de Calidad de Operaciones mensual	El reporte debe contener la calificación promedio de llamadas por grupo evaluado y el porcentaje de calificación global del centro. Dicha información debe remitirse al analista/especialista de Procesos y cultura Organizacional con la finalidad de recopilar la información y consolidarlo para la elaboración del reporte mensual. Todos los reportes se remitirán al 8 de cada mes de forma mensual.
5	Elaborar el informe de Control de Calidad de Operaciones mensual	Se debe realizar un informe con la información del reporte de control de calidad de centro, el informe debe contener la calificación promedio de los grupos evaluados
6	Consolidar la Información del Centro mensual.	La Dirección de Procesos y Cultura Organizacional consolidará la información enviada y se receptorá de en base a los reportes generados para el efecto. Todos los reportes se consolidarán de forma mensual el 8 de cada mes.
7	Elaborar el Informe y generar propuestas de mejora mensual	La elaboración del reporte permitirá visualizar el control realizado, adicionalmente proporcionará información para la toma de decisiones y la elaboración del informe de calidad que se deberá presentar en forma mensual hasta el 15 de cada mes.

4 ANÁLISIS DE COBERTURA DE SERVICIO

4.1 ANÁLISIS DE COBERTURA DE SERVICIO

El ECU 911 Quito, través de una moderna plataforma tecnológica entrega respuestas inmediatas e integrales en caso de accidentes, desastres y emergencias articulando en este proceso a varias entidades encargadas de dar atención a las emergencias de la ciudadanía.

Para conocer los resultados de la gestión ejecutada por el proceso, semanalmente el ECU 911 realiza controles de calidad en cuanto al servicio que brinda, este tiene el propósito de conocer el nivel de satisfacción de la atención brindada y la perspectiva que tiene la ciudadanía del servicio para la toma de correctivos inmediatos.

El nivel de calidad, productividad, y excelencia del servicio radica en un eficiente ejecución del proceso con personal idóneo y capacitado sobre la base de patrones que cubran expectativas y necesidades, tanto del ECU 911 como del público en general.

De la evaluación realizada para determinar el grado de satisfacción del cliente, para el primer semestre de 2015 tomando en cuenta solamente las preguntas dirigidas al servicio de los evaluadores, se obtuvieron los siguientes resultados:

Pregunta 1:

Los alertantes evalúan que la atención brindada por el operador que atendió su llamada

Con esta pregunta se busca conocer el nivel de atención que se brindó, si la atención cumplió con las expectativas del alertante; para ello, se califica la atención en la escala desde “**Muy mala a Excelente**”, y la frecuencia con la que se realiza.

Tabla 26.

Calificación de la atención brindada por el operador de llamada al entrevistado

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Muy Mala	3	1,15%
2	2	0,76%
Malo	2	0,76%
4	5	1,91%
Regular	9	3,44%
6	14	5,34%
Bueno	17	6,49%
8	69	26,34%
9	66	25,69%
Excelente	75	28,63%
Total	262	100%

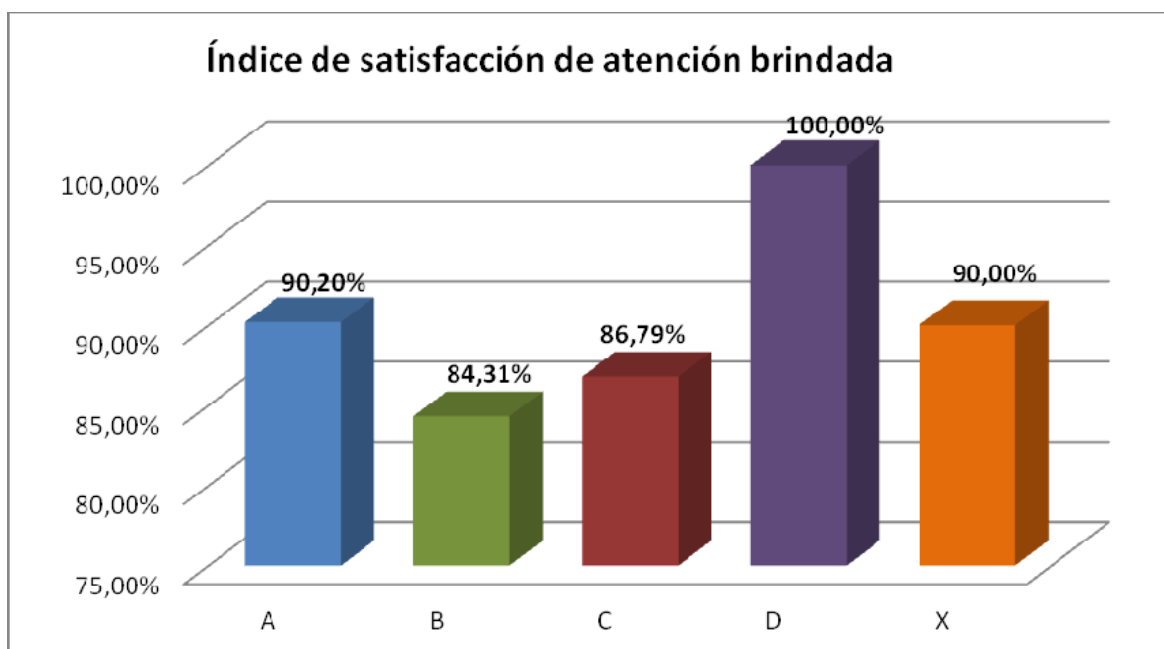


Figura 37. Índice de satisfacción de la atención brindada por los operadores por grupo de enero a junio de 2015

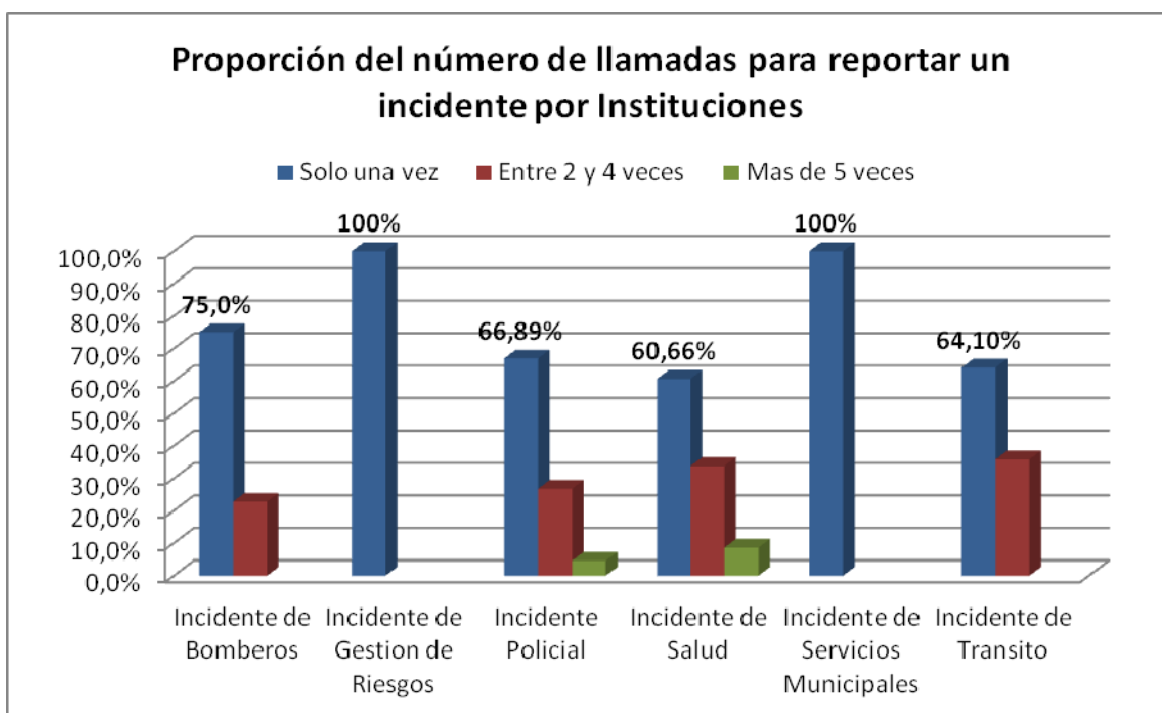
En la figura se demuestra que el 86,64% de los encuestados consideran como buena y muy buena a la atención brindada por el operador. Mientras que el 13,36% lo consideran mala o muy mala. En lo que respecta a los grupos A y D tiene un nivel de satisfacción muy buena y buena y el grupo con menor calificación de excelente es el grupo B con el 84,31%, en el periodo de enero a julio de 2015.

Pregunta 2:**Número de veces que el alertante llamó para reportar un incidente**

Se requiere con esta pregunta conocer si el sistema se encuentra funcionando efectivamente al primer llamado de denuncia, es decir, cuantas veces el alertante tuvo que llamar para reportar un incidente y determinar a través de la encuesta las causas de la re llamada.

Tabla 28.**Número de veces que llamó para reportar el mismo incidente**

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Solo una vez	172	65,65%
Entre 2 y 4 veces	78	29,77%
Más de 5 veces	12	4,589%
Total General	262	100%

**Figura 38. Proporción del número de llamadas para reportar un incidente por Instituciones**

En lo referente a la eficiencia del sistema el 65,65% de los usuarios aseguran haber llamado una sola vez al SIS y de 2 a 4 veces para reportar el mismo incidente el 29,77%.

Pregunta 8:**En qué aspecto considera que el servicio brindado por Ecu 911 debe mejorar**

Para determinar por fuentes de primarias los procedimientos que se deben reorientar, reformular o capacitar, se realiza esta pregunta a fin de mejorar los niveles de atención y efectividad del servicio.

Tabla 29.**En qué aspecto considera que el servicio brindado por el Ecu 911 debe mejorar**

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Orientación del Incidente	30	15,38%
Atención al Entrevistado	3	1,54%
Tiempo de Respuesta	104	53,33%
Nada, todo está bien	30	15,38%
Cantidad de Preguntas	14	7,18%
Otros	14	7,18%
Total general	195	100%

Pregunta 9:**Recomendaría a otra personal llamar al Ecu 911 para reportar un incidente**

Para el ECU 911 es importante fidelizar a la ciudadanía el servicio que brinda, ya que esto permite que cada vez más ciudadanos confíen en este servicio; es por eso que se desea determinar con esta pregunta si a partir de sus servicios referirían a más ciudadanos a tomar esta opción para satisfacer las necesidades.

Tabla 30.**Recomendaría a otra personal llamar al Ecu 911 para reportar un incidente.**

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Si	237	90,46%
No	16	6,11%
Puede Ser	9	3,44%
Total General	262	100%

Pregunta 10:**La calificación de los alertante le dan al servicio recibido por el Ecu 911**

Para conocer la percepción de la ciudadanía de la atención que brinda el ECU 911 al momento de reportar un incidente, se realiza esta pregunta para definir en la escala del 1 al 10 la calificación obtenida en el periodo enero a junio de 2015.

Tabla 31.

Califique del 1 al 10 al servicio en general que recibió del Ecu 911

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Muy Mala	4	1,53%
2	3	1,15%
Malo	5	1,91%
4	3	1,15%
Regular	18	6,87%
6	12	4,58%
Bueno	21	8,02%
8	82	31,30%
9	61	23,28%
Excelente	53	20,23%
Total	262	100%

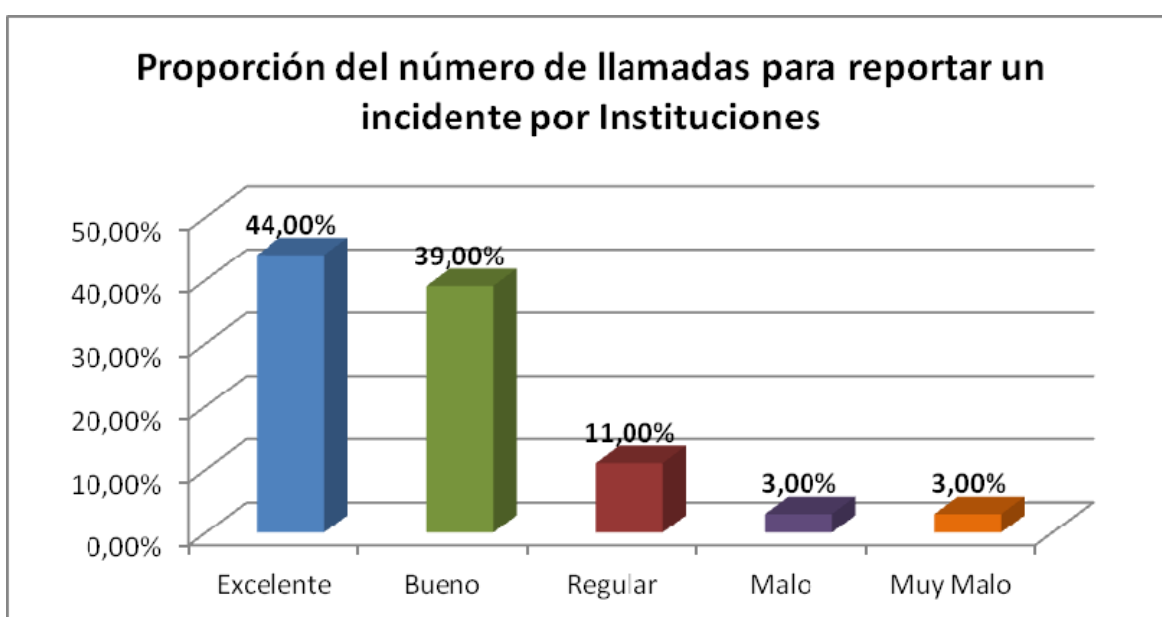


Figura 39. Proporción del número de llamadas para reportar un incidente por Instituciones

Los resultados sugieren que la calificación en general que el usuario tiene sobre el SIS es excelente con el 44% y bueno el 39%, como regular el 11% y malo y muy malo un 3% respectivamente.

Realizando un análisis global, se puede detectar que existe un 86,64% de la entrega del servicio de los evaluadores de llamadas de emergencia muy satisfactorio lo que es importante partiendo del hecho de ser un servicio nuevo en la comunidad.

4.2 ANÁLISIS DE SATISFACCIÓN CLIENTE INTERNO Y EXTERNO

El análisis claro con una respuesta oportuna y efectiva puede dar lugar a la resolución exitosa de un incidente. Un equipo de respuesta dedicado debe centrarse en la resolución de un incidente; por tanto las actividades de respuesta deben considerar el marco de los compromisos con las partes interesadas, los requisitos regulatorios y otros requisitos legales que pueden incluir responsabilidades de confidencialidad.

Consecuentemente es necesario utilizar herramientas que determinen primero el nivel de satisfacción del servicio brindado y segundo tomar correctivos inmediatos a fin de cumplir con los objetivos tanto del ECU 911 como de las instituciones que están articuladas al servicio y de esta manera conservar la confianza y fidelidad de la ciudadanía.

Con este propósito se ha medido el índice de satisfacción de clientes internos y externos obteniendo los siguientes resultados:

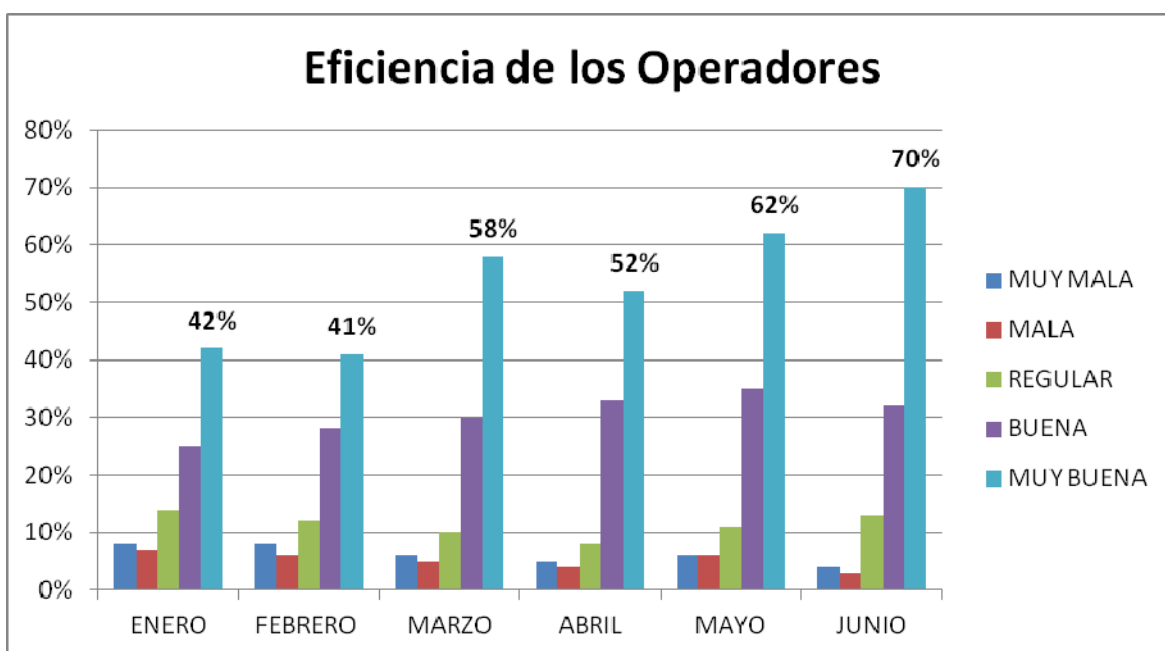


Figura 40. Calificación del 1 al 10 la atención brindada por el operador que respondió su llamada

Los resultados indican que a medida que transcurren los meses la eficiencia de los operadores va en aumento, se determina que para junio el 70% de los encuestados califica de muy buena su labor, lo que significa que el proceso de mejoramiento en la atención se cumple.

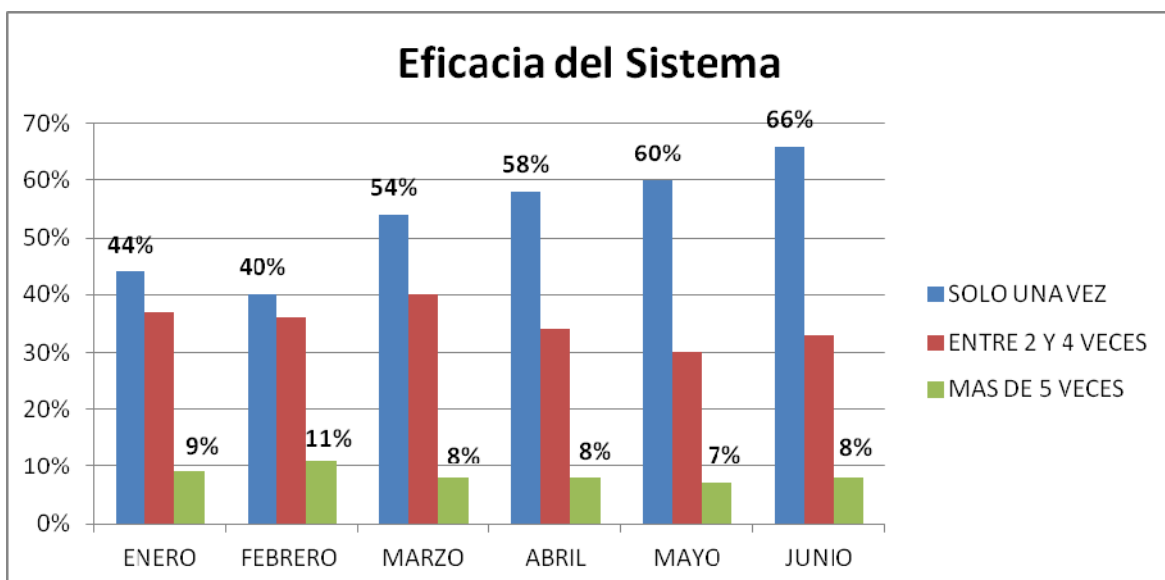


Figura 41. Número de veces de llamada al Ecu 911 para reportar el mismo incidente

El sistema con el que cuenta el Ecu 911 ha ido mejorando paulatinamente en el año 2015, es así que los usuarios no necesitan llamar más de una vez para reportar un incidente, mientras que para junio de 2015 solo el 8% llamó más de 5 veces.

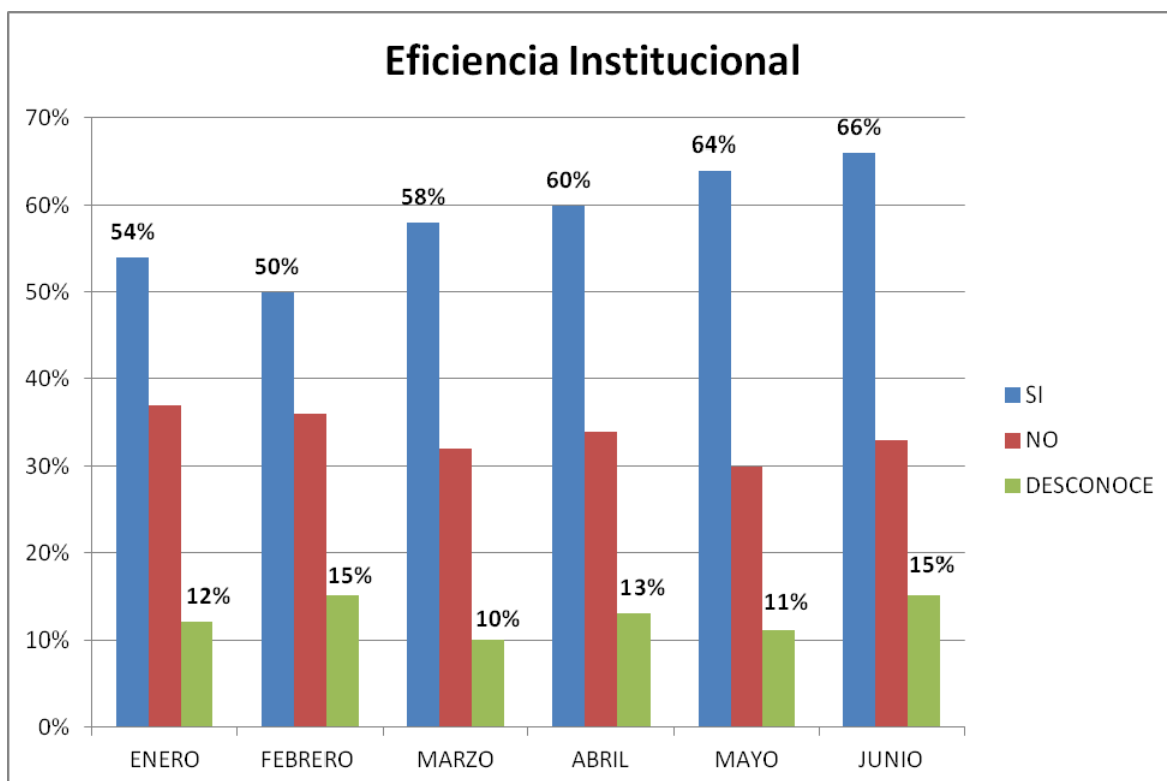


Figura 42. Recepción de apoyo de alguna institución ante su emergencia

CONCLUSIONES

Se puede concluir que los incidentes se deben manejar de manera rápida y efectiva para reducir al mínimo su impacto en la respuesta por parte del ECU 911 y en la ciudadanía. De igual manera la ciudadanía debe ser en parte educada en cuanto al funcionamiento del sistema, con ello, se puede fortalecer el servicio y además la calidad de respuesta puede ser mejor al tratarse con incidentes reales, disminuyendo las llamadas falsas y las mal intencionadas.

La preparación, añadida a una respuesta dirigida y efectiva, es importante para una respuesta exitosa a cualquier tipo de incidentes, junto con la implementación de acciones correctivas o preventivas que coadyuven a reducir la probabilidad de que el incidente se repita.

Las acciones de respuesta rápidas y bien pensadas y estructuradas ayudarán a conservar sólidas relaciones de confianza mutua con todos los actores del proceso.

BIBLIOGRAFÍA

1. Andrade de Souza, T. (1968) Diccionario profesional de Relaciones Públicas y comunicación y glosario de términos angloamericanos, Sao Paulo.
2. Canals, J. (2000). Crecimiento empresarial: personas y tecnología en la nueva economía. Revista Empresa y Humanismo.
3. Código Orgánico Integral Penal, COIP. (2012). Ecuador
4. ECU 911 Quito (2013), Manual de control de calidad. Ecuador.
5. Gómez Gonzalo, Tocino Ángel (2004). K Sigma: Teoría de las organizaciones y control de la calidad. Universidad de Salamanca. España.
6. Gómez, Fermín (2003). Seis Sigma. Edit. Fundación Confemetal S.A. España.
7. Hansen, Bertrand (1989), Control de calidad y Aplicaciones, Edit. Díaz de Santos S.A., Madrid.
8. Izar Landeta Juan (1999). Fundamentos de Administración de Operaciones para Administración, Ed. Universidad Autónoma de San Luis Potosí, México.
9. Izar Landeta Juan (2010). Investigación de Operaciones. Trillas. España.
10. MARGULIES, Newton & Anthony Raia (1974), Desarrollo Organizacional, Valores, Procesos y Tecnología; Editorial DINA; quinta edición, México.
11. MINTEL (2012). Reglamento para el uso del Número De Emergencias. Ecuador.
12. Perchard, Jacqueline (2007). Hacia la Sociología. Pearson Educacion. México.
13. Rodríguez, Segundo (2013). Enseñanza, Aprendizaje de la Investigación Operativa. Ecuador.
14. Santos, Ronald (1995), El Plan de Negocios, Madrid.
15. Schroeder, R. (2004) Administración de Operaciones, conceptos y casos contemporáneos. McGraw Hill Interamericana, México.

ANEXOS

ANEXO 1. Constantes para gráficos de Control

Constantes para Gráficos de Control																
n	A	A2	A3	c4	1/c4	B3	B4	B5	B6	d2	d3	1/d2	D1	D2	D3	D4
2	2.121	1.880	2.659	0.798	1.253	0.000	3.267	0.000	2.606	1.128	0.853	0.886	0.000	3.686	0.000	3.267
3	1.732	1.023	1.954	0.886	1.128	0.000	2.568	0.000	2.276	1.693	0.888	0.591	0.000	4.358	0.000	2.575
4	1.500	0.729	1.628	0.921	1.085	0.000	2.266	0.000	2.088	2.059	0.880	0.486	0.000	4.698	0.000	2.282
5	1.342	0.577	1.427	0.940	1.064	0.000	2.089	0.000	1.964	2.326	0.864	0.430	0.000	4.918	0.000	2.114
6	1.225	0.483	1.287	0.952	1.051	0.030	1.970	0.029	1.874	2.534	0.848	0.395	0.000	5.079	0.000	2.004
7	1.134	0.419	1.182	0.959	1.042	0.118	1.882	0.113	1.806	2.704	0.833	0.370	0.205	5.204	0.076	1.924
8	1.061	0.373	1.099	0.965	1.036	0.185	1.815	0.179	1.751	2.847	0.820	0.351	0.388	5.307	0.136	1.864
9	1.000	0.337	1.032	0.969	1.032	0.239	1.761	0.232	1.707	2.970	0.808	0.337	0.547	5.394	0.184	1.816
10	0.949	0.308	0.975	0.973	1.028	0.284	1.716	0.276	1.669	3.078	0.797	0.325	0.686	5.469	0.223	1.777
11	0.905	0.285	0.927	0.975	1.025	0.321	1.679	0.313	1.637	3.173	0.787	0.315	0.811	5.535	0.256	1.744
12	0.866	0.266	0.886	0.978	1.023	0.354	1.646	0.346	1.610	3.258	0.778	0.307	0.923	5.594	0.283	1.717
13	0.832	0.249	0.850	0.979	1.021	0.382	1.618	0.374	1.585	3.336	0.770	0.300	1.025	5.647	0.307	1.693
14	0.802	0.235	0.817	0.981	1.019	0.406	1.594	0.398	1.563	3.407	0.763	0.294	1.118	5.696	0.328	1.672
15	0.775	0.223	0.789	0.982	1.018	0.428	1.572	0.421	1.544	3.472	0.756	0.288	1.203	5.740	0.347	1.653
16	0.750	0.212	0.763	0.983	1.017	0.448	1.552	0.440	1.527	3.532	0.750	0.283	1.282	5.782	0.363	1.637
17	0.728	0.203	0.739	0.985	1.016	0.466	1.534	0.459	1.510	3.588	0.744	0.279	1.356	5.820	0.378	1.622
18	0.707	0.194	0.718	0.985	1.015	0.482	1.518	0.475	1.496	3.640	0.739	0.275	1.424	5.856	0.391	1.609
19	0.688	0.187	0.698	0.986	1.014	0.497	1.503	0.490	1.483	3.689	0.733	0.271	1.489	5.889	0.404	1.596
20	0.671	0.180	0.680	0.987	1.013	0.510	1.490	0.503	1.470	3.735	0.729	0.268	1.549	5.921	0.415	1.585
21	0.655	0.173	0.663	0.988	1.013	0.523	1.477	0.516	1.459	3.778	0.724	0.265	1.606	5.951	0.425	1.575
22	0.640	0.167	0.647	0.988	1.012	0.534	1.466	0.528	1.448	3.819	0.720	0.262	1.660	5.979	0.435	1.565
23	0.626	0.162	0.633	0.989	1.011	0.545	1.455	0.539	1.438	3.858	0.716	0.259	1.711	6.006	0.443	1.557
24	0.612	0.157	0.619	0.989	1.011	0.555	1.445	0.549	1.429	3.895	0.712	0.257	1.759	6.032	0.452	1.548
25	0.600	0.153	0.606	0.990	1.010	0.565	1.435	0.559	1.420	3.931	0.708	0.254	1.805	6.056	0.459	1.541