



UNIVERSIDAD AMERICANA DE ACAPULCO

“EXCELENCIA PARA EL DESARROLLO”

FACULTAD DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN

INCORPORADA A LA UNIVERSIDAD NACIONAL

AUTÓNOMA DE MÉXICO

CLAVE DE INCORPORACIÓN 8852-16

**“ESQUEMA DE SEGURIDAD INALÁMBRICA PARA
CASA HABITACIÓN DE CASAS GEO UTILIZANDO
DISPOSITIVO GSM”**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

INGENIERO EN COMPUTACIÓN

PRESENTA

MARIO CÉSAR FLORES LOZANO

DIRECTOR DE TESIS

DR. DAVID JAIME GONZÁLEZ MAXINEZ



ACAPULCO, GUERRERO MAYO DEL 2012.



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Agradecimientos

Para poder realizar este proyecto de la mejor manera fue necesario el compromiso y apoyo de la Ing. Vivas Villasana Eloísa Mercedes quién aportó conocimiento y valor agregado a mi trabajo.

Quiero dar un agradecimiento especial a mi asesor Dr. David Jaime González Maxinez por hacer posible la culminación de este proyecto de grado e inspirarme a explorar nuevos horizontes de preparación. Gracias por tu tiempo y compromiso.

A la universidad Americana de Acapulco por ser cuna de los futuros líderes de México.

"El agradecimiento es la memoria del corazón" – Lao-tse

Dedicatoria

A mi madre Irma Lozano Rendón y padre Mario Flores Rosas porque creyeron en mí y porque me sacaron adelante, dándome ejemplos dignos de superación y entrega, en crear la cultura del esfuerzo para alcanzar mi meta día a día, por inculcar el don de la responsabilidad, ya que siempre estuvieron impulsándome en los momentos más difíciles de mi carrera.

Son mis mejores amigos y aliados en esta aventura, gracias por darme una carrera para mi futuro, soy el resultado de lo que me han enseñado en la vida, ya que son personas virtuosas, honestas, entregadas a su trabajo, líderes y triunfadoras.

Padre, este es un logro que quiero compartir contigo donde quiera que estés. Nunca te olvidare porque ocupas un gran lugar en mi corazón.

Un reconocimiento a mi hermana Irma Azucena Flores Lozano porque siempre he contado contigo gracias a la amistad que nos tenemos. Te quiero chaparra veloz.

Gracias al Lic. Javier Gómez Álvarez por darme la oportunidad de haberlo conocido, por impulsarme a desenvolverme y a darme mis primeras bases para ser un gran profesional. Lo recuerdo siempre como un gran hombre y por ser para mí como un abuelo.

Contenido

Índice de figuras	5
Índice de tablas	10
Introducción	11
Planteamiento del problema	12
Justificación	14
Hipótesis.....	17
Objetivo general.....	18
Objetivos específicos	18
Capítulo 1.....	20
1 La seguridad en México.....	20
1.1 Problemática actual	22
1.1.1 Características en el nivel de victimización a personas	26
1.1.2 Desempeño institucional	28
1.2 Seguridad	29
1.2.1 Sistema contra robo y hurto	31
1.2.2 Sistema contra incendio	32
1.2.3 Sistema de circuito cerrado de televisión	33
1.2.4 Sistema de control de accesos	35
1.2.4.1 Accesos biométricos.....	36
1.2.4.2 Control de accesos con lector de proximidad	39
1.2.5 Complemento en el sistema de seguridad	40

Capítulo 2.....	45
2 Seguridad en casa habitación.....	45
2.2 Análisis	46
2.3 Sistemas de seguridad para casa habitación	50
2.3.1 Complementos para un sistema de seguridad en casa habitación.....	51
2.3.1.1 Sensores y detectores de intrusión.....	51
2.3.1.2 Detectores de incendio	55
2.3.1.3 Paneles de alarma.....	56
2.3.1.4 Sirenas	58
2.3.1.5 Accesorios	59
2.4 GEO y su impacto en la sociedad.....	61
Capítulo 3.....	64
3 Seguridad inalámbrica.....	64
3.1 Análisis social y tendencias de uso en casa habitación	65
3.2 Teléfonos celulares en casa habitación	66
3.3 Uso del servicio de mensajes de texto en México.....	67
3.4 Comparativo del uso de la tecnología de telefonía celular con Latinoamérica	68
Capítulo IV.....	70
4 GEO Sistemas GSM	70
4.1 GSM su concepto	71
4.1.1 Reparto del espectro disponible	72
4.1.2 El concepto de red celular.....	73
4.1.3 Arquitectura de la red GSM.....	74
4.1.4 Tarjeta SIM.....	76
4.1.5 Servicio de mensajes cortos	76

4.2	Ventajas y desventajas de los sistemas de seguridad GSM....	77
4.3	Aplicación y puesta en Marcha	78
4.3.1	Conociendo las principales funciones.	79
4.3.2	Identificación de la unidad de control central	81
4.3.3	Interpretación del color de LED	83
4.3.4	Consideraciones previas antes de configurar o instalar	84
4.3.5	Control de sensores inalámbricos	85
4.3.5.1	Agregar y sincronizar sensores para zonas externas .	85
4.3.5.2	Agregar y sincronizar sensores para zonas internas ..	86
4.3.6	Mensaje auditivo grabado	86
4.3.7	Comandos de programación vía SMS.....	87
4.3.7.1	Configuración para cambiar contraseña	88
4.3.7.2	Configuración para almacenar el número telefónico que es notificado por una alerta.....	89
4.3.7.3	Configuración de zonas de defensa	93
4.3.7.4	Configuración del horario de auto-armado y auto-desarmado de las zonas de seguridad	97
4.3.7.5	Configuración del modo de alerta de la sirena.....	99
4.3.7.6	Configuración del modo de alerta Relay	100
4.3.7.7	Configuración del tiempo de retardo para activar los sensores de las zonas protegidas	102
4.3.7.8	Configuración del tiempo de retardo para avisar de alguna intrusión	103
4.3.8	Configuración del centro de monitoreo SMS	105
4.3.9	Manejo del sistema a larga distancia	107
4.3.9.1	Control de armado y desarmado	107
4.3.9.2	Control del sonido de la sirena	109
4.3.9.3	Control de la función de escuchar	110

4.3.9.4	Control de la función de altavoz/micrófono	112
4.3.9.5	Control del relay.....	113
4.3.10	Eliminar los sensores	115
4.3.11	Reiniciar Sistema	116
4.3.12	Corte de corriente eléctrica	117
4.3.13	Control remoto de la unidad central	118
4.3.14	Parámetros técnicos	119
5.	Resultados y trabajo a futuro.....	122
5.1	Resultados.....	122
5.1.1	Tecnología y costos	125
5.2	Trabajo a futuro	127
6.	Conclusiones.....	129
	Bibliografía	132
	Anexos.....	138
	Anexo A - Encuesta de seguridad de usuario.....	138

Índice de figuras

Figura 1.1 Puertas forzadas de forma brusca	21
Figura 1.2 Vidrios rotos de las ventana.....	21
Figura 1.3 Forzando las cerraduras	21
Figura 1.4 Viviendas con doble cerradura en las puertas	21
Figura 1.5 Distribución porcentual de los delitos según su tipo	24
Figura 1.6 Percepción de delitos por entidad federativa	25
Figura 1.7 Perspectiva de la seguridad a 12 meses	25
Figura 1.8 Delitos por genero	26
Figura 1.9 Delitos por rango de edad	26
Figura 1.10 Lugar de victimización	27
Figura 1.11 Hogares con víctimas del delito	27
Figura 1.12 Desempeño institucional	28
Figura 1.13 Confianza en los institutos	28
Figura 1.14 Sistemas de seguridad electrónica	30
Figura 1.15 Sistema contra robo.....	31
Figura 1.16 Sistema contra robo.....	32
Figura 1.17 Sistema de circuito cerrado	33
Figura 1.18 Cámaras de circuito cerrado.....	34
Figura 1.19 Tarjeta y lector de proximidad.....	35
Figura 1.20 Identificación biométrica	36
Figura 1.21 Huella digital	38
Figura 1.22 Lector de huella digital	38
Figura 1.23 Control de Accesos Proximidad.....	39
Figura 1.24 Puerta blindada.....	40
Figura 1.25 Lamina de seguridad	41
Figura 1.26 Cerco electrificado	42
Figura 1.27 Temporizador de lámparas	43
Figura 1.28 Reloj Temporizador.....	43
Figura 2.1 Seguridad en casa habitación.....	45
Figura 2.2 Distribución porcentual sobre la percepción acerca de la posibilidad de ser víctima	46

Figura 2.3 Hogares por nivel de ingresos familiares	49
Figura 2.4 Sensores magnéticos	51
Figura 2.5 Sensores de movimiento infrarrojo	52
Figura 2.6 Sensores de movimiento infrarrojo y Microondas	53
Figura 2.7 Sensor perimetral.....	54
Figura 2.8 Sensor acústico de rotura de vidrios.....	54
Figura 2.9 Sensores ópticos de humo	55
Figura 2.10 Sensor de humo para ductos.....	55
Figura 2.11 Barreras de detección de humo	56
Figura 2.12 Paneles de control	57
Figura 2.13 Tipos de sirenas sonoras ó acústicas	58
Figura 2.14 Pulsadores de pánico o antiasalto	59
Figura 2.15 Control remoto	59
Figura 2.16 Backup celular	60
Figura 2.17 Discador de teléfono.....	60
Figura 2.18 Entidades federativas con participación de CASAS GEO	61
Figura 3.1 Comunicaciones en los hogares de México	65
Figura 3.2 Densidad celulares vs habitantes en México	66
Figura 3.3 Uso de mensajes de texto en México	67
Figura 3.4 Redes GSM/GPRS en Brasil	68
Figura 4.1 Red Celular.....	73
Figura 4.2 Arquitectura celular.....	74
Figura 4.3 Tarjeta SIM	76
Figura 4.4 Alarma Smart GSM.....	79
Figura 4.5 Parte trasera de la unidad de control central	81
Figura 4.6 Parte frontal de la unidad de control central	83
Figura 4.7 Ubicación de la ranura de la tarjeta SIM.....	84
Figura 4.8 Ubicación del botón RESET	85
Figura 4.9 Ubicación del botón RECORD.....	86
Figura 4.10 Estructura de solicitud y respuesta mensajes.....	87
Figura 4.11 Estructura para cambio de contraseña	88
Figura 4.12 Solicitar cambio de contraseña.....	89
Figura 4.13 Respuesta de cambio en la contraseña.....	89

Figura 4.14 Estructura para almacenar números celulares notificados vía SMS	90
Figura 4.15 Almacenar primer y segundo número telefónico.....	90
Figura 4.16 Verificar almacenado de alerta vía SMS.....	90
Figura 4.17 Estructura para almacenar números celulares notificados vía llamada	92
Figura 4.18 Almacenar primer y segundo número telefónico.....	92
Figura 4.19 Confirmar almacenado de alerta vía llamada	92
Figura 4.20 Estructura para identificar zonas inalámbricas	94
Figura 4.21 Identificar zona de inalámbrica	94
Figura 4.22 Revisar nombre de la zona inalámbrica.....	94
Figura 4.23 Estructura para identificar zonas alámbricas	96
Figura 4.24 Estructura del horario de auto-armado y auto-desarmado	98
Figura 4.25 Ajustar horario en base a la compañía telefónica	98
Figura 4.26 Confirmar horario	98
Figura 4.27 Estructura del modo de alerta de la sirena	99
Figura 4.28 Programar con sonido en la sirena	100
Figura 4.29 Revisar modo de alerta de la sirena	100
Figura 4.30 Estructura del modo de alerta del relay	101
Figura 4.31 Configurar modo de alerta relay	101
Figura 4.32 Confirmar modo de alerta relay	101
Figura 4.33 Estructura del tiempo de retardo para activar los sensores	102
Figura 4.34 Solicitar tiempo de retardo en los sensores	103
Figura 4.35 Checar tiempo de retardo en los sensores	103
Figura 4.36 Estructura del tiempo de retardo de la alarma	104
Figura 4.37 Retardar tiempo de aviso 10 segundos	104
Figura 4.38 Confirmación de 10 segundos de retardo del armado	104
Figura 4.39 Estructura del centro de monitoreo	105
Figura 4.40 Configurar centro de monitoreo	106
Figura 4.41 Confirmar monitoreo activado.....	106
Figura 4.42 Estructura del armado de la alarma después de una alerta	108
Figura 4.43 Armar alarma a distancia.....	108
Figura 4.44 Confirmar armado de alarma	108

Figura 4.45 Estructura del sonido de alerta de la sirena	109
Figura 4.46 Requerir apagado de sirena	110
Figura 4.47 Confirmación de apagado de la sirena	110
Figura 4.48 Estructura de la función escuchar después de una alerta	111
Figura 4.49 Abrir audífono de la alarma a distancia.....	111
Figura 4.50 Ratificar apagado de la alarma	111
Figura 4.51 Estructura de la función escuchar después de una alerta	112
Figura 4.52 Abrir micrófono de la alarma a distancia.....	113
Figura 4.53 Confirmar apertura de la comunicación	113
Figura 4.54 Estructura del modo de alerta del relay	114
Figura 4.55 Prender relay de la alarma a distancia.....	114
Figura 4.56 Revisar apertura de relay.....	114
Figura 4.57 Estructura de la función escuchar después de una alerta	115
Figura 4.58 Eliminar sensores de la alarma a distancia.....	116
Figura 4.59 Eliminar sensores de la alarma a distancia.....	116
Figura 4.60 Ubicación del botón RESET	116
Figura 4.61 Corte de corriente eléctrica.....	117
Figura 4.62 Aviso de un corte de corriente eléctrica	117
Figura 4.63 Aviso que se restableció la corriente eléctrica	117
Figura 4.64 Control remoto o mando a distancia	118
Figura 4.65 Unidad de control central	119
Figura 4.66 Detector de apertura de puertas y ventanas inalámbrica.	119
Figura 4.67 Detector de movimiento	119
Figura 4.68 Sirena alámbrica	120
Figura 4.69 Control remoto o mando a distancia	120
Figura 5.1 Flujograma del manejo del monitoreo por el sistema a distancia.....	122
Figura 5.2 Instalación de sensores de puerta	123
Figura 5.3 Instalación de sensores de ventana	123
Figura 5.4 Instalación de sensores de movimiento	123
Figura 5.5 Instalación de la unidad de control central.....	123
Figura 5.6 Control del centro de monitoreo del desarmado	123

Figura 5.7 Control del centro de monitoreo del armado..... 123
Figura 5.8 Movimiento en la zona de la sala..... 123
Figura 5.9 Alerta en la zona de la cocina..... 123
Figura 5.10 Posicionamiento de la unidad de control central y
sensores 124

Índice de tablas

Tabla 1.1 Víctimas por Estado	23
Tabla 1.2 Tasas de error en las técnicas biométricas.....	37
Tabla 2.1 Víctimas por Estado 1 de 2	47
Tabla 2.2 Víctimas por Estado 2 de 2	48
Tabla 4.1 Interpretación del color del LED de la unidad de control central.....	83
Tabla 4.2 Ejemplo cambio de contraseña.....	89
Tabla 4.3 Ejemplo para almacenar número telefónicos notificados vía SMS.....	91
Tabla 4.4 Ejemplo para almacenar números telefónicos notificados vía llamada	92
Tabla 4.5 Ejemplo para identificar zonas inalámbricas	94
Tabla 4.6 Ejemplo para identificar zonas alámbricas.....	96
Tabla 4.7 Ejemplo de auto-armado y auto-desarmado.....	98
Tabla 4.8 Ejemplo de modo de alerta antes de una alerta.....	100
Tabla 4.9 Ejemplo de configuración del relay antes de una alerta.....	101
Tabla 4.10 Ejemplo del tiempo de retardo para activar los sensores..	103
Tabla 4.11 Ejemplo del tiempo de retardo de la alarma después de una alerta.....	104
Tabla 4.12 Ejemplo de configuración del centro de monitoreo	106
Tabla 4.13 Ejemplo armado y desarmado de la alarma después de una alerta.....	108
Tabla 4.14 Ejemplo del manejo de alerta después de una alerta	110
Tabla 4.15 Ejemplo de la función escuchar	111
Tabla 4.16 Ejemplo de configuración después de una alerta	113
Tabla 4.17 Ejemplo del manejo relay después de una alerta	114
Tabla 4.18 Ejemplo para eliminar los sensores guardados	116
Tabla 5.1 Costo de la alarma	125
Tabla 5.2 Accesorios de alarmas.....	126
Tabla 6.1 Metodología de recolección de información.....	129

Introducción

Actualmente el país vive un periodo de intensas transformaciones en cada uno de los sectores que conforman a la sociedad. Estos sectores abarcan el aspecto: económico, social, político, cultural, etc. Sin embargo dentro del aspecto social la inseguridad y el incremento de ella, ha acrecentado la inconformidad de la sociedad hasta el punto que se ha convertido en un tema principal de debate social.

En México, se discute el elevado crecimiento de robos en casa habitación como uno de los delitos de mayor impacto social, esta situación a motivado que las empresas del sector inmobiliario busquen nuevas estrategias en el rediseño de los conjuntos habitacionales para convertirlos en hogares que brinden el confort, plusvalía y calidad de vida que requieren las familias mexicanas para vivir con tranquilidad y satisfacción.

Simultáneamente el desarrollo de la tecnología y la constante innovación en los sistemas de protección y seguridad, aunado a la creación de nuevos productos, así como las características de cada uno de ellos; costo, alcance, conectividad, etc. hacen que el usuario y los corporativos realicen estudios y análisis que pueden de manera conjunta ayudar en la toma de decisiones estratégicas para evaluar o escoger determinado producto que cree satisfactorios de bienestar.

Planteamiento del problema

Al día de hoy, la inseguridad sigue siendo un problema que ha afectado a toda la sociedad y no por ello se excluye a los desarrollos habitacionales de CASAS GEO que buscan construir comunidades con plusvalía, seguras y armoniosas en donde la familia pueda tener el mejor lugar para vivir. Con el pasar de los años el índice de robo a casa habitación en la república mexicana ha aumentado de manera significativa, convirtiéndose en un problema frecuente, lo que ha obligado a la gente a mudarse de lugar por el temor a la inseguridad; en la actualidad. CASAS GEO es la mayor desarrolladora de vivienda social en América, durante 38 años se han construido más de 500,000 casas y actualmente 2,000,000 de mexicanos viven en una CASA GEO por lo cual mantiene un compromiso con sus clientes para mantener un entorno de tranquilidad y seguridad.

CASAS GEO como desarrolladora de vivienda líder en México y Latinoamérica, desde su fundación en 1973 ha desarrollado conjuntos habitacionales de nivel medio, popular, económica y casas de fin de semana este último se define como viviendas consideradas de descanso, originando que estén compuesta por población flotante^[1] y solo sean visitadas en temporadas de vacaciones, puentes o fines de semana donde la gente disfruta de su estancia, provocando que el resto del tiempo las viviendas están desocupadas y sin vigilancia.

^[1] Es la población que utiliza un territorio, pero cuyo lugar de residencia habitual es otro.

El resto de los conjuntos habitacionales están ubicadas en las zonas conurbadas lo que origina que las fuentes de empleo se encuentren apartadas de su hogar provocando que los condóminos tengan que trasladarse por distancias y tiempos largos dejando su vivienda sin protección, esto a su vez, propicia un estrés al propietario por tener su vivienda equipada con mobiliario, aparatos electrodoméstico y/o eléctrico, etc., vulnerables al intento de robo; por lo que cada día más personas están interesadas en sentirse más protegidas para evitar en lo posible que los ladrones fijen la vivienda como un objetivo.

Considerando ambos factores: la inseguridad y el liderazgo de la empresa en el sector de la vivienda, el problema principal radica en establecer las condiciones y características del elemento o elementos de seguridad que deben de incorporarse en CASAS GEO, analizando los avances tecnológicos actuales y las tendencias futuras que otorguen un alto rendimiento y baja depreciación.

Justificación

“En las estadísticas oficiales de la encuesta nacional de inseguridad ICESI del 2002 a nivel nacional el tipo de delito “robo a casa habitación” en un medio rural y urbano representa porcentualmente el 15.2% que equivale al tercer puesto, en cambio por su frecuencia una cuarta parte del medio rural han sufrido este agravio.

Entre los hogares victimizados, solo el 3.5% representa un robo sin violencia que son aquellos donde el hogar se encuentra sin habitantes, y para el caso de los robos violentos con un 2.3% existe un adulto presente.

En cuanto a la frecuencia, la entidad federativa que padece más robos a casas-habitación es Chihuahua y Baja California, con 5.7% y 5.6% respectivamente. La siguen en importancia Quintana Roo con 4.8%; Campeche con un 3.6%; Nuevo Leon con 3.5; también tenemos arriba de la media 2.4% a Tabasco y Guerrero con un 3.1%” [2]

“Aunque el robo a casa-habitación es uno de los delitos de mayor impacto social, se denuncia muy poco. La encuesta sobre inseguridad realizada por el ICESI en 2004, revela que en la República las autoridades dan noticia de uno de cada 24 robos de esta índole que se cometen. Como es de suponerse, hay estados en los cuales la cifra negra es todavía mayor. En Campeche, por ejemplo, las autoridades reconocieron sólo uno de cada 226 robos a hogares. En Guerrero uno a 93; en Sinaloa fueron uno a 80; en Sonora uno a 72.

[2] RUIZ HARRELL, R. (2006). EL ROBO A HOGARES. Obtenido de http://www.icesi.org.mx/publicaciones/articulos/2006/el_robo_a_hogares.asp

Una de las características que distingue a los robos de esta índole es que una vez que un hogar es asaltado, la probabilidad de que vuelva a serlo se multiplica. En Baja California, por ejemplo, de cada cien hogares que fueron robados en 2004, treinta lo fueron una sola vez, cuarenta dos veces, veinte tres veces y diez cuatro veces o más. Se encuentran en situación muy semejante Quintana Roo, Sonora, Sinaloa, Guerrero, Coahuila y Baja California Sur. En la República fueron asaltados poco menos de un millón 400 mil hogares ese año, pero el total de robos ascendió a 2 millones 100 mil. »^[3]

“La distinción es importante porque no es el mismo tipo de ladrones el que comete unos y otros. Los que se inclinan por los robos no violentos suelen estudiar el hogar que van a robar por dos o tres días para conocer qué rutina siguen sus moradores y saber cuándo están y cuándo no. Los ladrones no violentos aprovechan sobre todo dos días, los lunes y los domingos para cometer sus asaltos. Los sábados es el día en que menos trabajan. Los ladrones violentos se interesan sobre todo por el valor de los bienes que puedan encontrar en la casa que piensan asaltar y si la estudian es sobre todo para saber si el botín que obtendrán es jugoso o no. Que haya gente o no les preocupa muy poco. Sus días de más actividad son los jueves y los viernes. El domingo la mayor parte descansa.” ^[4]

[³] SILVA, C. (2002). ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LA PRIMERA ENCUESTA NACIONAL SOBRE INSEGURIDAD (ENSI-1) DEL ICESI. Recuperado el 2012, de http://www.icesi.org.mx/documentos/publicaciones/articulos/analisis_descriptivo_ensi1.pdf

[⁴] EL ROBO A HOGARES [En línea]/ aut. RUIZ HARREL RAFAEL. - www.icesi.org.mx/publicaciones/articulos/.../el_robo_a_hogares.asp.

Lo que sucede con los días de la semana se repite en relación a las horas del día. Los robos no violentos se dividen en proporciones casi iguales entre la mañana y la noche: poco más de la mitad tiene lugar entre las seis de la mañana y las seis de la tarde. Los demás son cometidos en la tarde y la madrugada, o sea de las seis de la tarde a las seis de la mañana.

Los ladrones de hogares violentos son fundamentalmente diurnos: tres de cada cuatro robos son cometidos entre las seis de la mañana y las seis de la tarde. Sólo uno de cada cuatro tiene lugar en las horas nocturnas. Estas distinciones distan mucho de ser meras curiosidades ya que las diferencias en los modos de operación de unos y otros no sólo indican tácticas distintas, sino una mayor o menor experiencia en los ladrones.

Se sabe que los primerizos, o sea los menos experimentados, confían más en la violencia y en el uso de la fuerza. No es sino conforme van aprendiendo más su triste oficio que se van inclinando por los asaltos a hogares sin violencia.

Hipótesis

Desarrollar la investigación necesaria para implementar en los conjuntos habitacionales de CASAS GEO un esquema económico de seguridad y vigilancia contra intrusos fiable las 24 horas que permita disminuir la amenaza del robo a casa habitación, brindando nuevos satisfactores de bienestar a las personas con vivienda de interés social.

Objetivo general

Identificar, analizar e implementar un sistema de prevención doméstico con tecnología GSM utilizando el servicio de SMS para aumentar los niveles de seguridad y protección de la vivienda.

Objetivos específicos

Mostrar estadísticamente la magnitud que representa el delito robo a casa habitación y su impacto social.

Investigar los sistemas de prevención domésticos que existen en el mercado.

Comprender la tecnología de los sensores, transmisores, receptores y medios de transmisión en sistemas de seguridad.

Permitir al propietario de los conjuntos habitacionales de GEO tener la información actualizada para gestionar las condiciones en que se encuentra la vivienda a través de mensajes de texto o llamadas telefónicas.

Seleccionar un sistema de prevención doméstico idóneo que cubra las necesidades del cliente

Entender que un sistema de prevención no necesariamente tiene que estar conectado a una empresa de monitoreo.

CAPÍTULO

1

Capítulo 1

La seguridad en México

Desde hace aproximadamente diez años, algunas zonas geográficas de nuestro país han experimentado niveles de crimen y violencia sin precedentes. Esto se ha traducido en severos daños y afectaciones en la vida y expectativas de muchos mexicanos representando enormes pérdidas de capital humano, social y económico para el país. Hasta el momento, se tienen estimaciones sobre la victimización respecto de los delitos más representativos del fuero común ocurridos durante 2010 a los hogares, lo cual permite dimensionar el fenómeno delictivo que se cometen en ciertos puntos del país, afectando directa e indirectamente a nuestra sociedad.

Cuando una comunidad presenta adicciones, pobreza, desempleo, violencia, entre otros males; es muy probable que empiecen a presentarse niveles de delincuencia en sus diferentes modalidades, y México como un país en vías de desarrollo no escapa a los problemas característicos.

La percepción social respecto de la seguridad pública y el desempeño de las autoridades, han influido que el delito sea solo denunciado por uno de cada diez personas, convirtiéndose en víctimas consideradas en los registros de las autoridades.



Figura 1.1 Puertas forzadas de forma brusca



Figura 1.2 Vidrios rotos de las ventana



Figura 1.3 Forzando las cerraduras



Figura 1.4 Viviendas con doble cerradura en las puertas

Durante los últimos años, la combinación de la percepción en la inseguridad pública, la falta de desempeño y de la poca credibilidad en la autoridad ha registrado una tendencia a nivel nacional que indica un importante crecimiento en la actividad de la seguridad privada. Es decir, de aquellas empresas que brindan elementos y servicios de protección tanto a hogares como a personas fuera de la vivienda. Para ello, utilizan la última tecnología en sistemas de telecomunicaciones, incorporando de esta forma elementos que ya forman parte de las vidas de millones de personas alrededor del mundo, lo cual facilita enormemente el monitoreo permanente tanto del hogar como de una persona y agiliza el proceso de aviso a las autoridades ante una eventual situación de peligro.

1.1 Problemática actual

México enfrenta una crisis de seguridad pública con características específicas en cada región del país, donde intervienen factores demográficos, psicológicos, económicos y sociales.

En los últimos años se ha experimentado un incremento sostenido en los índices delictivos y para entender la dimensión del problema de inseguridad que vive el país en general, se presentan los resultados del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), la Encuesta Nacional de Victimización y Percepción sobre Seguridad Pública 2011 (ENVIPE) con respecto a la población de 18 años y más, dentro de los trabajos del Subsistema Nacional de Información de Gobierno, Seguridad Pública e Impartición de Justicia (SNIGSPIJ), en el cual se muestra evidencia que apunta a la incapacidad de las autoridades para prevenir, perseguir, y sancionar adecuadamente el delito, el costo total estimado a consecuencia de la inseguridad y el delito esta en los 210.8 mil millones de pesos (1.53% d PIB)^[5].

Como se aprecia en la Tabla 1.1 en víctimas 2010, existen un grupo de 14 entidad federativa que están por encima de la media nacional las cuales se mencionan en orden de magnitud Aguascalientes, Chihuahua, Distrito Federal, Baja California, Sonora, Quintana Roo, México, Nuevo León, Sinaloa, Coahuila de Zaragoza, Tabasco, Jalisco, Baja California Sur y Nayarit.

Aunque todavía existen lugares en los que se concentra la mayor parte del crimen y la violencia, las entidades con un alto índice parecen estar contagiando estados que anteriormente registraban pocas víctimas, tal es el caso de Aguascalientes.

^[5] INEGI. (2011). Encuesta Nacional de Victimización y Percepción sobre Seguridad 2011 ENVIPE.

Entidad	Víctimas 2010	Entidad	Víctimas 2010
Aguascalientes	36,387	Morelos	21,925
Baja California	30,753	Nayarit	23,224
Baja California Sur	23,328	Nuevo León	27,310
Campeche	17,321	Oaxaca	16,262
Coahuila de Zaragoza	25,250	Puebla	21,707
Colima	17,138	Querétaro	19,675
Chiapas	12,856	Quintana Roo	28,740
Chihuahua	34,826	San Luis Potosí	22,636
Distrito Federal	32,495	Sinaloa	26,373
Durango	20,598	Sonora	29,285
Guanajuato	20,890	Tabasco	25,074
Guerrero	20,172	Tamaulipas	22,647
Hidalgo	20,699	Tlaxcala	20,721
Jalisco	24,452	Veracruz de Ignacio de la Llave	16,437
México	27,908	Yucatán	17,826
Michoacán de Ocampo	14,931	Zacatecas	22,747

Tabla 1.1 Víctimas por Estado ^[6]

Llama la atención que el robo o asalto en la calle o en el transporte público y la extorsión representan casi la mitad de los delitos en el país, tal como se aprecia en la Figura 1.1, una cuestión a resaltar es el incremento en el indicador de la extorsión que ha venido tomando gran participación desde hace 6 años. Otros delitos que trascienden son el robo total o parcial de vehículos, así como los delitos del fraude, amenazas verbales y robo a casa habitación que tiene una mayor incidencia en las áreas urbanas.

^[6] Víctimas por cada 100,000 habitantes para la población de 18 años y más en el año 2010, por entidad federativa.

INEGI. (2011). Encuesta Nacional de Victimización y Percepción sobre Seguridad 2011 ENVIPE.

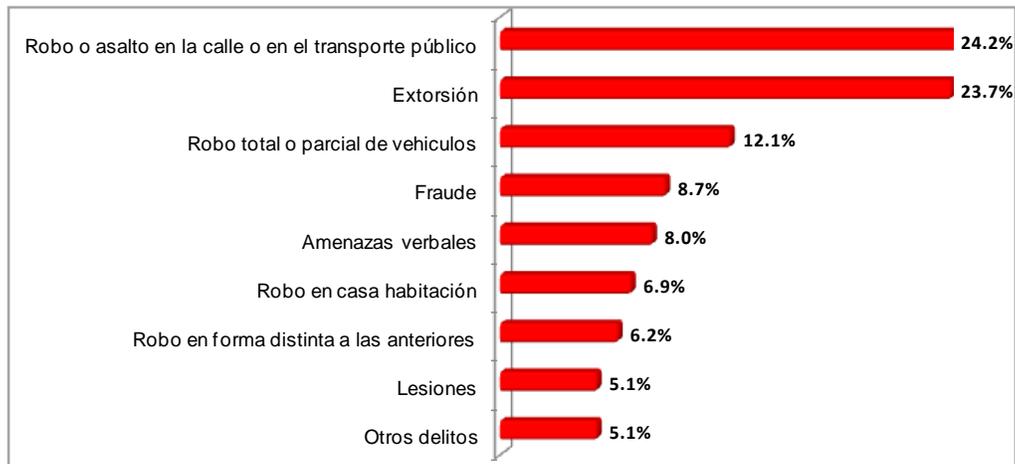


Figura 1.5 Distribución porcentual de los delitos según su tipo ^[7]

La ENVIPE 2011 mide los delitos más representativos del fuero común como el homicidio o delincuencia organizada, o como narcotráfico, portación de armas exclusivas del Ejército, tráfico de indocumentados, entre otros, no son susceptibles de captarse en una encuesta de victimización como es la ENVIPE 2011. La información expuesta nos permite observar que el crimen violento aumentó a tasas crecientes durante los últimos cinco años en toda la República Mexicana y que, además, los delincuentes están expandiendo sus fronteras.

La percepción de la inseguridad en las entidades federativas comparada con la que se tenía en el año 2010, alcanzó un crecimiento de 4.5%^[8], de acuerdo con la Encuesta Continua sobre la Percepción de la Seguridad Pública (ECOSEP), que realiza cada mes el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).

^[7] El robo total o parcial de vehículos y robo a casa habitación han sido calculados con factor de expansión de vivienda.
Fuente: INEGI. Encuesta Nacional de Victimización y Percepción sobre Seguridad Pública, 2011

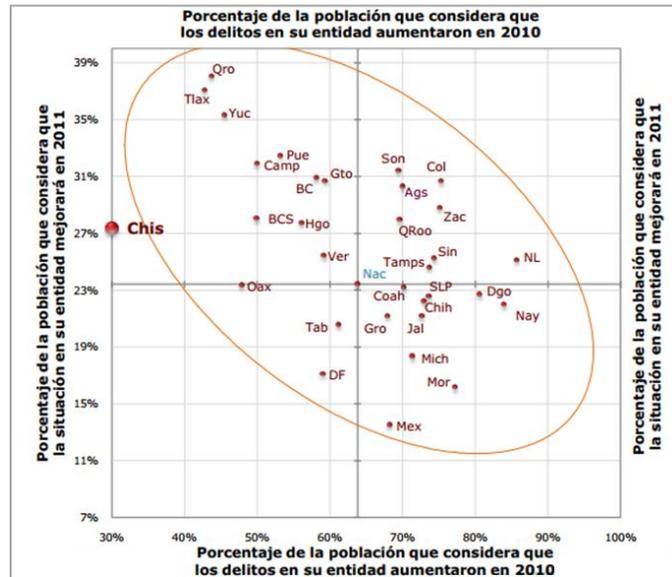


Figura 1.6 Percepción de delitos por entidad federativa ^[9]

En la figura 1.2 se muestra la percepción de la población que considera que la seguridad pública empeore en los siguientes 12 meses, se incrementa conforme se aleja a la población de su área geográfica cercana, al pasar de 22.5% en la colonia o localidad a un 39.1% en el país.

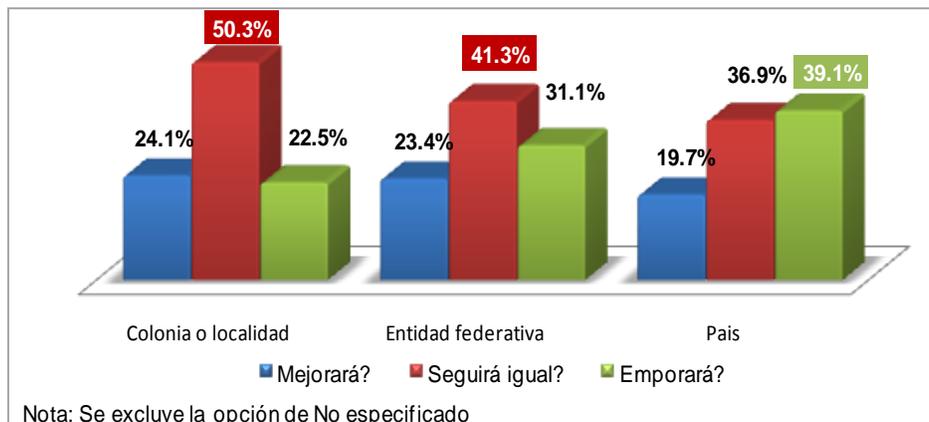


Figura 1.7 Perspectiva de la seguridad a 12 meses ^[10]

^[9] ^[10] INEGI. (2011). Encuesta Nacional de Victimización y Percepción sobre Seguridad 2011 ENVIPE.

1.1.1 Características en el nivel de victimización a personas

Veamos a continuación las tendencias y variables de los diversos patrones delictivos que presenta el individuo.

Como se observa en la figura 1.8, el 52.90% de las víctimas que sufrieron un delito fueron hombres, mientras que 47.10% fueron mujeres.

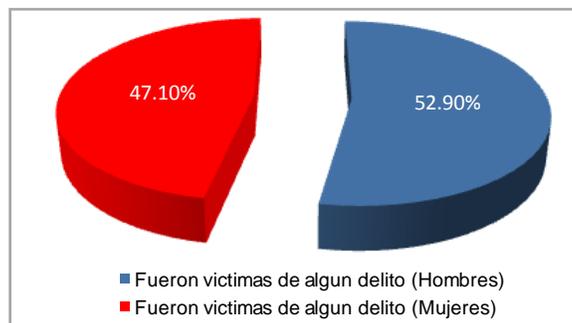


Figura 1.8 Delitos por género ^[11]

Ligeramente por encima, las personas que presentan mayor victimización están en edad de 20 a 29 años, seguido en un segundo lugar las personas con edad de 30 a 39 años, tal como se revela en la siguiente figura 1.9.

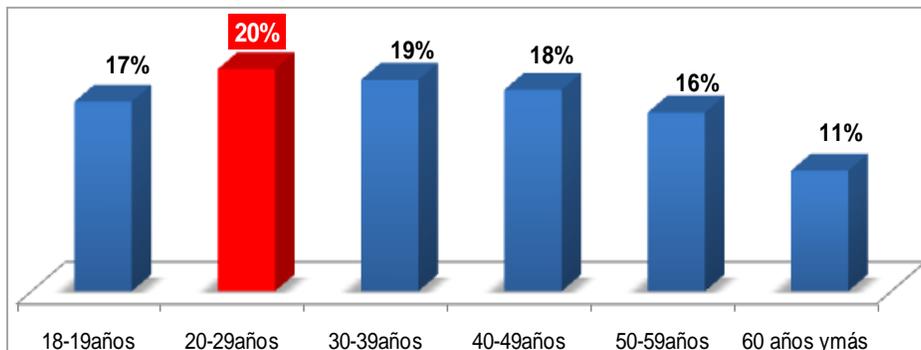


Figura 1.9 Delitos por rango de edad ^[12]

^[11] ^[12] INEGI. (2011). Encuesta Nacional de Victimización y Percepción sobre Seguridad 2011 ENVIPE.

En su distribución por lugar de victimización como se aprecia en la figura 1.10, 94.8% de las víctimas sufrieron delitos en su estado, mientras que 5.2% sufrieron delitos en su estado y/o en otra entidad.



Figura 1.10 Lugar de victimización ^[13]

De acuerdo a la figura 1.11 se presenta que 36% de los hogares tuvieron al menos una persona que fue víctima durante 2011.

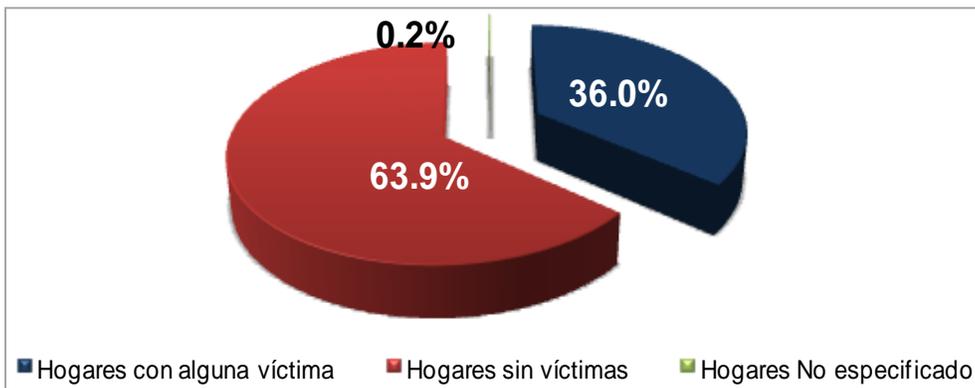


Figura 1.11 Hogares con víctimas del delito ^[14]

^[13] ^[14] INEGI. (2011). Encuesta Nacional de Victimización y Percepción sobre Seguridad 2011 ENVIPE.

1.1.2 Desempeño institucional

Respecto a la confianza sobre autoridades de acuerdo con la encuesta nacional de victimización y percepción sobre seguridad 2011, el 51% de la gente considera a la Marina como la autoridad que mayor confianza inspira, seguida por el Ejército con 46%. (Ver figura 1.8)

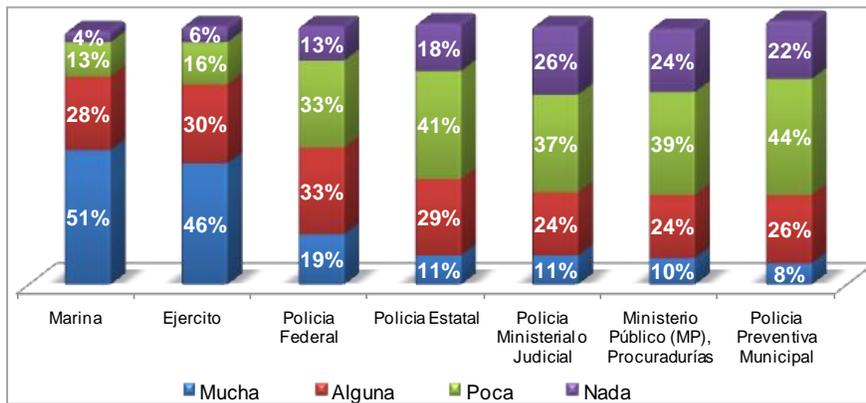


Figura 1.12 Desempeño institucional ^[15]

En lo que toca a la percepción de la sociedad sobre la efectividad del trabajo que realizan las autoridades encargadas de la seguridad pública o seguridad nacional, en la figura 1.9 se observa que el 47% de la población manifiesta que la Marina hace su trabajo muy efectivo.

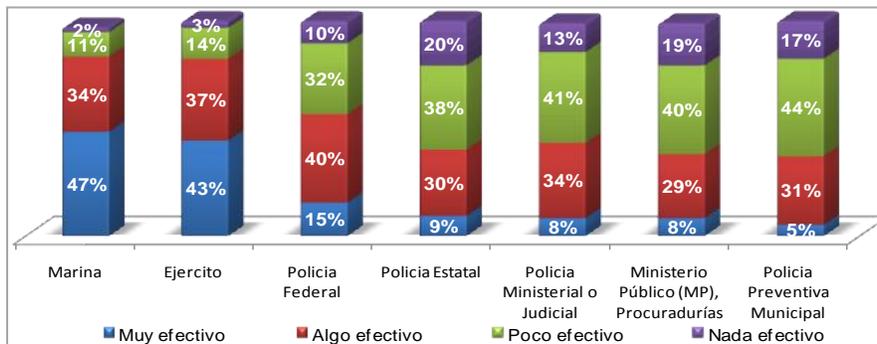


Figura 1.13 Confianza en los institutos ^[16]

[15] [16] INEGI. (2011). Encuesta Nacional de Victimización y Percepción sobre Seguridad 2011 ENVIPE. (Se excluye la opción de no especificado, por lo cual los porcentajes no suman 100%)

1.2 Seguridad

Una definición técnica del concepto sistema de seguridad, es un conjunto de dispositivos colocados estratégicamente en el perímetro de un sitio específico para detectar la presencia, irrupción, o invasión de un desconocido o de un individuo que no posea un acceso permitido. Estos sistemas nos avisarán cuando sea violado mediante un ruido característico o señal aguda, a su vez, el sistema de seguridad puede estar conectado a una central de vigilancia privada para que al cabo de pocos minutos personal policial se haga presente.

Las causas de la inseguridad se tornaron más complejas a medida que la sociedad evolucionó lo que conlleva a que se planifiquen sistemas de seguridad de la misma índole. Por ejemplo, las cerraduras ya no son lo mismo, como tampoco las puertas, ahora el sistema de seguridad incluye una puerta blindada con varios cerrojos y materiales impenetrables; las alarmas que antes eran sonoras ahora incorporan una conexión con vigilancia privada lo que hace que además de emitir un sonido disuasivo, nos garantiza la presencia de ayuda profesional.

Estos sistemas de seguridad agregaron también el monitoreo que incluye un comunicador digital; su efectividad depende de la seriedad y la eficiencia de la central de monitoreo contratada; en estos casos se recibe una confirmación de que la llamada ha sido recibida pero si la central no es una empresa seria, los operadores terminan siendo ineficientes para manejar determinadas situaciones.

El sistema de monitoreo profesional, por ejemplo, tiene dos funciones fundamentales: minimizar las falsas alarmas y asegurar el efectivo funcionamiento del sistema en todo momento; para que ambas acciones se cumplan es fundamental que los proyectos, instalaciones y procedimientos se lleven a cabo mediante normas. Por lo general, un sistema de seguridad no es un servicio aislado sino una combinación de elementos físicos y electrónicos.

Cuando hacemos referencia a un sistema de seguridad no estamos hablando únicamente de sensores, cámaras y alarmas, sino también de puertas blindadas, persianas protegidas y rejas de seguridad. Podemos decir que la elección de un tipo de sistema u otro dependerá de las necesidades de cada empresa, familia o individuo, esta necesidad varía de acuerdo a la cultura del entorno, el estándar de vida y los factores psicológicos directos e indirectos.

Los sistemas de seguridad electrónica están divididos en cuatro subsistemas: **Incendio, Robo-Hurto, Video (CCTV) y Control de Acceso (Biometría ó radiofrecuencias)**; cada uno de ellos diseñados para cubrir diferentes necesidades de monitoreo, control y/o supervisión, pero con capacidad de ser interconectados e integrados en un único macro sistema multifuncional.



Figura 1.14 Sistemas de seguridad electrónica

1.2.1 Sistema contra robo y hurto

Los sistemas robo o hurto se centran en la protección del entorno de una posible intrusión de personas no autorizadas a sectores o en horarios no permitidos. Para ello son utilizados sensores de presencia, movimiento o vibraciones, dispositivos magnéticos de detección de apertura de puertas y ventanas; o pulsadores de alerta que son asociados, todos, a una consola o panel central que es programada y manipulada por medio de códigos y claves ingresadas en un teclado utilitario.

Los procedimientos habituales se discriminan en dos posibles eventos: el robo, cuando la intrusión tiene lugar con la presencia de personas en el sitio afectado, por lo que la notificación remota debe ser silenciosa y la reacción suficientemente sigilosa para no poner en riesgo la vida o integridad de los presentes, evitando una posible situación de rehenes; y el hurto, cuando se desarrolla una actividad vandálica en un local o ambiente donde no hay potenciales víctimas. En este caso se genera la notificación remota, acompañada de una señal sonora de alta estridencia y lumínica que indique, sin limitaciones, la ocurrencia del delito.



Figura 1.15 Sistema contra robo

1.2.2 Sistema contra incendio

Los sistemas contra Incendio, como su nombre lo indica, están diseñados para facilitar el manejo de situaciones de emergencia relacionadas con eventos de incendio, bajo dos preceptos no excluyentes de detección y extinción. Los mecanismos de detección están basados en sensores térmicos o fotoeléctricos que analizan y procesan las variaciones de temperatura o composición iónica del ambiente para determinar la presencia de humo o de un foco de calor excesivo. Conectados a un panel de control, estos dispositivos emiten las señales de alerta que permiten una adecuada reacción; para ello son emitidas tanto notificaciones sonoras locales como comunicaciones remotas con los organismos correspondientes.

Cuando el sistema de detección está complementado con los mecanismos de reacción, la señal es analizada y procesada para desencadenar el proceso automático de extinción, que puede ser por medio de rociadores de agua, gases no tóxicos o agentes químicos (polvo, espuma, etcétera).

La prevención de incendios no sólo depende de los sistemas de detección y extinción, sino de la correcta aplicación de las normas de construcción, almacenamiento, ventilación y señalización; así como de procedimientos adecuados y acordes con las operaciones y condiciones de cada estructura.



Figura 1.16 Sistema contra robo

1.2.3 Sistema de circuito cerrado de televisión

El circuito cerrado de televisión o su acrónimo CCTV, que viene del inglés: Closed Circuit Televisión, es una tecnología de vídeo vigilancia diseñada para supervisar una diversidad de ambientes y actividades.

Se denomina CCTV (Circuito Cerrado de Televisión) a un sistema de transmisión de imágenes compuesto básicamente por un número finito de cámaras y monitores en el cual se transmiten señales a componentes enlazados y que forman un conjunto cerrado y limitado puesto que sólo los componentes de dicho grupo pueden compartir dichas imágenes a diferencia de la televisión abierta o pública donde todo aquel que disponga de un receptor de video (televisor) puede recibir la señal correspondiente.

Los sistemas de CCTV usualmente utilizan video cámaras para producir las imágenes, cable o transmisores/receptores inalámbricos o internet para transmitir las imágenes y monitores para visualizarlas.



Figura 1.17 Sistema de circuito cerrado

El uso más común donde se aplica CCTV es el de vigilancia y seguridad, pero existen otros campos donde también se utiliza como ser control de tránsito, monitoreo de procesos industriales, exploración en medicina, vigilancia de niños en guarderías, control de líneas de producción, etc. Estacionamientos y garajes, áreas remotas de colegios, clubes o universidades, hospitales, son también lugares propicios para la instalación de sistemas de CCTV.

Los dueños de pequeños negocios o locales pueden prevenirse o identificar asaltantes o ladrones y vigilar el negocio desde sus casas. Lamentablemente, en muchos casos, el robo producido por los empleados es mayor que el producido por los clientes por lo que es sumamente necesario tener también la posibilidad de monitorear a los primeros.

Debido al gran crecimiento de los sistemas de CCTV, la industria ha desarrollado una gran variedad de equipamiento relacionado tales como grabadoras digitales de video, cámaras infrarrojas y servidores de cámaras web que utilizan internet para realizar vigilancia remota.

El diseño de un sistema de CCTV está regido por cinco cuestiones fundamentales:

1. Determinación del propósito del Sistema de CCTV.
2. Definición del área que debe visualizar cada cámara.
3. Determinación de la ubicación del o los monitores.
4. Definición de la forma de transmisión de la señal de video desde las cámaras al monitor.

Los elementos más comunes que componen un sistema de CCTV son: Cámaras, Lentes, Monitores, Procesadores Quad, Secuenciadores, Multiplexores, Grabadoras Digitales, entre otros.

Estos sistemas incluyen visión nocturna, operaciones asistidas por ordenador y detección de movimiento, que facilita al sistema ponerse en estado de alerta cuando algo se mueve delante de las cámaras.



Figura 1.18 Cámaras de circuito cerrado

1.2.4 Sistema de control de accesos

Los sistemas de control de acceso representan el último componente de la seguridad electrónica; su función es la de administrar el acceso a áreas restringidas, manteniendo un registro permanente de la actividad ocurrida a través de las puertas controladas. Por lo general, están asociados e interconectados a los otros sistemas de seguridad (incendio, video, alarmas) con el propósito de interactuar ante un evento extraordinario, liberando puertas y vías de escape ante la ocurrencia de una catástrofe; o redireccionando cámaras según procedimientos preestablecidos para apoyar la documentación de un evento.

Los sistemas de control de accesos son la herramienta eficaz a la hora de controlar los accesos, tanto externos como internos. Estos sistemas combinan equipos y software para la restricción, control y habilitación de barreras, guardando toda la información de los movimientos efectuados en cada uno de los lugares a controlar.



Figura 1.19 Tarjeta y lector de proximidad

Estos sistemas están basados en la filosofía simple de acceso por medio de algo que poseo, (una llave, una tarjeta de proximidad); algo que conozco (una clave, un código) o por lo que soy, lo cual se logra como resultado de la verificación de los parámetros de características fisiológicas personales.

1.2.4.1 Accesos biométricos

Los controles de acceso que utilizan la tecnología biométrica a la vivienda domótica ^[17] se basan en el reconocimiento único e irreplicable de las características físicas de las personas. En el control de accesos mediante biometría sigue dos procesos fundamentales, el de autenticación o el de identificación. En el primero de los casos, la persona se identifica previamente y a continuación, los rasgos biométricos muestreados se comparan con el patrón previamente guardado correspondiente a esa persona. De este modo, la biometría se utiliza para confirmar si el individuo es quien dice ser. El proceso de autenticación también se conoce como verificación y sigue la relación uno para uno, puesto que cada muestra biométrica se compara con un único patrón de los almacenados en la base de datos. En el caso de la identificación, una vez muestreados los rasgos biométricos, éstos se comparan con todos los patrones existentes en la base de datos hasta encontrar coincidencia o llegar a la última entrada de esta base de datos, siguiendo por tanto una relación de uno para muchos. Como en este caso no se conoce la identidad previa del sujeto, el resultado del proceso no es un valor de verdadero o falso como en el caso de la autenticación, sino que lo que se obtiene es la propia identidad del individuo.



Figura 1.20 Identificación biométrica

^[17] El conjunto de sistemas capaces de automatizar una vivienda, aportando servicios de gestión energética, seguridad, bienestar y comunicación.

Evidentemente, valorando el número de operaciones a realizar, el proceso de autenticación es mucho más rápido que el de identificación, especialmente cuando el número de sujetos registrados en la base de datos para realizar las comparaciones es elevado. Para los fines que a nosotros nos atañen, y nos referimos, como no, al entorno residencial, la diferencia entre uno y otro a nivel de complejidad es apenas apreciable, puesto que el número de usuarios registrados para acceder a la vivienda no suele ser elevado, por lo que se suelen escoger procesos de identificación aumentando así la comodidad del usuario que no debe identificarse previamente.

La ventaja que posee este medio de identificación respecto del resto es la imposibilidad de duplicar dicho medio (la huella) de forma tal de evitar el fraude impidiendo que un empleado realice la fichada por otro como podría ocurrir en el caso de utilizar tarjetas.

Las técnicas biométricas pueden analizar las características físicas, también conocidas como estáticas, o las características del comportamiento, conocidas como características dinámicas. Entre las primeras destacan el análisis del ojo, en su versión retina o iris, de los patrones faciales, de la geometría de la palma de la mano o incluso la disposición de las venas de la misma y por su parte, entre las dinámicas podemos encontrar la escritura, la firma, el paso o la voz, aunque este último también forma parte de las características físicas.

	Huella	Voz	Cara	Firma y Escritura	Geometría mano	Iris	Retina
Fiabilidad ^[18]	Alta	Alta	Alta	Media	Alta	Muy alta	Muy alta
Facilidad ^[19]	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Media	Baja
Estabilidad ^[20]	Alta	Media	Media	Baja	Media	Alta	Alta

Tabla 1.2 Tasas de error en las técnicas biométricas

^[18] Fiabilidad es la probabilidad de buen funcionamiento de algo.

^[19] Facilidad es la disposición para hacer una cosa sin gran trabajo.

^[20] Estabilidad que mantiene estable y equilibrio durante mucho tiempo.

1.2.4.1.1 Huella digital

Los lectores de huella están provistos de un sensor especial que permite leer dicha huella y crear una plantilla asociada que almacena los puntos característicos más sobresalientes de cada huella y que es guardada en la memoria del equipo.

Cada vez que un usuario se identifique en un lector, la huella detectada se comparará con la previamente almacenada para determinar si el usuario posee permiso para realizar la operación. Se almacenarán, entonces, en memoria el número de usuario y el horario y la fecha en que se produjo la fichada.



Figura 1.21 Huella digital



Figura 1.22 Lector de huella digital

1.2.4.2 Control de accesos con lector de proximidad

Los controles de acceso que utilizan la tecnología de proximidad se basan en el aprovechamiento de la identificación por radiofrecuencia. Los lectores que se utilizan en este caso generan un campo electromagnético que energiza a las tarjetas de proximidad que se encuentren en la cercanía de dicho campo, originando intercambio de información entre ambos. De esta manera, el equipo reconoce el número de tarjeta que fichó y lo almacena en memoria junto con el horario y la fecha en que esto ocurrió.

La ventaja que posee este medio de identificación respecto del resto es la necesidad nula de mantenimiento. Al no existir contacto entre la tarjeta y el lector, las tarjetas de proximidad poseen un ciclo de vida extremadamente prolongado.

Existen distintos tipos de tarjetas, las cuales poseen distintos usos y finalidades, a continuación se mencionan algunas de ellas: Tarjetas de Proximidad, Tarjetas Magnéticas, Tarjetas de Código de Barras y Tarjetas de Cartulina.



Figura 1.23 Control de Accesos Proximidad

1.2.5 Complemento en el sistema de seguridad

Existen otras medida de protección que actualmente se implementa en los hogares de acuerdo a las necesidades del cliente, entre ellas se puede disponer del beneficio de puertas blindadas o acorazadas, láminas de seguridad en ventanas, cercos eléctricos con alarma integrada o simuladores de presencia los cuales describen a continuación.

1.2.5.1 Puertas blindadas o acorazadas

Las puertas blindadas se componen de hojas fabricadas con metal y están reforzadas con chapas de acero. Su material incombustible impide el paso de fuego, humo o gases o calor.

Las puertas acorazadas, más seguras que las blindadas, están formadas por tubos de acero y hormigón especial. Tienen una estructura de seguridad que al cerrarse activa una serie de pasadores en las cuatro partes de la puerta: arriba, abajo y en los laterales. Sus anclajes de hierro macizo no permiten el corte o apalancamiento.

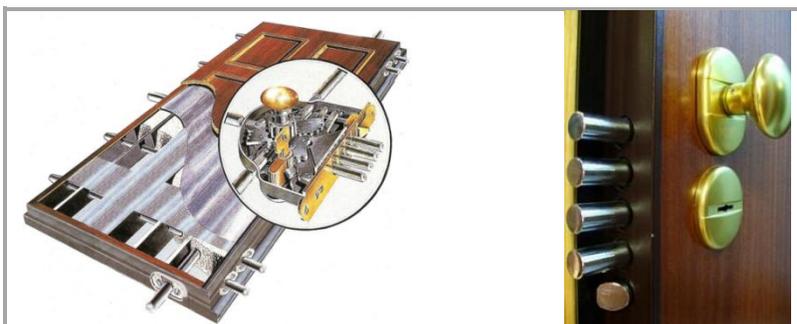


Figura 1.24 Puerta blindada

1.2.5.2 Lamina de seguridad en ventana

Consiste en una película transparente de poliéster que es elaborada a base de un pigmento de acrílico de presión sensible para poder mantener un mayor nivel en la retención del cristal y con ello, poder resistir la acción de un impacto, objetos lanzados de forma intencional, robos realizados por fuerzas brutales, explosiones industriales, daños por protestas y acción de artefactos que podrían provocar incendios.

Este sistema tecnológicamente avanzado e innovador, puede aplicarse sobre todo tipo de superficie de vidrio; se los transforma así, en barreras de seguridad. Dicha resistencia se obtiene por la unión molecular que se da entre el adhesivo acrílico de exclusiva fórmula y la lámina instalada; éstos son absorbidos por el vidrio lo que provoca un aumento de resistencia.

De acuerdo a las necesidades, existen las siguientes alternativas para un buen sistema de prevención de robo: lámina antiexplosiva, lámina de seguridad transparentes y láminas Huper Optic que poseen un alto índice de control de rayos infrarrojos al 70%, y un 98% de control de rayos UV. Estas láminas de seguridad son de tipo transparentes; a la vez poseen un tratamiento especial para evitar rayones, y deben instalarse por el interior de ventanas o ventanales. Incluyen muchas láminas adheridas de alta resistencia que pueden expandirse hasta el doble de su tamaño al recibir los impactos, esto las hace resistentes a soportar fuertes golpes y presiones.



Figura 1.25 Lamina de seguridad

1.2.5.3 Cercos eléctricos con alarma integrada

Elemento activo que además de disuadir, tiene la característica de agredir al posible intruso, con una descarga eléctrica muy potente, además de contar con una alarma que se activa en caso de ser dañado físicamente, por corte o puesta a tierra.

Está diseñado para operar permanentemente sin generar un consumo importante en energía eléctrica ya que al igual que una alarma, trabaja con 12 volts, de manera que también puede respaldarse con una batería recargable.

Costo muy conveniente para proteger aéreas muy extensas de manera efectiva. Es muy versátil ya que puede operar de forma autónoma, y también puede integrarse a un sistema de alarma electrónico como una zona más, con los beneficios de poder centralizar el cerco para vigilancia remota y control de la misma

Los elementos de un cerco electrificado son el energizador, generador de impulsos eléctricos, fuente de poder, carga de batería de respaldo y salida para sirena, y opción a sensores adicionales.



Figura 1.26 Cerco electrificado

1.2.5.4 Simuladores de presencia

Son sistemas domóticos ^[21] que encienden y apagan las luces del hogar a diferentes horas cada día, además de levantar y bajar persianas o encender la televisión o la radio. Con esto se busca mantener alejados a los delincuentes.



Figura 1.27 Temporizador de lámparas

La versión económica es instalar temporizadores para las lámparas que se ven desde la calle.



Figura 1.28 Reloj Temporizador

^[21]Conjunto de sistemas capaces de automatizar una vivienda, aportando servicios de gestión energética, seguridad, bienestar y comunicación, y que pueden estar integrados por medio de redes interiores y exteriores de comunicación, cableadas o inalámbricas, y cuyo control goza de cierta ubicuidad, desde dentro y fuera del hogar

CAPÍTULO

2

Capítulo 2

Seguridad en casa habitación

Uno de los problemas que causan más impacto social, es sin duda el delito robo a casa habitación, y desgraciadamente nos llevan a realizarnos una serie de preguntas internas al respecto sobre la situación a la que nos enfrentamos.

El hombre siente la necesidad de buscar protección frente a carencias y/o peligros externos que afecten negativamente la calidad de vida individual o de la familia; por ello, no es extraño que las personas opten por sistemas de seguridad para el hogar.

El robo en la casa habitación se define como la introducción a una vivienda apoderándose de bienes que se encuentra en el interior del inmueble sin el consentimiento del propietario y se puede presentar en dos modalidades, sin violencia y con violencia, el primero en ausencia del propietario y el segundo cuando el delincuente logra entrar con algún tipo de engaño.



Figura 2.1 Seguridad en casa habitación

2.2 Análisis

El delito, robo o asalto en la casa habitación va a la alza y se encuentra en la quinta posición respecto a los delitos más representativos del fuero común ocurridos durante 2010. El indicador de la figura 2.1 presenta la percepción que tienen los mexicanos, los cuales consideran que en un 43% puede ser víctima de robo o asalto en casa habitación.

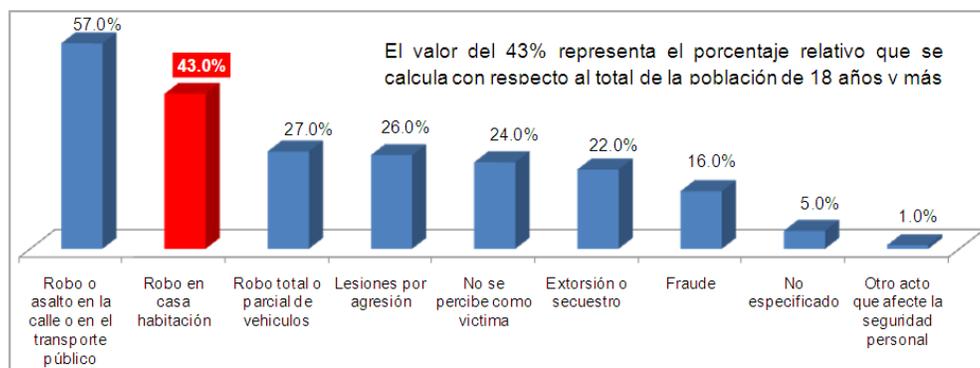


Figura 2.2 Distribución porcentual sobre la percepción acerca de la posibilidad de ser víctima ^[22]

Por frecuencia, el robo a casa habitación tiene una mayor incidencia en las áreas urbana, viéndose más afectadas las áreas urbanas del centro del país Estado de México, Guadalajara, Monterrey y Distrito Federal, en el norte destaca Tijuana, Mexicali y Chihuahua, el sur está dominado por Cancún.

En el año 2009 fueron robadas 287.6 viviendas a diario a nivel nacional, principalmente en Baja California, Estado de México, Distrito Federal, Tamaulipas, y Nuevo León, de acuerdo con estadísticas del Sistema Nacional de Seguridad Pública (SNSP), a partir de ese dato se aprecia en la tabla 2.1 una tendencia clara en el 2011 porque muchas personas han optado por tomar medidas para guarecerse: colocan alarmas y

^[22] INEGI. (2011). Encuesta Nacional de Victimización y Percepción sobre Seguridad 2011 ENVIPE.

cámaras de seguridad, pagan vigilancia privada en las calles y las colonias, construyen bardas o rejas, compran un perro guardián, adquieren accesorios para aumentar la seguridad como candados, instalan más cerraduras en las casas o emprenden acciones conjuntas con los vecinos para aumentar la protección de las colonias.

Entre las entidades que tienen un gasto promedio mayor al tomar alguna medida para protegerse contra la delincuencia son el Distrito Federal, México, Nuevo León, Jalisco, Guanajuato, Veracruz de Ignacio de la Llave, Puebla, Chihuahua, Sonora y Baja California.

Existe una gran Información en los medios de comunicación que confirman una relación en el porcentaje de hogares victimizados durante el 2011 en la Ciudad de México, alcanzando todos los días en promedio 19 robos a casa habitación, representando un incremento en el 2011 del 13.3%. Cabe destacar que 73% de los actos se efectuó por menos de 10 mil pesos.

Entidad federativa e incidentes delictivos	Población de 18 años y más	Percepción acerca de la posibilidad de ser víctima de la posibilidad de ser víctima			Porcentaje de hogares con alguna medida de protección
		Población	% Absoluto	% Relativo	% Relativo
Aguascalientes	759,037	373,837	1%	49%	49%
Baja California	2,164,168	1,065,729	3%	49%	37%
Baja California Sur	446,361	225,284	1%	51%	25%
Campeche	550,282	225,616	1%	41%	31%
Coahuila de Zaragoza	1,837,812	878,203	3%	48%	31%
Colima	448,217	130,903	0%	29%	46%
Chiapas	2,885,375	1,015,097	3%	35%	38%
Chihuahua	2,299,634	1,344,520	4%	59%	26%
Distrito Federal	6,548,713	2,391,722	7%	37%	31%
Durango	1,034,333	445,698	1%	43%	34%
Guanajuato	3,559,142	1,618,581	5%	46%	29%
Guerrero	2,006,414	656,637	2%	33%	29%

Tabla 2.1 Víctimas por Estado 1 de 2 ^[23]

^[23] INEGI. (2011). Encuesta Nacional de Victimización y Percepción sobre Seguridad 2011 ENVIPE.

Entidad federativa e incidentes delictivos	Población de 18 años y más	Percepción acerca de la posibilidad de ser víctima de la posibilidad de ser víctima			Porcentaje de hogares con alguna medida de protección
		Población	% Absoluto	% Relativo	% Relativo
Hidalgo	1,722,492	555,908	2%	32%	53%
Jalisco	4,916,191	2,149,159	7%	44%	34%
México	10,259,299	4,424,979	14%	43%	34%
Michoacán de Ocampo	2,804,121	945,630	3%	34%	20%
Morelos	1,186,928	570,056	2%	48%	32%
Nayarit	722,737	336,337	1%	47%	40%
Nuevo León	3,223,956	1,914,754	6%	59%	37%
Oaxaca	2,370,804	596,053	2%	25%	32%
Puebla	3,600,323	1,865,674	6%	52%	39%
Querétaro	1,218,004	280,332	1%	23%	33%
Quintana Roo	919,193	512,858	2%	56%	46%
San Luis Potosí	1,665,042	684,124	2%	41%	37%
Sinaloa	1,866,181	942,214	3%	51%	33%
Sonora	1,773,735	963,124	3%	54%	42%
Tabasco	1,421,338	788,619	2%	56%	37%
Tamaulipas	2,221,071	756,293	2%	34%	27%
Tlaxcala	743,271	318,563	1%	43%	45%
Veracruz de Ignacio de la Llave	5,053,704	1,963,908	6%	39%	27%
Yucatán	1,322,438	532,842	2%	40%	38%
Zacatecas	950,067	541,482	2%	57%	35%
NACIONAL	74,500,383	32,014,736	100%	43%	34%

Tabla 2.2 Víctimas por Estado 2 de 2 ^[24]

^[24] INEGI. (2011). Encuesta Nacional de Victimización y Percepción sobre Seguridad 2011 ENVIPE.

Similar a lo observado con el total de delitos, alrededor de 3 de cada 4 robos a casa habitación corresponde a hogares que declararon estar con un ingreso familiar menor a los 7,000 pesos ^[25]. Por otro lado, si observamos los porcentajes de victimización del robo a casa habitación en función de los ingresos familiares de la figura 2.2, estos van creciendo desde los grupos con menores ingresos. Sin embargo, el porcentaje más alto se encuentra en el grupo intermedio de ingresos familiares entre \$10,000 y \$15,000, luego desciende levemente, aunque siempre por encima de los primeros lugares. Posiblemente los sectores de altos ingresos cada vez más atractivos por sus potenciales beneficios acceden a protecciones que impiden, o reducen, las acciones delictivas.

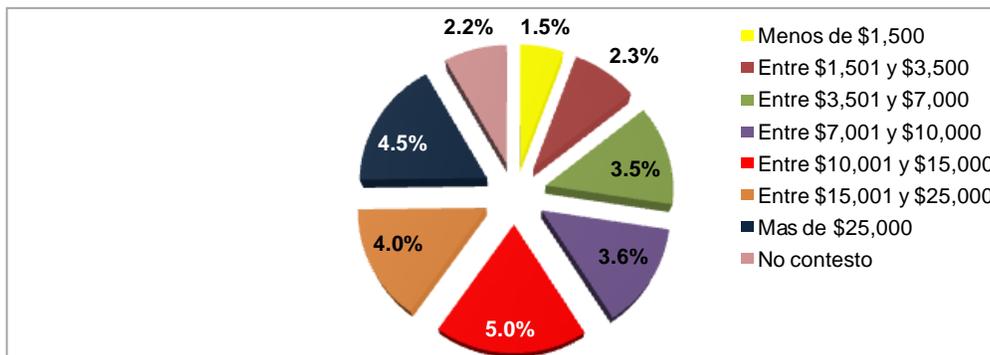


Figura 2.3 Hogares por nivel de ingresos familiares ^[26]

Los hogares cuyo jefe de hogar es empleado en el sector privado o trabajador independiente concentran más de la mitad de los robos a casa habitación. Por otro lado, los porcentajes de hogares victimizados según la ocupación del jefe parecen seguir de cerca aquellos sin ocupación y por debajo del promedio se muestran los retirados o desempleados ^[27].

^[25] ^[26] ^[27] SILVA, C. (2002). ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LA PRIMERA ENCUESTA NACIONAL SOBRE INSEGURIDAD (ENSI-1) DEL ICESI. Recuperado el 2012, de http://www.icesi.org.mx/documentos/publicaciones/articulos/analisis_descriptivo_ensi1.pdf

2.3 Sistemas de seguridad para casa habitación

Los sistemas de seguridad para casa habitación tienen por finalidad evitar el ingreso de personas no autorizadas o desconocidas a un inmueble determinado. La instalación de los mismos ha contribuido a reducir significativamente el número de robos, presentando no sólo la ventaja directa de la seguridad que brinda a las personas y sus bienes, sino que también cumple con el sentimiento de seguridad de ser humano.

La seguridad en casa habitación puede ser de diversas características teniendo como base lo que el individuo quiere cuidar y proteger, de tal forma que la seguridad en casa habitación se puede dividir en 2 tipos los que están conectados a una central y los que trabajan sin conexión^[28].

Este último es el básico y cubre las necesidades de viviendas permanentemente habitadas, su funcionamiento es simple y consiste en emitir un fuerte sonido cuando un intruso entra a la vivienda de forma violenta. El propósito es ahuyentar al delincuente y atraer la atención de vecinos y transeúntes. La desventaja es que solo pueden ser desactivados forma local.

Sin embargo, los sistemas más efectivos son aquellos que están conectados a una agencia privada de seguridad. Cuando se activan, producto de una invasión, envían señales de alerta y el dispositivo de inmediato notifica a la central, donde se encargarán gestionar la ayuda con instituciones de servicio como policía, bomberos, ambulancias, etc.

También existen sistemas contra incendios tienen por finalidad la detección, lo más temprana posible de un incendio y, en algunos casos, la activación de los sistemas de extinción.

^[28] SISTEMAS DE SEGURIDAD PARA LA CASA. METROSCUBICOS.
http://www.metroscubicos.com/hogar.m3/distrito_federal/sistemas_de_seguridad_para_la_casa/pagina_1

2.3.1 Complementos para un sistema de seguridad en casa habitación

Existen diversos dispositivos alámbricos, inalámbricos o híbridos que complementan una máxima protección y seguridad, teniendo por misión detectar las entradas de elementos extraños, por los lugares en que estén colocados. A continuación, pasamos a explicarnos

2.3.1.1 Sensores y detectores de intrusión

Sensores magnéticos. Estos son los dispositivos de detección más frecuentemente usados en los sistemas de alarma. Constan de dos partes, una formada por un magneto y la otra por un contacto de relay. La primera se ubica normalmente en la puerta o ventana que se quiera controlar, y la otra en el marco de la misma. Mientras ambas se encuentren magnéticamente unidas, el contacto de la salida estará cerrado. Cuando se produzca la apertura de la puerta o ventana y las partes dejen de enfrentarse, el contacto se abrirá enviando la señal correspondiente al panel de alarma.



Figura 2.4 Sensores magnéticos

Si bien los modelos más populares de este tipo de sensores son de montaje superficial ya que se montan en las superficies interiores de las ventanas y puertas y los marcos de las mismas, existen algunos modelos que permiten ser empotrados en dichos marcos y quedan ocultos a la vista.

Detectores de movimiento infrarrojos. Son los más utilizados en seguridad actualmente debido a su bajo porcentaje de falsas alarmas, confiabilidad y sólida tecnología. Existen modelos que son inmunes a la presencia de mascotas lo que evita una gran cantidad de falsas alarmas.

Están diseñados para activarse cuando detectan un cambio de temperatura en un ambiente. Todos los objetos irradian una cierta cantidad de energía infrarroja o calor. Cuando existe un cambio en dicho nivel de energía, como el que produce una persona que entra al área protegida, el detector infrarrojo lo percibe y envía una señal al panel central. Es por esta razón que no deben ser instalados cerca de temperaturas elevadas por ejemplo sobre una cocina o estufa, ni en las cercanías de extractores de aire.



Figura 2.5 Sensores de movimiento infrarrojo

Una de las características de este tipo de detectores es el alcance, generalmente es de algo más de 10 metros a lo largo y de 3 metros a lo alto, con un ángulo de cobertura de unos 90° a 110° a lo ancho. Estos dispositivos están diseñados para trabajar en áreas abiertas, esto quiere decir que no pueden ver a través de las paredes u otros obstáculos, por lo que si se utiliza un detector de largo alcance en un depósito, debe tenerse mucho cuidado en la ubicación de grandes cantidades de mercadería y equipamiento que puedan restringir el área de cobertura. Para minimizar este inconveniente, es necesario instalar este tipo de sensores a una altura aproximada de 2 a 2.4 metros.

Detectores de movimiento duales infrarrojo y microondas.

Normalmente denominados de doble tecnología son utilizados en lugares amplios expuestos a la existencia de corrientes de aire a través de rendijas de portones y ventanales. Estas corrientes podrían activar el sensor infrarrojo del detector, pero no el de microondas. Para que este dispositivo se active debe darse la doble condición de activación, primero a través del microondas y luego a través de infrarrojo, minimizando así la ocurrencia de falsa alarmas.

Debe ajustarse correctamente su rango de acción ya que las microondas atraviesan las paredes y vidrios y podría detectarse el movimiento que se produce más allá del área a controlar. Generalmente su alcance es de algo más de 10 metros a lo largo y de 6 metros a lo alto, con un ángulo de cobertura de unos 90° a lo ancho. Normalmente se instalan a una altura que va de 1,80 a 2 metros. Algunos modelos más costosos también incluyen un microprocesador, que almacena patrones de comportamiento típicos, para evitar falsas alarmas (Triple Tecnología).



Figura 2.6 Sensores de movimiento infrarrojo y Microondas

Detector de movimiento por barrera infrarroja. Consta de un emisor y un receptor infrarrojo. El primero emite un haz de luz infrarroja que es detectado por el receptor. Cuando algo o alguien se interponen entre ambos, interrumpiendo dicho haz, el receptor activa la señal de alarma. Se utilizan fundamentalmente en aquellos grandes depósitos donde los detectores de movimiento infrarrojo no alcanzan a cubrir el área y en lugares abiertos o predios al aire libre. En la actualidad existen barreras del tipo multihaz (hasta 3, 4, 6 y 8 haces), y rango de cobertura de 20 a 250 metros de alcance.



Figura 2.7 Sensor perimetral

Detectores acústicos de rotura de vidrios. Normalmente se colocan en el techo o paredes frente a la ventana o puerta de vidrio que se pretende proteger. Están diseñados para detectar las frecuencias del sonido que producen los vidrios al astillarse a través de un micrófono instalado en su interior. Habitualmente su cobertura es de algo más de 4m². Muchos de estos dispositivos permiten ajustar su sensibilidad.



Figura 2.8 Sensor acústico de rotura de vidrios

2.3.1.2 Detectores de incendio

Hay diferentes tipos de detectores que actúan o se disparan durante las distintas etapas del fuego. A continuación se hace una breve descripción de algunos sensores contra incendios:

Detectores ópticos de humo. Estos detectores basan su funcionamiento en la dispersión de un haz de luz producida por partículas de humo. Básicamente están formados por un emisor de luz y un receptor que en condiciones normales no puede captar la luz emitida por aquel. Pero ante la presencia de humo en la trayectoria del haz de luz, ésta se refleja en el humo y, en este caso sí, es captada por el receptor lo cual produce el envío de una señal al panel de alarma.



Figura 2.9 Sensores ópticos de humo

Detectores de humo para ductos. Para la detección de humo dentro de conductos de aire acondicionado, se utilizan gabinetes especiales en los que va montado un detector de humo.

El diseño de este gabinete permite una eficiente toma de muestras del aire que circula por los conductos de aireación y mediante un adecuado montaje, se pueden detectar partículas de humo sin producir falsas alarmas por la circulación de aire.



Figura 2.10 Sensor de humo para ductos

Barreras de detección de humo. Constan de un emisor y un receptor de rayos infrarrojos pulsados. Por lo general pueden ajustarse su sensibilidad, dirección, alcance y tiempo de respuesta. Si el receptor detecta que el haz de rayos infrarrojos se ha oscurecido en un determinado porcentaje, se envía la señal de alarma al panel. Si se bloquea completamente se envía una señal de falla. Normalmente se utilizan para cubrir distancias de 50 a 100 metros por lo que resultan ideales para proteger galpones de grandes dimensiones.



Figura 2.11 Barreras de detección de humo

2.3.1.3 Paneles de alarma

Un panel de alarma posee una placa electrónica y una batería de backup para el caso en que falle el suministro de energía eléctrica o que un intruso la interrumpa deliberadamente, como así también un cargador de batería que la mantiene permanentemente cargada de forma tal de tenerla lista y funcional cuando sea necesario utilizarla.

El panel de alarma es el corazón de un sistema de alarma. Toda conexión debe entrar y salir de este por lo que su ubicación es fundamental. El objetivo es colocarlo en el lugar más seguro dentro del área protegida. También es recomendable ubicarlo en un lugar fuera del alcance de la vista. Cuando el panel recibe una señal de alguno de los sensores o detectores conectados al mismo, activa el sistema de alarma. Además, si está equipado con un comunicador digital, envía también una señal de aviso a la central de monitoreo.



Figura 2.12 Paneles de control

Una de las mejores características de los paneles de alarmas es la posibilidad de manejar zonas que puede ser activada o desactivada en forma individual. Una zona es un canal separado del panel por el cual pueden ser enviadas las señales de alarma. Esto permite una clasificación de las alarmas por cantidad de zonas por lo que es posible encontrar equipos de 2, 6, 16 zonas, etc. De esta manera, el dividir la protección por zonas, permite determinar rápidamente dónde se produjo la alarma o de dónde proviene la señal.

Los teclados normalmente se ubican dentro del inmueble y poseen un aspecto similar al de los teclados de los teléfonos con un buzzer^[29] y un display LCD o de leds. Este último informa acerca de la condición del sistema y, en caso de alarma, qué zona ha sido activada.

Los paneles de alarma poseen una característica que permite al usuario entrar y salir del inmueble sin activar el sistema y sin crear falsas alarmas. Esta característica se llama Retardo de Activación de Entrada/Salida. Esto le da tiempo al usuario para desarmar el sistema una vez que ingresa al inmueble o para salir del mismo una vez que el sistema es armado. Esta función puede no utilizarse si se dispone de un control remoto por radiofrecuencia para realizar el armado / desarmado de la alarma, el cual puede también, en algunos casos, accionar las sirenas y enviar una señal a la central de monitoreo en caso de asaltos.

^[29] Es un transductor electroacústico que produce un sonido o zumbido continuo o intermitente de un mismo tono. Sirve como mecanismo de señalización o aviso.

2.3.1.4 Sirenas

Estos dispositivos tienen por objeto, por un lado disuadir a los intrusos que pretenden ingresar en el inmueble, y por el otro, alertar al vecindario del hecho mediante una señal sonora de alto nivel, en el caso de intrusión. En el caso de incendio permiten alertar sobre el siniestro para realizar las tareas de evacuación y extinción.

En algunos casos, pueden incluir algún tipo de señalización visual, como balizas, destelladores y estrobos, sobre todo en aquellos lugares donde existe un alto nivel de ruido ambiente.



Figura 2.13 Tipos de sirenas sonoras ó acústicas

Pueden instalarse tanto en el exterior como en el interior del inmueble asegurado. En algunos casos se prefiere la instalación de ambas ya que si, en algún caso, el intruso logra sabotear la unidad exterior, la interior seguirá funcionando.

Por otra parte la sirena exterior, normalmente instalada en un lugar visible, informa de la presencia de una alarma en el inmueble y desalienta de cometer cualquier robo. Si bien poseen sistemas que las protegen del sabotaje se prefiere su instalación a una considerable altura de forma tal que sea difícil su acceso.

2.3.1.5 Accesorios

Los sistemas de alarmas e incendios pueden complementarse con una gran cantidad de dispositivos que permiten agregarle funcionalidad. Algunos de ellos se describen a continuación.

Pulsadores de Emergencia. El primer tipo, conocido como Avisador Manual de Incendio, se utiliza para activar el Sistema de Protección contra Incendios y consta de un botón normalmente ubicado en una caja con un frente de vidrio que debe romperse para activar. Por lo general se instalan en lugares de acceso y tránsito de las personas ubicado de manera visible y accesible. El segundo, conocido como antiasalto es un botón de acceso directo que se ubica en lugares ocultos y permite dar aviso a la central de monitoreo.

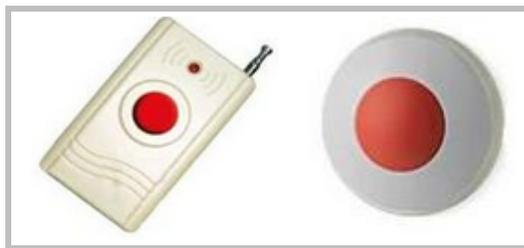


Figura 2.14 Pulsadores de pánico o antiasalto

Controles Remotos. Estos dispositivos permiten activar o desactivar el panel de alarma en forma remota. Poseen características especiales que impiden que los códigos de seguridad con los que trabajan sean leídos o copiados. Los más utilizados son los transmisores de dos canales para su uso en activación / desactivación inalámbrica y disparo de la sonorización en forma remota en caso de pánico.



Figura 2.15 Control remoto

Backup Celular. Estos equipos permiten mantener comunicado el panel de alarma con la central de monitoreo utilizando redes de telefonía celular. Se utiliza en aquellos casos donde no existe una conexión telefónica convencional o, si existe, es de mala calidad.

También es muy útil como alternativa si la línea telefónica principal fue sabotada. De esta manera se garantiza una conexión permanente entre el inmueble a proteger y la central de monitoreo.



Figura 2.16 Backup celular

Discadores Telefónicos. Estos dispositivos permiten que el panel de alarma, además de activar las señales acústicas y visuales locales, envíe un mensaje hablado a cualquier teléfono fijo o celular a través de la línea telefónica. Generalmente estos dispositivos permiten enviar 4 mensajes hablados regrabables (emergencia médica, incendio, robo, asalto) a varios teléfonos programables en caso de una intrusión o incendio.



Figura 2.17 Discador de teléfono

2.4 GEO y su impacto en la sociedad

El delito es la conducta de un individuo que afecta a la sociedad y por consecuencia también a las empresas. CASAS GEO ha analizado y detectado en sus comunidades de vivienda de interés social, que el robo a casa habitación es el principal factor que perturba la tranquilidad de la sociedad, a pesar que este delito en su mayoría no es reportado.

GEO es una de las empresas de vivienda más diversificadas en México, operando al cierre del 2010 en 18 Estados de la República y 54 ciudades como se muestra en figura 2.14, partiendo de estas cifras se identifica una intersección de 11 ciudades consideradas entre las principales urbes con más delitos de robo a casa habitación (Ver tabla 2.2), repercutiendo directamente en importantes pérdidas económicas para la compañía.



Figura 2.18 Entidades federativas con participación de CASAS GEO ^[30]

^[30] INFORME SOSTENIBILIDAD CASAS GEO 2010. (2010). Obtenido de http://sostenible.casasgeo.com/rs/pdf/Informe_Sostenibilidad_Casas_GEO_2010.pdf

Posición con mayor índice de robo a casa habitación	Entidad federativa	Unidades
01	Estado de México	77,704
02	Guadalajara, Jalisco	65,347
03	Monterrey, Nuevo León	62,422
04	Distrito Federal	60,793
06	Tijuana, Baja California	40,276
07	Mexicali, Baja California	30,781
10	Culiacán, Sinaloa	10,774
11	Toluca, Estado de México	9,946
13	Cuernavaca, Morelos	8,999
16	Acapulco de Juarez, Guerrero	7,384
17	Oaxaca, Oaxaca	4,989

Tabla 2.2 Entidades federativas con participación de CASAS GEO con índice alto en el delito robo a casa habitación ^[31]

CASAS GEO pertenece a un sector particularmente expuesto, en medida que los clientes pierden interés en comprar un patrimonio por no considerarlo seguro se complica mover sus viviendas con mayor fluidez, por ello se genera costos adicionales de operación, repercutiendo en la estabilidad, desarrollo económico y restando competitividad productiva a la empresa. Entendemos que los clientes potenciales del robo a casa habitación están en el rango de ingresos menor a \$15,000, siendo el cajón salarial del nicho de mercado que CASAS GEO enfoca sus productos.

Cada vez los clientes se vuelven más exigentes y CASAS GEO han apostado por ampliar la gama de productos para equipar su vivienda, creando modelos de seguridad económica que estén al alcance de sus clientes con satisfactores de bienestar social.

Considerando la información anterior CASAS GEO diseña entornos de bienestar, tranquilidad y seguridad pensados en crear el mejor lugar para vivir para la gente, desgraciadamente la delincuencia no respeta y se ve afectado el patrimonio de los clientes en una minusvalía.

^[31] INEGI. (2011). Encuesta Nacional de Victimización y Percepción sobre Seguridad 2011 ENVIPE.

CAPÍTULO

3

Capítulo 3

Seguridad inalámbrica

Una de las tendencias que cobra cada día mayor vigencia en esta industria son las redes inalámbricas que en combinación con la seguridad han mostrado ser una eficaz aliada para monitorear y vigilar a distancia nuestros bienes patrimoniales, proteger a nosotros mismos y nuestros seres queridos, permitiendo hacer sentir a la persona tranquila y dormir sin preocupación cada vez que tenemos que ausentarnos de nuestra vivienda por largos períodos.

Los sistemas de seguridad inalámbrica se ocupan por ser sistemas más flexibles y sencillos de controlar por el usuario, dando respuesta a las necesidades de las personas nómadas, ya que el desplazamiento y el cableado eran, hasta hace poco tiempo atrás, factores antagónicos.

La seguridad inalámbrica ha hecho la vida más simple para los usuarios por su innovadora técnicas que son fácilmente adaptables a las diversas tecnologías y/o conceptos que utilizan este tipo de plataformas como los teléfonos celulares o el Internet, los cuales permiten también la transmisión inalámbrica por GSM/GPRS ^[32] o por Internet-WiFi ^[33] respectivamente. Ambas tecnologías son usadas por las centrales de monitoreo para recibir información de sitios protegidos en las áreas urbanas o donde exista cobertura de las operadoras de telefonía celular.

^[32] TECNOLOGÍA GSM [En línea] / aut. FORNER CLAVIJO ENRIC [y otros]. - <http://www.coopvvg.com.ar/alumnado-gomara/Files/gsm.pdf>.

^[33] WIKIPEDIA [En línea] / aut. WIFI. - <http://es.wikipedia.org/wiki/Wi-Fi>.

3.1 Análisis social y tendencias de uso en casa habitación

La forma en que se presentan y se divulgan las estadísticas sobre la disponibilidad, uso de las tecnologías y usos de la telefonía celular en los hogares en México, tiene como propósito fundamental el describir el contexto demográfico, potencializar el acceso a esta tecnología de comunicación inalámbrica, ya sea proporcionando información sobre la totalidad, o sobre una parte del tema de interés, mediante la agregación de datos de las variables que lo definen.

Ahora, con toda la tecnología al alcance de nuestras manos así como la velocidad a la que se actualizan los dispositivos y los equipos, nuestros hogares han pasado a ser centros de comunicación en los que se incluyen consolas de juegos, tabletas y computadoras portátiles, teléfonos ahora inalámbricos y celulares, estos últimos constituyen así una alternativa factible para que los hogares dispongan del necesario servicio de comunicación.

A continuación se muestra en la figura 3.1 el crecimiento sostenido en los hogares de los teléfonos fijos contra los teléfonos celulares en México desde el 2005.

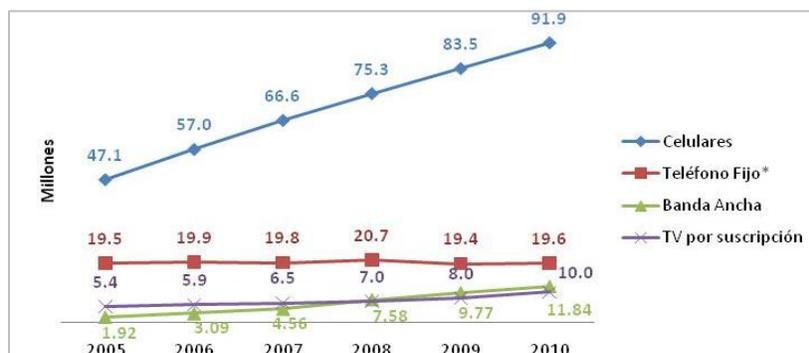


Figura 3.1 Comunicaciones en los hogares de México [34]

[34] COFETEL. (s.f.). TELECO. Recuperado el 2012, de http://www.teleco.com.br/es/pais/es_mexico.asp

3.2 Teléfonos celulares en casa habitación

Mientras algunas tecnologías, como el teléfono fijo, parecen haber alcanzado un punto de saturación en los hogares y no se prevé un crecimiento significativo en lo inmediato, otras, como la telefonía celular ha hecho una irrupción explosiva como recurso para la comunicación.

Con cifras de COFETEL ^[35] hasta el tercer trimestre del 2011 existe un poco más de 97,086 millones de teléfonos celulares. De hecho, 8 de cada 10 personas en México tienen ya teléfono móvil. Esta condición ha llevado a organismos a revisar los indicadores tradicionales de conectividad a fin de incorporar los teléfonos móviles como un marcador de la teledensidad. En la tabla 3.2 se muestra un aumento en la cantidad de teléfonos móviles, que es casi 5 veces mayor a los teléfonos fijos.

Miles	2007	2008	2009	2010	1T11	2T11	3T11	Δ Tri	Δ Año
Celulares	66,559	75,303	83,528	91,932	93,711	95,725	97,086	1.4%	9.3%
Cel./100 Habitante	64.7	70.4	77.4	81.3	83.4	85.2	86.4	-	-
Teléfonos Fijos				19,637	19,858	19,661	19,719	0.3%	0.8%

Figura 3.2 Densidad celulares vs habitantes en México ^[36]

Observado el fenómeno por CASAS GEO, se aprecia que la población tiene una inclinación por el uso del teléfono celular, entrado al confort de la tecnología inalámbrica por permitir una libertad en el movimiento, y cuyo control goza de cierta ubicuidad, desde dentro y fuera del hogar. A esta favorable situación se le suman otras oportunidades, tales como:

[35] [33] COFETEL. (s.f.). TELECO. Recuperado el 2012, de http://www.teleco.com.br/es/pais/es_mexico.asp

- Mayor seguridad en el momento de transferir los datos, pues no hay cables que se puedan cortar,
- Permitir contar con la mayor cantidad de información posible a distancia sobre una vivienda para que se pueda reaccionar de forma inteligente a las necesidades de sus usuarios.
- Armar y desarmar sistemas de alarma de manera remota por internet o desde el teléfono móvil.
- Comodidad y vanguardia en la vigilancia.

Nuestra necesidad de conectividad está llamada a convertir nuestros hogares en centros de comunicación donde la tecnología inalámbrica consiga integrar todos los dispositivos y conviertan nuestras casas en lugares seguros.

3.3 Uso del servicio de mensajes de texto en México

En base a las estadísticas, es evidente que las personas usan los mensajes de texto como principal servicio del teléfono, volviéndose mucho más populares y habituales por su fácil manejo. Debe notarse que la proporción de personas que usan la parte de SMS ha crecido significativamente entre el 2010 y hasta el tercer trimestre del 2011 con un incremento del 41.4% anual, de acuerdo con los resultados de COFETEL.

Millones	1T10	2T10	3T10	4T10	1T11	2T11	3T11	ΔTri	ΔAño
SMS	5.163	5.115	5.134	5.975	6.668	7.023	7.257	3.3%	41.4%
SMS/Cel./Mes	60.5	58.9	57.8	65.0	71.2	73.4	74.8	-	-

Figura 3.3 Uso de mensajes de texto en México ^[37]

[37] COFETEL. (s.f.). TELECO. Recuperado el 2012, de http://www.teleco.com.br/es/pais/es_mexico.asp

3.4 Comparativo del uso de la tecnología de telefonía celular con Latinoamérica

Los resultados internacionales reflejan importantes semejanzas en cuanto al uso y características en el tipo de transacciones de la telefonía celular entre México y Brasil.

En la figura inferior 3.2 se cuentan dos fuentes de información TELECO y otra ANATEL con resultados semejantes donde se aprecia un mayor uso en el estándar de celulares GSM (Sistema global para las comunicaciones móviles) por combinar el uso simple, cómodo e intuitivo que permite una comunicación fiable y segura.

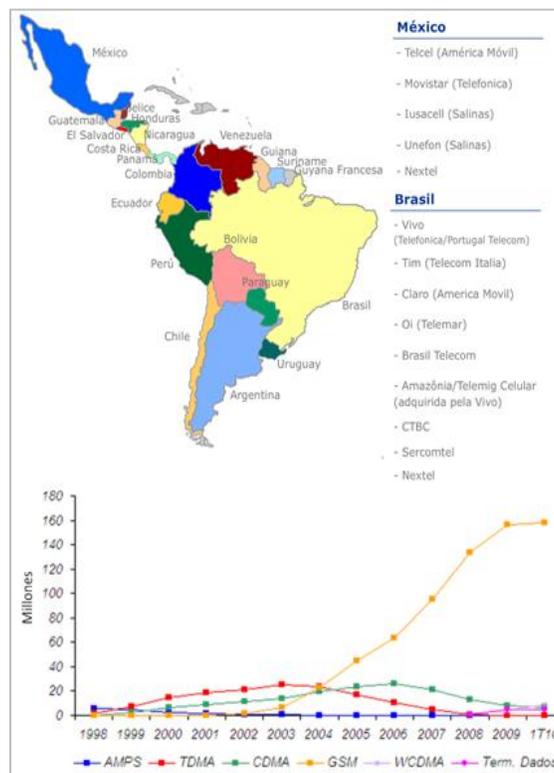


Figura 3.4 Redes GSM/GPRS en Brasil [38]

[38] COFETEL; ANATEL. (s.f.). TELECO. Recuperado el 2012, de http://www.teleco.com.br/es/pais/es_mexico.asp

CAPÍTULO

4

Capítulo IV

GEO Sistemas GSM

Los sistemas de seguridad con tecnología GSM ^[39] incorporan elementos de seguridad con componentes en zonas de control, donde estos se conectan a través de un sistema de antena inalámbrica a una estación base que incorpora la tecnología GSM permitiendo monitorear la detección de intrusos en la propiedad de forma remota a través de un teléfono móvil, siempre y cuando se tenga señal con tecnología de redes móviles, entre sus propiedades permite enviar eventos o alarmas vía mensaje SMS, o bien realizar llamadas de voz a teléfonos móviles a las personas indicadas incluyendo autoridades, también activa salidas digitales a dispositivos acústicos ó luminosos.

CASAS GEO busca seguridad y tranquilidad en las viviendas de sus clientes y una de las medidas a tomar es instalar un sistema integral de seguridad que no sean neutralizados en pocos minutos por ladrones cada vez más especializados y preparados, permitiendo la ágil y efectiva acción en la vigilancia por autonomía total del cliente

[39] SISTEMA GLOBAL PARA LAS COMUNICACIONES MÓVILES [En línea] /- http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_global_para_las_comunicaciones_m%C3%B3viles

Los sistemas de seguridad adoptaron la tecnología GSM por brindar un sólido mecanismo de comunicación entre estaciones móviles del usuario que para nuestro caso de estudio se refiere a la unidad de control central de la alarma y cualquier teléfono celular o fijo con el que se establezca una comunicación.

En la sociedad moderna el disparo del sonido de una alarma contra robos a menudo es más probable que se considere una irritación para los vecinos que una causa de preocupación, mientras que el dueño de la propiedad no está disponible desde el sitio, las autoridades en muchos casos no acuden a investigar. Es evidente que CASAS GEO se percató de este fenómeno, por ello se ha escogido el sistema de seguridad GSM que tiene el mecanismo para que el propietario pueda estar seguro de que las personas correctas serán alertadas en caso que sus bienes y posesiones estén siendo blanco del delincuente.

4.1 GSM su concepto

“GSM son las siglas del Sistema Global para las comunicaciones Móviles definido originalmente como estándar Europeo (Global System for Mobile communications), es el sistema de teléfono móvil digital 2G más utilizado en el mundo y provee un estándar de facto para teléfonos móviles, permitiendo el roaming internacional y la capacidad de ofrecer alta velocidad de servicios avanzados de transmisión de voz, datos y video, y otros servicios de valor agregado. En Europa, el estándar GSM usa las bandas de frecuencia de 900MHz y 1800 MHz. Sin embargo, en los Estados Unidos se usa la banda de frecuencia de 1900 MHz. Por esa razón, los teléfonos portátiles que funcionan tanto en Europa como en los Estados Unidos se llaman tribanda y aquellos que funcionan sólo en Europa se denominan bibanda.”^[40]

^[40] ANÁLISIS DEL DESEMPEÑO DE LAS REDES CELULARES GSM-GPRS [En línea]/ aut. ÁNCHEZ GÓMEZ PATRICIA MARÍA S. - 2005. - http://profesores.fi-b.unam.mx/victor/LTesis_Patricia_Sanchez.pdf.

4.1.1 Reparto del espectro disponible

“El diseño de la estructura de red para un sistema de telefonía móvil es la limitación en el rango de frecuencias disponibles. Cada tráfico requiere un mínimo de ancho de banda para enviar y recibir datos para que pueda transmitir correctamente. Por tanto, no puede emplearse una sola antena para recibir la señal de todos los usuarios a la vez, ya que el ancho de banda no sería suficiente; y además, deben separarse los rangos en que emiten unos y otros usuarios para evitar interferencias entre sus envíos. Por ello, se le suele referir como reparto del espectro o control de acceso al medio. El sistema GSM basa su división de acceso al canal en combinar los siguientes modelos de reparto del espectro disponible.

- Empleo de celdas contiguas a distintas frecuencias para repartir mejor las frecuencias (SDMA, Space Division Multiple Access o acceso múltiple por división del espacio); reutilización de frecuencias en celdas no contiguas.
- División del tiempo en emisión y recepción mediante TDMA (Time Division Multiple Access, o acceso múltiple por división del tiempo).
- Separación de bandas para emisión y recepción y subdivisión en canales radioeléctricos (protocolo FDMA, Frequency Division Multiple Access o acceso múltiple por división de la frecuencia).
- Variación pseudoaleatoria de la frecuencia portadora de envío de terminal a red (FHMA, Frequency Hops Multiple Access o acceso múltiple por saltos de frecuencia).”^[41]

^[41] ANÁLISIS DEL DESEMPEÑO DE LAS REDES CELULARES GSM-GPRS [En línea]/ aut. ÁNCHEZ GÓMEZ PATRICIA MARÍA S. - 2005. - http://profesores.fi-b.unam.mx/victor/LTesis_Patricia_Sanchez.pdf.

4.1.2 El concepto de red celular

Las redes de telefonía móvil se basan en el concepto de celdas, es decir zonas circulares que se superponen para cubrir un área geográfica.

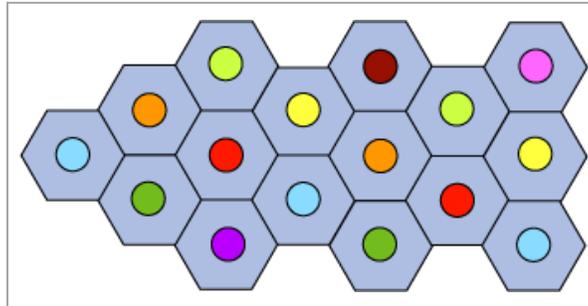


Figura 4.1 Red Celular

“Las redes celulares se basan en el uso de un transmisor-receptor central en cada celda, denominado "estación base" (o *Estación base transceptora*, BTS).

Cuanto menor sea el radio de una celda, mayor será el ancho de banda disponible. Por lo tanto, en zonas urbanas muy pobladas, hay celdas con un radio de unos cientos de metros mientras que en zonas rurales hay celdas enormes de hasta 30 kilómetros que proporcionan cobertura.

En una red celular, cada celda está rodeada por 6 celdas contiguas (por esto las celdas generalmente se dibujan como un hexágono). Para evitar interferencia, las celdas adyacentes no pueden usar la misma frecuencia. En la práctica, dos celdas que usan el mismo rango de frecuencia deben estar separadas por una distancia equivalente a dos o tres veces el diámetro de la celda.”^[42]

^[42] SISTEMA GLOBAL PARA LAS COMUNICACIONES MÓVILES [En línea] /-
http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_global_para_las_comunicaciones_m%C3%B3viles

4.1.3 Arquitectura de la red GSM

“En una red GSM, la terminal del usuario se llama estación móvil. Una estación móvil está constituida por una tarjeta SIM (*Módulo de identificación de abonado*), que permite identificar de manera única al usuario y a la terminal móvil, o sea, al dispositivo del usuario (normalmente un teléfono portátil).

Las terminales (dispositivos) se identifican por medio de un número único de identificación de 15 dígitos denominado IMEI (*Identificador internacional de equipos móviles*). Cada tarjeta SIM posee un número de identificación único y secreto denominado IMSI (*Identificador internacional de abonados móviles*). Este código se puede proteger con una clave de 4 dígitos llamada *código PIN*.

Por lo tanto, la tarjeta SIM permite identificar a cada usuario independientemente de la terminal utilizada durante la comunicación con la estación base. Las comunicaciones entre una estación móvil y una estación base se producen a través de un vínculo de radio, por lo general denominado interfaz de aire.” [43]

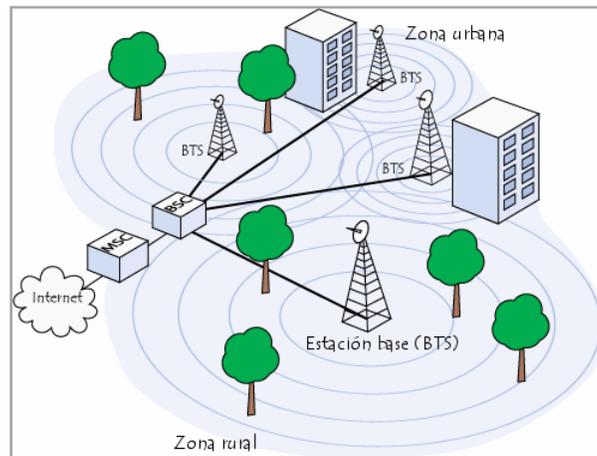


Figura 4.2 Arquitectura celular

[43] SISTEMA GLOBAL PARA LAS COMUNICACIONES MÓVILES [En línea] /- http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_global_para_las_comunicaciones_m%C3%B3viles

“Todas las estaciones base de una red celular están conectadas a un controlador de estaciones base (BSC), que administra la distribución de los recursos. El sistema compuesto del controlador de estaciones base y sus estaciones base conectadas es el Subsistema de estaciones base (BSS).

Por último, los controladores de estaciones base están físicamente conectados al Centro de conmutación móvil (MSC) que los conecta con la red de telefonía pública y con Internet; lo administra el operador de la red telefónica. El MSC pertenece a un Subsistema de conmutación de red (NSS) que gestiona las identidades de los usuarios, su ubicación y el establecimiento de comunicaciones con otros usuarios.

Generalmente, el MSC se conecta a bases de datos que proporcionan funciones adicionales:

- El Registro de ubicación de origen (HLR): es una base de datos que contiene información (posición geográfica, información administrativa, etc.) de los abonados registrados dentro de la zona del conmutador (MSC).
- El Registro de ubicación de visitante (VLR): es una base de datos que contiene información de usuarios que no son abonados locales. El VLR recupera los datos de un usuario nuevo del HLR de la zona de abonado del usuario. Los datos se conservan mientras el usuario está dentro de la zona y se eliminan en cuanto abandona la zona o después de un período de inactividad prolongado (terminal apagada).
- El Registro de identificación del equipo (EIR): es una base de datos que contiene la lista de terminales móviles.
- El Centro de autenticación (AUC): verifica las identidades de los usuarios. ”^[44]

^[44] SISTEMA GLOBAL PARA LAS COMUNICACIONES MÓVILES [En línea] /-
http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_global_para_las_comunicaciones_m%C3%B3viles

4.1.4 Tarjeta SIM

El Módulo de identificación del suscriptor es obligatorio en las redes GSM, almacenan de forma segura la clave de servicio del suscriptor usada para identificarse ante la red, de forma que sea posible cambiar la línea de un terminal a otro simplemente cambiando la tarjeta. La tarjeta SIM es una de las características principales del estándar GSM que permite al sistema de ALARMA SMART GSM mantener información parámetros de comunicación y directorio telefónico.



Figura 4.3 Tarjeta SIM

4.1.5 Servicio de mensajes cortos

El servicio de mensajes cortos o SMS es un servicio disponible en los teléfonos móviles que permite el envío de mensajes de texto entre teléfonos móviles, teléfonos fijos y otros dispositivos de mano. SMS fue diseñado originariamente como parte del estándar de telefonía móvil digital GSM, pero en la actualidad está disponible en una amplia variedad de redes, incluyendo las redes 3G y 4G.

4.2 Ventajas y desventajas de los sistemas de seguridad GSM

En este rubro planteamos las ventajas y desventajas que ofrece los sistemas de alarmas GSM, comencemos por explicar los beneficios del sistema de alarma inalámbrica, los cuales son:

- Disuadir o alertar ante situaciones de peligro como son intrusión de extraños tanto si estamos o no dentro de la misma, fuego, inundaciones, gases, etc. con una gran variedad de accesorios inalámbricos y así cubrir las necesidades específicas de seguridad, por ello se considera totalmente expandible.
- No es necesario firmar contratos de monitoreo, por ello no existe un pago mensual por el servicio.
- Esta tecnología sin cables y sin conexión a la red eléctrica o telefónica, evitan los sabotajes en la línea telefónica o cortes en el suministro de luz que puedan afectar a las comunicaciones.
- Admiten la capacidad de soportar el roaming y el movimiento desde la red de un operador a otra.
- Control a distancia de la alarma vía teléfono celular para armado y desarmado además de poder escuchar lo que sucede en el lugar.
- Al no llevar cables se puede instalar donde más se necesite tanto dentro como fuera de la casa para vigilar todas las áreas vulnerables de la vivienda. Esto le permite tener una mayor seguridad.
- Movilidad de trasladar el sistema de alarmas a otro domicilio por cambio de residencia.

También existen algunas desventajas en este tipo de sistema de alarmas.

- Suelen ser más caros que los sistemas de alarmas de cableado.
- Algunos sensores funcionan con baterías, por ello se debe de dar un mantenimiento cada cierto periodo.

4.3 Aplicación y puesta en Marcha

Al instalar un sistema de alarmas con tecnología GSM en nuestro hogar estamos poniendo una barrera más que baje las posibilidades de que las sean el objetivo de los ladrones. Hay hogares en los que no se dispone de una línea de teléfono fija o simplemente no interesa afrontar el gasto, en ese momento se debe pensar en la instalación de sistemas de seguridad GSM que nos ofrecen un nivel similar de conectividad y comunicación pudiendo interactuar con ella como si estuviera conectada a una línea fija.

Los últimos avances en las telecomunicaciones nos permiten un control total de nuestra casa vía teléfono celular, ofreciéndonos la posibilidad de oír y monitorear lo que sucede en nuestro hogar, de la misma forma que puede hacerlo una empresa de seguridad, gracias a esta opción podemos tomar medidas de forma activa si sucede cualquier incidente.

Los SMS se utilizarán como interface de control del dispositivo. El acceso a esta interface es restringido, evitando así que personas no reconocidas por el sistema puedan interactuar con él. En este capítulo se estudiará el Kit ALARMA SMART GSM que incorpora los siguientes componentes

- Una unidad de control central vía GSM y antena (emisora-receptora).
- Un detector de infrarrojos vía radio.
- Detectores magnético de puertas y ventanas vía radio.
- Una sirena.
- Mandos a distancia.



Figura 4.4 Alarma Smart GSM

4.3.1 Conociendo las principales funciones

Al instalar un sistema de alarmas con tecnología GSM en nuestro hogar estamos poniendo una barrera más que baje las posibilidades de que las viviendas sean el objetivo de los ladrones, de hecho se ha demostrado que las viviendas protegidas con un sistema electrónico de seguridad son tres veces menos vulnerables que aquellas no protegidas por sistemas antirrobo. A continuación presentamos las principales funciones:

- Comunicación a través de mensajes de texto para la configuración de las funciones. En esta parte se realiza la consulta de los SMS recibidos, ya sean de configuración o de ejecución. Tras la recepción se decide la operación a efectuar.

- Permite grabar un mensaje de hasta 10 segundos para la alertar la ubicación de la emergencia.
- Permite distribuir 16 zonas alámbricas y 5 inalámbrica, cada una puede ser armada y desarmar independiente.
- Sistema de aviso por medio de mensajes para cada zona (16 zonas alámbricas y 5 inalámbrica), pueden ser editadas independientemente.
- Aviso de armado y desarmado, en tiempo específico, muy útil para centrales de monitoreo o control de accesos (puede ser ajustable de 0 a 99 segundos.)
- Permite configurar 10 números de teléfono que recibirán la alerta (5 vía mensaje de texto y 5 vía teléfono)
- Función Intercomunicador: permite la comunicación dual para poder hablar con las personas que se hallen en el lugar donde se encuentre la alarma.
- Función de Escuchar: permite puede escuchar la voz de personas moverse, cavar y otras acciones en la escena.
- Mando de Control remoto para armar la alarma, armar zona Interna, desarmar o activar botón de pánico, de forma práctica y cómoda.
- Cuenta con batería de respaldo, en caso que se produzca un corte del suministro eléctrico la alarma continúe funcionando hasta 24 horas (Función de advertencia vía mensaje de texto para informar a los usuarios si existe un corte eléctrico).
- Compatible con toda clase de detectores PIR, PIR Exterior, detectores de apertura de Puertas, Detectores de Humo, etc. hasta un máximo de 160 unidades.
- Posee un relay de salida que le permite manejar instalaciones domésticas tales como alumbrado, calefacción, aire acondicionado, etc.

4.3.2 Identificación de la unidad de control central

El primer paso para iniciar la configuración es reconocer el panel de control que se encarga de la comunicación entre los diversos sensores inalámbricos y alámbricos con las terminales telefónicas.

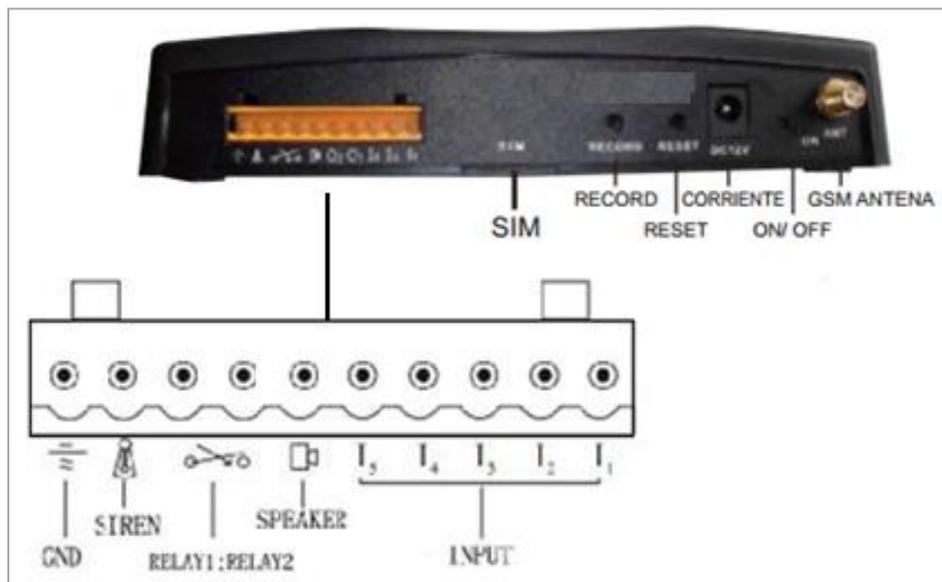


Figura 4.5 Parte trasera de la unidad de control central

La unidad de control central de izquierda a derecha se distribuye por 10 puertos, ranura de la tarjeta SIM, botón de grabado, botón de reinicio, ranura de alimentación, switch de prendido y apagado, antena GSM.

1. Los 10 puertos se conforman por:
 - El primer puerto es una toma de tierra para detectores cableados
 - El segundo puerto, es destinado para la conexión de la sirena
 - El tercer y cuarto puerto, es destinado para el relay, permite controlar aparatos/instalaciones eléctricas

- El quinto puerto es salida para una comunicación dual por Altavoz (se puede conectar una bocina)
2. Del sexto al decimo son líneas de entrada para detectores cableados
 3. Tarjeta SIM: Ranura para insertar la tarjeta SIM^[45] del cualquier compañía
 4. Botón de Grabar: Al presiona RECORD por 2 segundos permite dejar un mensaje grabado con una duración de 10 segundos.
 5. Botón de RESET: Al presionar el botón por 2 segundos, reinicia a programación original
 6. Conexión Energía: Conexión de 12V/1.2A DC.
 - Cuando la energía eléctrica es cortada alerta enviando un SMS "Power changer off "para informar.
 - Cuando la energía eléctrica es restablecida alerta enviado un SMS "Power changer on "para informar.
 7. Switch de prendido y apagado: Mover a la derecha para prender e izquierda para apagar.
 8. Antena: Conexión de la Antena GSM (conectar la antena antes de prender el sistema)

^[45] El Módulo de identificación del suscriptor es obligatorio en las redes GSM, almacenan de forma segura la clave de servicio del suscriptor usada para identificarse ante la red, de forma que sea posible cambiar la línea de un terminal a otro simplemente cambiando la tarjeta

4.3.3 Interpretación del color de LED

A través del LED, que se encuentran en la parte frontal de la unidad de control central se puede conocer el estado de la alarma.

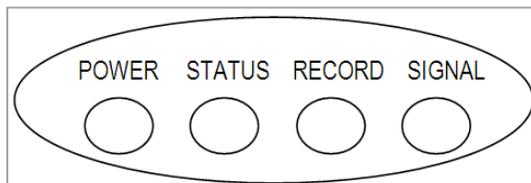


Figura 4.6 Parte frontal de la unidad de control central

LED	Color del LED	Descripción del LED
POWER	Apagado	Sin encender, sin conexión de cable corriente o la batería de respaldo no tiene energía
	Rojo	Encendido Normal
SIGNAL	Verde	Sin señal GSM
	Parpadea en Verde	Con señal GSM
RECORD	Verde	Inicio de Grabación
	Apagado	Terminación de Grabación
STATUS	Parpadea rápido en Naranja	Revisando la tarjeta SIM y buscando señal GSM
	Verde	Tarjeta SIM y señal GSM son normal, desarmado
	Parpadea lento en Verde	Armado General
	Parpadea rápido en Verde	Armado dentro de Casa
	Parpadea lento en Naranja, 10 segundos después verde	Armado general con tiempo de espera
	Parpadea rápido en Naranja, 10 segundos después verde	Armado dentro de casa con tiempo de espera
	Parpadea lento en Rojo	En modo de armado
	Parpadea rápido en Rojo	Controlado vía SMS o llamada telefónica
	Rojo	Agregar sensores inalámbricos en zona externa
	Naranja	Agregar sensores inalámbricos en zona interna
Verde, 2 segundos después en color Naranja	Tiempo finalizado para agregar sensores inalámbricos	

Tabla 4.1 Interpretación del color del LED de la unidad de control central

4.3.4 Consideraciones previas antes de configurar o instalar

Sacar el soporte en la parte posterior de la unidad control central para colocar la tarjeta SIM, después introducir el soporte boca abajo en la alarma.

Conectar la antena, asegurando que la tarjeta SIM está operando (código PIN desactivada y activa con el proveedor se señal), introduzca la tarjeta SIM en el soporte como indica en el paso anterior, conecte la corriente y pulse el botón de ON/OFF. La luz de STATUS permanecerá parpadeando rápidamente en color naranja mientras el sistema busca la señal de la red telefónica. Pasados unos segundos, si el sistema encuentra la señal, la luz de SIGNAL empezará a parpadear en color verde. En caso de no encontrar la red permanecerá en verde. ^[46]

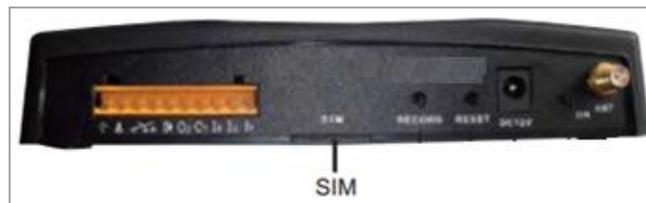


Figura 4.7 Ubicación de la ranura de la tarjeta SIM

Es recomendable instalar la unidad de control central en un lugar céntrico de la vivienda para garantizar la distancia entre los detectores de la unidad central considerando los siguientes puntos:

- No lo instalar cerca de televisores, computadoras, fax, microondas o cualquier otro electrodoméstico de gran consumo ya que puede perturbar la señal GSM.
- El detector de presencia inalámbrico debe instalarse a 2 metros del suelo, no de cara a ningún punto de calor tales como aires acondicionados, neveras, electrodomésticos, no frente a ventanas y evitar la acción directa del sol.

^[46] Es necesario introducir la tarjeta SIM primero y presionar ON/OFF con la tarjeta insertada. En caso contrario no encontrara la RED.

4.3.5 Control de sensores inalámbricos

La unidad de control central tiene la propiedad de agregar y separar los dispositivos inalámbricos en externos e internos, los detectores como puerta y ventana, vibración, acústicos para rotura de vidrios se consideran zona externa y los sensores de movimiento se consideran zona interna. A continuación se explica cómo funciona el proceso de separación de sensores inalámbricos



Figura 4.8 Ubicación del botón RESET

4.3.5.1 Agregar y sincronizar sensores para zonas externas

Prender el panel de control central y presionar el botón RESET por 2 segundos para acceder al modo de configuración, hasta que la luz del LED POWER del panel cambie a rojo. Después hay que simular una detección activando o prendiendo y apagando sensor por sensor hasta que la luz del panel STATUS confirme que se agregó y se escuche un beep.

4.3.5.2 Agregar y sincronizar sensores para zonas internas

Prender el panel de control central y presionar el botón RESET por 2 segundos para acceder al modo de configuración, hasta que la luz del LED POWER del panel cambie a rojo, nuevamente presionar el botón RESET hasta que la luz cambie a naranja. Después hay que simular una detección activando o preniendo y apagando sensor por sensor hasta que la luz del panel STATUS confirme que se agrego y se escuche un beep.

Para cualquier caso después de 20 segundos el sistema saldrá de este modo automáticamente cambiando a color Verde e inmediatamente después con parpadeo en color Naranja. Si existen sensores grabados y se desea anexar otros más, se repite el mismo procedimiento agregándose estos automáticamente en las zonas consecutivamente.

4.3.6 Mensaje auditivo grabado

Cuando el sistema de seguridad GSM realiza una llamada puede transmitir un mensaje de voz previamente almacenado. Para iniciar el almacenamiento, primero es necesario presionar el botón grabar por 2 segundos hasta que la luz record prenda a color verde, entonces hable al micrófono por 10 segundos personalizando el mensaje.



Figura 4.9 Ubicación del botón RECORD

De forma automática después de los 10 segundos se detendrá el modo de grabación de mensaje de voz y la luz se apagará, si se requiere volver a grabar el mensaje solamente presionar de nueva cuenta y su mensaje será regrabado.

4.3.7 Comandos de programación vía SMS

El sistema de alarma GSM puede ser configurado de múltiples formas en función de las necesidades del usuario. La configuración se hace de un modo muy sencillo mediante un sistema de mensajes SMS.

Todos los mensajes tienen una estructura similar poniendo la clave de acceso y el comando que se requiera configurar. Además cada vez que se solicita y aplica una configuración en el sistema de alarma, este enviará una respuesta de confirmación por mensaje de texto al celular que hizo la petición, en el cuerpo del mensaje se incluye los siguientes parámetros:

- Fecha de envío
- Número de teléfono del remitente y del destinatario
- Texto escrito con estructura determinada por el sistema (ejemplo DisArm, All Arm, Power Charger on, Charger off, The Siren stopped, Password, etc)



Figura 4.10 Estructura de solicitud y respuesta mensajes

Con el objetivo de simplificar la labor se ha dividido cada parte funcional del sistema, realizando sencillas configuraciones, conteniendo en cada una de ellas, partes autónomas donde se realizan funcionalidades y operaciones específicas del sistema.



Figura 4.12 Solicitar cambio de contraseña



Figura 4.13 Respuesta de cambio en la contraseña

Cuerpo del mensaje de texto	Descripción la función
123456#30#104497#	Cambiar la contraseña por default a 104497
104497#30#101010#	Cambia la contraseña 104497 a 101010

Tabla 4.2 Ejemplo cambio de contraseña

4.3.7.2 Configuración para almacenar el número telefónico que es notificado por una alerta

Se puede almacenar hasta 10 números telefónicos, distribuidos de la siguiente manera 5 números telefónicos que serán notificados vía SMS y 5 números telefónicos que serán notificados por llamada con el mensaje personalizado de voz que fue previamente grabado.

4.3.7.2.1 Alertar por mensaje de texto

De acuerdo a lo anterior, los números que serán notificados vía SMS se almacenan con la siguiente estructura:

<< **Contraseña** >> Esta conformada por 6 posiciones numéricas.

<< **Comando aviso**>> El comando #1N# está conformada por 4 posiciones alfanuméricas y permite ingresar el número telefónico que recibirá la alerta, almacena hasta 5 números telefónicos.

Donde la letra N va de 1 a 4 y representa el orden de prioridad de almacenamiento y el disparo de aviso.

<< **Número telefónico** >> Esta conformada hasta 12 posiciones numéricas.

<< **Salida**>> Representa el fin de la función, se conforma con el símbolo de número #.

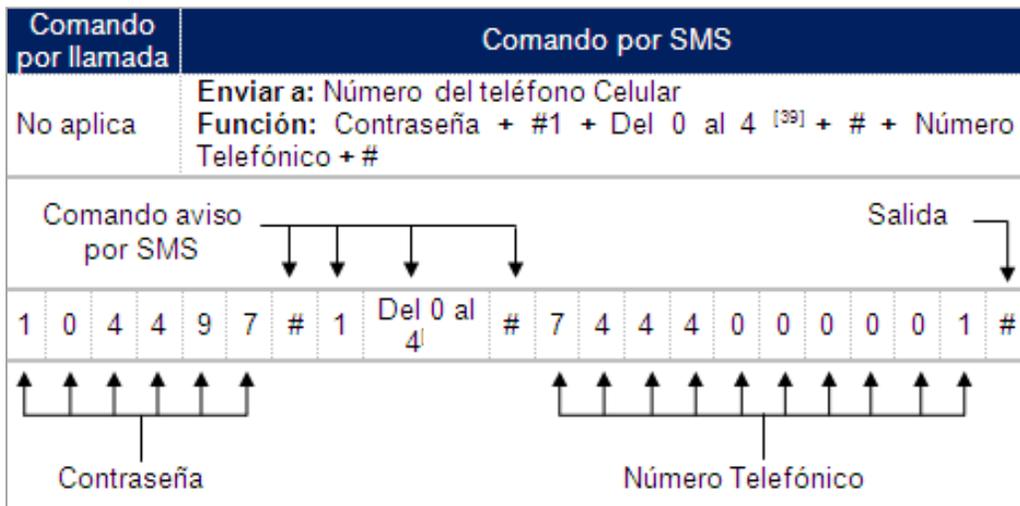


Figura 4.14 Estructura para almacenar números celulares notificados vía SMS ^[49]



Figura 4.15 Almacenar primer y segundo número telefónico



Figura 4.16 Verificar almacenado de alerta vía SMS

^[49] La configuración solo aplica con mensajes de texto

Cuerpo del mensaje de texto	Descripción la función
104497#10#7440000001#	Enviar alerta vía SMS al primer teléfono
104497#11#7440000002#	Enviar alerta vía SMS al segundo teléfono
104497#12#7440000003#	Enviar alerta vía SMS al tercer teléfono
104497#13#7440000004#	Enviar alerta vía SMS al cuarto teléfono
104497#14#7440000005#	Enviar alerta vía SMS al quinto teléfono

Tabla 4.3 Ejemplo para almacenar número telefónicos notificados vía SMS

4.3.7.2 Alertar por llamada telefónica

Los números que serán notificados vía llamada se almacenan con la siguiente estructura:

<< Contraseña >> Esta conformada por 6 posiciones numéricas.

<< Comando de cambio >> El comando #1N# está conformada por 4 posiciones alfanuméricas y permite ingresar el número telefónico que recibirá la alerta, almacena hasta 5 números telefónicos.

Donde la letra N va de 5 a 9 y representa el orden de prioridad de almacenamiento y el disparo de aviso.

<< Número telefónico >> Esta conformada de 1 a N posiciones numéricas, en el se puede incluir la lada.

<< Salida >> Representa el fin de la función, se conforma con el símbolo de número #.

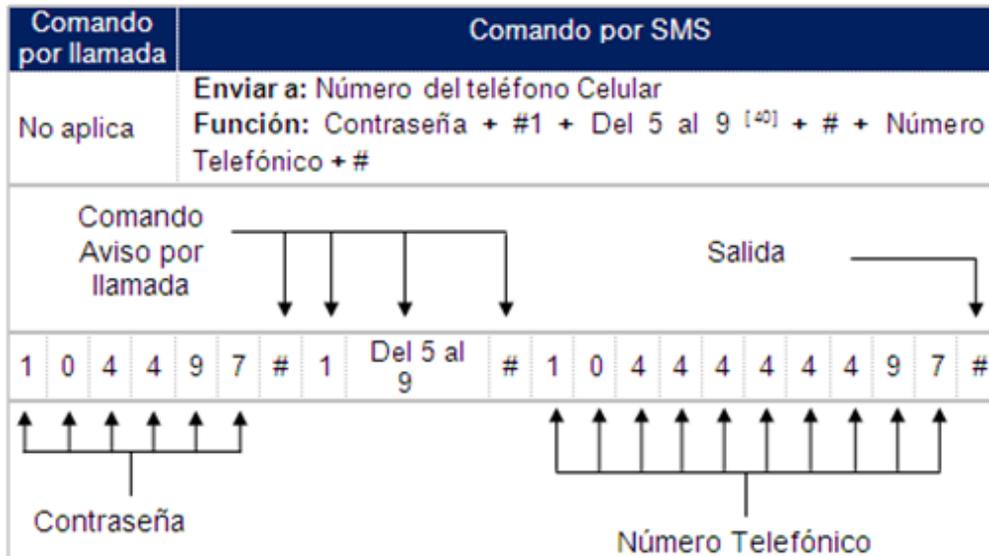


Figura 4.17 Estructura para almacenar números celulares notificados vía llamada [50]



Figura 4.18 Almacenar primer y segundo número telefónico



Figura 4.19 Confirmar almacenado de alerta vía llamada

Cuerpo del mensaje de texto	Descripción la función
104497#15#7440000001#	Avisar alerta con una llamada al primer teléfono
104497#16#7440000002#	Avisar alerta con una llamada al segundo teléfono
...	...
104497#19#7440000005#	Avisar alerta con una llamada al quinto teléfono

Tabla 4.4 Ejemplo para almacenar números telefónicos notificados vía llamada

[50] La configuración solo aplica con mensajes de texto

4.3.7.3 Configuración de zonas de defensa

Permite identificar la zona inalámbrica y alámbrica que es protegida por sensores, a continuación se describe como identificar cada zona de defensa:

4.3.7.3.1 Configuración de zonas inalámbricas

Las zonas inalámbricas están conformadas por un grupo de detectores inalámbricos que corresponden a una sección de vigilancia, el sistema permite hasta 16 zonas inalámbricas, las cuales se configuran con la siguiente estructura:

<< Contraseña >> Esta conformada por 6 posiciones numéricas.

<< Comando número de zona>>El comando #5N# está conformada por 4 posiciones alfanuméricas y permite conocer la zona inalámbrica y el sensor donde se produjo la alarma, donde N representa hasta 16 zonas protegidas del 50 al 65.

<< Comando modo de zona >> Permite establecer el modo de alerta, existen 3 formas de configuración con valores del 0 al 2, las cuales se describen a continuación:

0: Los sensores que se encuentren en la zona, están *inactivos*

1: Los sensores que se encuentren en la zona, están *activados*
(Default)

2: Los sensores que se encuentren en la zona siempre están inactivos, excepto los sensores de humo.

<< Contenido mensaje >> Este rubro es a partir de la treceava posición y permite almacenar texto en memoria con el nombre que identifica la *Zona Protegida* en caso que se dispare una alerta.

<< Salida>> Representa el fin de la función, se conforma con el símbolo de número #.

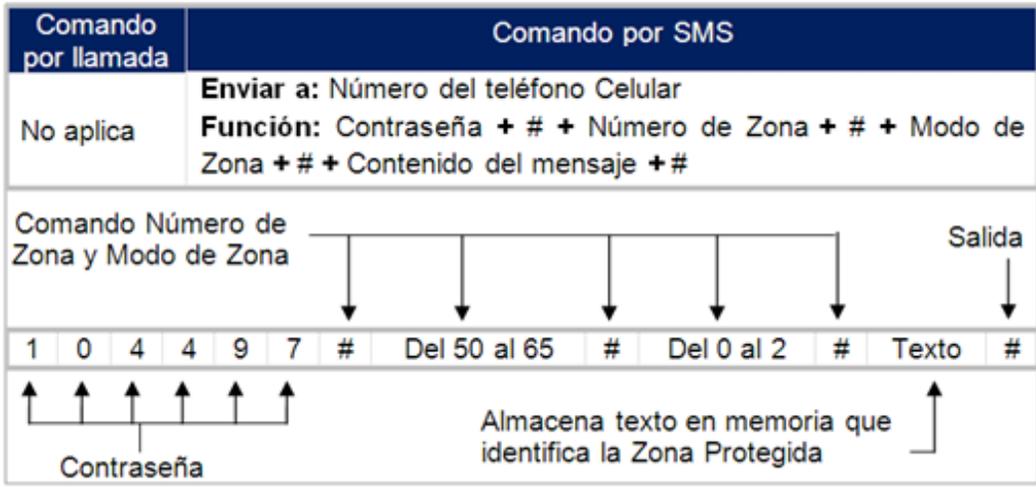


Figura 4.20 Estructura para identificar zonas inalámbricas ^[51]



Figura 4.21 Identificar zona de inalámbrica



Figura 4.22 Revisar nombre de la zona inalámbrica

Cuerpo del mensaje de texto	Descripción la función
104497#50#0#Ventana de la cocina#	La zona inalámbrica 1 pertenece a la Cocina y se encuentra inactivos
104497#51#1#Puerta principal#	La zona inalámbrica 2 pertenece a la puerta principal y se encuentra activado
104497#52#2#Sensor de humo#	La zona inalámbrica 3 pertenece al sensor d humos esta activo 24 horas
...	...
104497#65#1#Ventana de la habitación#	La zona inalámbrica 16 pertenece a la Ventana de la habitación y esta activado

Tabla 4.5 Ejemplo para identificar zonas inalámbricas

^[51] La configuración solo aplica con mensajes de texto

4.3.7.3.2 Configuración de zonas alámbricas

Las zonas inalámbricas están conformados por un grupo de detectores inalámbricos que corresponden a una sección de vigilancia, el sistema permite hasta 5 zonas inalámbricas, los detectores cableados son conectados en las líneas de entrada L1-L5 en la parte posterior de la Unidad de Control Central, las cuales se configuran con la siguiente estructura:

<< **Contraseña** >> Esta conformada por 6 posiciones numéricas.

<< **Comando número de zona**>>El comando #5N# está conformada por 4 posiciones alfanuméricas y permite conocer la zona inalámbrica y el sensor donde se produjo la alarma, donde N representa hasta 5 zonas protegidas del 66 al 70.

<< **Comando modo de zona** >> Permite establecer el modo de alerta, existen 3 distintas formas del 0 al 2, las cuales se describen a continuación:

0: Los sensores que se encuentren en la zona, están *Inactivos*

1: Los sensores que se encuentren en la zona, están *Activos (Default)*

2: Los sensores que se encuentren en la zona siempre están *inactivos*, excepto los sensores de humo.

<< **Contenido mensaje** >> Este rubro es a partir de la treceava posición y permite almacenar texto en memoria del nombre que identifica la *Zona Protegida* en caso que se dispare una alerta.

<< **Tipo de alarmado**>>Permite establecer el estado del sensor, existen 2 formas del 0 al 1 las cuales se describen a continuación:

0: Sensores deshabilitado

1: Sensores habilitado

<< **Salida**>> Representa el fin de la función, se conforma con el símbolo de número #.

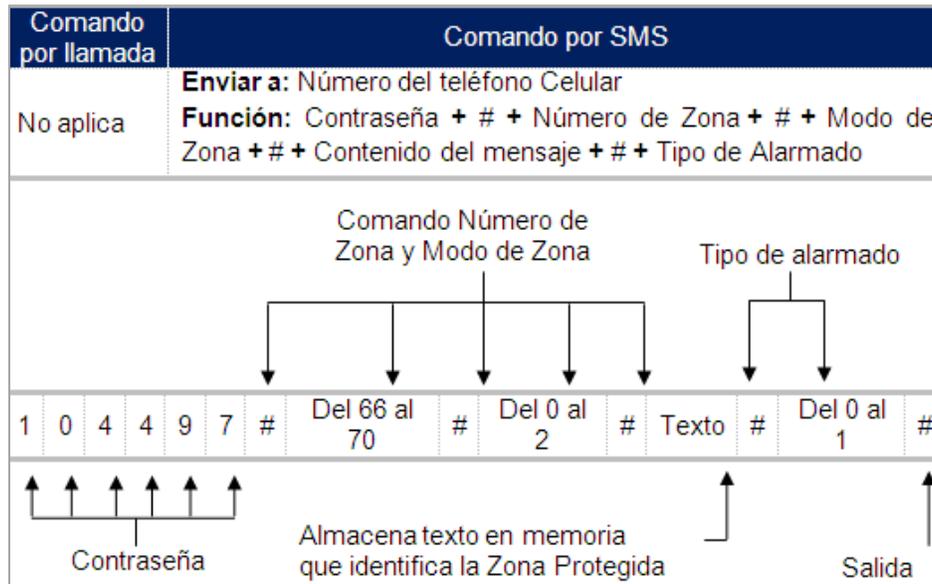


Figura 4.23 Estructura para identificar zonas alámbricas ^[52]

Cuerpo del mensaje de texto	Descripción la función
104497#66#0#Ventana de la Cocina#0#	La zona alámbrica 1 pertenece a la Cocina y se encuentra Inactivos
104497#67#1#Puerta Principal#1#	La zona alámbrica 2 pertenece a la puerta principal y se encuentra Activado
104497#68#2#Sensor de humo#1#	La zona alámbrica 3 pertenece al sensor de humos y esta activo 24 horas
...	...
104497#70#1#Ventana de la Habitación#1#	La zona alámbrica 5 pertenece a la Ventana de la Habitación y esta Activado

Tabla 4.6 Ejemplo para identificar zonas alámbricas

^[52] La configuración solo aplica con mensajes de texto

4.3.7.4 Configuración del horario de auto-armado y auto-desarmado de las zonas de seguridad

Esta propiedad permite programar en un horario específico las zonas de seguridad, las cuales se configuran con la siguiente estructura:

<< Contraseña >> Esta conformada por 6 posiciones numéricas.

<< Horario >>El comando #31# está conformada por 4 posiciones alfanuméricas y permite programar el horario de inicio y fin de armado, el horario que no esté en el rango se considera un estado de desarmado.

<< Horario inicio armado>> Esta conformada por 4 posiciones numéricas y representa el horario que empieza el armado de la seguridad, tiene un formato de 24 horas con la siguiente estructura HHMM, donde HH es la hora y MM los minutos.

En caso de ser nulo el horario se interpreta como un reseteo en las condiciones del horario.

<< Horario fin armado>> Esta conformada por 4 posiciones numéricas y representa el horario que termina el armado de la seguridad, tiene un formato de 24 horas con la siguiente estructura HHMM, donde HH es la hora y MM los minutos.

En caso de ser nulo el horario se interpreta como un reseteo en las condiciones del horario.

<< Salida>> Representa el fin de la función, se conforma con el símbolo de número #.

4.3.7.5 Configuración del modo de alerta de la sirena

Esta propiedad permite confirmar alguna intrusión eliminando el sonido de la sirena, las cuales se configuran con la siguiente estructura:

<< **Contraseña** >> Esta conformada por 6 posiciones numéricas.

<< **Comando Sirena** >>El comando #32# está conformada por 4 posiciones alfanuméricas y permite manipular el sonido de la sirena.

<< **Comando alerta** >>>> Esta conformada por 1 posición numérica, existen 2 formas de configuración con valores del 0 al 1, las cuales se describen a continuación:

- 0 significa que se elimino el sonido de la sirena y
- 1 significa con sonido de la sirena (esta por default)

<< **Salida**>> Representa el fin de la función, se conforma con el símbolo de número #.

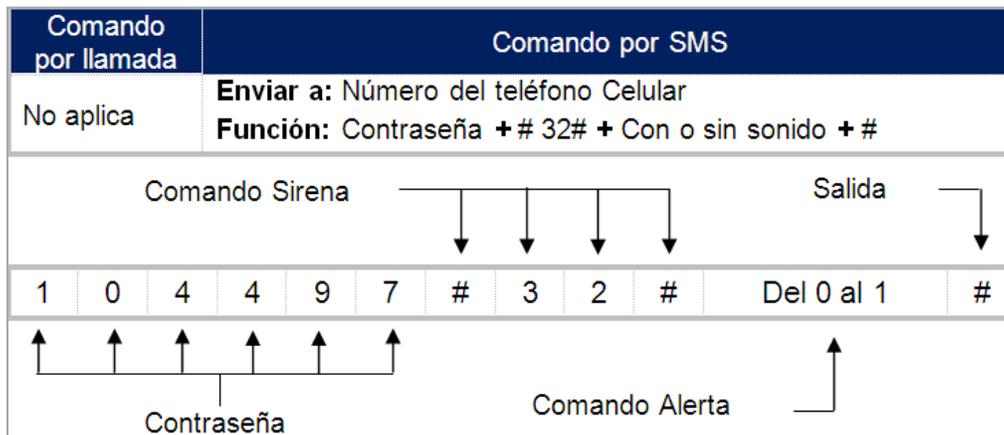


Figura 4.27 Estructura del modo de alerta de la sirena ^[54]

^[54] La configuración solo aplica con mensajes de texto



Figura 4.28 Programar con sonido en la sirena



Figura 4.29 Revisar modo de alerta de la sirena

Cuerpo del mensaje de texto	Descripción la función
104497#32#0#	La alarma está programada sin sonido de la sirena, solo avisará por mensaje o llamada
104497#32#1#	La alarma está programada con sonido de la sirena, además de avisar por mensaje o llamada

Tabla 4.8 Ejemplo de modo de alerta antes de una alerta

4.3.7.6 Configuración del modo de alerta Relay

Esta propiedad, permite controlar un dispositivo electromecánico, que funciona como un interruptor para un circuito eléctrico de salida de mayor potencia que el de entrada.

<< **Contraseña** >> Esta conformada por 6 posiciones numéricas.

<< **Comando relay** >>El comando #33# está conformada por 4 posiciones alfanuméricas y permite manipular el sonido de la sirena.

<< **Comando conectar o desconectar**>>Esta conformada por 1 posición numérica, existen 2 formas de configuración con valores del 0 al 1, las cuales se describen a continuación:

- 0 significa que está desconectado el relay y
- 1 significa que está conectado el relay

<< **Salida**>> Representa el fin de la función, se conforma con el símbolo de número #.

4.3.7.7 Configuración del tiempo de retardo para activar los sensores de las zonas protegidas

Esta propiedad establece el tiempo de retardo de activación solo de los sensores de la alarma que puede ser de inmediato o hasta 99 segundos de retardo, se configura con la siguiente estructura:

<< **Contraseña** >> Esta conformada por 6 posiciones numéricas.

<< **Comando retardo** >>El comando #37# está conformada por 4 posiciones alfanuméricas y permite retardar el tiempo de activación solo de los sensores

<< **Comando tiempo**>> Representa el tiempo de retardo en segundos, el cual se conforma por 2 posiciones numéricas del 00 al 99.

<< **Salida**>> Representa el fin de la función, se conforma con el símbolo de número #.

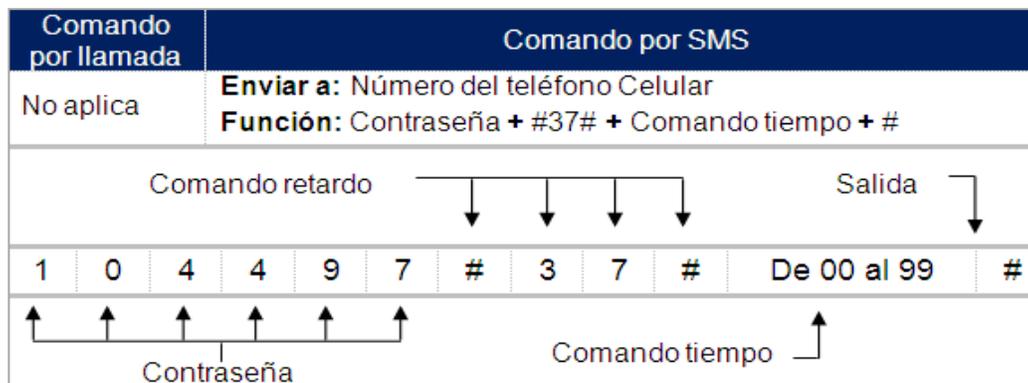


Figura 4.33 Estructura del tiempo de retardo para activar los sensores ^[56]

^[56]La configuración solo aplica con mensajes de texto



Figura 4.34 Solicitar tiempo de retardo en los sensores



Figura 4.35 Checar tiempo de retardo en los sensores

Cuerpo del mensaje de texto	Descripción la función
104497#37#00#	El sensor se activa inmediatamente
104497#37#05#	El sensor se activa después de cinco segundos
104497#37#99#	El sensores se activa después de noventa y nueve segundos

Tabla 4.10 Ejemplo del tiempo de retardo para activar los sensores

4.3.7.8 Configuración del tiempo de retardo para avisar de alguna intrusión

Esta propiedad establece el tiempo de retardo para avisar por SMS o llamada de alguna intrusión, el tiempo de retardo esta un rango de 0 a 99 segundos, se configura con la siguiente estructura:

<< **Contraseña** >> Esta conformada por 6 posiciones numéricas.

<< **Comando alertar** >>El comando #38# está conformada por 4 posiciones alfanuméricas y permite retardar el tiempo de aviso de alguna intrusión.

<< **Comando retardo** >> Representa el tiempo de retardo en segundos, el cual se conforma por 2 posiciones numéricas del 00 al 99.

<< **Salida**>> Representa el fin de la función, se conforma con el símbolo de número #.

4.3.8 Configuración del centro de monitoreo SMS

Es un centro de monitoreo virtual que está las 24 horas recibiendo las señales generadas por activar o inactivar totalmente el sistema de seguridad GSM, para ser enviada por SMS. El monitoreo se configura con la siguiente estructura:

<< **Contraseña** >> Esta conformada por 6 posiciones numéricas.

<< **Comando centro** >>El comando #40# está conformada por 4 posiciones alfanuméricas y permite crear un monitoreo de actividades por SMS

<< **Número telefónico** >> Esta conformada a 10 posiciones numéricas.

<< **Comando monitorear** >> Esta conformada por 3 posiciones alfanuméricas numérica, existen 2 diferentes tipos de configuración con valores del 0 al 1, las cuales se describen a continuación:

- 0 significa que está Inactivo el monitoreo
- 1 significa que está Activa el monitorio

<< **Salida**>> Representa el fin de la función, se conforma con el símbolo de número #.

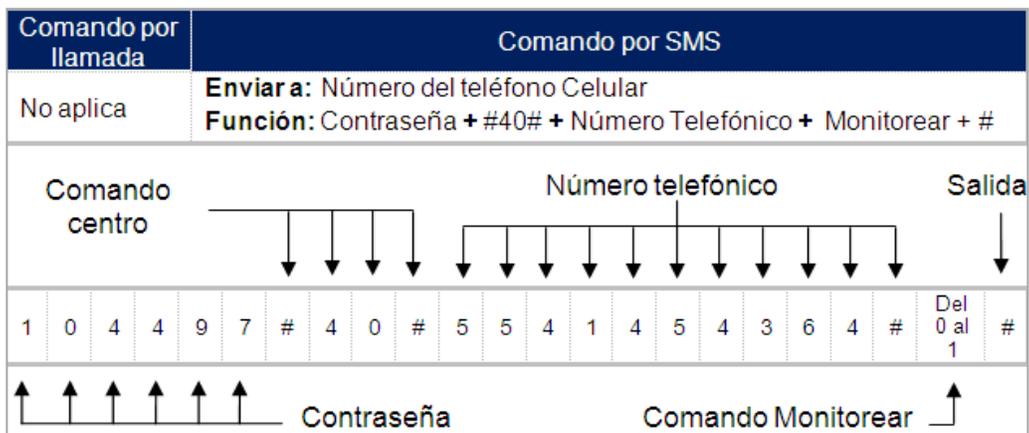


Figura 4.39 Estructura del centro de monitoreo^[58]

^[58] La configuración aplica solo por mensajes de texto.



Figura 4.40 Configurar centro de monitoreo

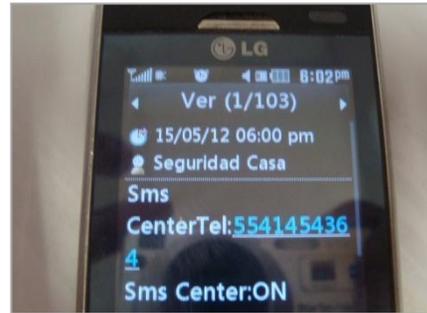


Figura 4.41 Confirmar monitoreo activado

Cuerpo del mensaje de texto	Descripción la función
104497#40#5541454364#0#	Desactivar el centro de monitoreo SMS
104497#40#5541454364#1#	Activar el centro de monitoreo SMS

Tabla 4.12 Ejemplo de configuración del centro de monitoreo

4.3.9 Manejo del sistema a larga distancia

Cuando se dispara una alerta el sistema GSM, los usuarios reciben llamadas o SMS, para el caso de llamada se puede escuchar un mensaje de voz grabado previamente y después controlar todas las funciones de la alarma cómodamente desde un teléfono móvil como desarmar, armar, escuchar, hablar, apagar o prender sirena y relay.

4.3.9.1 Control de armado y desarmado

Esta propiedad, permite armar o desarmar la alarma GSM a larga distancia, para así tener la alarma lista para proteger su vivienda en cualquier momento y desde cualquier sitio, esta operación se configura con la siguiente estructura:

<< Contraseña >> Esta conformada por 6 posiciones numéricas.

<< Comando Alarma >> El comando #1# está conformada por 3 posiciones alfanuméricas y permite controlar la alarma del sistema GSM de forma remota.

<< Comando Activo/Inactivo >> Esta conformada por 1 posición numérica, existen 3 diferentes tipos de configuración con valores del 0 al 2, las cuales se describen a continuación:

- 0 significa que está Inactiva la alarma GSM y
- 1 significa que está Activa la alarma GSM (esta por default)
- 2 significa que está Parcialmente Activa la alarma GSM, es decir todas los sensores activos excepto los de presencia.

<< Salida>> Representa el fin de la función, se conforma con el símbolo de número #.

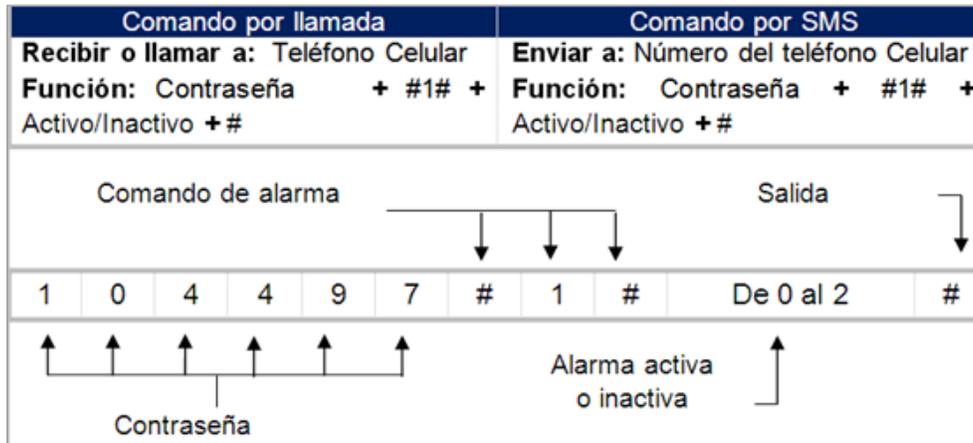


Figura 4.42 Estructura del armado de la alarma después de una alerta ^[59]



Figura 4.43 Armar alarma a distancia



Figura 4.44 Confirmar armado de alarma

Cuerpo del mensaje de texto	Descripción la función
104497#1#0#	La alarma se inactivo de larga distancia
104497#1#1#	La alarma se activo totalmente de larga distancia
104497#1#2#	La alarma se inactivo parcialmente de larga distancia (Todos los sensores excepto sensor de humo)

Tabla 4.13 Ejemplo armado y desarmado de la alarma después de una alerta

^[59] La configuración aplica por mensajes de texto o llamada telefónica. En caso de recibir la llamada no es necesario introducir la contraseña.

4.3.9.2 Control del sonido de la sirena

Si la alarma GSM está programada para alertar con aviso de sonido de la sirena, se podrá suspender el sonido de la sirena en la zona protegida con la siguiente estructura:

<< **Contraseña** >> Esta conformada por 6 posiciones numéricas.

<< **Comando sirena** >>El comando #2# está conformada por 3 posiciones alfanuméricas y permite iniciar o suspender el sonido de la sirena.

<< **Comando apagar o prender**>> Esta conformada por 1 posición numérica, existen 2 formas de configuración con valores del 0 al 1, las cuales se describen a continuación:

- 0 permite suspender el sonido de la sirena y
- 1 permite iniciar el sonido de la sirena

<< **Salida**>> Representa el fin de la función, se conforma con el símbolo de número #.

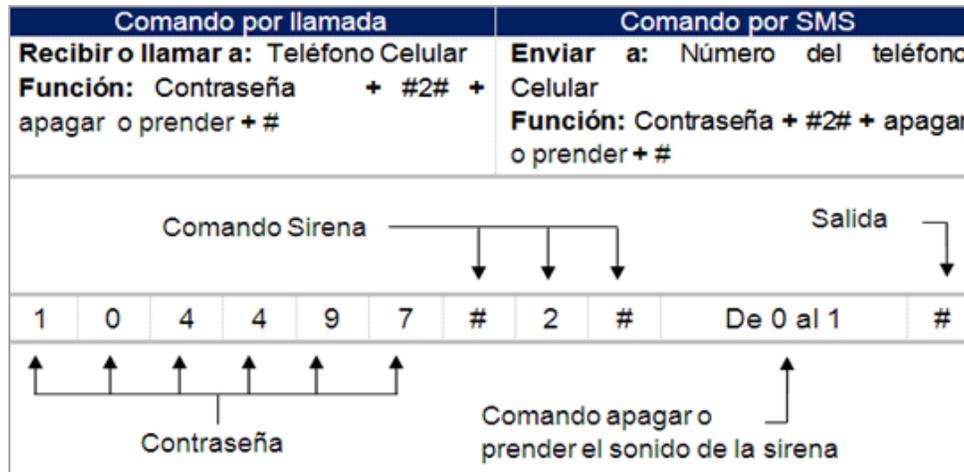


Figura 4.45 Estructura del sonido de alerta de la sirena ^[60]

^[60] La configuración aplica por mensajes de texto o llamada telefónica. En caso de recibir la llamada no es necesario introducir la contraseña.

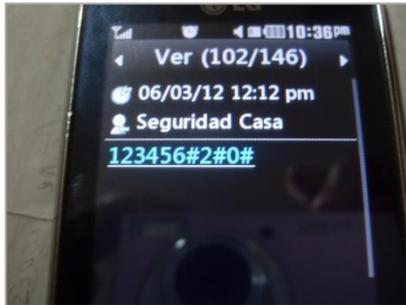


Figura 4.46 Requerir apagado de sirena



Figura 4.47 Confirmación de apagado de la sirena

Cuerpo del mensaje de texto	Descripción la función
104497#2#0#	Suspender sonido de Sirena
104497#2#1#	Abrir sonido de Sirena

Tabla 4.14 Ejemplo del manejo de alerta después de una alerta

4.3.9.3 Control de la función de escuchar

Esta propiedad, permite oír a larga distancia lo que está sucediendo en la zona protegida, se configuran con la siguiente estructura:

<< Contraseña >> Esta conformada por 6 posiciones numéricas.

<< Comando Audífono >> El comando #3# está conformada por 3 posiciones alfanuméricas y permite controlar el audífono del sistema GSM de forma remota.

<< Comando Abrir o Cerrar >> Esta conformada por 1 posición numérica, existen 2 diferentes tipos de configuración con valores del 0 al 1, las cuales se describen a continuación:

- 0 Cierra el audífono
- 1 Permite abrir el audífono para recibir el sonido de las personas que se encuentren en el radio de acción de la unidad central.

<< Salida >> Representa el fin de la función, se conforma con el símbolo de número #.

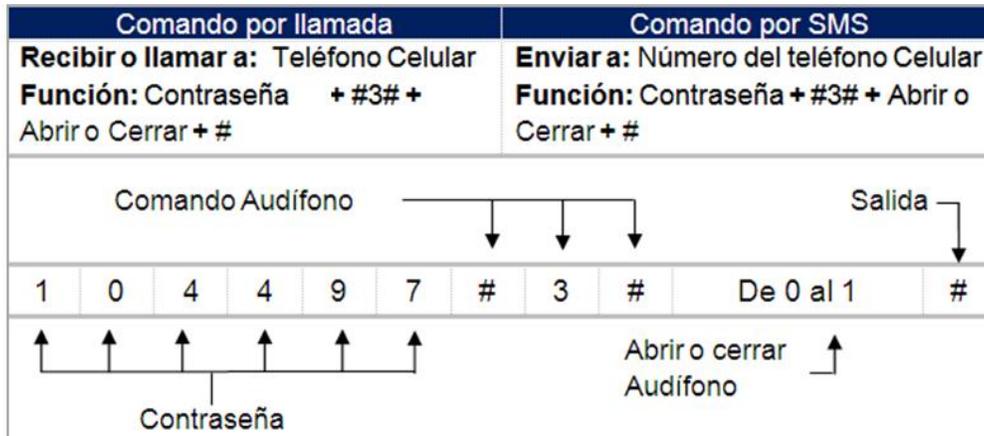


Figura 4.48 Estructura de la función escuchar después de una alerta ^[61]



Figura 4.49 Abrir audífono de la alarma a distancia

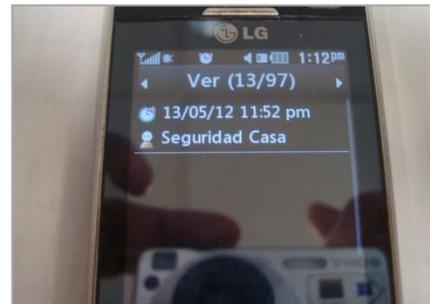


Figura 4.50 Ratificar apagado de la alarma

Cuerpo del mensaje de texto	Descripción la función
104497#3#0#	Cerrar el audífono a larga distancia
104497#3#1#	Abrir el audífono a larga distancia

Tabla 4.15 Ejemplo de la función escuchar

^[61] La configuración aplica por mensajes de texto o llamada telefónica. En caso de recibir la llamada no es necesario introducir la contraseña.

4.3.9.4 Control de la función de altavoz/micrófono

Esta propiedad, permite tener una comunicación a larga distancia en la zona protegida, se configuran con la siguiente estructura:

<< **Contraseña** >> Esta conformada por 6 posiciones numéricas.

<< **Comando Altavoz/Micrófono** >> El comando #4# está conformada por 3 posiciones alfanuméricas y permite controlar una comunicación por medio del sistema GSM de forma remota.

<< **Comando Abrir o Cerrar** >> Esta conformada por 1 posición numérica, existen 2 diferentes tipos de configuración con valores del 0 al 1, las cuales se describen a continuación:

- 0 Cierra el auricular
- 1 Abre el auricular para tener una comunicación con las personas que se encuentren en el radio de acción de la unidad central.

<< **Salida**>> Representa el fin de la función, se conforma con el símbolo de número #.

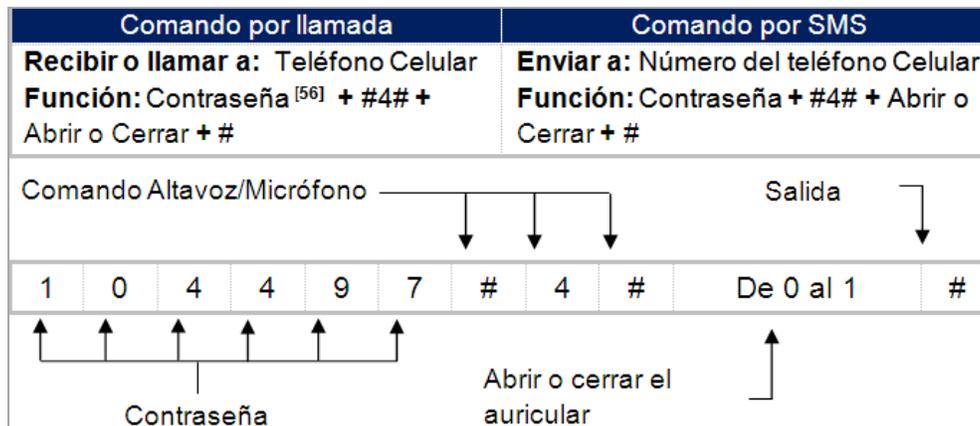


Figura 4.51 Estructura de la función escuchar después de una alerta^[62]

^[62] La configuración aplica por mensajes de texto o llamada telefónica. En caso de recibir la llamada no es necesario introducir la contraseña.

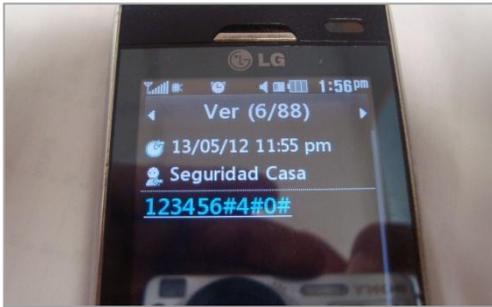


Figura 4.52 Abrir micrófono de la alarma a distancia



Figura 4.53 Confirmar apertura de la comunicación

Cuerpo del mensaje de texto	Descripción la función
104497#4#0#	Cerrar la comunicación
104497#4#1#	Abrir una comunicación a larga distancia

Tabla 4.16 Ejemplo de configuración después de una alerta

4.3.9.5 Control del relay

Si la alarma GSM está programada para alertar con relay conectado, se podrá apagar los aparatos electrónicos conectados en la zona protegida con la siguiente estructura:

<< **Contraseña** >> Esta conformada por 6 posiciones numéricas.

<< **Comando relay** >>El comando #5# está conformada por 3 posiciones alfanuméricas y permite abrir o cerrar otros circuitos eléctricos independientes

<< **Comando apagar o prender**>> Esta conformada por 1 posición numérica, existen 2 diferentes tipos de configuración con valores del 0 al 1, las cuales se describen a continuación:

- 0 Los aparatos eléctricos conectados se inactivan
- 1 De este modo, el aparato o los aparatos eléctricos que tenga conectado al sistema comenzaran a funcionar.

<< **Salida**>> Representa el fin de la función, se conforma con el símbolo de número #.

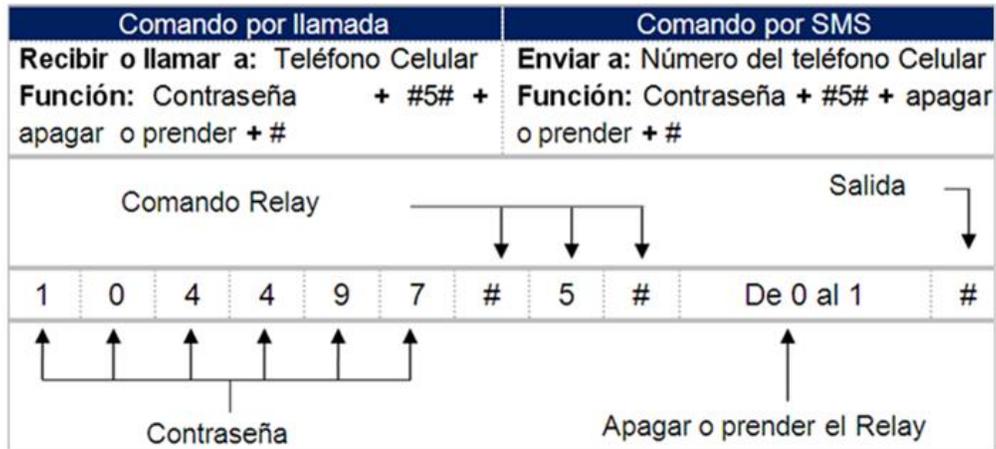


Figura 4.54 Estructura del modo de alerta del relay^[63]



Figura 4.55 Prender relay de la alarma a distancia



Figura 4.56 Revisar apertura de relay

Cuerpo del mensaje de texto	Descripción la función
104497#5#0#	Relay apagado después de una alerta
104497#5#1#	Relay prendido después de una alerta

Tabla 4.17 Ejemplo del manejo relay después de una alerta

^[63] La configuración aplica por mensajes de texto o llamada telefónica. En caso de recibir la llamada no es necesario introducir la contraseña.

4.3.10 Eliminar los sensores

Los sensores de una zona de protección como el PIR, puerta o ventana, vibración, etc. se pueden eliminar por medio de mensajes de texto, para después agregar cualquier otro sensor deseado.

<< **Contraseña** >> Esta conformada por 6 posiciones numéricas.

<< **Comando Número de Zona**>> Representa el comando que permite conocer la zona inalámbrica y el sensor donde se produjo la alarma, almacena hasta 16 zonas del 50 al 65.

<< **Reset** >> Esta representado por un doble asterisco **

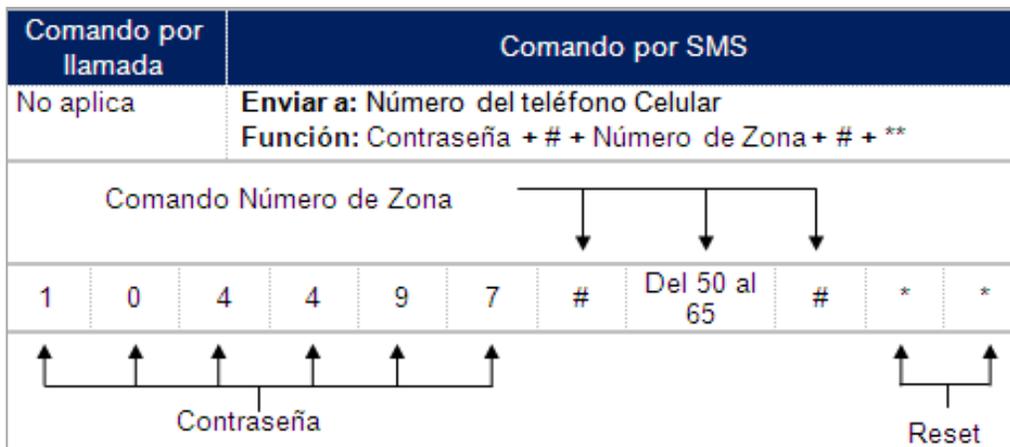


Figura 4.57 Estructura de la función escuchar después de una alerta^[64]

^[64]La configuración solo aplica con mensajes de texto

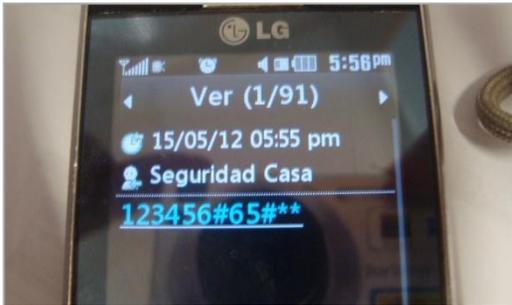


Figura 4.58 Eliminar sensores de la alarma a distancia



Figura 4.59 Eliminar sensores de la alarma a distancia

Contraseña	Número de Zona Comando	Reset	Descripción la función
104497	#50#	**	Eliminar sensores de la zona 50
104497	#51#	**	Eliminar sensores de la zona 51
...
104497	#65#	**	Eliminar sensores de la zona 65

Tabla 4.18 Ejemplo para eliminar los sensores guardados

4.3.11 Reiniciar Sistema

El reseteo deja al sistema de seguridad con los valores iniciales; así también elimina los sensores de todas las zonas.



Figura 4.60 Ubicación del botón RESET

Para resetear el sistema y dejarlo en su estado original se debe introducir la tarjeta SIM, después encender la unidad central y presionar el botón RESET sin soltarlo por 10 segundos

4.3.12 Corte de corriente eléctrica

En caso de pérdida de corriente eléctrica en el lugar donde está situada la alarma, el sistema GSM tiene la propiedad de informar con un mensaje que hay un corte de electricidad y también cuando la electricidad vuelve.

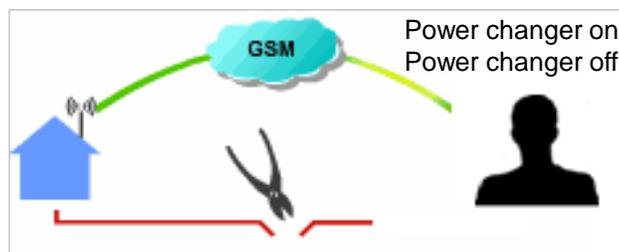


Figura 4.61 Corte de corriente eléctrica

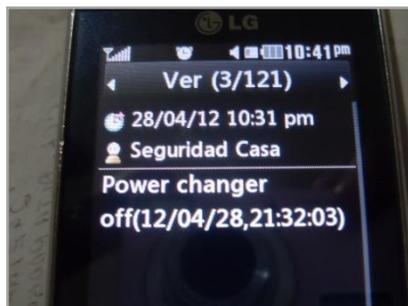


Figura 4.62 Aviso de un corte de corriente eléctrica

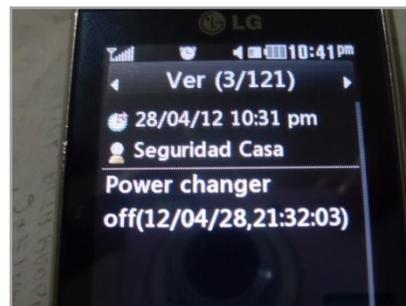


Figura 4.63 Aviso que se restableció la corriente eléctrica

4.3.13 Control remoto de la unidad central

El control remoto permite operar a distancia la unidad de control central por medio de 4 botones básicos, los cuales son: *armado*, *armado en casa*, *desarmado* y *botón de pánico*.



Figura 4.64 Control remoto o mando a distancia

Presionando botón de armado. La luz de STATUS parpadea naranja, 10 segundos después parpadea verde lentamente. En este modo todos los sensores trabajan, y en cualquier alerta llama y envía mensaje a los números programados de emergencia, la luz parpadea rojo.

Presionando botón de armado en casa. La luz de STATUS parpadea naranja, 10 segundos después cambia a verde parpadeando rápido. En este modo algunos detectores funcionaran dependiendo la programación de zona y en cualquier alerta llama y envía mensaje a los números programados de emergencia, la luz cambiara a rojo parpadeando. (Solamente los detectores externos quedaran activados.)

Presionando botón de desarmado. La luz de STATUS parpadea verde rápidamente y los detectores se inactivan exceptuando botones de pánico, detectores de humo o gas.

Presionando botón de pánico. Activa la alerta de la alarma de inmediato y esta empezará a llamar y avisar por mensaje a los números de emergencias programadas.

4.3.14 Parámetros técnicos

Para conseguir una correcta puesta en marcha del sistema de alarma GSM se describen los parámetros técnicos.

Unidad Central

Voltaje Operativo: DC12V
Adaptador: AC/DC 2A.
Distancia de Recepción Inalámbrica: $\geq 100\text{m}$
Frecuencia de Funcionamiento: 315/433.92
MHZ, GSM 900/1800MHZ,
Voltaje: DC 9 ~12V, AC 220/110V
Detectores: 16
Altavoz



Figura 4.65 Unidad de control central

Detector de apertura de puertas inalámbrico

Alimentación: DC12V (Batería incluida)
Corriente Estática: $\leq 20\text{ mA}$
Corriente de transmisión: $\leq 15\text{mA}$
Frecuencia de Transmisión: 433MHZ
Distancia de Transmisión: menos de 80M
Distancia Interna: 15 mm
Condiciones de Trabajo: Temperatura -10°C
~ $+ 40^{\circ}\text{C}$
Humedad $\leq 90\% \text{ rh}$



Figura 4.66 Detector de apertura de puertas y ventanas inalámbrica

Detector de movimiento infrarrojo pasivo inalámbrico

Alimentación: DC9V (Batería incluida)
Corriente Estática: $\leq 100\text{ mA}$
Corriente de Transmisión: $\leq 20\text{ mA}$
Frecuencia de Transmisión: 433MHZ
Distancia de Transmisión: menos 80M
Velocidad de detección: 0.3 - 3m/s
Distancia de Detección: De 8 a 10 metros
Rango de Detección: Horizontal 110° Vertical 60°
Condiciones de Trabajo: Temperatura -10°C
~ $+ 40^{\circ}\text{C}$
Humedad $\leq 90\text{ rh}$



Figura 4.67 Detector de movimiento

Sirena alámbrica

Volumen: 110 dB

Condiciones de Trabajo: Temperatura -10°C
 $\sim +40^{\circ}\text{C}$

Humedad $\leq 90\%$



Figura 4.68 Sirena alámbrica

Mando a Distancia

Alimentación: DC12V (Batería incluida)

Corriente de Transmisión: $\leq 15\text{mA}$

Frecuencia de transmisión: 433MHZ

Distancia de Transmisión: 100 m sin
obstáculos



Figura 4.69 Control remoto o
mando a distancia

RESULTADOS Y TRABAJO A FUTURO

5. Resultados y trabajo a futuro

5.1 Resultados

A lo largo del desarrollo del proyecto pudimos recopilar material para obtener un producto de acuerdo a la necesidades de desplazamiento de la gente, por ello se ha logrado proponer una herramienta de seguridad con tecnología GSM lista para implementarse en las viviendas, dando así la posibilidad de aplicar un sistema de seguridad doméstico con bajo coste, cumpliendo con las necesidades de monitoreo por las personas adecuadas estando dentro o fuera de hogar.



Figura 5.1 Flujograma del manejo del monitoreo por el sistema a distancia

Con la finalidad de aterrizar los conceptos, a continuación se muestran imágenes de dispositivos instalados en casa habitación y avisos de alertas por medio de mensajes de texto cuando existe alguna anomalía detectada por el sistema de seguridad GSM.



Figura 5.2 Instalación de sensores de puerta



Figura 5.3 Instalación de sensores de ventana



Figura 5.4 Instalación de sensores de movimiento



Figura 5.5 Instalación de la unidad de control central



Figura 5.6 Control del centro de monitoreo del desarmado

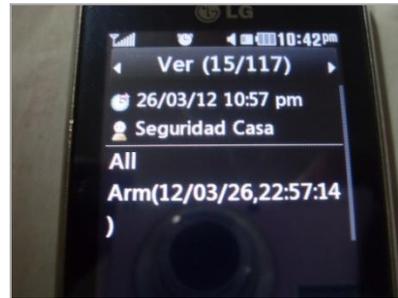


Figura 5.7 Control del centro de monitoreo del armado

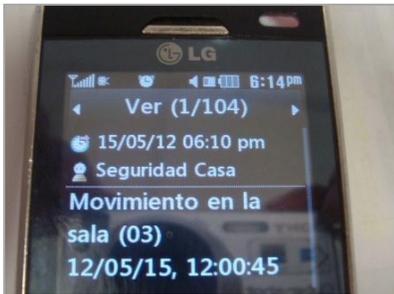


Figura 5.8 Movimiento en la zona de la sala



Figura 5.9 Alerta en la zona de la cocina

En la figura 5.10 se ejemplifica un diseño integrado del posicionamiento de los componentes de sistema de seguridad con su rango de acción en una vivienda, que ayudaran a una planificación típica para afrontar la gran variedad de situaciones de emergencia.

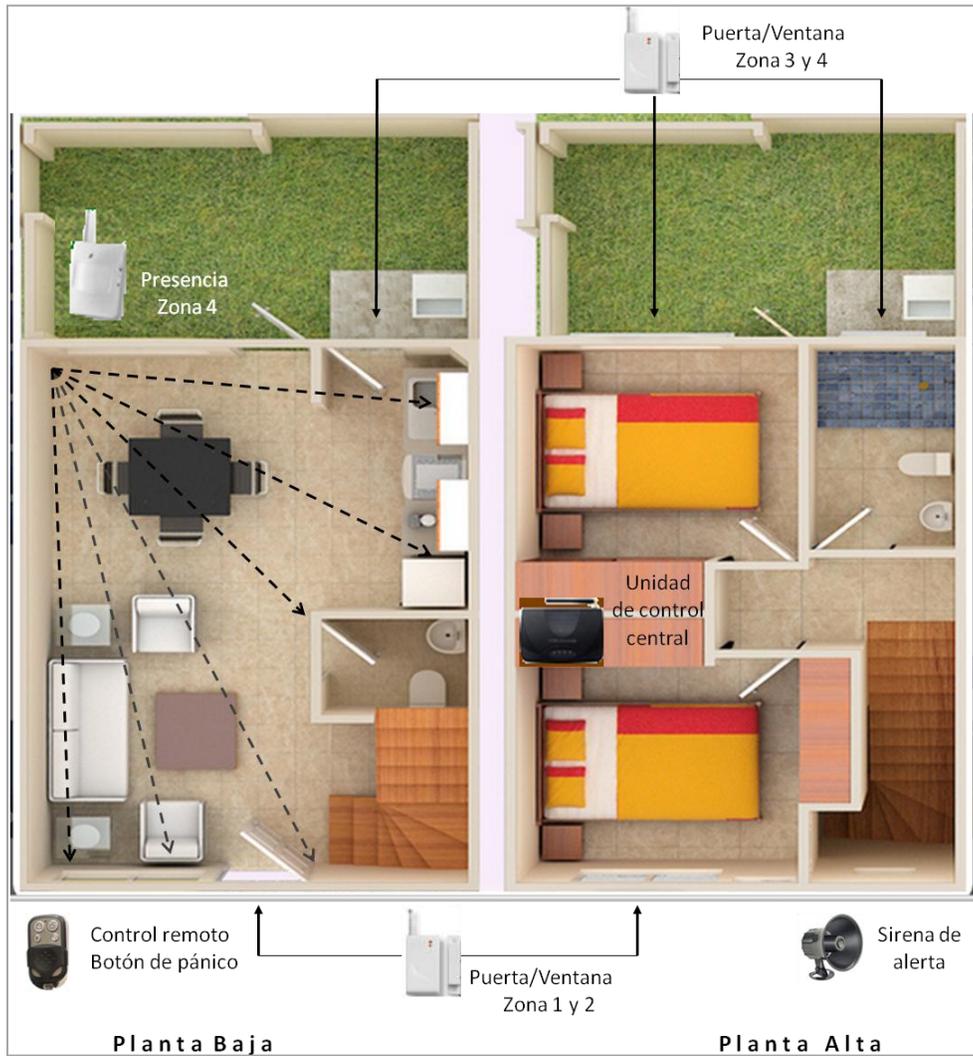


Figura 5.10 Posicionamiento de la unidad de control central y sensores

5.1.1 Tecnología y costos

Los precios de sistema de monitoreo GSM son una de las consultas más comunes, en primer lugar es fundamental explicar que son muchos los factores que influyen en los precios de alarmas ya que lógicamente el mercado nos ofrece una gran variedad en opciones para adquirir las mismas. Por ello se hizo una investigación para determinar un producto donde los costos de transmisión de alertas, mantenimiento e instalación sean de bajo coste. El producto se llama ALARMA SMART GSM

Descripción Incluye productos línea base	Sistema de seguridad	^[65] Teléfono Celular	Costo Inicial	^[66] Mantto Mensual
	A	B	C = A+B	D
1 panel de control, 1 batería de respaldo interna, 1 convertidor, 2 controles metálicos, 1 sirena inalámbrica de 110db, 1 Sensor de puerta y ventana, 1 Sensor de movimiento PIR, Pilas para los sensores (duración 1 año), 1 placa adherible chica.	\$2,480.00	\$350.00	\$2,830.00	\$50.00

Tabla 5.1 Costo de la alarma

Comparando con la gama de productos que existen en el mercado se ahorra máximo un 60% en el costo inicial y un 80% en el mantenimiento.^[67]

^[65] Incluye el precio de un teléfono celular + Chip GSM

^[66] En el servicio de comunicación se aprovechan promociones de las compañías telefónicas en los números para llamar o enviar mensajes de texto gratis las veces que quieras.

^[67] Comparado con productos de ADT Private Security Services de México, S.A. de C.V., y productos Alarma Digital Smart Lcd Pro Gsm

Los costos se pueden reducir dependiendo del volumen de equipos a contratar.

A continuación se muestra una tabla con precios de artículos que complementan la línea base de seguridad.

Artículo	[68] Precios de venta aproximados
Barrera infrarroja	\$850
Sirena inalámbrica exterior con flash de 120 db	\$570
Sirena inalámbrica exterior 110 db	\$340
Repetidor de señal	\$505
Sensor antimascotas	\$350
Sirena inalámbrica de 110 db	\$340
Sensor de movimiento 360°	\$305
Detector de gas	\$245
Detector de humo	\$240
Sensor de cortina inalámbricas	\$215
Sensor para puerta metálica	\$205
Sensor de movimiento inalámbrico	\$185
Sensor de vibración	\$185
Control remoto de metálico	\$145
Sensor de puerta y ventana inalámbrico	\$105
Botón de pánico	\$115
Control remoto de plástico	\$100
Placa disuasiva	\$ 20

Tabla 5.2 Accesorios de alarmas

[68] Precios a mayo del 2012

5.2 Trabajo a futuro

Las posibles líneas futuras que atisbamos podríamos catalogarlas en posteriores oportunidades de mejoras sobre esta herramienta manteniendo los mismos requisitos de protección alineados en gran medida al presupuesto de los personas.

- Una mejora consistiría en incorporar la captura video y su posterior envío, encapsulándolo en un mensaje multimedia, bien a la terminal móvil o al correo electrónico del usuario. De forma que es posible aumentar con ello la información sobre la persona que se ha introducido a hogar.
- Los posteriores estudios de seguridad del sistema se pueden extender y complementar combinando un esquema que pueda adaptarse a proteger la vivienda contra tipo de incidentes diferentes al robo.
- Debido a la rápida evolución de los sistemas actuales, las siguientes investigaciones deberán estar enfocadas a incorporar tecnología que esté más difundida, al alcance y uso en la mayoría de los hogares en México para abaratar costos en la comunicación, como podría ser el uso del internet.

CONCLUSIONES

6. Conclusiones

Podemos concluir que la investigación realizada ha contribuido de manera muy importante para reforzar los resultados obtenidos y validar que nuestra hipótesis es válida y cumple con las necesidades de protección requisitadas.

Por otro lado cabe mencionar, que la investigación permitió entender los diversos sistemas de seguridad con funciones específicas que existen en el mercado, dándonos la capacidad de asesorar a un cliente de acuerdo a las necesidades a resolver.

Con la información que hemos recolectado durante el proyecto abrió la pauta para realizar una encuesta de seguridad de usuario ^[69] con la metodología que se muestra en la tabla 6.1 para entender la causa del porqué la gente no se protege con sistemas de alarmas a pesar de la inseguridad que existe en su localidad.

Población sujeta de estudio	Mexicanos mayores de 18 años residentes en los estados del distrito Federal y Guerrero en viviendas particulares.
Fecha de levantamiento	30 de marzo al 6 de mayo.
Tamaño de muestra	150 personas.
Técnica de recolección	El estudio fue llevado a través de entrevistas “cara a cara” utilizando como herramienta de recolección de datos un cuestionario, previamente estructurado.

Tabla 6.1 Metodología de recolección de información

[69] ENCUESTAS DE USUARIO - SISTEMAS DE SEGURIDAD [En línea] / aut. FLORES LOZANO MARIO CESAR. - 2012. - <https://docs.google.com/spreadsheet/viewform?formkey=dHpPenRCdTY0ZjJwUGINS DVrRkVnNGc6MQ#gid=0>.

Dando como resultado en un 37% es por desconocimiento de las herramientas que existen en el mercado. En un porcentaje menor pero muy interesante la gente no compra sistemas de seguridad a razón que renta el lugar donde vive.

También nos permitió percatar que en un 74% la gente se siente más insegura al dejar su casa deshabitada por irse de vacaciones y con un 48% ligeramente superior al segundo puesto los propietarios de viviendas prefieren administrar la seguridad por ellos mismos por la falta de confianza y efectividad de las autoridades encargadas de la seguridad pública, lo cual nos da una apertura de nicho de mercado más amplio para su comercialización.

La encuesta al usuario ratifico en un 89%, si se estuviera en la posibilidad de comprar una vivienda, un diferenciador de decisión sería adquirir una vivienda equipada con un sistema de seguridad porque brindaría tranquilidad a la familia, con ello se beneficia la constructora de vivienda más grande de Latinoamérica CASAS GEO.

Durante el tiempo de desarrollo se realizaron diferentes actividades que aportaran beneficios a nuestras futuras actividades profesionales como: metodología para estructurar ideas, técnicas de análisis e interpretación de la información, trabajo en equipo, organización para concluir en tiempo y forma, herramientas para aplicar el conocimiento y hacerlas trabajar hacia un propósito, analizar las ventajas y de desventajas de los componentes de un sistema de seguridad para seleccionar los más apropiados. Solo resta esperar que este proyecto de investigación sea de provecho para aquellos que deseen considerarla como un punto de partida para nuevos proyectos o simplemente para su experiencia personal.

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía

¿QUIÉNES USAN TELEFONÍA CELULAR EN MÉXICO? [En línea] / aut. MITOFSKY CONSULTA. - 2004. - 2012. - <http://www.estadistica.mat.uson.mx/Actdesc/estaddeinf.pdf>.

ALARMA MULTIMEDIA VÍA SISTEMA DE TELEFONÍA GSM/GPRS [En línea] / aut. FORERO MARÍN MIGUEL MARTIN. - 2009. - 2012. - <http://e-archivo.uc3m.es/bitstream/10016/8705/1/Memoria%20Alarma%20Multimedia.pdf>.

ALARMA Y SEGURIDAD EN TU HOGAR [En línea] / aut. KOL MARK. - 1 de ABRIL de 2011. - http://www.articulo.org/articulo/38828/alarmas_y_seguridad_en_tu_hogar.html.

ALARMAS DE HOGAR [En línea]. - <http://www.alarmashogar.info/>.

ANÁLISIS DE LA PERCEPCIÓN DE INSEGURIDAD [En línea] / aut. DE LA BARRERA S LUIS y SAYEG SEADE CECILIA. - 2007. - http://www.icesi.org.mx/publicaciones/articulos/2007/analisis_de_la_percepcion_de_inseguridad.asp.

ANÁLISIS DEL DESEMPEÑO DE LAS REDES CELULARES GSM-GPRS [En línea] / aut. ÁNCHEZ GÓMEZ PATRICIA MARÍA S. - 2005. - http://profesores.fi-b.unam.mx/victor/LTesis_Patricia_Sanchez.pdf.

ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LA PRIMERA ENCUESTA NACIONAL SOBRE INSEGURIDAD (ENSI-1) DEL ICESI [En línea] / aut. SILVA CARLOS. - 2002. - 2012. - http://www.icesi.org.mx/documentos/publicaciones/articulos/analisis_descriptivo_ensi1.pdf.

AUMENTA PERCEPCIÓN DE INSEGURIDAD EN MÉXICO: INEGI [En línea] / aut. ECONOMISTA REDACCIÓN / EL. - 7 de 11 de 2011. - <http://eleconomista.com.mx/sociedad/2011/11/07/aumenta-percepcion-inseguridad-mexico-inegi>.

CÓMO ELEGIR Y UTILIZAR ALARMAS DE INCENDIO Y ANTIRROBO [En línea]. - <http://www.aaaremotos.com/celyutaldein.html>.

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN SISTEMA DE ALARMA CON BLOQUEO GSM [En línea] / aut. POZO CHAVES JHONY POLIBIO y WALTER PATRICIO CUTI COLUMBA. - 2010. - <http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/2940/1/T-ESPEL-0705.pdf>.

EL COSTO DE LA INSEGURIDAD EN MÉXICO SEGUIMIENTO 2009 [En línea] / aut. ICESI. - FEBRERO de 2011. - http://www.icesi.org.mx/documentos/publicaciones/cuadernos/cuaderno_10.pdf.

EL GOBIERNO EN LA HISTORIA [Publicación periódica] / aut. RAFAEL BERMIN F. // PETROQUIMEX. - 2007. - págs. 53-59.

EL ROBO A HOGARES [En línea] / aut. RUIZ HARREL RAFAEL. - www.icesi.org.mx/publicaciones/articulos/.../el_robo_a_hogares.asp.

EL ROBO A HOGARES [En línea] / aut. RUIZ HARRELL RAFAEL. - 2006. - http://www.icesi.org.mx/publicaciones/articulos/2006/el_robo_a_hogares.asp.

EMPEORA LA SENSACIÓN DE INSEGURIDAD EN MÉXICO [En línea] / aut. RÉCORD. - 01 de 12 de 2011. - 2012. - <http://www.record.com.mx/tmd/2011-01-12/empeora-la-sensacion-de-seguridad-en-mexico>.

EN MÉXICO 38.9 MILLONES DE PERSONAS USAN UNA COMPUTADORA Y 32.8 MILLONES UTILIZAN INTERNET [En línea] / aut. INEGI. - 8 de DICIEMBRE de 2010. - 2012. - <http://www.inegi.org.mx/inegi/contenidos/espanol/prensa/comunicados/modutih10.asp>.

ENCUENTAS DE USUARIO - SISTEMAS DE SEGURIDAD [En línea] / aut. FLORES LOZANO MARIO CESAR. - 2012. - <https://docs.google.com/spreadsheet/viewform?formkey=dHpPenRCdTY0ZjJwUGINSDVrRkVnNGc6MQ#gid=0>.

ENCUESTA NACIONAL DE VICTIMIZACIÓN Y PERCEPCIÓN SOBRE SEGURIDAD 2011 ENVIPE [En línea] / aut. INEGI. - 2011. - 2012. - http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/metodologias/envipe/marco_conceptual_envipe.pdf.

ESTADÍSTICA SOBRE DISPONIBILIDAD Y USO DE TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES EN LOS HOGARES 2005 [En línea] / aut. INEGI. - 2005. - 2012. - http://www.inegi.gob.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/encuestas/especiales/endutih/endutih2005.pdf.

ESTADÍSTICAS A PROPÓSITO DEL DÍA MUNDIAL DE INTERNET [En línea] / aut. INEGI. - 17 de MAYO de 2006. - 02 de 2012. - <http://www.inegi.gob.mx/inegi/contenidos/espanol/prensa/Contenidos/estadisticas/2006/internet06.pdf>.

ESTANDAR GSM (SISTEMA GLOBAL DE COMUNICACIONES MOVILES) [En línea] / aut. JEFF // KIOSERA.NET. - <http://es.kioskea.net/contents/telephonie-mobile/gsm.php3>.

EVOLUCIÓN EN LOS SISTEMAS DE SEGURIDAD [En línea] // MAQUINARIA PRO. - <http://www.maquinariapro.com/sistemas/sistema-de-seguridad.html>.

ÍNDICE DE VICTIMAS VISIBLES E INVISIBLES DE DELITOS GRAVES [En línea] / aut. RAMÍREZ DE ALBA LEAL LETICIA // PÚBLICAS, CENTRO DE ANÁLISIS DE POLÍTICAS. - AGOSTO de 2011. - http://www.icesi.org.mx/documentos/propuestas/otros/Indice_de_v%C3%ADctimas_visibles_e_invisibles%E2%80%93M%C3%A9xico_Eval%C3%B3n_Agosto_2011.pdf.

INFORME SOSTENIBILIDAD CASAS GEO 2010 [En línea]. - 2010. - http://sostenible.casasgeo.com/rs/pdf/Informe_Sostenibilidad_Casas_GEO_2010.pdf.

LA EVOLUCIÓN DE LA TELEFONÍA [En línea] / aut. MARTÍNEZ EVELIO. - 30 de ABRIL de 2001. - <http://www.eveliux.com/mx/la-evolucion-de-la-telefonía-movil.php>.

LOS DESAFÍOS DE LA SEGURIDAD PÚBLICA EN MÉXICO [En línea] / aut. JIMENEZ ORNELAS RENÉ AEJANDRO. - 2012. - <http://biblio.juridicas.unam.mx/libros/1/419/14.pdf>.

MEXISCOPIO [Artículo] / aut. ECONOMISTA EL // EL ECONOMISTA. - 7 de 11 de 2011.

NIVEL DE VICTIMIZACIÓN Y DELINCUENCIA [En línea] / aut. INEGI. - 2011. - 2012. -
http://www.inegi.org.mx/sistemas/TabuladosBasicos2/tabulados/envipe/2011/_nivel_victimizacion.PDF.

ORIGEN E HISTORIA DE LAS ALARMAS - DOCUMENTAL PARTE 1 / dir. SEVINOR RALPH. - Expo Seguridad Mexico y ALAS (Asociación Latinoamericana de Seguridad), 2011.

ORIGEN E HISTORIA DE LAS ALARMAS - DOCUMENTAL PARTE 2 / dir. SEVINOR RALPH. - Expo Seguridad Mexico y ALAS (Asociación Latinoamericana de Seguridad), 2011.

ORIGEN E HISTORIA DE LAS ALARMAS - DOCUMENTAL PARTE 3 / dir. SEVINOR RALPH. - Expo Seguridad Mexico y ALAS (Asociación Latinoamericana de Seguridad), 2011.

RESULTADOS DE LA ENVIPE DE 2011 [En línea] / aut. INEGI. - 20 de SEPTIEMBRE de 2011. - 2012. -
<http://www.inegi.org.mx/inegi/contenidos/espanol/prensa/comunicados/envipe.asp>.

SISTEMA DE ALARMA PARA E HOGAR Y NEGOCIO [En línea] / aut. VALLADOLID PÉREZ DAVID HELIODORO y CÓRDOVA MUÑOZ SALVADOR IVÁN. - 2009. -
http://www2.uacj.mx/IIT/IEC/Digitales/PROYECTOS/Documentos_junio_2010/Alarma%20para%20el%20hogar%20y%20peque%C3%B1os%20negocios%20con%20enlace%20inal%C3%A1mbrico%20a%20la%20central%20de%20monitoreo.pdf.

SISTEMA GLOBAL PARA LAS COMUNICACIONES MÓVILES [En línea] / aut. WIKIPEDIA FUNDACIÓN. -
http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_global_para_las_comunicaciones_m%C3%B3viles.

SISTEMAS DE SEGURIDAD [En línea]. - 2008. -
<http://www.alarmasseguridad.com/sistemas-seguridad/>.

SISTEMAS DE SEGURIDAD PARA LA CASA [Libro]. - [s.l.] : METROSCUBICOS.

TECNOLOGÍA GSM [En línea] / aut. FORNER CLAVIJO ENRIC [y otros]. -
<http://www.coopvgg.com.ar/alumnado-gomara/Files/gsm.pdf>.

TELECO [En línea] / aut. COFETEL. - 2012. -
http://www.teleco.com.br/es/pais/es_mexico.asp.

ANEXOS

Anexos

Anexo A - Encuesta de seguridad de usuario

El fin de la encuesta es determinar si uno como persona se sentiría más seguro con una vivienda que incluya un sistema de seguridad económico

***Obligatorio**

¿Cuál es tu correo electrónico?

1.- ¿Cuál es tu edad? *

Catalogo por rango de edad

2.- ¿En qué entidad radicas? *

Catalogo de entidades federativas en base a SEPOMEX

3.- ¿Cuál es su sexo? *

- Masculino
- Femenino

4.- ¿Cuál es el máximo grado de estudios? *

- Primaria
- Secundaria
- Carrera técnica o comercial
- Preparatoria o bachillerato
- Licenciatura
- Maestría
- Doctorado

5.- ¿Cuándo sientes más desprotegida tu casa? *

- Sales a trabajar
- Sales de vacaciones
- Dentro del hogar
- Otro:

6.- Si ganaras 10,000 qué porcentaje de tus ingresos designas para proteger tu familia *

- 10%
- 20%
- 30%
- Otro:

7.- ¿Qué tipo de seguridad prefieres para tu casa? (Acorde a tu economía) Porque * Ej. Privada (ADT)

- Empresa privada
- Administrada por ti
- Otro

8.- ¿Por qué no has contratado un sistema de seguridad? *

- Precio
- Desconocimiento
- No he tenido la necesidad
- No sabe
- Otro:

9.- ¿Qué monto máximo asignarías a una alarma casera? *

- Entre \$1 a \$500
- Entre \$501 a \$1,000
- Entre \$1,001 a \$1,500
- Entre \$1,501 a \$2,000
- Entre \$2,001 a \$2,500
- Más de \$2,501

10.- Comprarías un sistema de vigilancia que monitoree y te avise al celular de cualquier anomalía en tu hogar por \$50 al mes *

- Si
- No
- Tal vez
- Otro:

11.- Si estuvieras en posibilidad de comprar una vivienda, sería un diferenciador de decisión una vivienda equipada con un sistema de seguridad que se controle a distancia por el dueño de la casa y que brinde tranquilidad a tu familia *

- Si
- No
- Tal vez

12.- Estarías dispuesto que el costo de la alarma se sume a tu monto de crédito (instituto INFONAVIT, FOVISSSTE o BANCO,) al comprar un casa * Beneficio, el costo se reparte en el tiempo que se contrata la hipoteca.

- Si
- No
- Tal vez