

# 40

Fecha de presentación: enero, 2022

Fecha de aceptación: marzo, 2022

Fecha de publicación: abril, 2022

## ALTERNATIVA TECNOLÓGICA DE SEGURIDAD COMUNITARIA EN TIEMPOS ACTUALES

### TECHNOLOGICAL ALTERNATIVE FOR COMMUNITY SECURITY IN CURRENT TIMES

Rita Azucena Díaz Vásquez<sup>1</sup>

E-mail: [ui.ritadiaz@uniandes.edu.ec](mailto:ui.ritadiaz@uniandes.edu.ec)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4183-6974>

Andrés Roberto León Yacelga<sup>1</sup>

E-mail: [ui.andresleon@uniandes.edu.ec](mailto:ui.andresleon@uniandes.edu.ec)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8901-4593>

<sup>1</sup> Universidad Regional Autónoma de Los Andes. Ecuador.

#### Cita sugerida (APA, séptima edición)

Díaz Vásquez, R. A., & León Yacelga, A. R. (2022). Alternativa tecnológica de seguridad comunitaria en tiempos actuales. *Revista Universidad y Sociedad*, 14(S2), 337-343.

#### RESUMEN

Las alarmas comunitarias instaladas en los barrios, al ser activadas indican sobre una emergencia, un posible robo o incidente de inseguridad en el sector, pero lamentablemente al escuchar la alerta los vecinos hacen caso omiso o desconocen la causa que origina, lo cual genera incertidumbre en los habitantes, por otro lado existen empresas privadas que presentan alarmas que varían sus propuestas en precios y tecnología, que son costosas tanto en su mantenimiento, como en su instalación; por tal motivo se desarrolló un prototipo de sistema integrado de seguridad comunitaria. La metodología utilizada fue el método inductivo que contribuyó a estudiar el funcionamiento de algunos tipos de alarmas comunitarias, el método deductivo que permitió examinar las diferentes funciones e identificar requerimientos para el desarrollo de la aplicación, la investigación descriptiva para indagar sobre la situación actual y que tienen en común los sistemas de alarmas tradicionales. Las herramientas utilizadas en la recolección de información son la encuesta y la entrevista. La alternativa tecnológica desarrollada permitió una implantación a bajo costo y mediante la notificación de una emergencia, alertar a todos los ciudadanos y la UPC más cercana para una rápida intervención, generando un mayor grado de confianza por los integrantes del barrio y así ayude a prevenir los robos domiciliarios.

**Palabras clave:** Tecnología, Alarma, Wifi, datos móviles, Seguridad Comunitaria.

#### ABSTRACT

The community alarms installed in the neighborhoods, when activated indicate an emergency, a possible robbery or incident of insecurity in the sector, but unfortunately when hearing the alert the neighbors ignore or do not know the cause that originates, which generates uncertainty in the inhabitants, on the other hand there are private companies that present alarms that vary their proposals in prices and technology, which are expensive both in their maintenance and installation; for this reason a prototype of integrated system of community security was developed. The methodology used was the inductive method that contributed to study the operation of some types of community alarms, the deductive method that allowed examining the different functions and identifying requirements for the development of the application, the descriptive research to inquire about the current situation and what traditional alarm systems have in common. The tools used in the collection of information are the survey and the interview. The technological alternative developed allowed a low-cost implementation and through the notification of an emergency, alerting all citizens and the nearest UPC for a quick intervention, generating a greater degree of confidence by the members of the neighborhood and thus helping to prevent home burglaries.

**Keywords:** Technology, Alarm, Wifi, mobile data, Community Safety.

## INTRODUCCIÓN

Los robos domiciliarios en las comunidades se han incrementado en los últimos días, esto exige a que los barrios instalen alarmas comunitarias como un elemento de persuasión para los delincuentes, el objetivo es que sin importar la hora pueda ser activado por los habitantes del barrio para que de esta manera todos hagan un acto de presencia frente a la situación emergente convocado por la alarma (Matthews, 2011; Suárez-Pesántez & Vizñay-Durán, 2021; Ricardo et al. 2021); pero debido a posibles represalias por parte de los delincuentes, muchos de los vecinos hacen caso omiso de la misma, llegando a ser un sistema poco usado por los integrantes del barrio.

De igual manera la Policía Nacional ha planteado como alternativa de seguridad domiciliaria el botón de pánico, este sistema consiste en configurar el teléfono móvil del ciudadano, el mismo que a través de la presión de la tecla "5" o un widget en el escritorio de la pantalla del smartphone, genera una señal de alerta a la Unidad de Policía Comunitaria a través de telefonía móvil (Álvarez, 2017). Sin embargo, la identificación del lugar y la persona que emitió la alerta no está soportada por el servicio y generalmente la respuesta no es inmediata debido al tiempo que se incurre al tratar de confirmar y localizar en donde se activó la señal; además, en ocasiones los ciudadanos, ya sea de forma voluntaria o por error, activan la alarma generando una falsa alerta causando molestias a los miembros de la unidad policial.

Existen investigaciones a nivel internacional donde las empresas privadas proponen algunos tipos de sistemas de seguridad comunitarias que varían sus propuestas en precios y tecnología, además de ser compleja su instalación se requiere de un costo extra y de profesionales altamente especializados; el mantenimiento debe realizarse cada cierto periodo debido a los daños en los cables o posibles averías que puede existir, de tal modo que su implementación en los barrios resulta ser demasiado costosa y ardua. (Ilescas, 2008; Barcia et al. 2018).

En Chile existen proyectos de alarmas comunitarias donde desarrollaron un sistema de comunicación inteligente que permite la instalación de equipos electrónicos interconectados comenzando en cada vivienda, mediante un transmisor inalámbrico o pulsador fijo o mediante la activación a través de llamadas, a un dispositivo central situado estratégicamente en el área a cubrir, quién será el que emite el o los sonidos de alerta en caso de ser activados. (Cumbajín & Emersin, 2018)

La inseguridad y la incidencia delictiva en Ecuador comienzan a distinguirse como un problema social muy grave de acuerdo con un estudio realizado por la empresa

CEDATOS, en el año 2015, el 65 % de los ecuatorianos expresa haber sido víctima o tiene alguna familiar afectado por un hecho delictivo, ocasionando inseguridad en la sociedad.

Dentro de Plan de Seguridad Ciudadana y Convivencia Social Pacífica, la instalación de sistemas de inteligencia policial a nivel local y provincial ayudan a la detención de criminales y la disminución de las trasgresiones más frecuentes como homicidios, robo a domicilios, personas, vehículos, locales comerciales, asaltos en carreteras (Ecuador. Ministerio del Interior, 2018).

La falta de seguridad de los hogares se ha incrementado, es común escuchar que se han producido asaltos en diferentes lugares no solo del barrio sino de la ciudad Ibarra, muchas veces incluso estando presentes los habitantes de una casa, o los delincuentes también aprovechan a los transeúntes del lugar para cometer sus actos delictivos (Jiménez, 2005). Se hace necesario entonces una alternativa de sistema de alarma comunitario de bajo coste y sin instalación especializada, con tecnología Android e inalámbrica, con una activación automática, rápida y sencilla de cámaras con detección de movimiento diurnas y nocturnas desde el smartphone a través de notificaciones mostrando el lugar del suceso, de la alerta para informar a toda la ciudadanía, de igual manera a la UPC más cercana para una rápida intervención, promoviendo así, la participación de los integrantes del barrio, obteniendo de esta manera mayor confianza y seguridad (Dirección de Planificación y Desarrollo Territorial, 2020). Implementar un prototipo del sistema integrado de seguridad comunitaria que facilite la adquisición a bajo costo sería una solución especialmente en estos tiempos actuales donde la economía de las familias tiene serias implicaciones por la pandemia y crisis sanitaria mundial (Zavaleta-Hernández et al. 2021)

## MATERIALES Y MÉTODOS

Para demostrar la metodología usada en el desarrollo de este prototipo se parte de: La modalidad, el tipo de investigación, el alcance, los métodos, las técnicas e instrumentos y la relación población muestra.

La modalidad es cualitativo porque ha permitido un acercamiento al problema, aportando información de la realidad sobre la inseguridad que viven las personas en sus propias viviendas. Cuantitativo ya que permitió extraer información de los vecinos de la ciudadela y establecer patrones de comportamiento en cuanto a los costos que pueden superar o bajar la accesibilidad económica del usuario.

El tipo de investigación es descriptivo, ya que permitió identificar y analizar las características del entorno con el fin de conocer sobre cómo es la situación actual y los factores que tienen en común los sistemas de alarmas tradicionales para buscar la mejor solución y así aplicarlo en el proyecto.

El alcance de la investigación es llegar a establecer si se puede implementar seguridad comunitaria con bajo coste en este tiempo difícil económicamente hablando.

Los métodos utilizados son: el método inductivo permitió el estudio respecto al funcionamiento de los sistemas de alarmas comunitarias a partir de los cuales se determinaron los requerimientos a implementar en la aplicación. El método deductivo ya que ayudó a determinar las diferentes funcionalidades entre las alternativas de seguridad comunitaria, para posteriormente aplicarlas en la aplicación móvil para el beneficio de los habitantes de la comunidad (Cumbajín & Emerson, 2018).

La Técnica e instrumentos usado para este estudio es el de la entrevista realizado al presidente de la comunidad y al encargado de la UPC de la Parroquia de San Antonio de la ciudad de Ibarra para recopilar información que sirvió para implementar en el prototipo de sistema integrado de seguridad comunitaria, y la encuesta a los habitantes de la ciudadela Andrea Tobar que permitieron determinar los requerimientos y necesidades para poder integrarlo en el prototipo de seguridad comunitaria.

### La población

Según el GAD de San Antonio existen 17.522 habitantes, de los cuales 200 residen en la Ciudadela "Andrea Tobar" de acuerdo con el estudio que realizó en el año 2020 por el Abg. Ulises Capelo presidente de la misma, para el estudio se considera como población a las personas mayores de 18 años que corresponde a 60% (140) y son más vulnerables.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Al implementar la alarma de seguridad comunitaria como alternativa tecnológica para mejorar la seguridad del hogar ha permitido ahuyentar a intrusos por el hecho de difundir que la ciudadela se encuentra organizada y con un sistema de alarma que se ha conseguido menor costos y aumentar utilidades en este servicio.

La aplicación de un buen diseño es necesario para que permita organización, solución simple y efectiva para los habitantes de la ciudadela y ellos no tengan complicaciones en el manejo. En la Figura 1. muestra cuando el

usuario activa la alarma se envían los datos a firebase que almacena las coordenadas el mensaje de auxilio enviado por el usuario para posteriormente enviar una notificación con la ubicación de la emergencia a todos los usuarios vecinos y policías del UPC que se registraron.

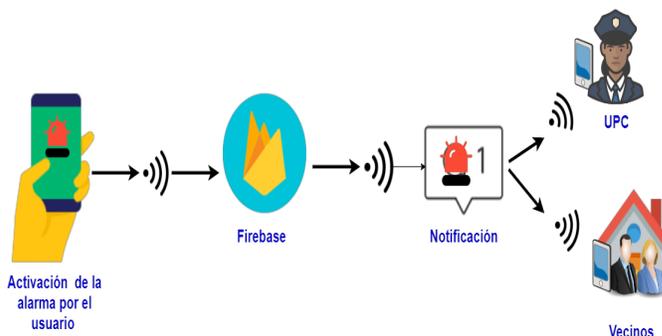


Figura 1. Arquitectura del sistema

En la Figura 2 se indica las operaciones del sistema desde la perspectiva del usuario. Está compuesto por los actores como el administrador, el vecino y el policía que intervienen en el funcionamiento de la aplicación, cada uno cumple con funciones determinadas como la gestión de usuarios, gestión del sistema, notificaciones, alertas de acuerdo con la intervención dentro de los procesos del sistema.

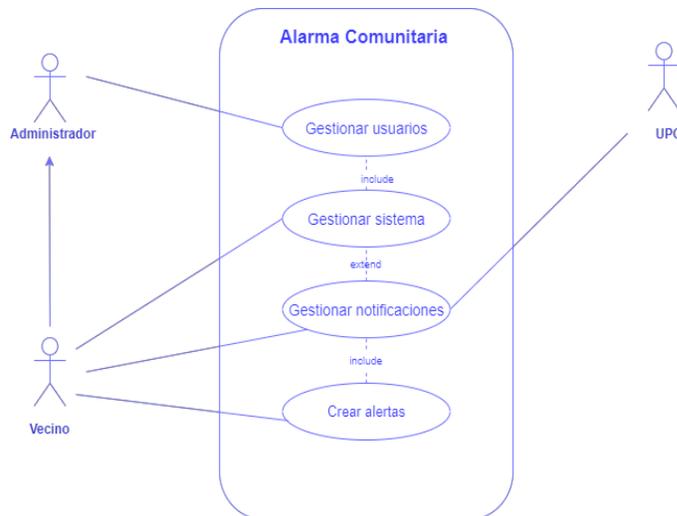


Figura 2. Casos de uso de la alarma comunitaria.

Para la alerta de emergencia el usuario podrá enviar una notificación en caso de una emergencia, de igual manera se realiza una llamada de emergencia al UPC esto se indica en la Figura 3.



Figura 3. Alerta de emergencia

El administrador realiza la conexión de las cámaras que el usuario vecino podrá visualizar en cualquier momento que considere necesario o en caso de la activación de la alarma como se observa en la Figura 4.

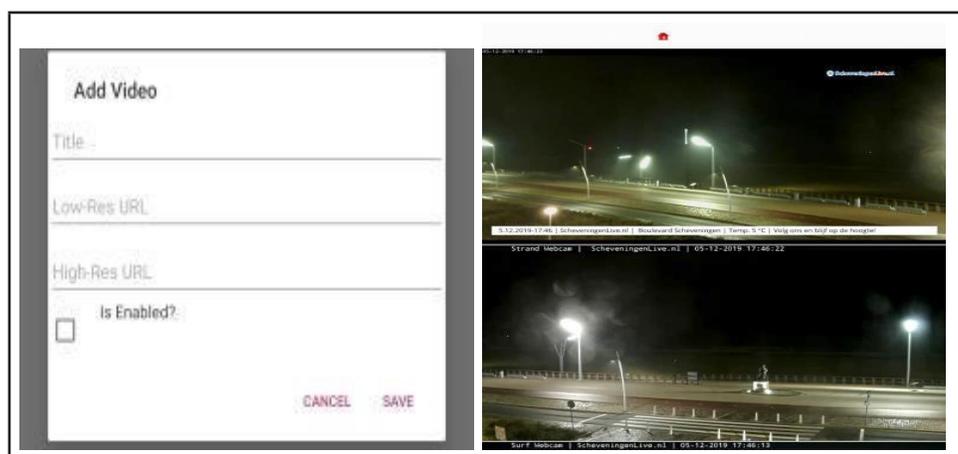


Figura 4. Conexión y configuración de la cámara

Los parámetros usados para evaluar son: fácil, normal y difícil, de acuerdo a la Tabla 1. donde en un rango de 0 a 2 el juicio valorativo es fácil, de 3 a 5 es normal y de 6 a 9 es difícil.

Tabla 1. Rango de evaluación configuración

Rango	Valoración
0-2	Fácil
3-5	Normal
6-9	Difícil

Se ha establecido que para la configuración hay un tiempo empleado para cada cámara como se indica en la Tabla 2.

Tabla 2. Rango de valores de tiempo para configuración

Rango	Valoración
1-5 min	1
6-10 min	2
11-15 min	3
16-20 min	4
21-25 min	5

Se ha procedido a aplicar las pruebas a jóvenes de 18 a 28 años, adultos de 29 a 45 y adultos mayores para esta prueba más de 45 años, así se muestra en la Tabla 3.

Tabla 3. Rango de evaluación por edad y tiempo de instalación

Rango	Tiempo	Complejidad
18-28 años	10:15:35	Baja
29-45 años	13:25:79	Media
Mayor o igual a 46 años	20:32:25	Alta

Después de aplicar todos los parámetros expuestos se llega a los resultados finales de tiempo como se muestra en la Tabla 4.

Tabla 4. Resultado de las pruebas de tiempo

Rango	Puntaje	Observación
18-28 años	2 puntos	Fácil
29-45 años	3 puntos	Normal
Mayor o igual a 46 años	5 puntos	Normal – difícil

En la evaluación de la configuración de la cámara, se obtuvo como resultado que la complejidad es baja entre los jóvenes de 18 y 28 años porque ellos tienen fácil acceso y manipulación de tecnología, en los adultos de 29 a 45 años la complejidad es normal porque diariamente manejan el dispositivo móvil para satisfacer sus necesidades, para los adultos mayores en estas pruebas los mayores o iguales a 46 años el funcionamiento y configuración se hace más compleja por la falta de conocimiento.

Las notificaciones es un mensaje que la aplicación envía a cada vecino alertándolo de que uno de los habitantes se encuentra en una situación de emergencia. Los parámetros evaluados fueron: wifi y datos móviles. Se realizó pruebas del tiempo de recepción y envío de notificaciones en caso de generar una alerta de emergencia. Se

aplica rangos de evaluación como se detalla en la Tabla 5.: 0 a 1 Muy satisfactorio, de 2 a 3 satisfactorio y de 4 a 5 es poco satisfactorio.

Tabla 5. Rango de evaluación notificación

Rango	Valoración
0-1	Muy satisfactorio
2-3	Satisfactorio
4-5	Poco Satisfactorio

Se ha establecido cada cinco segundos la valoración secuencial empezando con 1 como se demuestra en la Tabla 6.

Tabla 6. Rango de valores notificación

Rango	Valoración
0-5 segundos	1
6-10 segundos	2
11-15 segundos	3
16-20 segundos	4
21-25 segundos	5

Una vez aplicado los parámetros anteriores se puede evaluar el tiempo real la recepción de la notificación en segundos como se muestra en la Tabla 7.

Tabla 7. Evaluación tiempo

Aspecto por evaluar	Envío y recepción de notificación Tiempo (segundos)	Puntaje
Wifi	10,49	2
Datos móviles	12,78	3

En la evaluación de las notificaciones, se obtuvo como resultado que el envío de notificaciones es más eficaz conectado a una red wifi permitiendo así alertar sobre las circunstancias que se presentan y con datos móviles tiene cierto tiempo de retraso debido a la velocidad de transferencia según el plan adquirido por el vecino.

La aplicación móvil hace uso del GPS del dispositivo celular para poder enviar la ubicación de la persona que emite la alerta tomando en cuenta que la alerta se podría generar en el domicilio de la persona que alerta o en la ubicación actual en la que esta se encuentra como se indica en la Figura 5.



Figura 5. Ubicación

Se crea un widget en la pantalla de bloqueo como se muestra en la Figura 6 que permite al usuario acceso rápido a ciertas funciones de la aplicación como generación de alertas ante una emergencia y al monitoreo de la cámara en tiempo real.



Figura 6. Widget de acceso rápido

Se realizó pruebas del tiempo de respuesta del widget al ser presionando en la pantalla de bloqueo y en la pantalla de inicio utilizando diferentes dispositivos móviles, los juicios a emitir para la evaluación están en rango de valores de 1 a 5, como en la Tabla 8.

Tabla 8. Rango de evaluación del widget

Rango	Valoración
0-1	Muy satisfactorio
2-3	Satisfactorio
4-5	Poco satisfactorio

Para poder identificar los rangos y la valoración del Widget se ha empleado rangos de 5 segundos y la valoración secuencial iniciando en 1 como se indica en la Tabla 9.

Tabla 9. Rango de valores del widget

Rango	Valoración
1-5 segundos	1
6-10 segundos	2
11-15 segundos	3
16-20 segundos	4
21-25 segundos	5

Las pruebas se hicieron en diferentes tipos de teléfonos con los que cuentan los vecinos dentro de la ciudadela con la finalidad de probar los tiempos de inicio y bloqueo, tal como se indica en la Tabla 10

Tabla 10. Evaluación del widget

Aspecto por evaluar	Widget pantalla de bloqueo y de inicio (Segundos)	Puntaje pantalla de bloqueo y de inicio
Huawei P Smart	03,63	1 punto
Huawei Y9	02,25	1 punto
Samsung J2 pro	02,77	1 punto
Huawei Y7	04,42	1 punto

La velocidad de respuesta del widget en la pantalla de bloqueo y en la pantalla de inicio, dio como resultado que es muy satisfactoria, para la generación de la alerta en caso de emergencia. En el sistema propuesto los resultados muestran la ubicación donde se está produciéndose el delito, lo que no sucede con los sistemas anteriores en el cual los agentes de policía tienen duda de si se produce alguna emergencia y tardan varios minutos o incluso horas en llegar al lugar por desconocimiento exacto de la ubicación, esta alternativa propuesta indica con precisión el lugar y puede ser guiado mediante el GPS al lugar exacto de la emergencia.

Al implementar en la propuesta un widget en la pantalla de bloqueo como se muestra en la Tabla 10 permite mejorar el tiempo de respuesta frente a una emergencia,

obteniendo eficiencia de las acciones por parte de los usuarios y de la policía comunitaria.

## CONCLUSIONES

La conexión a través de la red Wifi es la que tiene más probabilidades de que las notificaciones lleguen a todos los integrantes del grupo en el sistema propuesto, la recepción de la notificación es de 3 segundos que es casi imperceptible, como todas las casas tiene conexión Wifi el tiempo no afecta al sistema propuesto.

La implementación del sistema de alarma comunitaria promueve una buena convivencia social, solidaridad vecinal, generando así mayor grado de confianza por los integrantes del barrio mediante la comunicación eficaz y oportuna de las emergencias que se presentan en la ciudadela.

El sistema propuesto permite a la unidad policial comunitaria minimizar el tiempo de respuesta para actuar en el sector ante una situación de emergencia, permitiendo la satisfacción de los moradores debido a que ahora cuentan con un sistema que les permite resguardar su integridad física y propiedades privadas.

El sistema se realizó con el objetivo de que su instalación y uso sea de manera fácil y sencilla, permite agregar otro dispositivo de alarma, de esta forma llega a ser integrable ya que no necesita de cables para comunicarse solo a través de una red wifi.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Álvarez, D. I. (2017). EJE 07-10 Sistemas de seguridad ciudadana por georeferenciación y geolocalización para zonas rurales del cantón Cuenca incorporados al SIS ECU 9-1-1 del Ecuador. Memorias y Boletines de la Universidad del Azuay, (XVI), 413-418. <https://revistas.uazuay.edu.ec/index.php/memorias/article/view/88/82>
- Barcia, S., Ramírez, L., & Parrales, R. (2018). Efectos de dinámicas macroeconómicas en la idea de situación delictiva: el caso de Playa Murciélagos, Manta, Ecuador. Estudio a partir de Mapas Cognitivos Compuestos (MCC). Espacio Abierto, 27(4), 147-160.
- Cumbajín, G., & Emerson, B. (2018). Estudio de sistemas de alarma comunitaria. Caso de estudio conjunto residencial Ruiseñor 2. Pontificia Universidad Central del Ecuador.
- Dirección de Planificación y Desarrollo Territorial (2020). Plan de desarrollo y ordenamiento territorial del Cantón Ibarra. Gobierno Autónoma Descentralizado del Cantón Ibarra.

Ecuador. Ministerio del Interior. (2018). Informe preliminar de rendición de cuentas 2018. Ministerio del Interior. <https://www.ministeriodegobierno.gob.ec/wp-content/uploads/2019/02/Informe-Preliminar-de-Rendición-de-Cuentaas-2018.pdf>

Jiménez Ornelas, R. A. (2005). La delincuencia juvenil: fenómeno de la sociedad actual. Papeles de población, 11(43), 215-261.

llescas, S. R. (2008). Individuos, sociedades y oportunidades en la explicación y prevención del delito: Modelo del Triple Riesgo Delictivo (TRD). Revista española de investigación criminológica, 6, 1-53.

Matthews, R. (2011). Una propuesta realista de reforma para las prisiones en Latinoamérica. Política criminal, 6(12), 296-338.

Ricardo, J. E., Vázquez, M. Y. L., Palacios, A. J. P., & Ojeda, Y. E. A. (2021). Inteligencia artificial y propiedad intelectual. Universidad y Sociedad, 13(S3), 362-368.

Suárez-Pesántez, G. F., & Vizñay-Durán, J. K. (2021). Desarrollo de un sistema de alarma domiciliaria con reconocimiento facial y alerta temprana. Caso de estudio: vivienda del Barrio Corazón de María, Cantón Cuenca, Provincia del Azuay. Polo del Conocimiento, 6(7), 935-956.

Zavaleta-Hernández, S. K., & Rico-Becerra, C. I. (2021). La pandemia del SARS-CoV-2 como riesgo global: desigualdad e inseguridad humana. URVIO, Revista Latinoamericana de Estudios de Seguridad, (31), 62-76.