

APROPIA

CONOCIMIENTO PARA TODOS

NÚMERO UNO, 2017 • ISSN: 2590-7409

COLOMBIA SE ESCRIBE CON A

LA ESPERANZA TIENE ROSTRO DE MUJER

ENTRENAR ALGORITMOS

Una ventana para ver el futuro

VIVIENDAS DISEÑADAS PARA EL POSCONFLICTO

PERSPECTIVAS
del conflicto y la paz



UNIVERSIDAD DE MEDELLIN



UNIVERSIDAD DE MEDELLIN

Presidenta

Aura Marleny Arcila Giraldo

Rector

Néstor Hincapié Vargas

Vicerrectores

Stella Saba López (Vicerrectora Administrativa y Financiera)
Nubia Amparo Palacio Lopera (Vicerrectora de Investigaciones)
Luz Doris Bolívar Yepes (Vicerrectora Académica)
Felipe Jaramillo Vélez (Vicerrector de Extensión)

Dirección

Nubia Amparo Palacio Lopera
Vicerrectora de Investigaciones

Editor General

Felipe Jaramillo Vélez

Editor Fotográfico

Diego Augusto Arango Bustamante

Comité Editorial

Leonardo David López Escobar
Margarita Lozano Jiménez
Carlos Alfonso López Lizarazo
Luis Mariano González Agudelo

Periodistas y redactores

Andrés Alexander Puerta Molina
Felipe Jaramillo Vélez
Juliana Zuluaga Tamayo
Javier Valeriano Juárez Rodríguez

Diseño

Leonardo Sánchez Perea

Impresión

Editorial Universidad de Medellín

Correspondencia

Vicerrectoría de Investigaciones
Universidad de Medellín
Carrera 87 No. 30 – 65 Medellín, Colombia
Teléfono: +57 4 340 5171
investigaciones@udem.edu.co
www.udem.edu.co

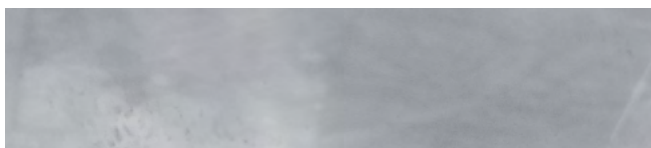


Apropiación, conocimiento para todos • Número Uno, 2017 • ISSN: 2590-7409

Contenido

Presentación	3
Editorial	4
Colombia se escribe con A	5
La esperanza tiene rostro de mujer	10
Entrenar algoritmos, una ventana para ver el futuro	14
San Carlos, el pueblo que le ganó a la guerra	18
El mar en perspectiva	22
Viviendas diseñadas para el posconflicto	24
Desminado y posconflicto: entre la ilusión y la realidad	27
Retos humanitarios del acuerdo final	33
Los sistemas aéreos no tripulados y sus usos pacíficos	36

Apropiación, es la revista de divulgación y apropiación científica de la Universidad de Medellín. un punto de encuentro entre el conocimiento generado al interior de la institución y la comunidad en general, una estrategia que busca poner a circular investigaciones, conceptos y puntos de vista que puedan movilizar a la ciudadanía hacia la búsqueda de soluciones a los problemas colombianos.



Presentación

Revista Apropia - Conocimiento para todos es un espacio para compartir resultados, visiones, vivencias, sensaciones y percepciones acerca de la investigación y la innovación que realiza la Institución. Es, además, una de las respuestas al compromiso que le asiste a la Universidad de hacer llegar a públicos científicos y no científicos el conocimiento internamente generado. Este esfuerzo institucional se articula con el proyecto del Plan de Desarrollo 2015-2020, *Modelo de apropiación social de la ciencia, la tecnología y la innovación*, toda vez que aporta al diseño de mecanismos e instrumentos para hacer de la apropiación social del conocimiento, el proceso de integración de la investigación y la innovación a la sociedad.

La Revista es una publicación semestral, que adopta un tema de interés en cada edición, se desarrolla fundamentalmente desde la óptica de los

investigadores, y se complementa con los aportes de estudiantes, administrativos, egresados, expertos y estudios existentes en la materia. El primer número aborda el tema "Perspectivas del conflicto y de la paz" por considerarlo de gran interés, vigencia y pertinencia académica.

Agradecemos el apoyo de la Alta Dirección, de los investigadores y del personal de otras unidades de la Institución, entre ellas un grupo de investigadores de la Facultad de Comunicación, así como el Sello Editorial, quienes pusieron todo su empeño para hacer realidad este proyecto de divulgación y difusión sobre el acontecer que en ciencia, tecnología e innovación se produce en la Universidad de Medellín. La Revista Apropia - Conocimiento para todos les pertenece. Esperamos asuman como propio lo acá plasmado. Serán bienvenidos todos sus aportes.



Editorial

Por:

Daniel Castaño Zapata

Doctor en Ciencias Sociales

El ejercicio de la investigación científica siempre ha sido una actividad política. Esta es una certeza que recorre las facultades y centros de investigación desde que la comunidad académica, en un ejercicio de reflexión sobre su labor, aceptó que ese reino de la objetividad en la ciencia solo existe porque responde a problemas contextuales y a maneras de mirar aquello que aparece como un problema de investigación.

En este sentido, si la investigación científica no es del orden de lo puro y lo trascendente, sino que está definida por problemas, intereses y perspectivas contextualmente determinados, debemos admitir que la ciencia no es solo cosa de científicos, sino de todos quienes, como comunidad, participamos y nos vemos afectados por aquello que los académicos investigan y las soluciones que proponen. En otras palabras: toda ciencia es social porque, producida bajo el máximo rigor teórico y metodológico, responde a problemáticas socialmente compartidas. De allí deriva su importancia en los procesos de construcción de la sociedad y la cultura. De allí, también, la necesidad de su divulgación y apropiación colectiva.

En coherencia con lo anterior, este primer número de Apropiación es una muestra de nuestro convencimiento en la ciencia que afirma sus bases en el barro de la historia —por usar una conocida expresión de la filosofía materialista— y por ello el dossier está dedicado a uno de nuestros más acuciantes y actuales problemas sociales: el posconflicto. De manera más específica, los trabajos aquí presentados dan cuenta de las perspectivas que la investigación desarrollada en las distintas facultades de la Universidad de Medellín nos permiten tener sobre el momento histórico que se abrió luego de los acuerdos logrados entre el Gobierno nacional y la guerrilla de las FARC.

Que nos preocupen las perspectivas sobre el posconflicto evidencia dos posicionamientos ante este fenómeno:

En primer lugar, aludimos al posconflicto, pero desde la certeza de su parcialidad. Etimológicamente hablar de posconflicto supondría que nos concentramos en un momento posterior a otro momento que ya finalizó. Pero ello no es correcto

en nuestro caso. Nos sabemos parte de una sociedad que hace décadas ha venido tramitando el cierre de su confrontación con algunos actores armados, en medio de la continuidad del enfrentamiento con otros. Allí, en esta conciencia de la fragilidad e importancia del momento histórico que atravesamos acrecienta su importancia la pregunta por las perspectivas. Por ello, en segundo lugar, consideramos el posconflicto un proceso abierto, cuyo futuro no está escrito, ni tiene una única manera de ser analizado. Así, hablar de perspectivas ante el posconflicto supone indagar este proceso desde distintos lugares de observación, y preguntarnos por aquello que dichos lugares de observación permiten vislumbrar más allá de lo inmediato.

En esta ruta, la pregunta que subyace a los artículos de este primer número de Apropiación es: ¿qué aportes puede hacer la investigación científica en el entendimiento del posconflicto y qué horizonte de posibilidades presenta?

Esta cuestión es abordada desde diferentes posiciones disciplinares y epistemológicas: la reconciliación y la verdad histórica en la voz de las mujeres victimizadas; las posibilidades y dificultades de trabajar y liderar procesos de reconstrucción social e institucional desde la Administración Pública; la capacidad de medir y predecir fenómenos físicos y sociales mediante el análisis de sus tendencias estadísticas; la posibilidad de ofrecer soluciones al drama del desplazamiento mediante la innovación en construcción y vivienda; los usos efectivos y potenciales de nuevas tecnologías en la exploración de geografías agrestes y de acceso riesgoso; la recuperación del territorio y su uso mediante la erradicación de remanentes explosivos de guerra son algunas de las perspectivas que Apropiación convoca en su primer número.

Los artículos construyen una polifonía que no pretende cubrir todos los posibles lugares desde los cuales puede decirse algo respecto del posconflicto, sino que buscan acercarse a la comunidad a aquello que, desde la academia nos preocupa, para entablar un diálogo en el que nos reconozcamos como constructores de un nuevo futuro, cada uno en su especialidad.

COLOMBIA SE ESCRIBE CON A

Por:

Nora Elena Botero Escobar

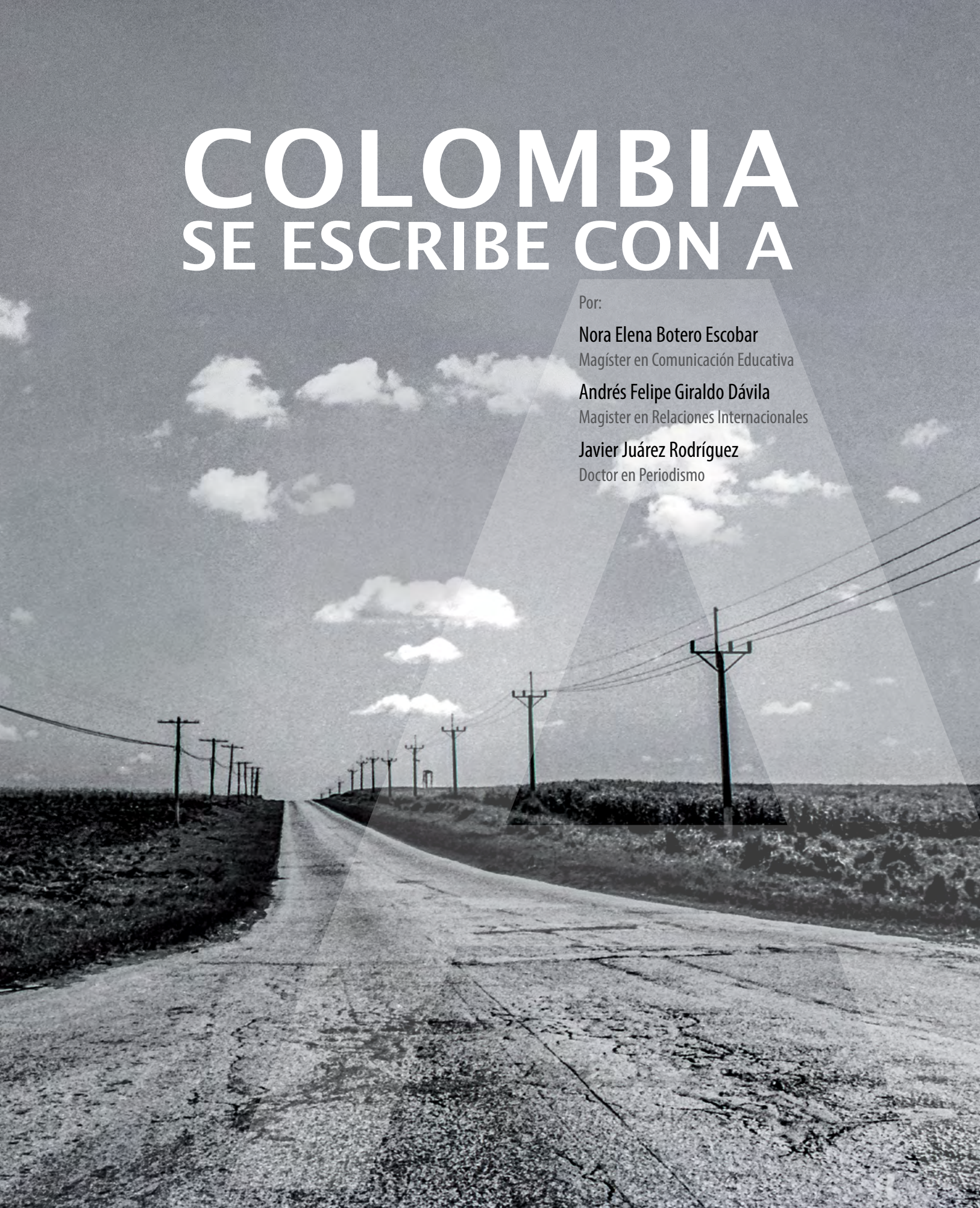
Magíster en Comunicación Educativa

Andrés Felipe Giraldo Dávila

Magister en Relaciones Internacionales

Javier Juárez Rodríguez

Doctor en Periodismo



Un viernes más, doña Teresita Gaviria llega puntual a la Iglesia de la Candelaria, situada en el Parque Berrío, en pleno centro de Medellín. Acompañada por decenas de mujeres que conforman la asociación “Madres de la Candelaria”, Teresita hace frente a la lluvia y extiende una lona en la que se atisban rostros y más rostros de personas que, como su hijo, fueron víctimas de un sistema infame. A pocos kilómetros de allí, en la zona conocida como La Escombrera, Doña Margarita Restrepo vigila las labores de búsqueda de cuerpos que desde hace meses se llevan a cabo en La Arenera con la espreza de localizar a su hija, Carol Vanesa, secuestrada el 25

de octubre de 2002 por un grupo de paramilitares pocos días después de ejecutarse en la Comuna 13 de Medellín la Operación Orión. Era el viernes 25 de octubre de 2002. Nunca más volvió a saber nada de su hija. Con una mirada que esconde años de lucha y dolor, doña Margarita observa la zona, con una Medellín que se pierde en el horizonte. Al igual que ella, decenas de madres que sufren su misma situación, agrupadas en torno a la asociación “Mujeres Caminando por la Verdad” continúan firmes en su exigencia de justicia, esclarecimiento y reparación como pasos imprescindibles para lograr una verdadera reconciliación social.





Las mujeres han sido las grandes víctimas del conflicto armado colombiano y, al mismo tiempo, actores invisibilizados por un sistema machista y patriarcal que ha tratado de silenciar la lucha de cientos de mujeres que plantaron cara al terror, a la injusticia y al dolor y gritaron juntas ¡BASTA YA! Por ello, la Facultad de Comunicación de la Universidad de Medellín ha impulsado un proyecto de investigación que apuesta por aplicar la perspectiva de género, por hacer visible esta lucha invisibilizada, por dar voz a los gritos del silencio de estas mujeres y analizar el papel crucial que juegan los medios de comunicación en la construcción de una nueva Colombia.

Hablar de posconflicto, de reconstrucción social y reconciliación es hablar necesariamente de género. La nueva Colombia tiene nombre de mujer y alma de luchadora por la justicia y la equidad. La nueva Colombia son ellas: mujeres que personifican la lucha, la perseverancia y el sentimiento de una historia teñida de dolor.

Lo que no se nombra no existe

Las mujeres colombianas han sido las grandes olvidadas en el marco del conflicto armado como consecuencia de un sistema patriarcal controlado por hombres y que hizo del machismo la bandera de sus estrategias.

La lucha de decenas de miles de mujeres ha sido borrada de forma sistemática de nuestra historia, y los medios de comunicación y los actores masculinos hegemónicos del conflicto han jugado un papel fundamental en esta estrategia de silencio e impunidad. Por ello nosotros, amparados en la máxima “lo que no se nombra no existe”, afirmamos, luego de una amplia revisión bibliográfica, que las empresas de comunicación y los actores políticos borraron literalmente, y de forma sistemática a las mujeres del marco del conflicto armado. La visión de género fue aniquilada por completo, reduciendo todo a una problemática liderada y controlada única y exclusivamente por hombres,



en donde el papel de la mujer se limita a un nivel básico y testimonial, cuando no marcado por la repetición de roles y estereotipos sexistas.

Aunque las cifras y los estudios desarrollados no reflejan los datos reales debido a la ausencia de medios y al desinterés del propio Estado por categorizar y documentar la gravedad de estos hechos, durante las últimas cinco décadas, miles de mujeres y niñas han sido víctimas directas del conflicto y han sufrido las negligencias y complicidades de un Estado, que en lugar de buscar hacer visibles y perseguir los crímenes de lesa humanidad enfocados a mujeres por el simple hecho de ser mujeres, prefiere mirar hacia otro lado, protegiendo, incluso, a miembros de las Fuerzas de Seguridad, autores de estos delitos.

Amnistía Internacional denunció en 2011 que la propia sociedad ha culpabilizado durante décadas “a las mujeres y a las niñas en lugar de al autor de los abusos”, lo que ha provocado que este fenómeno sea “un hecho oculto y mayormente silenciado al debate público como un problema de dramáticas dimensiones que desafía a todos los sectores sociales”.

La mujer como arma de guerra

Los actores masculinos del conflicto (militares, paramilitares y guerrilla) han visto el cuerpo de las mujeres como un objeto en disputa, esto es, como algo prescindible, sin derechos, potencialmente empleado como arma de guerra, y en algunos casos, han sometido a las mujeres como esclavas sexuales o como instrumentos de guerra.

Para comprender el impacto de esta violencia sexual, marcada por la impunidad y el silencio, es necesario analizar el contexto social y cultural de estos crímenes amparados por un sistema patriarcal basado en la dominación y la discriminación de género. Esta complicidad, cuando no participación directa del Estado, hace imposible calcular el número de mujeres víctimas.

Sororidad frente a la misoginia y la injusticia

Solo la unión ante las injusticias y la solidaridad entre madres, hijas y hermanas han conseguido plantar cara a la

impunidad y trabajar contra el olvido. Las mujeres colombianas dejaron a un lado lo que las separaba y consiguieron consolidar, a lo largo de décadas, un movimiento de sororidad, capaz de hacer tambalear los esquemas patriarcales y doblegar las bases sexistas que buscaban el olvido, el silencio y la sumisión de las mujeres en el marco del conflicto armado colombiano.

Acuerdos de Paz con mirada de género: Las mujeres en la construcción de la paz

Afortunadamente, este esfuerzo de organizaciones no gubernamentales conformadas por mujeres ha logrado hacer visible, al menos en parte, esta problemática y cambiar poco a poco los principios misóginos que regían la legalidad colombiana. En este sentido, en 2007 se crea la Secretaría de las Mujeres de Medellín, y en 2008 la Corte Constitucional de Colombia dicta una resolución pionera sobre la mujer desplazada, el Auto 092, enfocada en el tema de la violencia sexual relacionada con el conflicto.

Además, los Diálogos de La Habana han supuesto un antes y un después en esta lucha por aplicar una perspectiva de gé-

nero en el análisis de los hechos y la construcción de una nueva Colombia, más justa y equitativa. La puesta en marcha de una Subdelegación de Género que analizara y construyera las bases de la nueva Colombia bajo una mirada feminista ha supuesto un avance sin precedentes en la lucha por la reivindicación del papel de la mujer tanto en el marco del conflicto como en la construcción de esta nueva etapa que se avecina.

El posconflicto se escribe con A

Por todo ello, la investigación impulsada por la Facultad de Comunicación de la Universidad de Medellín cobra más importancia en un momento crucial como el actual. Las mujeres han conseguido, tras años de lucha, reivindicar sus derechos a participar en la vida pública, a opinar, a construir, a formar parte de la nueva Colombia. Esta apuesta por la perspectiva de género es solo el primer paso para lograr algún día la equidad en el marco de una Colombia feminista, una Colombia donde hombres y mujeres compartan de forma real los mismos derechos y las mismas obligaciones, una Colombia tolerante en la que las mujeres existan y nos recuerden que Colombia se escribe con A.





La esperanza
tiene rostro
de *mu*j*er*



Por:

Paula Andrea Valencia Londoño

Doctora en Gestión de paz y conflicto

Andres Alexander Puerta Molina

Doctor en Lenguajes y manifestaciones artísticas y literarias



Después de 20 días hospitalizada, Josefa Henao quería regresar a su casa para abrazar a sus hijos. Cuando llegó, la niña menor, de ocho años, salió corriendo, se escondió en una habitación y la miraba desde una ventana. Cuando quiso abrazarla, la niña comenzó a llorar y le dijo que no la tocara, tenía miedo. Josefa estaba quemada en la cara, el cuello, los brazos y el pecho después de la explosión de un artefacto que la guerrilla había puesto en el campo.

Josefa, además, tenía siete meses de embarazo, por lo que tuvo cuidados especiales y debía ir cada semana a Medellín para que le limpiaran las heridas. Estaba triste por la reacción de su hija y también pensaba que ya no le gustaría más a su esposo. Únicamente logró consuelo cuando llegó a una fundación para víctimas de minas antipersonal; allí descubrió las historias de otras mujeres y hombres que, en su criterio, estaban peor que ella, les faltaba algún miembro de su cuerpo. Hoy en día hasta ha dado talleres de prevención de minas y le gusta que los niños le digan profesora.

Colombia es el único país de América Latina que todavía utiliza minas antipersonal como armas de guerra, y es el tercer país con más víctimas en el mundo, después de Afganistán y Camboya. Entre 1990 y 2015 se han presentado más de 11 mil víctimas, una cifra suficiente para llenar siete veces el Teatro Metropolitano, el más grande del país.

María del Rosario Giraldo no es una víctima directa, pero su corazón se estremece cada vez que recuerda el estallido. Era desplazada de una vereda en el municipio de Granada, al oriente de Antioquia. Un día tuvo que irse con lo poco que pudo cargar; en 10 buses de escalera se marcharon todos los habitantes y llegaron a la cabecera municipal de Granada. Durmieron en un coliseo con unos colchones prestados; unos días después les permitieron regresar; lo que no sabía era que el regreso sería el comienzo de su tragedia.





Su hijo era muy trabajador y curioso. Madrugó para ir a la finca en la que trabajaba, llevó el desayuno caliente. En el camino se encontró con unos amigos que le dijeron que habían encontrado una cosita muy bonita, no pudo resistirse, era un objeto metálico de colores. Doña Rosario escuchó la explosión, pero nunca se imaginó el desenlace. Al rato llegó una niña y le dijo que su hijo se había matado. Salió corriendo y empezó a llorar, no la dejaron llegar hasta el sitio. Desde lejos alcanzó a ver a su hijo entre dos piedras, de costado, con el estómago lleno de sangre. Al recordar, cierra los ojos, toma aire, por un momento no puede continuar, hasta que dice que uno tiene que aceptarlo todo como vengá. Eso lo entendió después de escuchar la historia de otras mujeres que también estaban en una asociación para víctimas de minas antipersonal; antes hasta había pensado en acabar con su vida. Ahora, por lo menos, se siente menos sola y entendida por gente que ha pasado por lo mismo que ella.

El oriente antioqueño es una de las zonas más afectadas por el conflicto armado en Colombia; cuenta con 23 municipios y unos 500 mil habitantes, casi la misma población de un país como Luxemburgo. Es una zona dedicada a la agricultura en pequeña escala, la explotación forestal, la extracción de már-

moles y piedra caliza. Dentro de la economía también ha sido importante el comercio a lo largo de la autopista Medellín-Bogotá. Eso sí, durante los últimos años de la década de los 90 y los primeros años del siglo XXI, el impacto del conflicto armado llevó al cierre de restaurantes, depósitos, hoteles y otros negocios. En la actualidad, muchos se han recuperado. También han sido importantes las grandes obras de infraestructura, como los complejos hidroeléctricos y el Aeropuerto Internacional José María Córdoba. Su importancia y ubicación estratégica han generado intereses de diferentes grupos armados y el desplazamiento de grandes grupos de población.

Los grupos guerrilleros comenzaron a hacer presencia en el oriente con el ELN, a través de los frentes Carlos Alirio Buitrago, Bernardo López Arroyave y Ramón Emilio Arcila. Las FARC llegaron después con el 9.º frente y el frente 47, y terminaron ocupando territorios controlados antes por el ELN; los dos grupos realizaron tomas armadas en los pueblos, atacaron la infraestructura de interconexión eléctrica, hicieron retenes ilegales en la autopista Medellín-Bogotá de los que surgieron diversos secuestros con fines extorsivos. También instalaron gran cantidad de minas antipersonas; la idea era atacar de forma silenciosa a sus enemigos y atemorizar a las poblaciones. En Colombia, 31 de los 32 departamentos han sido afectados por minas antipersonas. Antioquia es el que mayor número de víctimas tiene, con unas 2500, la cantidad de personas necesaria para llenar unas doce salas de cine.

Luz Dary Zuluaga estaba en Medellín y llevaba ocho días sin ver al papá de sus hijos. Cuando llegó a San Francisco, oriente de Antioquia, una vecina le preguntó si era cierto lo que le había pasado a su esposo, quien, según le dijo, el día anterior se había parado en una mina. Luz Dary se mostró aliviada, ese mismo día había hablado con él, era imposible, un conductor escuchó la conversación y le dijo que era cierto, que su esposo estaba hospitalizado.

Esa mañana, él estaba trabajando en un potrero, buscaba un ternero que se le había perdido, se enredó en un bejuco, sacó el machete y lo cortó. En ese momento sintió una nube de piedras y tierra, se vio en el piso, con la ropa destruida, sangraba por un oído, no podía ver. Le tocó arrastrarse, dejar el ganado. Lo acompañaba un muchacho, pero al momento de





la explosión salió corriendo. Tuvo que ir solo hasta el hospital. Allá le curaron las heridas en el pie, el oído y los ojos.

Para Luz Dary fue un proceso muy duro porque, en medio de su dolor, el esposo la hacía sentir culpable y ella creía que, efectivamente, tenía responsabilidad. Tuvo que bañarlo, darle los medicamentos, él estaba impaciente, no quería hablar para no preocuparlos; pero a ellos les dolía mucho más el silencio. Empezó a entenderlo mejor cuando ingresó a una asociación de víctimas en donde pudo conocer otras historias y, muy importante, saber la ruta que debía seguir, y que ya otros habían recorrido ese camino.

Todas estas historias están recogidas en la investigación *Contribuir a la reconstrucción de las memorias locales de mujeres víctimas directas e indirectas de accidentes por minas antipersonal (MAP), municiones sin explotar (MUSE) y artefactos explosivos improvisados (AEI), pertenecientes a las organizaciones de*

víctimas de MAP, MUSE y AEI en los municipios de Cocorná, San Francisco, San Luis, Oriente Antioqueño.

Se puede abreviar como: reconstrucción de memorias de mujeres víctimas por MAP pertenecientes a las organizaciones de víctimas en los municipios de Cocorná, San Francisco, San Luis, Oriente Antioqueño, realizado por el grupo Conflicto y Paz de investigación de la Facultad de Ciencias Sociales y Humanas de la Universidad de Medellín. El propósito construir memoria histórica con las víctimas, documentar las acciones de paz realizadas por mujeres víctimas del conflicto armado, hacer rehabilitación y reparación simbólica. Dentro de la investigación se encontraron una serie de trabajos asumidos por mujeres que se han encargado de recuperar a sus familias, acompañarlas, hacerse cargo económica y anímicamente, devolverles las ganas de vivir y demostrar que la esperanza tiene rostro de mujer.



Entrenar algoritmos, una ventana para ver el futuro

Por:

Carlos Andres Vera Ciro

Doctor en Astrofísica

Felipe Jaramillo Vélez

Doctorando en Filosofía

Viajar en el tiempo para predecir lo que pasará en el futuro ha sido desde siempre una obsesión del ser humano, bien sea por ansia de fortuna, la cual se lograría fácilmente anticipando los números de la lotería o el caballo que pasará en primer lugar en la séptima carrera del próximo domingo o, incluso, para cosas mucho más loables como lo son anticiparse a un desastre natural ocasionado por un tornado o por la erupción de un volcán, o cuál podrá ser el impacto representado en número de vidas y de heridos que podrán dejar las minas antipersonal sembradas en el territorio colombiano.

Todo esto y muchos otros acontecimientos son posibles de ver a través de la ventana de la modelación computacional, un instrumento basado en operaciones matemáticas que permite, de una forma científica, la anticipación de acontecimientos futuros.

Modelando los movimientos planetarios

La modelación computacional, si bien se potencia con la evolución del *hardware* y el *software*, ya desde la Antigüedad se utilizaba basada en datos que permitieron, primero, explicar cosas, y segundo, anticipar su comportamiento; un ejemplo de esto fue la búsqueda de un modelo que explicara la conformación del universo, dando a la Tierra, al Sol, a la Luna y a los demás planetas cercanos una posición, un movimiento y las implicaciones de estos acontecimientos para los seres humanos.

Con la información que se tenía para la época (siglo III antes de Cristo), basada principalmente en la observación y unos razonamientos primarios, Aristarco de Samos planteó una primera conformación del universo, en la cual los planetas giraban alrededor del Sol, modelo desechado más por el dogma que por la explicación científica, pues para la época era difícil concebir un universo del cual la Tierra no fuera el centro.

Aristóteles, por su lado, plantearía un movimiento planetario basado en la figura geométrica perfecta, es decir, de forma circular, en la que el Sol, la Luna y los planetas orbitaban alrededor de la Tierra, lo cual respondía a observaciones lógicas en las cuales todo lo que se movía en el universo era visto de forma cíclica desde la Tierra lo que llevaba a creer que la Tierra estaba quieta mientras todo lo demás tenía movimiento.

Estos modelos, basados en la observación, la matemática y la física, fueron modificándose conforme se adquiría mayor cantidad de datos que fueran comparables en una línea de tiempo; fue así como para 1600, Johannes Kepler corroboró lo dicho muchos años atrás por Aristarco de Samos: el sistema planetario al cual pertenecemos era heliocéntrico, y el movimiento que realizaban los planetas y la Luna correspondía a una elipse, y no a un círculo como lo había observado Aristóteles.

Del papel y el lápiz al computador

Hoy en día, y sumado a la observación y a los principios físicos y matemáticos, se presentan los avances en *hardware* y *software*, que facilitan la materialización de modelos computacionales complejos, los cuales pueden cruzar cada vez más variables haciendo que los cálculos predictivos alcancen mayor precisión.

Los modelos computacionales son sistemas complejos de información que mediados por un modelo y por las potencialidades del hardware y software arrojan respuestas predictivas que anticipan

Un ejemplo simple de las variables que puede tener un modelo está dado por una persona que tira una piedra y debe decir en dónde caerá; un primer supuesto lógico es que la piedra caerá entre el punto A y el infinito, lo cual no aporta mucho a lo esperado; para obtener un espacio más limitado podría partir por saber en qué ángulo se arrojó y con qué velocidad; esto nos proporcionará un rango menor al anterior; sin embargo, podría tener más variables para afinar la precisión, tales como velocidad del viento y su oposición frente al objeto al momento de arrojarla, la planimetría del terreno, la altura de la persona que la arroja e, incluso, la forma y el que tiene la piedra en cuestión.


Como se ve un modelo computacional es mucho más que una fórmula matemática establecida, puesto que el alcance de este dependerá de la cantidad de información que se tenga para intervenir la situación; así, pues, a mayor cantidad de variables empleadas, mayor podrá ser la precisión obtenida.

Prediciendo comportamientos humanos

En la actualidad, y basados en datos mucho más consolidados el profesor Carlos Andrés Vera Ciro, doctor en Astrofísica y docente investigador de tiempo completo del Departamento de Ciencias Básicas de la Universidad de Medellín, se desarrollan proyectos desde el Grupo de Investigación de Modelación Computacional, con el fin de encontrar patrones que den cuenta de problemáticas actuales, y que vayan más allá de explicaciones naturales que, por sus principios, fluctúan cíclica y homogéneamente, para llegar a explicaciones mucho más complejas que involucran al ser humano con un actuar impredecible, que se mueve en un medio cada vez más caótico.

El problema de predicción del crimen se reduce a diseñar un modelo matemático capaz de estimar eventos aleatorios en el futuro.

Gráfico: Sistema heliocéntrico de Kepler



Es así como en un primer trabajo de modelación de una situación predictiva de un comportamiento delictivo, el profesor Andrés Vera estableció una rata de homicidios que podrían ocurrir en el territorio de Chicago, Estado Unidos, basando sus predicciones en la utilización de variables históricas del comportamiento específico de la zona.

El problema de predicción del crimen se reduce a diseñar un modelo matemático capaz de estimar eventos aleatorios en el futuro. Existen muchos de estos modelos; por ejemplo, midiendo los resultados de tirar cualquier moneda por un número suficiente de veces, es posible crear un modelo que prediga con qué probabilidad caerá sello la próxima vez que se tire (50 %, si la moneda está en buenas condiciones). El modelo que usa el profesor Andrés Vera para describir eventos de naturaleza violenta es más refinado, y puede predecir con más alta precisión el número de, por ejemplo, robos en una región de la ciudad; igual que para el caso de la moneda, muchas observaciones acerca del proceso aleatorio son necesarias para entrenar el algoritmo, o calibrar los parámetros libres contenidos en él.

Se estudiaron los reportes policiales de la ciudad de Chicago, IL. Para probar la exactitud del algoritmo diseñado se usaron todos los datos reportados de asalto residencial en una de las áreas cerca del centro de la ciudad desde agosto-8-2001 hasta septiembre-16-2015; en total esto corresponde a aproximadamente 12.000 datos geo-referenciados reportados por autoridades de seguridad ciudadana en Chicago. Después de entrenar el algoritmo, es posible entonces hacer una predicción para el número de asaltos residenciales en la semana siguiente al último dato usado: 17-24 septiembre-2016. El resultado es 17 +/- 1.2 robos, mientras que el número real tomado de los registros es 18.

Las posibles aplicaciones son promisorias; en particular, la inversión dirigida de esfuerzos y recursos policiales para la aplicación de la ley es claramente un factor que puede optimizarse con conocimiento como el que este tipo de modelos puede proporcionar. Extensiones de este estudio con otras bases de datos harían incluso mucho más amplio el rango de acción, permitiendo modelar otro tipo de crímenes, como robo de autos, asalto a personas e, incluso, homicidios.

Modelaciones como estas son el punto de partida para aplicaciones a situaciones locales tendentes a anticipar fenómenos futuros en Colombia; es así como, por ejemplo, se podrían tener modelos muy precisos sobre impactos a problemáticas puntuales en diversas áreas tales como: seguridad, movilidad e impacto ambiental entre muchas otras.

Los modelos computacionales son, pues, sistemas complejos de información que, mediados por un modelo y por las potencialidades del *hardware* y el *software*, arrojan respuestas predictivas que anticipan comportamientos, lo cual es una herramienta de vital importancia para una toma de decisiones asertivas en diversos campos como la medicina, la ingeniería, los fenómenos ambientales, entre otros, así como con fenómenos más complejos como los que están mediados por comportamientos humanos.

La situación del posconflicto es particularmente interesante para este tipo de modelado, pues permite prever, con alta precisión, cuáles serán las respuestas de la ciudad en índices medibles, tales como asalto a mano armada, robos y homicidios.

El poder de predicción, ofrecido por estas herramientas, abre una ventana para tomar decisiones respecto a la distribución de recursos, tanto humanos como materiales, para la prevención y actuación, en situaciones de una naturaleza tan delicada.


San Carlos, el pueblo que le ganó a la guerra

Por:

María Patricia Giraldo Ramírez
Estudiante Maestría en Gobierno

Juliana Zuluaga Tamayo
Comunicadora social -Periodista
Estudiante Especialización en Relaciones Públicas





18.363 personas abandonaron el municipio de San Carlos, oriente de Antioquia, entre 1996 y 2005, según el Centro Nacional de Memoria Histórica (CNMH), como resultado de los enfrentamientos entre el frente noveno de las Farc que desde los años 80 llegó a esta región y los paramilitares del Bloque Metro que a mediados de los noventa entraron a disputar el territorio.

Dice también el informe de esta entidad, que durante casi diez años hubo más de 600 homicidios, al menos 180 víctimas de minas antipersonal, un promedio de 350 personas desaparecidas y 33 masacres.

Durante este tiempo, María Patricia Giraldo abandonó la finca donde creció para llegar a Medellín huyendo del horror de la guerra que desangró su pueblo. Ella se dedicó a trabajar y a estudiar derecho y en 2007 regresó a servir a su natal San Carlos como personera encargada y al año siguiente fue nombrada personera titular, cargo en el que permaneció por tres años. Su perseverancia la llevó a la Alcaldía de esa localidad, cargo que ganó por una diferencia de 48 votos. Pero la verdadera diferencia la hizo con su equipo de trabajo durante los cuatro años de su gestión (2012-2015), al convertirse, con 30 años, en la primera mujer en llegar a este puesto en ese municipio y en la alcaldesa más joven de Antioquia.

Su primer objetivo fue apoyar a las víctimas del conflicto armado de su Municipio para que accedieran a sus derechos y después, las metas fueron cada vez mayores. Ningún reto fue

inferior a su capacidad de gestión que llevó a que en 2012, San Carlos fuera declarado como el primer municipio del país libre de sospecha de minas antipersonal, gracias a la desactivación de artefactos explosivos. Ese mismo año comenzó el proceso de restitución de tierras que ya ha beneficiado al menos a 600 víctimas.

Eso no fue todo, la tranquilidad que se comenzó a evidenciar permitió que de forma voluntaria regresaran familias a ocupar los espacios que la violencia les había arrebatado años atrás, hecho que se fortaleció con la aprobación de la ley 1448 de 2011 o Ley de Víctimas, porque hizo de los planes de retorno, una política estatal. Esto ha permitido el regreso de más de 14.500 personas a esta localidad del oriente antioqueño. Además, según la Unidad de Restitución de Tierras, allí también han sido invertidos \$2.200 millones en proyectos productivos que han beneficiado a 80 familias.

Todas estas iniciativas han hecho del municipio de San Carlos un laboratorio de paz y un verdadero ejemplo de resiliencia que le ha valido, incluso, reconocimientos mundiales.

A continuación, la opinión de María Patricia Giraldo, estudiante de la Maestría en Gobierno de la Universidad de Medellín y ex alcaldesa del municipio de San Carlos. Ella cuenta su experiencia para recuperar la confianza del pueblo y en cómo dio avanzados pasos en procesos de reconciliación en esta localidad del oriente antioqueño.

Retos de la construcción de paz territorial en Colombia

El conflicto armado en Colombia se ha prolongado por varias generaciones y sobre el origen de este, no hay una respuesta única que permita poner de acuerdo a quienes han debatido y escrito sobre el tema. Devolvernos en la historia es importante para entender el origen de esta guerra y aunque los académicos no han podido ponerse de acuerdo en algunas cosas, sí coinciden en identificar la tenencia de la tierra como un eje fundamental para su comprensión (ya que la propiedad o tenencia de la misma está claramente relacionada con tres necesidades básicas: vivienda, alimentación y trabajo/ingreso).

Hay que entender que en la medida en que el Estado no garantiza la satisfacción de las necesidades ni genera oportunidades, posibilita escenarios en los que se puede pensar que legitima el derecho a la rebelión de los ciudadanos que, siendo llevado a su punto máximo, da luces para comprender el nacimiento de la insurgencia y los primeros enfrentamientos violentos a raíz de esa lucha. Es importante también reconocer que el Estado no solo ha fallado en estas garantías también ha sido incapaz para ofrecer una protección efectiva en los territorios, permitiendo la construcción de estructuras ilegales alternas de poder a partir de un centralismo arraigado que no permite la planeación y la participación de los ciudadanos en lo que a ellos les compete solucionar en sus regiones y localidades. Estas variables sumadas a otras configuraron las dinámicas para que aparecieran en escena, grupos insurgentes, tanto guerrilleros

como paramilitares, que quisieran redefinir las relaciones entre el centro y la periferia.

Y es que después de ver el sufrimiento, la tragedia, dolor y muerte que ha dejado esta violencia de más de 52 años, queda demostrado que la vía de las armas no es la solución a un problema que tocó fondo hace tantos años. Un paso fundamental que dio el Gobierno de Juan Manuel Santos para dar inicio a los diálogos con las guerrillas, fue reconocer que en Colombia existía un conflicto armado interno que tiene unas causas que deben ser solucionadas por la vía del diálogo en el contexto social y político que está viviendo el país.

Nuestro conflicto no es por ausencia de una ley que regule las relaciones entre los ciudadanos, o de autoridad, es porque el Estado Colombiano no ha podido en décadas definir un sistema adecuado para el uso y tenencia de la tierra.

Los acuerdos de terminación del conflicto armado nos ponen ante una nueva realidad y es la posibilidad de materializar la construcción de paz en los territorios, llevando a cabo una verdadera política de desarrollo rural, la solución del tema de drogas ilícitas y por ende el narcotráfico, permitir una verdadera participación política y social, así como brindar a la víctimas reparación, verdad, justicia y no repetición. Esto sumado a una buena política pública de reintegración de los excombatientes a la vida civil, podrá llevar a Colombia a una nueva dinámica social.

Los colombianos necesitamos entender los retos que tenemos como sociedad, en ayudar a la construcción de un escenario propicio para el posconflicto pensando en nuestras presentes y futuras generaciones. Las comunidades deberán estar capaci-

tadas y formadas para hacer ejercicios participativos y en ellos tomar las mejores decisiones para sus territorios.

La paz territorial debe ser entendida como una nueva forma de vida para habitar los territorios y el territorio como una construcción ciudadana.

Hoy el reto está puesto en la Administración de justicia, en mejorar la seguridad y convivencia, y en una nueva oportunidad para transformar la democracia colombiana, cerrar las brechas de inequidad y mejorar la calidad de vida de la población más vulnerable. Hay que cuidar que algunos territorios no se conviertan en fuentes de economías criminales, ni de grupos de crimen organizado y que los fenómenos de corrupción que generan desconfianza puedan por fin desaparecer y se recupere la credibilidad a través del manejo honesto de los recursos públicos.

El posconflicto necesita unos líderes políticos, con más liderazgo social, que asuman el gran reto de la construcción de la paz territorial, pues los colombianos en cada Departamento y Municipio tienen la esperanza de un país con oportunidades e inclusión para contrarrestar la desconfianza en las entidades públicas y el descontento por la inequidad que es donde reside la violencia. Un país donde los líderes de los territorios, alcaldes, alcaldesas, gobernadores y demás dirigentes, asuman el reto de ejercer su liderazgo político, con mayor impacto social en sus localidades, que se fundamenten más en la honestidad que en la mentira, en la meritocracia que en el amiguismo, que cultiven más la reconciliación que los odios, que dediquen más tiempo a la gestión y articulación que a la popularidad, que promuevan las alianzas público-privadas, que prevalezca el diálogo y la ver-

dad sobre la promesa incierta, que generen gobiernos donde su eje fundamental sea la participación, que fortalezcan la seguridad recuperando la confianza entre los ciudadanos y la fuerza pública, que inviertan en planificación y ordenamiento de sus territorios, que trabajen por saldar la deuda social que la clase política tiene con este país y sus regiones.

El líder político con verdadero liderazgo social debe brindar al reintegrado oportunidades para construir su proyecto de vida, posicionar la mujer como actor político, reparar a las víctimas de manera integral con enfoque transformador, generar espacios para la inclusión social, ayudar en ejercicios de memoria como construcción social. Esto permite reflexionar sobre los hechos de violencia que ocurrieron en el territorio, que hubo vulneración a los derechos fundamentales que afectaron la vida personal y colectiva de las comunidades.

En Colombia tenemos hoy experiencias exitosas de construcción de paz territorial, donde se han logrado grandes resultados, con la articulación de varias instituciones público-privadas y la consolidación de la seguridad, la participación ciudadana, el retorno y el desminado.

Después de firmado el acuerdo entre Gobierno y Farc, lo que se sigue es poner en manos de buenos y grandes líderes la responsabilidad de coordinar todas las gestiones y acciones en su territorios que puedan permitir la real construcción de una paz estable y duradera, para que las esperanzas de los colombianos no queden frustradas ante unos acuerdos con mucho contenido pero con poca o nada de materialización en los territorios.



EL MAR EN PERSPECTIVA

Imagen ganadora
Concurso de Fotografía Científica, 2015
Universidad de Medellín,
Estudiante Rafaela Villa Botero



VIVIENDAS DISEÑADAS PARA EL POSCONFLICTO

Por:

Ricardo León Bonett Díaz

Doctor en Ingeniería sísmica y dinámica estructural

Héctor Urrego Giraldo

Doctorando en Ingeniería

Juliana Zuluaga Tamayo

Comunicadora social -Periodista. Estudiante Especialización en Relaciones Públicas

Repensar el modelo de construcción. Eso fue lo que Urrego hizo el grupo de investigación de Ingeniería Civil, Gici, de la Universidad de Medellín, liderado por los investigadores Ricardo Bonett y Héctor Urrego al desarrollar un proyecto de solución de vivienda rural o de interés prioritario de bajo costo, con un novedoso sistema que les mereció ganar una patente.

Todo comenzó cuando los ingenieros civil Ricardo Bonett pensaron en implementar el sistema de postensado, que es habitual en estructuras como puentes pero en viviendas. Para llevar a la realidad esta idea contó con el apoyo de la Universidad de Medellín y las empresas Pórticos S.A., Área Ingenieros Consultores S.A.S. y Prefabricados Adoquin-Ar. Fue así como surgió el proyecto “Sistema de losas bidireccionales de mampostería postensada”, lo que significa que es posible construir viviendas de dos niveles utilizando el bloque tradicional de concreto pero con las ventajas del acero postensado y eliminado el mortero de relleno. Según Ricardo Bonett esta propuesta merecía una patente inventiva porque se implementó un modelo constructivo novedoso y seguro, apto para familias de escasos recursos y de fácil instalación en zonas vulnerables del país.

Esta idea también estuvo fundamentada en el interés de la Universidad de Medellín en ofrecer una solución al déficit de vivienda en Colombia. Según un análisis del Bbva Research con información del Departamento Nacional de Estadística (DANE) y la Cámara Colombiana de la Construcción (Camacol), de los 13 millones de hogares que existen en el país, 3 millones 300 viviendas están en déficit. Esto quiere decir que tienen casa pero

las condiciones en las que viven se encuentran por debajo de los estándares mínimos. De ellas, 9,4% tienen déficit cuantitativo, es decir 1,27 millones de viviendas y el 15,3% restante en cualitativo, o sea 2,08 millones de viviendas.

Y, ¿cómo llegó la patente?

Al iniciar la investigación, entre 2006 y 2007, la idea tuvo varios reconocimientos hasta que el equipo comenzó a probar este sistema de forma experimental. “Nosotros hemos tenido que probar que nuestras casas funcionan desde el punto de vista de seguridad y de facilidad constructiva. Esto lo demostramos en laboratorios de Medellín, Cali y Perú, donde realizamos pruebas de sismo resistencia a vibraciones superiores a las del terremoto de Armenia y la casa tuvo un muy buen comportamiento”, asevera el profesor Bonett.

Luego de estos experimentos, el paso siguiente fue elaborar el modelo a escala. Uno está ubicado en la sede de la Universidad en Llanogrande y el otro en el campus de Belén. Hasta allí han llegado investigadores, ingenieros y arquitectos para conocer este sistema que tiene en su filosofía, la construcción de viviendas de bajo costo con altos estándares de calidad, seguridad, dignidad y economía; y que además resulta 20% más económico que los sistemas tradicionales, sin sacrificar seguridad.

Los bloques se levantan como es común, ladrillo a ladrillo y aunque es viable que las personas beneficiadas tengan la posibilidad de participar de la construcción, cabe resaltar que está dirigido y que el postensado lo realizan expertos.



La casa además, se entrega con un manual de mantenimiento y control debido a que es un sistema que se debe respetar y conservar.

Todos estos elementos llevaron a que La Superintendencia de Industria y Comercio otorgara en 2014 a la Universidad de Medellín, Pórticos S.A., Área Ingenieros Consultores S.A.S. y a Prefabricados Adoquin-Ar la patente de invención titulada: “Sistema de losas bidireccionales de mampostería postensada”, mediante la resolución N° 994, después de realizados estudios de fondo y el cumplimiento a satisfacción de requisitos que demuestran su nivel inventivo y aplicación.

Un sistema de construcción para el posconflicto

Desde 1985 hasta ahora, en Colombia se han registrado más de 6 millones de desplazados, principalmente por temas asociados a la violencia. De ellos, un total de 1'221.075 fueron desplazados en Antioquia. De los cuales, según cifras oficiales, han retornado aproximadamente 26.122 personas, gracias, en gran medida al trabajo de la Unidad para la Atención y Reparación Integral a las Víctimas que en los últimos años, ha implementado 26 planes de retorno y reubicación de población desplazada, cinco de ellos construidos en 2016 con la participación de los entes territoriales

y las comunidades. Así mismo se ha logrado el acompañamiento del regreso con garantías de más de 26.000 familias desplazadas a sus lugares de origen.

Uno de los casos exitosos fue la dotación de los proyectos productivos de 362 familias desplazadas reubicadas en Medellín, en alianza con la Alcaldía Municipal.

En todo el país, la Unidad para las Víctimas ha apoyado a 140.000 hogares en sus procesos de retorno o reubicación, bajo los principios de voluntariedad, seguridad y dignidad. Buena parte de ellos se han realizado en regiones muy afectadas por el conflicto en Antioquia como Urabá, Oriente, Bajo Cauca y el Área Metropolitana, retornos que cuentan con atención social y económica. Entre esos factores está incluida la vivienda, lo que ha llevado al Gobierno Nacional a pensar en la forma en que los campesinos que retornan a sus tierras vuelven a recuperar el arraigo que comienza por sentir propio un pedazo de tierra y una casa, que en buena parte de las familias, hay que volver a construir.

Ahí es cuando el “sistema de losas bidireccionales de mampostería postensada” para la construcción de vivienda toma fuerza debido a que se convierte en una solución para las familias que van a recuperar la cotidianidad que les fue arrebatada.

“Hoy la gente no quiere vivir en edificios, en especial quienes son del campo. El nuestro es un sistema pensado para la



Viviendas de interés social en 2016

El Departamento Nacional de Estadística reportó que en 2016 los préstamos desembolsados para la compra de vivienda de interés prioritario en Colombia aumentaron 21,7 % frente a los aprobados en 2015.

Del monto total que fue de 1.9 billones de pesos, la banca hipotecaria entregó 1,69 billones, el Fondo Nacional del Ahorro (FNA) prestó 221.000 millones y las cajas y fondos de vivienda 4.000 millones.

gente que prefiere ventilación e iluminación, porque tiene el concepto de patio, posibilidad de antejardín y elementos pensados para sentirse que están retornando a sus lugares”, expresa Ricardo Bonett.

El Gobierno Nacional a través del Ministerio de Vivienda conoce este sistema y manifestó el interés de implementarlo en varias regiones del país.

Nuevos horizontes

Las viviendas construidas bajo este sistema se encuentran en la fase de prototipo. Eso significa que están en constante evaluación por parte de los investigadores y estudiantes de pregrado y posgrado que se han vinculado para conocer y estudiar esta iniciativa.

Uno de sus objetivos principales es poder instalar prototipos en zonas vulnerables socialmente como una muestra de la forma en que las casas se pueden adecuar a este tipo de entornos. Cabe resaltar que no se ha pensado ubicar en terrenos inestables o en una topografía con tendencia a movimientos en masa.

Se han detectado algunos lugares en el suroeste antioqueño que serían aptos para este modelo constructivo de viviendas unifamiliares o tetrafamiliares donde pueden habitar hasta seis personas.

Sin embargo, los investigadores también apuntan a zonas como Urabá, Oriente y Cauca, donde hay condiciones sociales y topográficas que podrían facilitar la puesta en marcha de este proyecto con un gran impacto.

- 2007- Ganador de la primera convocatoria INNGENIO, una experiencia innovadora, con la propuesta titulada “Mampostería sin pega postensada con acero de alta resistencia. Un sistema alternativo para la construcción de vivienda de bajo costo (VIS)”.
- 2008- Ganador del concurso INNGENIO 2, organizado por la Cámara de Comercio de Medellín para Antioquia y la Alcaldía de Medellín.
- 2008- Ganador del primer puesto del Premio Santander al Emprendimiento, Ciencia e Innovación – Colombia 2008 otorgado por el Banco Santander,



Desminado y posconflicto: entre la ilusión y la realidad

Por:

Carlos Augusto Jaramillo Gutiérrez
Profesional en Criminalística

Ana Isabel Botero Salazar
Estudiante Semillero de investigación PICMA





Resuelto el conflicto bélico con las FARC, a Colombia le espera afrontar uno de los más grandes dramas humanitarios que deja como un penoso lastre la guerra: las víctimas inocentes de minas antipersonal.

Y esa no es una situación exclusiva del posconflicto colombiano. Al igual que nuestro país, otros países en donde se ha superado el conflicto, como El Salvador y la frontera entre Chile y Perú en América, así como ocho países africanos, seis asiáticos y dos europeos adelantan procesos de desminado, con la inevitable pérdida de vidas humanas ajenas a dichas confrontaciones.

Por eso, uno de los más complejos dilemas que tendrá que encarar la sociedad colombiana de cara al posconflicto, pero en especial el Estado, los desmovilizados de las FARC y, de manera más crítica, los campesinos e indígenas, es el proceso de desminado en las zonas rurales de todo el territorio nacional.

La complejidad del asunto radica en las múltiples dificultades que implica dicho proceso, debido a la coincidencia de factores desfavorables que entorpecen, prolongan, agravan y encarecen la erradicación de minas antipersona en el campo colombiano, con el permanente e inminente riesgo para la vida y la tranquilidad de sus habitantes.

Factores como la invisibilidad de esos objetos letales al ojo humano, la tecnología desarrollada hasta ahora para ser detec-

tados, la ausencia de una base de datos georreferenciados en las filas guerrilleras que faciliten su ubicación, la distribución indiscriminada en el territorio, las difíciles condiciones de dicho territorio y hasta la falta de memoria de sus “sembradores” o de su ausencia definitiva al fallecer en el fragor de la guerra, perfilan un panorama caótico a la hora de asumir este reto, clave para la consolidación de una paz estable y duradera, en especial, en la Colombia rural, la más afectada con esta amenaza latente.

A la fecha, se han registrado 11.495 víctimas por minas antipersonal y munición sin explotar, siendo 2006, el año más crítico pues se presentaron 1.232 víctimas, el mayor número en toda la historia de Colombia. En la última década, la tendencia ha venido cayendo, con excepción del año 2012, hasta ubicarse en 2016 en niveles que no se presentaban desde el año 1999. En lo corrido de 2017, se han presentado 20 víctimas en 11 municipios de 9 departamentos del país.

Esta problemática ha dejado heridas al 80 % (9.223) de las víctimas y 2.272 personas han fallecido a causa del accidente, es decir, 1 de cada 5 víctimas muere. Por otra parte, Colombia ha sido uno de los países del mundo con más cantidad de víctimas de la fuerza pública y esto ha significado que del total de víctimas, el 61 % han sido miembros de la fuerza pública y 39 % restante, corresponde a civiles (fuente: www.accioncontraminas.gov.co).

“La mayoría (86 %) de las víctimas han sido personas mayores de edad de sexo masculino (9.936), una gran parte de estas víctimas pertenecen a la fuerza pública. Si bien, al solo tener en cuenta en las víctimas civiles, el grupo demográfico más afectado, de nuevo, son las personas mayores de edad de sexo masculino (65 %); el segundo grupo que muestra mayor afectación son los menores de edad del sexo masculino (20 %) y luego están las personas mayores de edad del sexo femenino y las menores de edad del sexo femenino con 8 % y 6 %, respectivamente”.

De la corrección a la prevención: investigación y educación para la defensa de la vida

Ante este enorme desafío, el Gobierno nacional, en su deber constitucional de garantizar la vida de todas las personas residentes en el país, adelanta una serie de programas con el apoyo y acompañamiento de los gobiernos de varios países, de organismos multilaterales como la ONU y de algunas Organizaciones No Gubernamentales, ONG nacionales y extranjeras, para desminar los territorios con recursos humanos, logísticos y financieros, para lo cual se ha fijado un plazo de 10 años, plazo que para los expertos es una utopía, países con situaciones similares, como Vietnam, en Asia aún no logran limpiar su territorio, más de 40 años después de superado el conflicto.

Sin embargo, mientras se surten todos los efectos administrativos, propios de un proceso de este tipo, y se superan las dificultades ya señaladas sobre la certeza de la ubicación de los territorios minados a lo largo y ancho del territorio colombiano, así como los millonarios costos económicos que implica desactivar una mina artesanal que cuesta entre tres mil y cinco mil pesos, pasará un tiempo valioso, VITAL para salvaguardar la integridad de los pobladores del campo y reactivar su productividad.

Y es allí donde la academia, a través de la investigación, la comunicación y la educación para la prevención, cumple un papel determinante para proteger la vida en aquellas regiones sitiadas por el poder letal de las minas.

En ese sentido, la Facultad de Derecho de la Universidad de Medellín, fiel a la misión institucional de aportar a la “...solución de problemas, mediante la docencia, la investigación y la Extensión





en su entorno local, regional, nacional e internacional”, ha creado las condiciones necesarias para que tanto su programa de pregrado en Investigación Criminal, como su Maestría en Criminalística y Ciencias Forenses, estén a la altura del reto que implica, para el presente y el futuro del país, el exigente, dispendioso y costoso proceso de desminado.

En consecuencia, y tal como está sustentado en la presentación del programa, el pregrado de Investigación Criminal “... busca ofrecer al sistema judicial personal altamente calificado en investigación criminal y ciencias forenses, capacitado para el apoyo técnico-científico a la Administración de Justicia, al sistema de defensoría pública penal y a los abogados litigantes”.

Por lo tanto, son “... profesionales idóneos para realizar procesos de investigación criminal de alta complejidad”, que aporten información relevante para el esclarecimiento y la persecución de delitos nacionales y transnacionales, así como información relevante, bien sea para la Administración de Justicia o para los abogados.

PICMA: investigación e innovación para la prevención

Consciente de la urgencia de tomar decisiones y emprender acciones que impacten de manera adecuada a las comunidades directamente afectadas por la perdurabilidad de los rezagos del conflicto como las minas antipersonales MAP o las municiones usadas sin explosionar, REG, o los artefactos explosivos improvisados, AEI (de carácter artesa-

nal), llamadas popularmente “minas quiebra-patas”, el programa de Investigación Criminal dio vida al semillero de investigación especializado denominado, PICMA, Programa de Prevención e Investigación Contra Minas Antipersonas.

Allí los estudiantes, acompañados de profesores y con la participación del grupo de Derecho Hecho Realidad, comenzaron a profundizar en el conocimiento de los entornos de los territorios minados y cómo aquellos artefactos artesanales, tales como las MAP, las MUSE y las AEI se tornaron invulnerables a los métodos técnicos y mecánicos de detección, incrementando su poder de sorpresa y de peligro, especialmente para las comunidades cercanas a dichos territorios.

Con base en los análisis hechos, PICMA optó por diseñar una estrategia soportada en estimular la prevención en las comunidades, compartiendo todo el conocimiento adquirido durante sus tareas de investigación, de manera que el nivel de riesgo y de afectados se redujera a partir de la construcción de una cultura de la supervivencia y el autocuidado en entornos sitiados por explosivos.

Único campo minado de experimentación en el país

Para potenciar sus procesos de investigación en terreno que permitan una vivencia más apropiada de las circunstancias reales que un sujeto enfrenta cuando cae en un campo minado, y así se facilite la orientación en los procesos de capacitación, PICMA cuenta con el único campo minado real de experimentación en un centro universitario, dotado de 40 arte-

factos explosivos debidamente georreferenciados, construido en el año 2013 y ubicado en el costado suroccidental del campus de la Universidad de Medellín, en el barrio Belén Altavista, suroeste de la ciudad de Medellín.

Además de ello, el trabajo de entrenamiento y capacitación se complementa con salidas de campo a otro territorio minado, en una propiedad campestre de la Universidad, fuera de la ciudad de Medellín, en donde los estudiantes amplían y profundizan sus conocimientos en el área.

A partir de ese conocimiento y las destrezas adquiridas, se diseñaron actividades lúdico-educativas a través de las cuales se comenzó a transmitir, a las comunidades más propensas a ser afectadas, un mensaje de prevención acerca de cómo identificar las MAP y/o AEI; qué hacer en caso de estar en presencia de uno de estos elementos, qué evitar hacer, pero, también, qué hacer en caso de ser víctimas.

Para facilitar que su mensaje fuera captado por las comunidades recurrieron a diferentes estrategias y canales comunicativos como realizar obras de teatro, desarrollar charlas, imprimir volantes, producir comerciales de televisión, componer canciones y ejecutar actividades recreativas, con el propósito de concienciar a la población frente a la amenaza latente que padecen y cómo “convivir” con ella sin morir en el intento.

Reconocimiento y alcance

Claro en su misión, PICMA comenzó a desarrollar una labor que bien pudiera

considerarse como apostólica, puesto que, a través de una pedagogía de la supervivencia, aspira arrebatarse víctimas a una de las prácticas más horrendas de la guerra, y lesiva de los derechos humanos, como la de sembrar de minas nuestros campos, en un país que, con múltiples limitaciones como la económica, la tecnológica y la educativa, especialmente en su población rural, aspira a vivir una etapa de posconflicto con la menor incidencia de secuelas de la amarga confrontación bélica.

Como sí ha acontecido en otros posconflictos, como el de la Segunda Guerra Mundial (1939 a 1945), que en años posteriores cobró víctimas de minas en las llanuras africanas, o luego de la guerra de Vietnam, con víctimas en campos minados que aún no han sido totalmente desprovistos de estos fatales mecanismos no convencionales de confrontación armada, según lo han documentado organismos como la Organización de Naciones Unidas.

Y en su cometido, PICMA se ha constituido en una fuente confiable de información para la orientación de la opinión pública en el asunto de desminado, con entrevistas, informes y documentales que registran su gestión en medios radiales, impresos y televisivos como el periódico ADN, el telenoticiero Hora 13 noticias, del canal regional Teleantioquia, el canal local TeleMedellín, Caracol, Todelar, Múnera Eastman y RCN radio, Caracol Televisión, Telemundo, así como varias radioemisoras de la región de Urabá, además de otros canales institucionales como la revista Planeta Rojo y el micro espacio informativo, Notas Info.



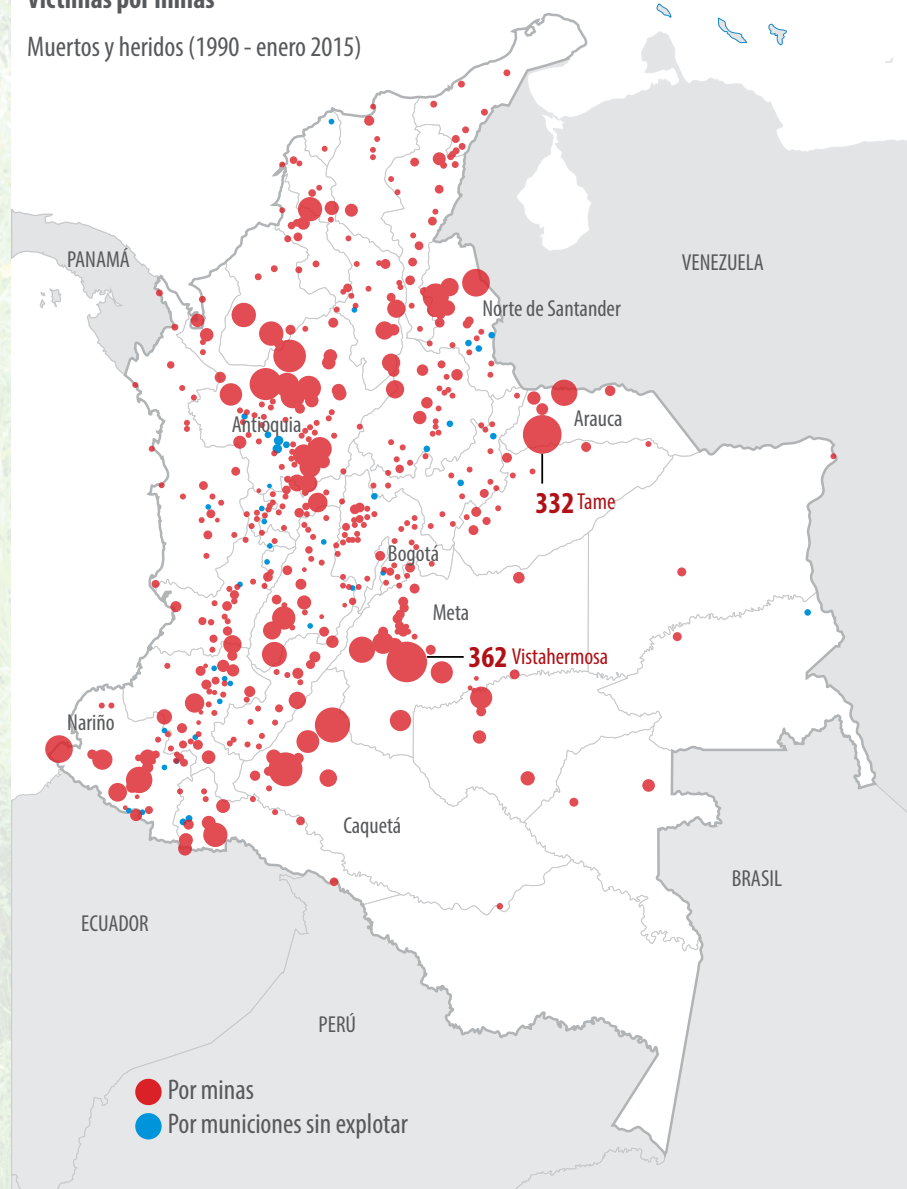
Su experiencia y conocimiento se replica en poblaciones afectadas por campos minados a donde han asistido a capacitar a la comunidad para prevenir un accidente fatal, como en los municipios antioqueños de Argelia y Nariño.

También han brindado capacitación a entidades nacionales e internacionales, entre ellas:

- Cruz Roja internacional y colombiana en todo lo relacionado con los artefactos explosivos improvisados (AEI), minas anti-persona (MAP) y munición sin explotar (MUSE), con el fin de aplicar este conocimiento a la extracción de heridos de un campo minado.
- Circuito forense dirigido a integrantes de la policía de Honduras y de la DIJIN colombiana.
- Capacitación dictada a Maestría en Derecho de la Universidad de Medellín en un programa concentrado para extranjeros no residentes en Medellín al cual asistieron fiscales del Perú.
- Proyecto radar de penetración para detección de minas antipersonal (proyecto en curso) COLCIENCIAS.

Victimas por minas

Muertos y heridos (1990 - enero 2015)



Fuente: Dirección Contra Minas de la Presidencia de Colombia.



Retos humanitarios del acuerdo final

Por:

Juliana Zuluaga Tamayo

Comunicadora social -Periodista

Estudiante Especialización en Relaciones Públicas

*Artículo desarrollado con base en el estudio del Comité Internacional de la Cruz Roja en Colombia, denominado: "Retos Humanitarios en Colombia 2017".





Christoph Harnisch, Jefe de la delegación del CICR en Colombia - Foto Andrés Monroy CICR

53 días después del plebiscito re-rendatorio de los acuerdos logrados entre Gobierno y Farc en La Habana, Cuba, y que habían tenido un acto protocolario de firma en la ciudad de Cartagena, las partes debieron firmar el nuevo acuerdo final con alrededor de 190 ajustes entre modificaciones y precisiones solicitadas y sugeridas por quienes pidieron revisiones al texto.

Este es el primero de los grandes retos que como sociedad tienen los colombianos hoy: contribuir a la etapa del posconflicto, que para *Christoph Harnisch*, jefe de la delegación del Comité Internacional de la Cruz Roja en Colombia, debe ser llamada, posacuerdo como parte de “los primeros pasos de la implementación del acuerdo entre las FARC y el Gobierno”. Aunque, “continúan los conflictos armados no internacionales con el Ejército de Liberación Nacional, las Autodefensas Gaitanistas de Colombia (AGC) y el Ejército Popular de Liberación (EPL), en particular en Chocó, Arauca y Santander”.

Esta conclusión hace parte del más reciente informe entregado por el CICR, denominado “Retos Humanitarios en Colombia 2017”, en el que se evidencia que

pese a haber sido concretada la firma de los acuerdos entre Gobierno y Farc, en el último año se pudieron identificar 8389 posibles infracciones al Derecho Internacional Humanitario.

Harnisch, quien ha mediado en conflictos como los de Líbano, Israel, Gaza, Irak, Angola entre otros, hoy representa en Colombia a un Organismo que ha sido testigo de procesos de liberación y de tensión entre los diferentes actores armados y que mira con preocupación la situación de seguridad en las zonas de repliegue de las FARC, pero sobre todo, la violencia armada en zonas urbanas.

Según la información presentada en dicho informe en Colombia “persisten los enfrentamientos entre fuerzas estatales y grupos armados, además del accionar de “combos” y pandillas. También preocupa la vinculación de menores de edad

Colombia es la operación más grande del CICR en América: 352 colaboradores trabajan en 22 zonas del país.

a grupos armados, la violencia sexual, los desplazamientos intraurbanos, las desapariciones el confinamiento de los civiles debido a fronteras invisibles”.

A esto se suma un fenómeno alarmante, pues aunque el aumento del número de víctimas del conflicto y la violencia ha bajado poco a poco sus proporciones, hay información destacada. En solo cuatro años, el Estado registró al menos 302.000 víctimas de bandas armadas organizadas luego de las decisiones de la Corte Constitucional que han obligado su reconocimiento, como se manifiesta en la Sentencia C280 y el Auto 119 de 2013.

Violencia sexual

Entre los años 80 y diciembre de 2016 han sido registradas cerca de 19 mil que sufrieron de delitos contra su libertad e integridad sexual en el marco del conflicto armado, según cifras de la Unidad Nacional de Víctimas. De ellas, el mayor porcentaje, es decir, el 89,7% han sido mujeres y niñas, seguidas de un 7,6% que corresponde a hombres. En la información registrada por el Estado colombiano, también se aprecia que el 0,6% corresponde a víctimas de la población LGBTI y que aproximadamente el 2% de las víctimas no informa. Sin embargo los organismos de protección a los derechos humanos reconocen el subregistro que se presenta en estos casos, por miedo a las represalias.

El informe “Retos Humanitarios en Colombia 2017”, destaca además que, de una muestra de 100 casos recopilados por el CICR en Colombia entre 2014 y 2016, se visibiliza que varias de las víctimas atendidas padecieron más de un episodio de violencia sexual en su vida. A esto se

suma que en el 41% de los casos hubo más de un perpetrador y que fueron comunes las violaciones colectivas cometidas por entre tres y ocho personas.

También se ha registrado una constante al verificar que las madres hermanas, hijas o abuelas de las víctimas, también han sufrido agresiones sexuales. Así mismo, se destaca que una de cada cinco víctimas de violencia sexual que atendió el CICR entre 2014 y 2016 registró un embarazo no deseado.

Entre los departamentos con más registros de violencia sexual, están Antioquia con el 17,7% de los casos, seguido de Magdalena con el 11,8%; Nariño con el 6,8%; Bolívar tiene el 6,2% de los casos, y en último lugar están Putumayo y Cauca con el 5,2% y el 5% respectivamente.

¿Qué es la violencia armada?

La violencia armada es distinta a la violencia generada por hechos de delincuencia común. Se trata de acciones no vinculadas directamente al conflicto armado, sino a los enfrentamientos y al accionar de actores armados organizados: “combos” y pandillas. La violencia armada tiene consecuencias humanitarias graves para la población como el confinamiento, la violencia sexual, el reclutamiento de menores de edad y el desplazamiento, entre otros.

Retos

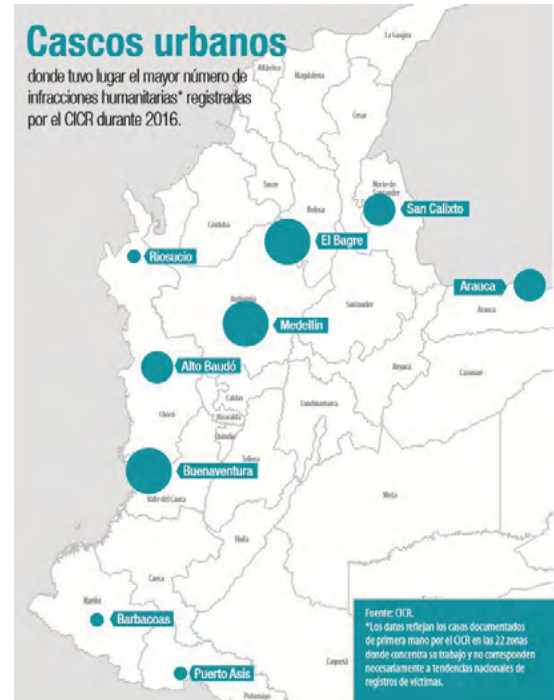
Para Christoph Harnisch, jefe de la delegación del Comité Internacional de la Cruz Roja en Colombia considera que el horizonte de 15 años, fijado para la implementación de los acuerdos de paz es “ambicioso”, desde el punto de vista social y económico, pues este año se van a destinar al posconflicto 7,1 billones de pesos y la Casa de Nariño calcula que la cifra total podría ser hasta 10 veces superior.

Se trata de “un esfuerzo inmenso en términos de recursos humanos y recursos financieros, pero también de voluntad política”, destaca Harnisch.

Rafael Pardo, Alto Consejero para el Posconflicto admitió en una entrevista a la agencia EFE que “que el desafío al que se enfrenta Colombia es similar al de la reunificación alemana. Alemania tenía que nivelar otra parte de Alemania. Colombia tiene que equilibrar el nivel de vida de la población campesina”.

Misión del CICR

El Comité Internacional de la Cruz Roja (CICR), fue fundado en 1863 y dio origen a los Convenios de Ginebra y al Movimiento Internacional de la Cruz Roja y de la Media Luna Roja, cuyas actividades internacionales en los conflictos armados y en otras situaciones de violencia dirige y coordina.



El CICR es una organización imparcial, neutral e independiente, que tiene la misión exclusivamente humanitaria de proteger la vida y la dignidad de las víctimas de los conflictos armados y de otras situaciones de violencia, así como de prestarles asistencia. Además, se esfuerza en la prevención del sufrimiento mediante la promoción y el fortalecimiento del derecho y de los principios humanitarios universales.

Entrecomillado

En nuestro rol de intermediario neutral, seguimos dispuestos a apoyar las negociaciones entre el Gobierno y el ELN que, de concretarse, ayudarían a aliviar la situación de las comunidades que aún no han visto el optimismo de la paz reflejado en su vida diaria. La expectativa que generan estos nuevos diálogos es crucial, pero no es el final del camino.

LOS SISTEMAS AÉREOS NO TRIPULADOS Y SUS USOS PACÍFICOS

Por:

Jhon Jair Quiza Montealegre

Magister en Ingeniería - Telecomunicaciones

Mario Alberto Luna Del Risco

Doctor en Filosofía PHD

Enviromental conservation



1. ¿Qué es un sistema aéreo no tripulado?

Los sistemas aéreos no tripulados (Unmanned Aerial System –UAS–) son una categoría de vehículos no tripulados (UMS). De manera general, un sistema no tripulado es un sistema electro-mecánico, sin ningún operador humano a bordo, que es capaz de accionarse para ejecutar misiones planificadas. Pueden ser estacionarios o móviles. Además de los UAS, los UMS incluyen vehículos terrestres no tripulados (UGV), vehículos submarinos no tripulados (UUV) y sensores terrestres desatendidos (UGS).

Los UAS están conformados por una aeronave no tripulada (Unmanned Aerial Vehicle – UAV–), una estación de control, subsistemas de lanzamiento, recuperación, soporte, comunicación y sistema de transporte. Las UAV pueden ser totalmente autónomas o pueden ser operadas de forma remota. Es el sistema completo (UAS) lo que se conoce popularmente como dron o drone.

La diferencia entre un drone y un aeromodelo está básicamente en la funcionalidad; mientras los aeromodelos tienen un propósito deportivo o de diversión, los drones fueron

concebidos con propósitos militares, y recientemente han sido usados en múltiples aplicaciones civiles, comerciales, militares e industriales. Asimismo, su diseño versátil les permite incorporar módulos, tales como cámaras, GPS y sensores de todo tipo, con el fin de ejecutar labores en diferentes sectores productivos y disminuir los costos asociados a instrumentos tradicionales operados por personas o el alquiler de aeronaves de gran envergadura.

2. Clasificación de los UAS

Existen muchas formas de clasificar los UAS, pero las más pertinentes tienen que ver con su autonomía de vuelo, altura de vuelo y capacidad de transportar carga. En la figura 1 se presenta la clasificación de acuerdo con estas características y su nomenclatura respectiva.

En la actualidad la mayor parte de la venta y comercialización de UAS se centra en los sistemas de tamaño pequeño (de nano a medio), ya que en este segmento se requiere relativamente poca infraestructura, son más fáciles de emplear (pilotar de forma remota) y también son relativamente económicos, y tienen un amplio rango de aplicaciones posibles.



La diferencia entre un drone y un aeromodelo está básicamente en la funcionalidad; mientras los aeromodelos tienen un propósito deportivo o de diversión, los drones fueron concebidos con propósitos militares, y recientemente han sido usados en múltiples aplicaciones civiles y comerciales.

UAS Categories	Acronym	Range (km)	Flight Altitude (m)	Endurance (hours)	MTOW (kg)	Currently fly
Tactical						
Nano	η	< 1	100	< 1	< 0,025	yes
Micro	μ (Micro)	< 10	250	1	< 5	yes
Mini	Mini	< 10	150 ^b a 300*	< 2	< 30 (150 ^b)	yes
Close Range	CR	10 a 30	3.000	2 a 4	150	yes
Short Range	SR	30 a 70	3.000	3 a 6	200	yes
Medium Range	MR	70 a 200	5.000	6 a 10	1.250	yes
Medium Range Endurance	MRE	> 500	8.000	10 a 18	1.250	yes
Low Altitude Deep Penetration	LADP	> 250	50 a 9.000	0,5 a 1	350	yes
Low Altitude Long Endurance	LALE	> 500	3.000	> 24	< 30	yes
Medium Altitude Long Endurance	MALE	> 500	14.000	24 a 48	1.500	yes
Strategic						
High Altitude Long Endurance	HALE	> 2000	20.000	24 a 48	(4.500 ^c) 12.000	yes
Special Purpose						
Unmanned Combat Aerial Vehicle	UCAV	1500 aprox.	10.000	approx. 2	10.000	yes
Lethal	LETH	300	4.000	3 a 4	250	yes
Decoy	DEC	0 a 500	5.000	< 4	250	yes
Stratospheric	STRATO	> 2000	>20.000 & < 30.000	> 48	TBD	No
Exo-stratospheric	EXO	TBD	> 30.000	TBD	TBD	NO
Space	SPACE	TBD	TBD	TBD	TBD	NO

TBD: To Be Defined ^a: according to national legislation ^b: in Japan

Figura 1. Clasificación de los UAS (Tomado de Durán Ferraras, 2012)



3. Principales aplicaciones de las UAS

Son diversos los desarrollos tecnológicos que se han logrado con las UAS. Según un análisis bibliométrico realizado en junio de 2017, las principales aplicaciones de las UAS en el mundo son:

Control de obras civiles y / o de infraestructura:

En la actualidad, algunas empresas constructoras utilizan drones para la supervisión aérea de construcciones civiles para tres tipos de trabajo: seguimiento del progreso de la obra civil (tiempo real), monitorización de puntos críticos de la obra y vídeos corporativos y / o publicitarios para la promoción de los proyectos.

Uno de los principales beneficios de la inspección y seguimiento de las obras en tiempo real es el de monitorizar el progreso en función del tiempo y analizar el impacto medioambiental desde una óptica general de la obra. En cuanto a actividades de monitorización de puntos críticos, dichos drones permiten realizar vuelos programados con la ayuda de coordenadas geográficas (GPS) previamente definidas, logrando objetividad en la toma de datos en campo. Por último, los vídeos publicitarios acompañados de tecnología de realidad aumentada y virtual han generado gran interés durante los últimos 2 años, ya que permiten visualizar la infraestructura de la obra civil desde otra perspectiva.

Monitoreo en parques naturales:

En este escenario, los UAS se han venido utilizando en zonas forestales en tareas como vigilancia, monitorización de especies animales, siembra masiva de árboles, detección de incendios y desastres naturales, y cartografía de árboles. En Colombia, existe un proyecto por parte de la Unidad de Parques Nacionales para vigilar con drones el Parque Natural de Chiribiquete, ubicado entre Guaviare y Caquetá, el cual, debido a su gran extensión, es muy difícil de vigilar con funcionarios guardabosques.

Agricultura:

El potencial de los UAS en agricultura está dado por la posibilidad que le dan al agricultor de observar vastas extensiones de tierra, y recoger y transmitir grandes volúmenes de datos de forma rápida y sin tener que entrar en contacto con el material biológico. De acuerdo con Montesinos (2015), al-



gunas de las muchas aplicaciones de los UAS que apoyen el desarrollo de la agricultura en regiones en posconflicto son:

Manejo eficiente del agua. El estrés hídrico en los cultivos provoca el cierre de estomas, reduciendo la transpiración y aumentando la temperatura de las hojas. Este aumento de temperatura se puede monitorizar con sensores térmicos. [...]

Tratamientos localizados de herbicidas. En la mayoría de los cultivos, los tratamientos se realizan en fases tempranas, cuando las malas hierbas y el cultivo están en un estado fenológico de plántula. En este estado tienen una respuesta espectral y una apariencia muy similares, por lo que para que el tratamiento sea localizado es necesaria su discriminación atendiendo a la composición y densidad de las malas hierbas.

Uso óptimo de fertilizantes. La detección del estrés nutricional en los cultivos, a partir de sensores multiespectrales que estiman el desarrollo vegetativo, permite la aplicación de fertilizantes sólo en las zonas en las que es necesario.

Detección temprana de enfermedades y plagas en cultivos. Por ejemplo se pueden detectar los cambios fisiológicos [...] estados tempranos. Con esta información se pueden programar medidas de control que tienen efecto cuando [...] la enfermedad está aún localizada en focos y no afecta al conjunto de la parcela.

Supervisión de áreas fumigadas. La vista de pájaro que nos permiten tener los UAS constituye una herramienta operativa para el seguimiento de las actuaciones que [se realizan] sobre [las] fincas.

Indicadores de calidad en cultivos. Las imágenes multiespectrales obtenidas desde un UAS en combinación con parámetros medidos en campo permiten, en el marco de un Sistema de Información Geográfica, obtener indicadores de calidad o producción de los cultivos.

Generación de inventarios de cultivos. [...] Aunque para grandes superficies los UAS no ofrecen las prestaciones de aviones y satélites de muy alta resolución, sin embargo, son una herramienta operativa en lugares de muy difícil

acceso, en países con dificultades de infraestructura para operar aviones o en zonas con mucha cobertura nubosa.

Control de subvenciones agrarias. En la actualidad la mayoría de controles de ayudas a la agricultura se realizan mediante imágenes de vuelos aerotransportados o imágenes de satélite. Sin embargo, los UAS pueden ser una herramienta de apoyo al control en campo, aportando una visión aérea de la totalidad de la explotación que facilita el seguimiento de los cultivos y de su estado de desarrollo vegetativo.

Conteo de plantas. Las plantas crecen con la luz del sol, por ello el agricultor se asegura de que los cultivos se siembren de manera que les permita obtener el máximo de luz solar. Las plantas que crecen más tarde que otras, pueden causar daños en el crecimiento de las que las rodean.

Peritación de cultivos. Cada vez más, la peritación de cultivos ante un siniestro, se apoya en imágenes multispectrales obtenidas a partir de aviones y satélite. Estos datos permiten identificar con gran fiabilidad aquellas zonas que o bien no han sido afectadas o lo han sido al 100%. Sin embargo, la fiabilidad de esta peritación disminuye cuando el cultivo se ha visto afectado parcialmente, siendo necesario que el perito se desplace a campo.

Cubrimiento de eventos de entretenimiento:

El uso comercial de drones con mayor penetración en la actualidad es el de cubrimiento de eventos de entretenimiento. La capacidad de estos artefactos de visualizar los eventos desde arriba con mejores ángulos, que ninguna otra cámara

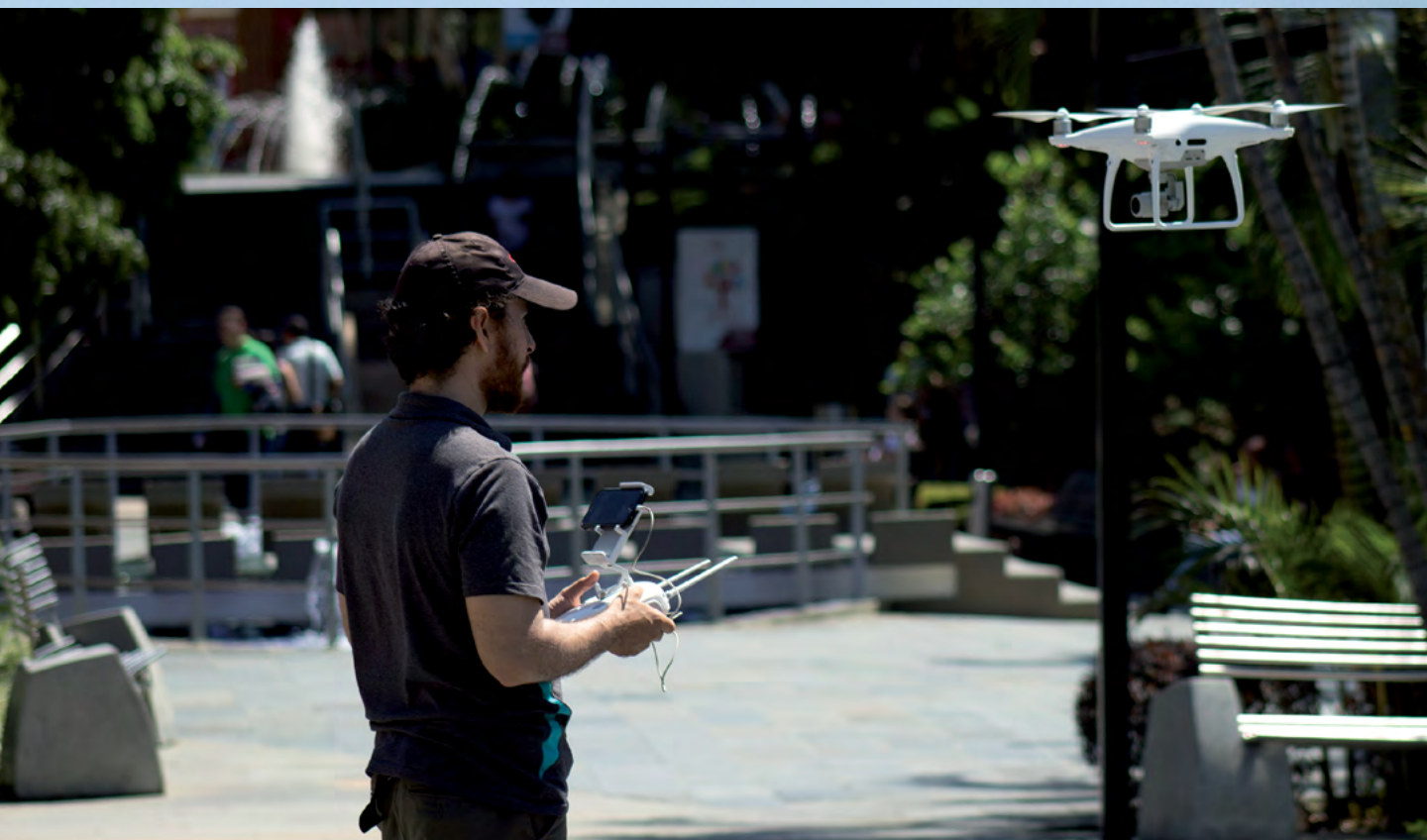
posee, abre nuevos horizontes para la gran pantalla. Algunos de los eventos con mayor acogida son: recitales, desfiles de moda, carreras al aire libre, manifestaciones, conciertos, entre otros. Asimismo, su habilidad de volar bajo y transmitir en tiempo real los convierte en una solución atractiva para diferentes empresas.

4. 4. Importancia de las UAS en el posconflicto colombiano

Son diversas las posibles aplicaciones que pueden tener los drones en una Colombia en posconflicto. Sin embargo, las que se presentan como más promisorias porque apuntan a la solución de problemas derivados directamente del conflicto armado son:

Detección de minas antipersonales

Desafortunadamente, Colombia es el segundo país del mundo con más víctimas de minas antipersonales, después de Afganistán; se tiene información de que hay minas sembradas en 688 municipios de los 1123 que tiene Colombia, y el Gobierno Nacional estima que el proceso de desminado tomará por lo menos 10 años (Elpais.com.co, 2015). Los procedimientos tradicionales, usando detectores de minas y personal especializado, suelen ser muy peligrosos y son relativamente frecuentes los accidentes fatales.





Los UAS han sido utilizados con éxito en la detección de minas antipersonales abandonadas en Bosnia (Frías & Suárez, 2015), mediante técnicas de cartografía de alta precisión. En Colombia, la iniciativa Drominando está trabajando en el desarrollo de un dron para detectar minas antipersonales, mediante el uso de cámaras hiperspectrales que permiten detectar anomalías del terreno y visualizar emanaciones de sustancias químicas propias de estos artefactos; una ventaja adicional, además de mitigar la peligrosidad del proceso de desminado, es la velocidad con que se puede hacer, ya que se pueden rastrear hasta 124 minas en 6 minutos, en contraste con las 98 minas en media hora que puede rastrear una persona entrenada (Sputnik, 2016).

Vigilancia en zonas de movilización de excombatientes

Con el proceso de paz en Colombia, encontrar una herramienta eficiente que permita el control de procesos de reasentamiento de población generados por la movilización de los grupos subversivos es de vital importancia. Además, la existencia de minas antipersona en dichas zonas de desmovilización se convierte en un factor de alto riesgo para lograr dicho control; por lo tanto, el uso de drones es de vital importancia.

Desde el punto de vista geográfico, Colombia posee 59 áreas naturales protegidas, que representan alrededor del 12 % del área continental de la nación y del 1.5 % del área marina; de estas, 19 áreas se han visto afectadas directamente por el conflicto armado, la mayoría de las cuales se ubican en la Costa Atlántica, los Santanderes, Meta, Caquetá, Putumayo, Boyacá y Amazonas (Tovar, 2015). Las principales problemáticas son los enfrentamientos entre actores armados, el cultivo de coca, la minería ilegal y el uso equivocado del suelo —en ganadería y tala, por ejemplo—, y las consecuencias son la deforestación, la eliminación de fuentes de agua y la destrucción de ecosistemas que ponen en peligro de extinción a especies animales y vegetales. Paradójicamente, también hay zonas bien conservadas como fruto del conflicto que evita que ingresen personas a estas (Silva Herrera, 2015).

Reducción en la movilización de tropas y de pérdidas humanas

Un uso muy importante en la actualidad consiste en disminuir significativamente la necesidad de movilizar tropas a zonas de conflicto, evitando con esto el riesgo de pérdidas humanas por el conflicto armado. Los drones actuales cuentan con módulos de comunicación inalámbrica que permiten cubrir extensos territorios desde alturas que los hacen prácticamente invisibles, logrando así realizar trabajos de vigilancia sobre asentamientos de grupos armados o cultivo de plantas ilícitas.

Suministro de medicamentos

Debido a las peligrosas situaciones de conflicto que se pueden presentar en las zonas militarizadas, un uso reciente e innovador de los drones consiste en enviar medicamentos esenciales (ejemplo: vacunas, antibióticos, etc.) a zonas remotas de forma rápida y segura. Dichos drones están equipados con motores más potentes que les permiten cargar más peso que otros UAS comerciales.



Por origen de la misión

- Civil
- Militar

Por la forma de obtener la sustentación

Más pesados que el aire

Más ligeros que el aire

- Ala fija
- Fuselaje
- Alarotatoria
- Convertiplanos

- Dirigibles
- Híbridos
- Cuerpo sustentador + Dirigible



Por su motor

- Turbinas
- Eléctricos
- Alternativo



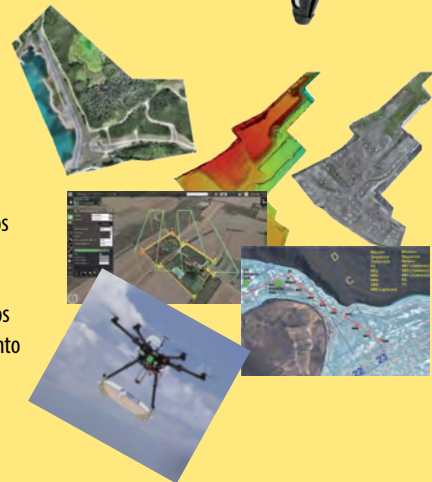
Por la forma de despegue

- Desde una pista
- Lanzado con catapulta
- Lanzados a mano



Por tipo de misión

- Transporte
- Obs
- Anti-incendios
- Salvamento
- Investigación
- Blancos aéreos
- Reconocimiento



Bibliografía

- Durán Ferraras, A. (2012, February). *Modelado, control y percepción en sistemas autónomos aéreos* (Máster en Automática, Robótica y Telemática). (G. Heredia Benot, Ed.). Universidad de Sevilla. Retrieved from <http://bibing.us.es/proyectos/abreproy/70314/fichero/Memoria%25F2+--+UAS.pdf>
- Elpais.com.co. (2015, April 29). Colombia es el segundo país del mundo más afectado por minas antipersonas. Retrieved October 13, 2016, from <http://www.elpais.com.co/elpais/judicial/noticias/11000-afectados-por-minas-antipersonas-colombia-10-son-ninos>
- Frías, D. L., & Suárez, E. (2015, December 4). Drones españoles para detectar las minas de Bosnia. Retrieved October 13, 2016, from http://www.elespanol.com/ciencia/tecnologia/20151204/84241606_0.html
- Montesinos, S. (2015, October 23). Aplicaciones de los drones en la agricultura de precisión. Retrieved October 13, 2016, from <http://www.nosolosig.com/articulos/578-aplicaciones-de-los-drones-en-agricultura-de-precision>
- Silva Herrera, J. (2015, June 2). ¿Qué le espera al medioambiente en el escenario del posconflicto? - Ciencia - El Tiempo. Retrieved October 13, 2016, from <http://www.eltiempo.com/estilo-de-vida/ciencia/medioambiente-en-el-posconflicto/15210177>
- Sputnik. (2016, July 12). Colombianos desarrollan drones para detectar minas antipersonal. Retrieved October 13, 2016, from <https://mundo.sputniknews.com/americalatina/201607121061834542-drones-Colombia-desminado/>
- Tovar, C. (2015, August 30). ¿Cómo sacar a los parques naturales de la guerra? Retrieved October 13, 2016, from <http://pacifista.co/como-sacar-a-los-parques-naturales-de-la-guerra/>



UNIVERSIDAD DE MEDELLIN

VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIONES

INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN

135

Redes académicas y científicas

9

Campos de investigación

241

Investigadores con formación de alto nivel: Maestrías y Doctorados

27

Grupos de investigación reconocidos en Colciencias

5

Grupos en escalafón interno

6

Centros de investigación:

- CEIN
- CIECA
- CIC
- CIJ
- CIOCH
- CICBA

4

Revistas científicas Publindex

145

Casos de innovación

30

Desarrollos tecnológicos identificados

72

Registros de propiedad intelectual

4

Patentes otorgadas

13

Patentes radicadas

46

Softwares

22

Marcas

1

Spin off en constitución

26

Normas y regulaciones

425

Productos en Scopus

93

Premios y reconocimientos de CTI de entidades externas

654

Premios y reconocimientos internos a profesores y estudiantes

262

Investigadores beneficiados con apoyos para su formación en maestrías y doctorados

348

Proyectos de investigación en cofinanciación o colaboración

81.559

Millones en recursos para cofinanciación U-E-E-S

80

Proyectos de investigación de carácter internacional con países como Australia, Argentina, España, Chile, Estados Unidos, Canadá, México, Italia, Inglaterra, Suiza, Brasil, Perú y Francia

10.670

Estudiantes en semilleros de investigación

108

Artículos en Revista Fragua, en 8 ediciones y 4 ediciones en proceso

Institución de Educación Superior
sujeta a inspección y vigilancia por el MEN
Edición No. 2, corte a agosto de 2017



UNIVERSIDAD DE MEDELLIN

