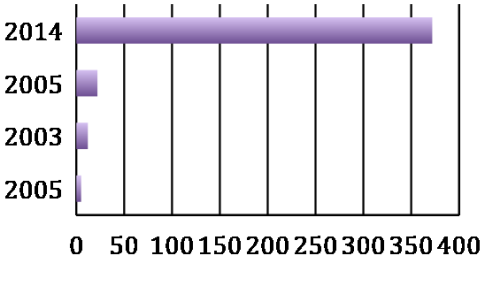


Temas de Tecnología  
Joint Force Quarterly 88

<b>Ficha</b>	Denewell, Mark 2018 “Moore’s Law and the Challenge of Counter-sUAS Doctrine” <i>Joint Force Quarterly 88</i> (Abril) (Washington: National Defense University Press) pp. 24-27.
<b>Autor</b>	Teniente coronel de la Fuerza Aérea de Estados Unidos (USAF). Es uno de los miembros que se encarga de la planificación de la Doctrina Conjunta en equipo (Joint Staff).
<b>Tema</b>	En 1965, Gordon Moore, co-fundador de Inter Corporation, hizo una predicción que suponía “la duplicación acelerada del número de transistores incorporados cada 24 meses”. Más de 50 años después, su predicción no sólo se ha cumplido, también ha dado lugar a lo que se ha definido como la Ley Moore. En un ambiente de combate de las fuerzas conjuntas, esta ley es importante porque implica el desarrollo acelerado de este tipo de instrumentos, los cuales son fundamentales para la elaboración de Vehículos No Tripulados para la guerra.
<b>Argumento</b>	<p>“La continua miniaturización tecnológica, la producción masiva, la proliferación, los circuitos integrados mejorados y los microprocesadores han introducido cambios significativos en la tecnología informática”. Una de las aplicaciones de los circuitos integrados es el control de pequeños Vehículos No Tripulados o “drones” (UAVs, por sus siglas en inglés), los cuales son esenciales para las fuerzas estadounidenses.</p> <p>Sin embargo, la disponibilidad de estos vehículos para sectores comerciales ha incrementado su utilización por actores no estatales, lo que representa una amenaza para la seguridad e intereses estadounidenses.</p> <p>Su rápida e innovadora aplicación ha ocasionado serios retos para establecer una estrategia de defensa por parte de la fuerza de tarea conjunta, es decir, el desarrollo y difusión de una Doctrina de Contención-sUAS se ha planteado como un gran desafío y una tarea pendiente para las fuerzas estadounidenses.</p>
<b>Palabras clave</b>	Doctrina Moore, Sistemas Aéreos No Tripulados (UAVs), Doctrina de Contención de Sistemas Aéreos No Tripulados ( C-sUAS) o drones.
<b>Campo de innovación tecnológica específica</b>	Desarrollo tecnológico de Vehículos No Tripulados y de sistemas de contención, debido a que la innovación de los UAVs, la aceleración de sistemas de miniaturización, de transistores y de control remoto comienzan a rebasar los esquemas de configuración de la Doctrina de Contención estadounidense.
<b>Descripción de la innovación tecnológica específica</b>	<p>La ley Moore apareció prediciendo el desarrollo de la miniaturización de la tecnología. Los transistores forman los componentes básicos de los circuitos integrados y los microprocesadores que actúan como el núcleo computacional de casi cualquier pieza electrónica, incluidas las de los drones.</p> <p>Mientras la reducción del tamaño de los transistores ha ido en aumento, gracias a la informática, los costos han decrecido, volviéndolos asequibles para cualquier persona y/o fin.</p> <p>Frente a este contexto, los esfuerzos para establecer y desplegar la capacidad de C-sUAS (sistemas de contención que buscan evitar el “mal” uso de los UAVs) también han incrementado.</p>

<p><b>Estado de la competencia</b></p>	<p><i>Desarrollo de Vehículos No Tripulados (UAVs)</i>  Frente a las innovaciones implementadas por USAF, hay actores no estatales que pueden diseñar, crear o disponer de estos sistemas. Su disposición a nivel comercial y la fácil utilización de los mismos, permite que grupos “terroristas” tengan acceso a ellos.</p> <p><i>Desarrollo de sistemas de Contención-sUAS (C-sUAS)</i>  En este momento, Estados Unidos tiene ventajas en este ámbito y, según la fuerza conjunta, se procurará mantener el monopolio del uso de estos sistemas.</p>
<p><b>Desafíos tecnológicos o estratégicos</b></p>	<p>1. Los UAVs han llegado a manos de adversarios más allá de las Fuerzas Conjuntas (p.e. grupos “terroristas”), como lo ha llegado a advertir el Departamento de Seguridad Nacional a sus ciudadanos:  “new technologies and tactics, such as unmanned aerial systems and chemical agents that could be used outside the conflict zones.”</p> <p>2. Un segundo reto es la dificultad de establecer una Doctrina de Contención de UAVs-es decir la así denominada C-sUAS) pues no existe una práctica general que se haya podido extender debido al desarrollo acelerado de diferentes tipos de Vehículos No Tripulados a los cuales contener. Lo anterior hace que no se pueda estandarizar una doctrina contra ellos. Asimismo, la durabilidad de una práctica para su extensión debe tener una temporalidad considerable y con las nuevas tecnologías esto es imposible.  “If there is one aspect of the C-UAVs effort more difficult than keeping pace with UASs [Sistemas Aéreos No Tripulados] evolution, it might be producing useful C-UAVs doctrine.”</p>
<p><b>Estado de avance</b></p>	<p>Su avance desde la predicción de Moore a la actualidad ha sido acelerado, como se describe en uno de los párrafos del artículo:  Quietly in garages and basements around the world, remote control aircraft enthusiasts incorporated each advancement in miniaturization and processing capacity into their hobby. Smaller radios allowed greater range with less weight. Miniaturized cameras were incorporated that could transmit real-time data to operators wearing virtual reality headsets. Powerful microprocessors and Global Positioning System receivers created aerodynamic stability and allowed complex propulsion configurations and the capability to preprogram routing beyond radio range. These advances, along with ever-decreasing entry-level costs, greatly expanded the global remote-control (RC) aircraft market.</p> <p>La evolución tecnológica de los UAVs continúa incrementándose. Una de las mejores pruebas de su evolución tecnológica es el número, cada vez mayor, de patentes registrados en Estados Unidos, lo que también ha implicado un riesgo pues su adquisición se ha extendido por una amplia gama de actores estatales y no estatales.</p>

	<p style="text-align: center;"><b>Reporte 2014</b></p>  <p>Por su parte, los C-sUAS han sido evaluados en el campo, empero, los equipos de diseño e ingeniería ya se encuentran trabajando en la siguiente generación. Sin embargo, este cambio de planes ha sido difícil de alcanzar, como apunta el mismo artículo “is the challenge implied by Moore’s Law.” Es decir, mantener el ritmo de innovación de los sistemas de C-sUAS, para poder confrontar los UAVs cuando son usados por grupos enemigos ha sido un reto constante.</p>
<b>Desarrollador (institución o empresa)</b>	Vehículos No Tripulados o drones: Actores no estatales como Hezbollah en Israel y otros grupos que apoyan al ISIS en Iraq y Siria. Doctrina y Sistemas de Contención de Vehículos No Tripulados: Departamento de Defensa
<b>Terreno de aplicación</b>	El campo de batalla es el espacio aéreo.
<b>Propósito estratégico</b>	Con los sistemas C-sUAS se busca detectar y desestructurar ataques de actores específicos que pongan en riesgo la seguridad nacional en Estados Unidos
<b>Documentos militares citados</b>	<i>Doctrina C-sUAS.</i> Consideraciones tácticas de planeación en “Army Tactical Publication 3-01.81, Counter–Unmanned Aircraft System Techniques”, y “Multi-Service Tactics, Techniques, and Procedures (MTTP)” Manual de Defensa de Aire y Misiles. Abril de 2017 JP 3-01, “Countering Air and Missile Threats”
<b>Comentarios</b>	En octubre de 2016, por primera vez se llevaron a cabo discusiones para establecer una Doctrina de Defensa contra el uso de s-UAV por el enemigo, que no sólo establecía la base terminológica, sino que también sugería las prioridades a corto y largo plazo de las capacidades C-sUAV. Sin embargo, ésta resultó insuficiente pese a su seguimiento posterior, ya que la Doctrina rara vez daba alguna terminología específica (seguía siendo muy vaga), por lo que se sugiere que : “By maintaining a conceptual approach, this framework is presented with the expectation that combatant commands and deployed forces will adapt it to their specific circumstances and experimental systems.”
<b>Enlace electrónico</b>	<a href="http://www.dtic.mil/dtic/tr/fulltext/u2/1056967.pdf">http://www.dtic.mil/dtic/tr/fulltext/u2/1056967.pdf</a>
<b>Persona que elaboró la ficha</b>	Cintia Alva